

**PENGARUH SUHU DAN TEKANAN PENGGORENGAN TERHADAP  
HASIL KERIPIK BUAH SAWO DENGAN MENGGUNAKAN MESIN  
*VACUUM FRYING***

**(Skripsi)**

Oleh

**DINA AULIA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## ABSTRAK

### PENGARUH SUHU DAN TEKANAN PENGGORENGAN TERHADAP HASIL KERIPIK BUAH SAWO DENGAN MENGGUNAKAN MESIN *VACUUM FRYING*

Oleh

**Dina Aulia**

Provinsi Lampung merupakan salah satu daerah penghasil sawo terbesar di Indonesia. Olahan pangan berbahan dasar buah sawo masih jarang ditemui di masyarakat. Salah satu terobosan inovasi olahan makanan yang dapat menambah nilai jual buah sawo adalah keripik buah. Dalam pembuatannya, keripik buah sawo ini hanya dapat dilakukan dengan *vacuum frying*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui suhu dan tekanan mesin optimum mesin *vacuum frying* untuk menghasilkan keripik buah sawo dengan kualitas terbaik. Penelitian ini menggunakan metode penelitian Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dua faktor yaitu faktor suhu (T) yaitu T1 = 80°C, T2= 85°C, dan T3 = 90°C, dan faktor tekanan (P) yaitu P1= -66 cmHg, P2= - 68 cmHg, dan P3 = -72 cmHg. Parameter yang diamati yaitu laju penyusutan bahan, uji laju kadar air, uji organoleptik, dan uji lama waktu penggorengan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu dan tekanan memiliki pengaruh terhadap laju susut bobot, laju penyusutan kadar air, lama waktu penggorengan, serta nilai organoleptik warna dan kerenyahan keripik buah sawo yang dihasilkan. Kualitas keripik sawo terbaik memiliki kadar air sebesar 5% dengan laju perubahan kadar air sebesar 1,77% per menit, laju penyusutan berat bahan sebesar 13,98 gram per menit, lama waktu penggorengan selama 40 menit, serta memiliki skor warna 3,73 dan kerenyahan 3,47 dalam skala 1 – 5. Suhu optimum yang dibutuhkan dalam pembuatan keripik buah sawo adalah sebesar 85°C dengan tekanan vakum sebesar -68 cmHg.

**Kata Kunci:** Buah sawo, *Vacuum Frying*, Tekanan

## **ABSTRACT**

### **INFLUENCE OF FRYING TEMPERATURE AND PRESSURE ON RESULTS OF SAPODILLA FRUIT CHIPS USING VACUUM FRYING MACHINE**

**By**

**Dina Aulia**

Lampung Province is one of the largest sapodilla producing areas in Indonesia. Processed food made from sapodilla fruit is still rarely found in the community. One of the breakthrough innovations in processed foods that can increase the selling value of sapodilla fruit is fruit chips. In its manufacture, these sapodilla fruit chips can only be done by vacuum frying. This research was conducted to determine the optimum engine temperature and pressure to produce the best quality sapodilla fruit chips. This study uses a factorial Randomized Block Design (RAK) research method with two factors, namely the temperature factor (T) namely T1 = 80°C, T2 = 85°C, and T3 = 90°C, and the pressure factor (P) is P1 = - 66 cmHg, P2= - 68 cmHg, and P3 = -72 cmHg. Each treatment was divided into 3 repetition groups (U) resulting in 27 experimental units. The parameters observed were the shrinkage rate of the material, the water content rate test, the organoleptic test, and the long frying time test.

The results showed that temperature and pressure had an influence on the rate of weight loss, the rate of shrinkage of the moisture content, the length of frying time, and the organoleptic value of the color and crispness of the sapodilla fruit chips produced. The best quality of sapodilla chips has a moisture content of 5% with a rate of change of water content of 1.77% per minute, a material weight loss rate of 13.98 grams per minute, a frying time of 40 minutes, and has a color score of 3.73 and crispness 3.47 on a scale of 1 – 5. The optimum temperature required for making sapodilla fruit chips is 85°C with a vacuum pressure of -68 cmHg.

**Keywords:** Sapodilla Fruit, Vacuum Frying, Presure.

**PENGARUH SUHU DAN TEKANAN PENGGORENGAN TERHADAP  
HASIL KERIPIK BUAH SAWO DENGAN MENGGUNAKAN MESIN  
VACUUM FRYING**

**Oleh**

**Dina Aulia**

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  
PENGGORENGAN TERHADAP HASIL  
KERIPIK BUAH SAWO DENGAN  
MENGUNAKAN MESIN *VACUUM FRYING***

Nama Mahasiswa : **Dina Aulia**

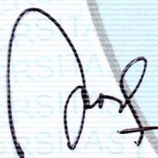
No. Pokok Mahasiswa : **1814071027**

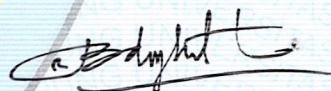
Jurusan : **Teknik Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**

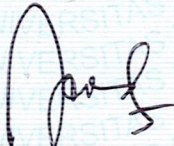


1. Komisi Pembimbing

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

  
**Ir. Budianto Lanya, M.T.**  
NIP 19580523 198603 1 002

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

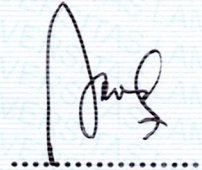
  
**Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.**  
NIP. 19621010 198902 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

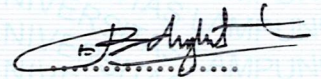
Ketua

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



Sekretaris

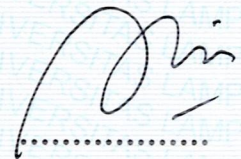
: Ir. Budianto Lanya, M.T.



Penguji

Bukan Pembimbing

: Dr. Warji, S.TP., M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 196710201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 28 Juli 2022

## PERNYATAAN HASIL KARYA

Saya Dina Aulia dengan Nomor Pokok Mahasiswa 1814071027. 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 Ir. Budianto Lanya, M.T.** 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, Agustus 2022  
Penulis,

*Dina Aulia*

Dina Aulia  
1814071027



## RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Desa Banjar Kertahayu, Kecamatan Way Pengubuan, Kabupaten Lampung Tengah pada tanggal 16 September 1999 dan merupakan anak keempat dari empat bersaudara, putri dari Bapak Kuswana dan Ibu Usriah, adik dari Iyan Mulyana, Risa Amalia, dan Diah Hartini. Penulis memulai pendidikan di Taman Kanak-Kanak Pertiwi Desa

Banjar Kertahayu dan lulus tahun 2006, lalu Sekolah Dasar Negeri 2 Banjar Kertahayu dan lulus tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Way Pengubuan, lulus pada tahun 2015, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Terbanggi Besar, lulus pada tahun 2018. Di tahun yang sama pula penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN.

Penulis pernah bergabung dan aktif di organisasi kemahasiswaan Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian sebagai anggota biasa dan sebagai anggota bidang Informasi dan Komunikasi (Infokom) periode 2019. Penulis juga pernah tergabung di Organisasi Forum Studi Islam Fakultas Pertanian Universitas Lampung (FOSI FP) sebagai anggota bidang Kesekretariatan dan Masjid (Kesma) periode 2019 dan periode 2020. Pada tingkat nasional penulis juga tergabung dalam Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI).

Penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Fisika Dasar di tahun 2020. Penulis juga pernah menjadi penerima beasiswa Kartu Petani Berjaya (KPB) tahun 2020 - 2022. Selain itu, penulis pernah tergabung dalam Program



Kewirausahaan Mahasiswa (PMW) Universitas Lampung pada tahun 2020.  
Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari terhitung dari bulan Februari 2021 – Maret 2021 di Desa Banjar Kertahayu, Lampung Tengah.  
Penulis juga telah melaksanakan Praktik Umum di PTPN VII Unit Way Berulu pada tahun 2021 dengan mengambil judul kajian “Proses Pengolahan *Standard Indonesian Rubber* (SIR) di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu, Kabupaten Pesawaran” selama 40 hari pada bulan Agustus 2021 – September 2021

*Kupersembahkan karya ini kepada:*

*Kedua Orangtuaku*

*Ayahanda Kuswana dan Ibunda Usriah*

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan berkat, rahmat, dan hidayat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH SUHU DAN TEKANAN PENGGORENGAN TERHADAP HASIL KERIPIK BUAH SAWO DENGAN MENGGUNAKAN MESIN *VACUUM FRYING*”** yang merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik di jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Shalawat teriring salam selalu tercurah kepada Nabi besar Muhammad SAW yang senantiasa kita harapkan syafaat-Nya di hari kiamat nanti.

Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan arahan, saran, dan masukan, dan bantuan dari berbagai pihak. Maka, dengan segala kerendahan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Karomani, M.Si., selaku 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 Ir. Budianto Lanya, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi;
5. Bapak Dr. Warji, S.TP., M.Si. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan saran, masukan, dan kritik sebagai perbaikan dalam penyelesaian skripsi ini;
6. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian,

Universitas Lampung atas segala ilmu, pengalaman, serta bantuan yang telah diberikan dalam bidang perkuliahan;

7. Ayah Kuswana yang telah mendidik, mendoakan, mendukung dan memberikan bantuan kepada penulis dalam setiap hal, serta memberikan kepercayaan dan kebutuhan materil kepada penulis, sehingga penulis bisa sampai pada titik ini;
8. Ibunda Usriah yang selalu menjadi tempat penulis bercerita, selalu sabar dalam mendidik, dan memberikan dukungan serta doa dalam semua hal;
9. Saudara penulis, kakak Iyan Mulyana, Risa Amalia, dan Diah Hartini, serta keponakan penulis, yang telah memberikan doa dan dukungan;
10. Sahabat Penulis, Lailatul Khoiriyah, Isrofiatul Kiromah, dan Siti Andayani yang selalu ada dan memberikan dukungan, bantuan, maupun motivasi kepada penulis;
11. Rekan penulis, Bekti Dinasari, Hani Muzaqi, Hafiz Julian Saputra, Hendri Tri Dwika, Aksal Pramuja, Lailatul Khoiriyah, Isrofiatul Kiromah, dan Muhammad Adji Prastowo yang telah memberikan bantuan kepada penulis;
12. Rekan-rekan *vacuum frying* yang telah memberikan bantuan selama proses penelitian maupun dalam penyusunan skripsi;
13. Keluarga Teknik Pertanian 2018 yang penulis anggap sebagai keluarga sendiri dan telah memberikan semuanya dan kebersamai selama masa perkuliahan;
14. Serta semua pihak yang telah memberikannya kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, Agustus 2022

Penulis,

Dina Aulia

## 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 .....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Hipotesis Penelitian .....	4
1.6. Batasan Masalah.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Sawo .....	6
2.2. <i>Vacuum Fryer</i> .....	8
2.3. Penggorengan Vakum .....	10
2.4. Keripik.....	12
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	15
3.1. Waktu dan Tempat .....	15
3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	15
3.3. Rancangan Percobaan.....	15
3.4. Prosedur Penelitian .....	16
3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan Penelitian .....	17
3.4.2. Pematangan Buah Sawo .....	18
3.4.3. Penimbangan Bobot Awal <i>Slice</i> Buah .....	18
3.4.4. Penggorengan Keripik Sawo .....	18
3.4.5. Penirisan Minyak Goreng Menggunakan Mesin <i>Spinner</i> .....	19
3.5. Parameter Pengamatan .....	19
3.5.1. Laju Penyusutan Bobot Bahan.....	19
3.5.2. Laju Penyusutan Kadar Air.....	20
3.5.3. Uji Organoleptik .....	20

3.5.4. Lama Waktu Penggorengan.....	21
3.6. Analisis Data .....	21
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>22</b>
4.1. Laju Penyusutan Bobot Bahan .....	22
4.2. Laju Penyusutan Kadar Air .....	25
4.3. Uji Organoleptik.....	28
4.3.1. Aroma .....	28
4.3.2. Rasa.....	30
4.3.3. Warna.....	32
4.3.4. Kerenyahan .....	33
4.3.5. Penerimaan Keseluruhan .....	35
4.4. Lama Waktu Penggorengan .....	36
4.5. Cara Pembuatan Keripik Buah Sawo .....	39
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>45</b>
Tabel 15 – 22.....	41
Gambar 13 - 28.....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat mutu keripik buah sawo .....	14
2. Kombinasi perlakuan Rancangan Acak Kelompok .....	16
3. Uji Anova laju susut bobot keripik buah sawo .....	23
4. Uji BNP laju susut bobot .....	24
5. Uji Anova laju penyusutan kadar air.....	26
6. Uji BNP kelompok terhadap laju penyusutan kadar air .....	27
7. Uji BNP interaksi suhu dan tekanan terhadap laju penyusutan kadar air.....	27
8. Uji Anova aroma keripik buah sawo.....	30
9. Uji Anova rasa keripik buah sawo .....	31
10. Uji Anova warna .....	33
11. Uji BNP keragaman sampel terhadap warna .....	33
12. Uji Anova kerenyahan.....	35
13. Uji BNP keragaman sampel terhadap kerenyahan .....	35
14. Uji Anova lama waktu penggorengan.....	38
15. Uji BNP keragaman tekanan terhadap lama waktu penggorengan.....	38
16. Uji BNP keragaman suhu terhadap lama waktu penggorengan .....	38
<i>LAMPIRAN</i>	
17. Data penelitian laju susut bobot .....	46
18. Data penelitian laju penyusutan kadar air .....	47
19. Data uji organoleptik aroma.....	48
20. Data uji organoleptik rasa .....	49
21. Data uji organoleptik warna .....	50
22. Data uji organoleptik kerenyahan .....	51
23. Data uji organoleptik penerimaan keseluruhan.....	52
24. Data lama waktu penggorengan .....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah sawo .....	7
2. <i>Vacuum fryer</i> .....	9
3. Bagian-Bagian mesin <i>vacuum fryer</i> .....	10
4. Diagram alir penelitian.....	17
5. Grafik laju susut bobot keripik buah sawo.....	23
6. Grafik susut bobot akhir keripik buah sawo .....	24
7. Grafik laju kadar air keripik buah sawo.....	26
8. Grafik kadar air akhir keripik buah sawo.....	28
9. Grafik aroma keripik buah sawo .....	29
10. Grafik rasa keripik buah sawo.....	31
11. Grafik warna keripik buah sawo .....	32
12. Grafik kerenyahan keripik buah sawo.....	34
13. Grafik penerimaan keseluruhan keripik buah sawo .....	36
14. Grafik lama waktu penggorengan .....	37

### LAMPIRAN

15. Persiapan buah sawo matang .....	54
16. Penimbangan awal <i>slice</i> buah sawo .....	54
17. <i>Setting</i> tekanan .....	55
18. <i>Setting</i> suhu .....	55
19. <i>Slice</i> buah sawo dalam keranjang penggorengan.....	56
20. <i>Controlling</i> tekanan.....	56
21. Keripik sawo yang telah matang .....	57
22. Pengangkatan keripik buah sawo .....	57
23. Proses penirisan minyak menggunakan <i>spinner</i> .....	58
24. Penimbangan bobot keripik sawo .....	58



25. Penimbangan sampel uji kadar air .....	59
26. Sampel hasil uji kadar air .....	59
27. Penimbangan sampel hasil uji kadar air .....	60
28. Uji organoleptik .....	60
29. Borang uji organoleptik yang telah diisi .....	61
30. Hasil keripik sawo berbagai perlakuan .....	62

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

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. Peningkatan *value* produk hasil pertanian perlu dilakukan guna menambah nilai ekonomisnya. Salah satu komoditas hortikultura yang cukup melimpah di Indonesia adalah buah sawo. Olahan berbahan dasar buah sawo sendiri masih jarang ditemui di masyarakat. Selain itu, jumlahnya yang melimpah tidak dibarengi dengan harga jual yang tinggi. Maka dari itu, guna menambah nilai atau *value* dari buah sawo perlu dilakukan diversifikasi olahan berbahan dasar buah sawo sehingga mampu menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis tinggi.

Sawo merupakan buah klimaterik yang berarti kenaikan etilen dan respirasi masih dapat terjadi setelah buah dipanen. Selama umur penyimpanan 5 sampai 10 hari, kandungan etilen dan proses respirasi dapat menyebabkan terjadinya perubahan pada sisi kualitas buah. Pada kondisi matang, buah sawo hanya dapat bertahan selama 3 sampai 5 hari saja, setelah itu buah akan menjadi terlalu matang. Kondisi inilah yang mengakibatkan perlunya penanganan pascapanen yang baik agar kualitas buah sawo dapat tetap terjaga (Agustiningrum dkk., 2014).

Menurut Badan Pusat Statistik (2020), produksi buah sawo di Provinsi Lampung sendiri cukup tinggi. Tahun 2020, produksi sawo di daerah Lampung mencapai 18.371 ton dan berada di urutan keenam provinsi dengan penghasil sawo terbanyak di Indonesia. Tentunya hal ini menjadi peluang yang sangat besar

untuk mengembangkan inovasi olahan makanan berbahan dasar sawo, sehingga nilai jual sawo dapat ditingkatkan.

Buah sawo umumnya hanya dikonsumsi dalam keadaan segar dan jarang diproses menjadi olahan lain. Buah sawo banyak digemari karena rasanya yang manis dan aromanya yang harum. Namun, buah sawo merupakan produk hortikultura yang mudah rusak terutama setelah masa pemanenan. Kerusakan yang terjadi dapat berupa kerusakan fisik, mekanis maupun mikrobiologis. Sehingga untuk penyediaan secara berkelanjutan diperlukan suatu sistem terintegrasi yang dimulai dari penanaman, pemanenan, penanganan pascapanen, penyimpanan, serta distribusi ke konsumen (Asmawit & Hidayati, 2014).

Menurut Jufriyanto (2019), salah satu cara dalam mengembangkan nilai ekonomi suatu bahan adalah dengan mengoptimalkan pengolahan produk yang terbuat dari bahan tersebut. Pengolahan ini selain untuk menambah nilai ekonomi bahan juga dapat dijadikan suatu ilmu pengetahuan baru. Buah sawo yang merupakan salah satu komoditas hasil pertanian sudah selayaknya dapat diolah lebih lanjut agar dapat menambah nilai ekonomisnya.

Salah satu makanan ringan adalah keripik, yang tergolong jenis *crackers*, yaitu makanan yang bersifat kering, renyah, tahan lama, praktis, mudah dibawa dan disimpan, serta dapat dinikmati kapan saja. Pembuatan keripik buah dapat dilakukan dengan mesin penggoreng vakum. Buah digoreng pada suhu rendah dalam tabung penggoreng bertekanan rendah sehingga dihasilkan keripik buah yang renyah. Kelebihan lain dari penggunaan mesin ini adalah aroma buah masih seperti aslinya (Kamsiati, 2010).

Pembuatan keripik adalah salah satu contoh dari penggorengan bahan. Dengan bantuan teknik vakum, saat ini proses penggorengan dapat menggunakan perangkat/peralatan penggorengan dengan tekanan rendah yang disebut sebagai penggorengan vakum (*vacuum frying*). Prinsip kerja penggorengan vakum masih tetap seperti penggorengan biasa, yaitu tetap menggunakan minyak goreng

sebagai penghantar panas, yang berbeda hanya pada proses penggorengan di mana tekanan selama proses penggorengan dikurangi sedemikian rupa sehingga suhu pemasakan dapat dikurangi yang akhirnya dapat menghasilkan produk gorengan yang bermutu tinggi, di mana cita rasa (*taste*) produk gorengan tidak jauh berbeda dengan aslinya. Melalui teknik vakum pada proses penggorengan adalah metode yang tepat dalam memproduksi produk keripik berbahan buah segar/matang atau bahkan keripik sayur-sayuran yang bermutu tinggi. Dengan kata lain, ketersediaan buah-buahan yang melimpah saat musim panen tidak akan merugikan petani dan pengusaha dengan bantuan teknik penggorengan vakum ini. Beberapa keuntungan yang diperoleh dari penggunaan teknik penggorengan vakum adalah:

1. Tidak merubah warna buah atau sayuran yang digoreng.
2. Tidak merubah warna produk keripik.
3. Tekstur produk lebih renyah.
4. Tahan lebih lama walaupun tanpa bahan pengawet
5. Cita rasa cenderung tidak berubah. (Ana dkk., 2000).

*Vacuum fryer* adalah suatu alat yang digunakan untuk membuat keripik buah. *Vacuum fryer* mampu menggoreng buah dan sayur menjadi olahan keripik secara vakum. Sementara itu, penggorengan secara vakum merupakan proses penggorengan dengan memanfaatkan tekanan di bawah atmosfer (tekanan vakum). Penggorengan vakum mempunyai keunggulan salah satunya mampu menjaga kualitas buah tanpa penggunaan bahan pengawet dan mampu membuat kualitas keripik buah bertahan lama (Ramadhani & Rohanah, 2017).

Berdasarkan uraian di atas, pembuatan keripik sawo menggunakan alat *vacuum fryer* diharapkan mampu menjadi solusi penanganan pengolahan produk hasil pertanian, meningkatkan kualitas keripik sawo, serta meningkatkan teknologi di bidang pangan yang tentunya berdampak pada nilai atau *value* produk yang dihasilkan. Namun, di sisi lain penggorengan menggunakan *vacuum fryer* sendiri tidak terlepas dari faktor suhu dan tekanan mesin yang nantinya sangat berpengaruh terhadap keripik yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukan

penelitian mengenai pengaruh suhu dan tekanan terhadap hasil penggorengan keripik sawo menggunakan alat *vacuum fryer* agar nantinya diketahui nilai suhu dan tekanan optimumnya.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana proses penggorengan sawo secara vakum serta pada suhu dan tekanan berapakah akan dihasilkan keripik sawo dengan kualitas terbaik.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui karakteristik keripik sawo yang dihasilkan dari penggorengan dengan menggunakan mesin *vacuum fryer*.
2. Mengetahui pengaruh suhu dan tekanan terhadap proses pembuatan keripik sawo menggunakan *vacuum fryer* terhadap hasil penggorengan.
3. Mengetahui suhu dan tekanan optimum yang diperlukan dalam pembuatan keripik sawo menggunakan mesin *vacuum fryer*.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai karakteristik keripik sawo yang dibuat menggunakan mesin *vacuum fryer* dan memberikan informasi proses pembuatan serta informasi suhu dan tekanan optimum yang dibutuhkan dalam proses pembuatan keripik sawo secara vakum guna menghasilkan keripik sawo dengan kualitas baik.

### **1.5. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis pada penelitian ini adalah adanya pengaruh suhu dan tekanan *vacuum frying* terhadap keripik sawo yang dihasilkan menggunakan mesin *vacuum fryer*.

### **1.6. Batasan Masalah**

1. Penelitian ini menggunakan mesin *vacuum fryer* berkapasitas 1,5 kg dan minyak goreng 12 kg.
2. Buah sawo yang digunakan merupakan buah sawo jenis sawo madu

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Sawo

Buah sawo (*Manilkara zapota*) merupakan tanaman buah yang berasal dari Guatemala (Amerika Tengah), Mexico, dan Hindia Barat. Dari negara tersebut, buah sawo mulai tersebar ke negara-negara lain termasuk Indonesia. Di Indonesia, buah sawo menjadi salah satu buah lokal yang banyak ditemukan di pulau Sumatera, Jawa, dan sebagian daerah lainnya. Buah sawo dibedakan menjadi 2 (dua) jenis yaitu sawo liar atau sawo hutan dan sawo budidaya. Jenis sawo liar atau sawo hutan antara lain sawo kecil dan sawo tanjung, sedangkan jenis sawo budidaya antara lain sawo manila, sawo apel, dan sawo madu (Manoppo & Priyanti, 2020).

Sawo (*Manilkara zapota*) merupakan salah satu komoditas tanaman tropis yang mudah tumbuh dan beradaptasi sehingga mudah dibudidayakan di berbagai negara tak terkecuali di Indonesia. Sawo banyak ditanam di lahan pekarangan rumah dan sangat banyak dijumpai di pasaran. Kualitas buah sawo dapat ditentukan oleh rasa manis (kandungan padatan terlarut/KPT) yang terkandung di dalamnya (Yuliana, 2021).

Buah sawo memiliki rasa manis, aroma buah yang harum, dan memiliki tekstur buah dengan banyak serat halus. Daging buah sawo memiliki kandungan gula berkisar antara 16 – 20%. Selain mengandung gula, daging buah sawo juga mengandung lemak, protein, vitamin A, vitamin B, vitamin C, zat besi, kalsium, dan fosfor. Buah sawo merupakan salah satu buah yang menjanjikan untuk dikembangkan. Beberapa penelitian telah mengembangkan produk olahan

berbahan dasar buah sawo, antara lain dodol sawo, keripik sawo, jus sawo, dan selai sawo (Safitri, dkk., 2014).

Kedudukan taksonomi tanaman sawo adalah sebagai berikut:

Kingdom: Plantae

Divisi: Spermatophyta

Sub divisi: Angiospermae

Kelas: Dicotyledonae

Ordo: Ebenales

Famili: Sapotaceae

Genus: *Manilkara*

Spesies: *Manilkara zapota*.

Tanaman sawo tidak mengenal musim, memiliki batang dan daun bergetah, kulit kayu berwarna coklat tua (Gambar 1). Pohon sawo dapat mencapai tinggi hingga 20 meter dan memiliki tajuk rindang serta melebar. Tanaman sawo memiliki buah berwarna coklat tua, umumnya berbentuk lonjong, berbuah tebal, serta memiliki rasa yang manis yang dominan (Ashari, 2006).



Gambar 1. Buah sawo



## 2.2. *Vacuum Fryer*

Mesin penggoreng vakum adalah mesin produksi untuk menggoreng berbagai macam buah dan sayuran dengan cara penggorengan vakum. Teknik penggorengan vakum yaitu menggoreng bahan baku (biasanya buah-buahan atau sayuran) dengan menurunkan tekanan udara pada ruang penggorengan sehingga menurunkan titik didih air sampai  $50^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$ . Dengan turunnya titik didih air, maka bahan baku yang biasanya mengalami kerusakan/perubahan pada titik didih normal  $100^{\circ}\text{C}$  bisa dihindari. Teknik penggorengan vakum ini akan menghasilkan kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan cara penggorengan biasa (Herminingsih, 2018).

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  $-7,52\text{ cmHg}$ . Pada tekanan yang turun sebesar  $-7,52\text{ cmHg}$  ini, titik didih air akan turun menjadi  $45,8^{\circ}\text{C}$ . 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).

Prinsip kerja *vacuum fryer* adalah menghisap kadar air dalam sayuran dan buah dengan kecepatan tinggi agar pori-pori daging, buah dan sayur tidak cepat menutup, sehingga kadar air dalam buah dapat diserap dengan sempurna. Prinsip kerja dengan mengatur keseimbangan suhu dan tekanan vakum. 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. Selama penyimpanan, produk yang digoreng dapat pula mengalami kerusakan yaitu terjadinya ketengikan dan perubahan tekstur pada produk. Ketengikan dapat terjadi karena minyak/ lemak mengalami oksidasi. Hal ini

dipengaruhi oleh mutu minyak, kondisi proses penggorengan dan sistem pengemasan yang digunakan. Pada alat penggoreng vacum 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). Mesin *vacuum fryer* dapat dilihat pada Gambar 2.



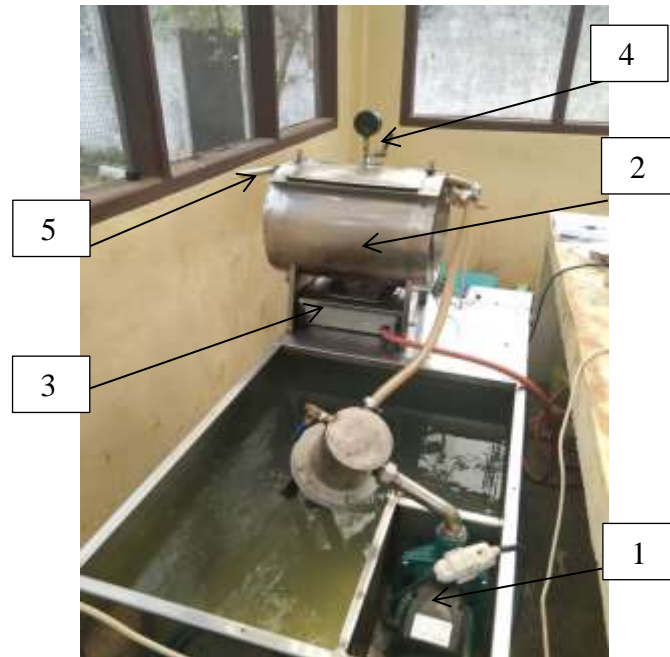
Gambar 2. *Vacuum fryer*

Mesin *vaccum fryer* sendiri terdiri dari beberapa bagian. Berikut fungsi-fungsi dari bagian tersebut:

1. Pompa *Vacuum Water Jet*: bagian ini berfungsi sebagai alat penghisap udara dalam ruang penggorengan, dan mengakibatkan tekanan udara menjadi rendah, kemudian bagian ini juga berfungsi sebagai penghisap uap air yang ada ketika proses penggorengan.
2. Tabung Penggorengan: berfungsi sebagai wadah atau tempat penggorengan, tabung ini disediakan keranjang penggorengan yang berfungsi untuk tempat buah.
3. Unit Pemanas: bagian ini berfungsi sebagai bahan pemanas dengan menggunakan gas.
4. Unit Pengendali Operasi tekanan: berfungsi sebagai pengatur tekanan mesin *vacuum fryer*.

5. Pengaduk Penggorengan: berfungsi untuk mengaduk buah yang digoreng sehingga buah matang dengan merata.

Bagian-bagian mesin *vacuum fryer* dapat dilihat pada Gambar 3.



Keterangan: 1. Pompa *vacuum water jet*      4. Unit pengendali tekanan  
 2. Tabung penggorengan      5. Pengaduk penggorengan  
 3. Unit pemanas

Gambar 3. Bagian-Bagian mesin *vacuum fryer*

### 2.3. Penggorengan Vakum

Penggorengan merupakan salah satu metode pengeringan bahan pangan dengan menggunakan minyak sebagai media pindah panas. Sistem penggorengan celup merupakan salah satu cara penggorengan yang paling banyak dilakukan dalam kegiatan pengeringan bahan pangan. Pengeringan merupakan metode pengawetan dengan cara pengurangan kadar air dari bahan pangan sehingga daya simpan menjadi lebih panjang. Produk yang sudah dikeringkan menjadi awet, kadar air harus dijaga tetap rendah. Produk pangan dengan kadar air rendah dapat disimpan dalam jangka waktu lama jika pengemasan yang digunakan tepat (Estiasih & Ahmadi, 2009).

Proses penggorengan pada kondisi vakum 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 tahan dengan suhu tinggi (Muchtadi, 1979).

Teknik penggorengan hampa atau vakum ini akan menghasilkan kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan cara penggorengan biasa, seperti menjaga warna dan aroma produk karena suhu dan kandungan oksigen yang rendah, menurunkan kadar minyak dalam produk makanan, lebih tahan lama meskipun tanpa bahan pengawet dan mempunyai pengaruh buruk lebih rendah terhadap kualitas minyak. Pada proses penggorengan berlangsung, terdapat dua mekanisme pindah panas yaitu konduksi yang terjadi dibagian dalam produk dan konveksi yang terjadi dalam minyak dan dari minyak ke permukaan bahan (Shyu dkk., 1998).

Penguapan air terjadi pada bagian dalam dari sampel tersebut. Pada bahan porus, kapiler-kapiler yang lebih besar dikosongkan terlebih dahulu baru kemudian kapiler yang lebih kecil, sehingga penguapan tidak terjadi pada zona isothermal melainkan pada zona yang lebih dalam. Setelah kadar air yang terkandung di dalam sampel berkurang maka keripik yang dihasilkan akan semakin renyah. Keripik yang memiliki tingkat kerenyahan yang tinggi akan menyebabkan rasa keripik tersebut menjadi lebih enak ketika dimakan (Lastriyanto, 1997).

Sesuai dengan hukum Gay Lussac yang menyatakan bahwa pada besaran volume tetap, tekanan gas sebanding dengan temperatur mutlak. Secara umum dapat dikatakan bahwa untuk ruangan tertutup, meningkatnya tekanan udara akan berakibat meningkatnya pula temperatur di ruangan itu. Sebaliknya juga berlaku bahwa bila tekanan udara menurun dalam ruangan tersebut maka menurun pula suhunya. Prinsip kerja dari mesin penggorengan vakum menggunakan hukum ini. Dengan menurunkan tekanan udara di dalam tabung penggorengan maka semakin

turun pula suhu di dalam tabung tersebut. Dengan tekanan dibuat sedemikian rendah (atau diberi istilah vakum) maka suhu juga akan semakin turun sehingga pada mesin penggorengan vakum, proses penggorengan bahan dapat dilakukan pada suhu rendah jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan menggunakan teknik konvensional (menggunakan penggorengan biasa) (Kasmawan, 2016).

#### **2.4. Keripik**

Keripik atau kripik adalah sejenis makanan ringan berupa irisan tipis dari umbi-umbian, buah-buahan, atau sayuran yang digoreng di dalam minyak nabati. Untuk menghasilkan rasa yang gurih dan renyah biasanya dicampur dengan adonan tepung yang diberi bumbu rempah tertentu. Adonan tepung ini akan melapisi buah atau sayur atau umbi-umbian yang digoreng sehingga selain menghasilkan tekstur yang *crispy* juga menghasilkan rasa dan aroma khas. Keripik sebagai produk olahan memiliki kandungan air yang rendah sehingga tahan untuk disimpan dibandingkan dengan menyimpan bahan baku keripik 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. Selain itu, beberapa jenis buah tumbuh dan dipanen sesuai dengan musimnya. Pasar domestik maupun ekspor tidak dapat memastikan ketersediaan buah-buahan tersebut. Dengan adanya proses pengolahan buah dan sayur menjadi keripik 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 keripik memiliki umur simpan yang panjang. Upaya pengolahan bahan pangan seperti buah dan sayur dalam bentuk keripik memiliki prospek yang sangat baik dalam menjadikan produk pangan tersebut sebagai produk yang mampu memenuhi kebutuhan pasar (Shidqiana, 2012).

Berdasarkan metode penggorengannya, keripik juga dibedakan menjadi dua jenis yaitu keripik dengan penggorengan manual dan keripik dengan penggorengan vakum. Meskipun perkembangan metode penggorengan vakum semakin meluas akan tetapi beberapa jenis keripik masih diolah secara tradisional dengan menggunakan penggorengan manual atau atmosferik. Beberapa jenis keripik yang diolah dengan proses penggorengan manual yaitu keripik belut, keripik ganggang, keripik kentang, keripik melinjo, keripik pisang, keripik singkong, keripik sukun, keripik tempe, dan lain sebagainya. Sedangkan untuk keripik dengan proses penggorengan vakum 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 vakum yaitu keripik apel, keripik semangka, keripik salak, keripik melon, keripik pepaya, keripik durian, keripik nanas, dan lainnya (Jamaluddin, 2018).

Penampakan warna buah secara alami merupakan hal yang penting dalam penggorengan keripik secara vakum. Tampilan warna dapat dihubungkan dengan tekanan dan suhu yang rendah. Pada tekanan yang rendah menunjukkan tingkat oksigen yang rendah sehingga ikut menurunkan proses oksidasi yang mempengaruhi penggelapan warna produk yang digoreng. Lebih lanjut, suhu rendah akan berdampak pada menurunnya proses yang menyebabkan reaksi pencoklatan non-oksidatif. Penggunaan metode penggorengan vakum lebih baik dalam menunjukkan tingkat kecerahan warna yang mengindikasikan kematangan dari produk keripik 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 sawo menurut Badan Standarisasi Nasional (BSN) dengan nomor SNI 01-4306-1996 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu keripik buah sawo

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Bau	-	Khas
2	Rasa	-	Khas
3	Warna	-	Normal
4	Tekstur	-	Renyah
5	Keutuhan	% b/b	Min. 90
6	Air	% b/b	Maks. 24
7	Abu	% b/b	Maks. 3
8	Lemak	% b/b	Maks. 20

Sumber: BSN (1996).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2022 - Maret 2022 di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian dan Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pascapanen, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### 3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *vacuum fryer*, *spinner*, pisau, wadah (baskom kecil), timbangan, sendok besar dan spatula, plastik es kapasitas 1 kg, plastik *ziplock*, plastik *standing pouch*, kertas label, laptop, alat tulis, oven, dan cawan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah sawo dan minyak goreng.

#### 3.3. Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial (Tabel 2). Rancangan ini dipilih karena pengaruh suhu dan tekanan tiap perlakuannya berbeda satu sama lain dan pengambilan data dilakukan di tempat terbuka, sehingga faktor lingkungan berpengaruh. Penelitian ini menggunakan tiga tingkatan suhu dan tekanan yaitu sebagai berikut:

1. Perlakuan suhu (T) dengan  $T_1=75^{\circ}\text{C}$ ,  $T_2=80^{\circ}\text{C}$ ,  $T_3=85^{\circ}\text{C}$
2. Perlakuan tekanan vakum (P) dengan  $P_1=-66\text{ cmHg}$ ,  $P_2=-68\text{ cmHg}$ , dan  $P_3=-72\text{ cmHg}$ .



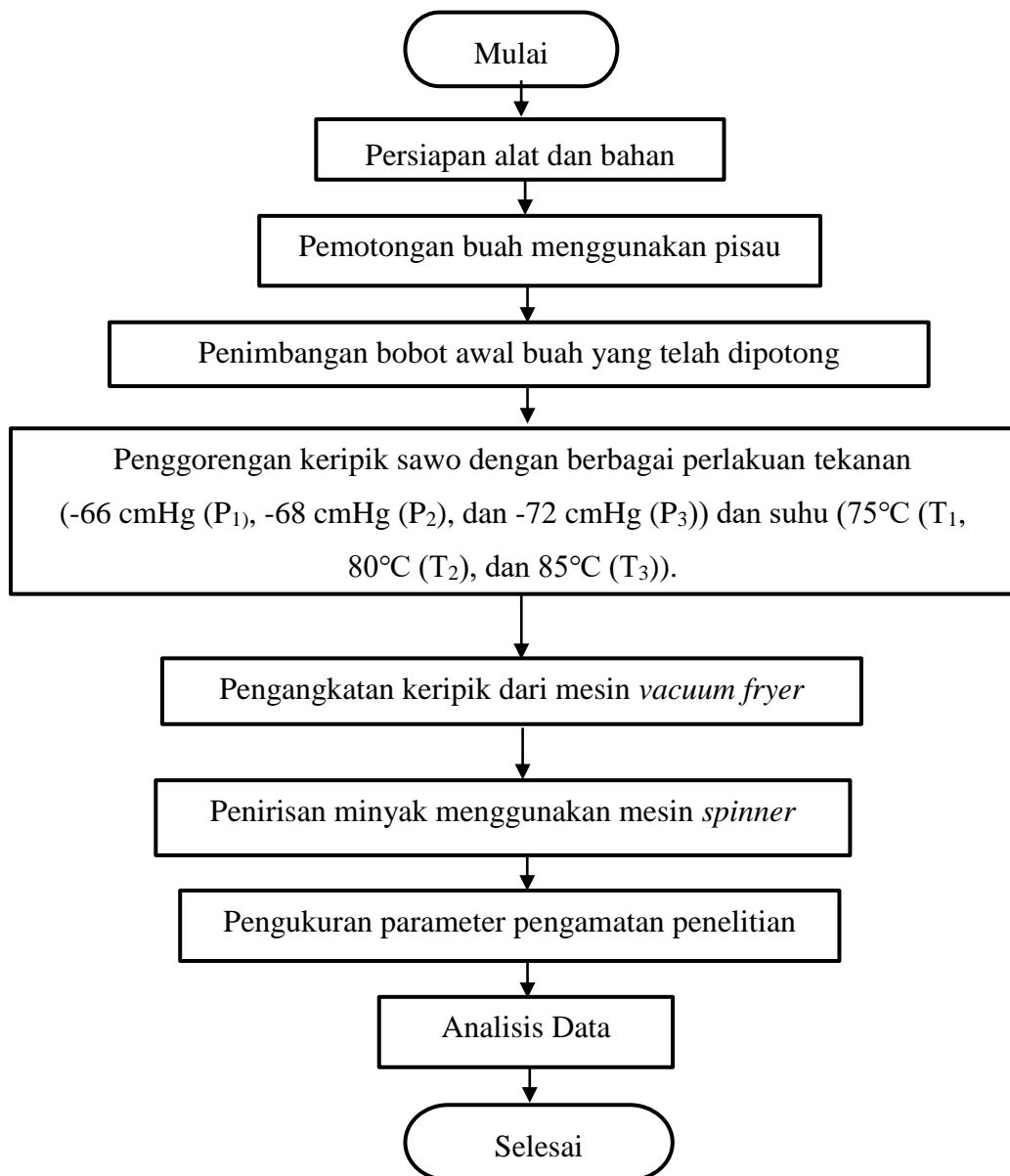
Masing-masing perlakuan dibagi dalam 3 kelompok sehingga didapat 27 sampel. Data yang diperoleh akan ditampilkan dalam bentuk grafik dan dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial.

Tabel 2. Kombinasi perlakuan Rancangan Acak Kelompok

No.	Perlakuan	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
1	P <sub>1</sub> T <sub>1</sub> (A)	P <sub>2</sub> T <sub>2</sub> (E)	P <sub>2</sub> T <sub>1</sub> (D)	P <sub>2</sub> T <sub>1</sub> (D)
2	P <sub>1</sub> T <sub>2</sub> (B)	P <sub>3</sub> T <sub>1</sub> (G)	P <sub>2</sub> T <sub>3</sub> (F)	P <sub>3</sub> T <sub>3</sub> (I)
3	P <sub>1</sub> T <sub>3</sub> (C)	P <sub>1</sub> T <sub>2</sub> (B)	P <sub>1</sub> T <sub>3</sub> (C)	P <sub>3</sub> T <sub>2</sub> (H)
4	P <sub>2</sub> T <sub>1</sub> (D)	P <sub>1</sub> T <sub>1</sub> (A)	P <sub>2</sub> T <sub>2</sub> (E)	P <sub>1</sub> T <sub>1</sub> (A)
5	P <sub>2</sub> T <sub>2</sub> (E)	P <sub>3</sub> T <sub>3</sub> (I)	P <sub>3</sub> T <sub>3</sub> (I)	P <sub>2</sub> T <sub>2</sub> (E)
6	P <sub>2</sub> T <sub>3</sub> (F)	P <sub>2</sub> T <sub>3</sub> (F)	P <sub>1</sub> T <sub>1</sub> (A)	P <sub>3</sub> T <sub>1</sub> (G)
7	P <sub>3</sub> T <sub>1</sub> (G)	P <sub>2</sub> T <sub>1</sub> (D)	P <sub>3</sub> T <sub>1</sub> (G)	P <sub>1</sub> T <sub>3</sub> (C)
8	P <sub>3</sub> T <sub>2</sub> (H)	P <sub>3</sub> T <sub>2</sub> (H)	P <sub>3</sub> T <sub>2</sub> (H)	P <sub>2</sub> T <sub>3</sub> (F)
9	P <sub>3</sub> T <sub>3</sub> (I)	P <sub>1</sub> T <sub>3</sub> (C)	P <sub>1</sub> T <sub>2</sub> (B)	P <sub>1</sub> T <sub>2</sub> (B)

### 3.4. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi beberapa tahapan, dimulai dari persiapan alat dan bahan, pemotongan buah sawo menggunakan pisau, penimbangan bobot awal buah, penggorengan keripik menggunakan berbagai perlakuan, pengangkatan keripik, penirisan minyak menggunakan mesin *spinner*, pengukuran parameter pengamatan, dan analisis data. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar. 4.



Gambar 4. Diagram alir penelitian

### 3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan Penelitian

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah mempersiapkan alat dan bahan. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *vacuum fryer*, *spinner*, pisau, wadah (baskom kecil), timbangan, sendok besar dan spatula, plastik es kapasitas 1 kg, plastik *ziplock*, plastik *standing pouch*, kertas label, laptop, dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu buah sawo dan minyak goreng. Sebelum

memasuki tahapan selanjutnya, terlebih dahulu dilakukan sortasi buah sawo. Sortasi ini merupakan proses pemilihan sawo yang tidak rusak, tidak ada luka, tidak busuk, dan berukuran relatif sama. Buah sawo yang memenuhi kriteria untuk dijadikan keripik buah adalah sebagai berikut:

1. Buah sawo tua (berumur 2 bulan setelah berbunga), setelah buah sawo tua dilakukan proses pemanen.
2. Setelah dilakukan pemanenan maka buah sawo akan mengalami proses pematangan, dengan ciri ciri sebagai berikut: berusia 2 – 3 hari setelah pemanenan, warna kulit coklat tua, tekstur buah empuk, beraroma khas, manis, serta mengandung banyak air.

Buah sawo madu yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 20,250 kg. Selain itu, diperlukan minyak goreng merk Bimoli sebanyak 12 liter. Persiapan alat dan bahan dapat dilihat pada lampiran Gambar 15.

#### **3.4.2. Pemotongan Buah Sawo**

Pemotongan buah sawo dilakukan dengan menggunakan pisau. Pada proses ini ketebalan potongan diseragamkan, yaitu setebal 0,5 cm per *slice*. Pemotongan buah sawo ini dilakukan secara melintang sejajar dengan posisi biji buah.

#### **3.4.3. Penimbangan Bobot Awal *Slice* Buah**

Penimbangan ini dilakukan dengan menggunakan timbangan digital, bertujuan untuk mengetahui bobot awal *slice* buah yang nantinya berguna untuk menghitung parameter pengamatan. Buah sawo yang akan digorengan yaitu seberat 750 gram untuk tiap perlakuan (lampiran Gambar 16).

#### **3.4.4. Penggorengan Keripik Sawo**

Penggorengan keripik sawo menggunakan *vacuum fryer* ini dilakukan dengan berbagai perlakuan, meliputi perlakuan suhu (T) yaitu 75°C, 80°C, dan 85°C serta perlakuan tekanan vakum (P) yaitu -66 cmHg, -68 cmHg, -72 cmHg. Proses

pengaturan/*setting* tekanan dan suhu dapat dilihat pada lampiran Gambar 17 dan Gambar 18. Lamanya waktu penggorengan sawo ini ditentukan dengan cara melihat buih yang ada pada minyak goreng. Jika buih pada minyak sudah tidak ada, hal itu menandakan tidak ada lagi kandungan air di dalam buah sehingga proses penggorengan harus dihentikan dan keripik buah harus diangkat (lampiran Gambar 19 - 22).

#### **3.4.5. Penirisan Minyak Goreng Menggunakan Mesin *Spinner***

Setelah melalui proses penggorengan, keripik akan ditiriskan menggunakan mesin *spinner* untuk mengurangi kandungan minyak di dalamnya. Mesin *spinner* ini bekerja dengan cara memutar keranjang yang berisi keripik sawo dengan putaran cepat sehingga minyak yang terkandung di dalamnya turun. Penirisan ini dilakukan selama kurang lebih 1 menit (lampiran Gambar 23). Setelah dilakukan penirisan minyak, selanjutnya keripik sawo akan ditimbang untuk mengetahui berat akhir yang nantinya akan berguna untuk uji laju penyusutan bobot (lampiran Gambar 24).

### **3.5. Parameter Pengamatan**

Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi penyusutan berat bahan, pengujian kadar air, pengamatan lama waktu penggorengan, serta uji organoleptik. Setelah melakukan parameter pengamatan ini, selanjutnya dilakukan pengolahan atau analisis data.

#### **3.5.1. Laju Penyusutan Bobot Bahan**

Penentuan laju susut bobot bahan (buah) dapat dilakukan dengan menimbang bobot awal buah yang telah dipotong sebelum penggorengan sebagai berat awal, bobot akhir buah setelah proses penggorengan, serta berapa lama waktu penggorengan yang dibutuhkan. Laju penyusutan berat bahan dilakukan untuk

mengetahui berapa massa bahan yang hilang pada saat proses penggorengan tiap menitnya. Perhitungan laju susut bahan (buah) ditentukan dengan persamaan:

$$\text{Laju Susut Bobot} = \frac{\text{Berat awal (g)} - \text{Berat akhir (g)}}{\text{Waktu (Menit)}} \dots\dots\dots (1)$$

### 3.5.2. Laju Penyusutan Kadar Air

Pengukuran laju kadar air keripik sawo dapat dilakukan dengan menghitung kadar air awal buah sawo dan kadar air akhir keripik sawo per satuan waktu. Untuk mengetahui kadar air akhir keripik buah sawo, dilakukan uji thermogravimetri (metode oven) dengan cara menyiapkan 27 sampel (masing-masing seberat 5 gram) keripik sawo dan cawan. Terlebih dahulu timbang keripik sawo dan cawan. Kemudian, sampel diletakkan ke dalam cawan. Sampel diratakan lalu dimasukkan ke dalam oven selama 24 jam dengan suhu sebesar 105°C. Setelah itu, cawan dikeluarkan dari oven untuk selanjutnya ditimbang bobot akhirnya (gram). Proses pengujian kadar air akhir dapat dilihat pada lampiran Gambar 25 - 27.

Pengukuran kadar air akhir keripik buah sawo ditentukan dengan persamaan:

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

Keterangan :

A = Berat cawan (gram)

B = Berat cawan dengan sampel sebelum dikeringkan (gram)

C = Berat cawan dengan sampel setelah dikeringkan (gram)

Sementara itu, untuk mengetahui laju perubahan kadar air buah sawo selama proses penggorengan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Laju kadar air} = \frac{\text{Kadar air awal (\%)} - \text{Kadar air akhir (\%)}}{\text{Waktu (Menit)}} \dots\dots\dots (3)$$

### 3.5.3. Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang digunakan adalah uji hedonik (kesukaan) yang berkaitan dengan penilaian panelis terhadap sifat produk. Beberapa parameter yang akan

diuji meliputi aroma, rasa, warna, serta tingkat kerenyahan. Pengujian ini menggunakan skor dengan 5 skala kesukaan yaitu:

1. Skor 5 (sangat suka)
2. Skor 4 (suka)
3. Skor 3 (agak suka)
4. Skor 2 (kurang suka)
5. Skor 1 (tidak suka)

Uji organoleptik dan hedonik ini akan dilakukan oleh 30 panelis tidak terlatih. Para panelis akan diberikan sampel produk. Setelah itu panelis diberi formulir untuk memberikan penilaian terhadap sampel. Pengujian organoleptik dapat dilihat pada lampiran Gambar 28 dan Gambar 29.

#### **3.5.4. Lama Waktu Penggorengan**

Pengukuran lama waktu penggorengan ini dilakukan untuk membandingkan lamanya waktu penggorengan untuk tiap ulangan, sehingga nantinya akan diketahui perlakuan mana yang memerlukan waktu yang lebih efisien. Lama waktu penggorengan keripik sawo dilakukan dengan melihat ada tidaknya buih pada saat penggorengan. Jika buih sudah tidak ada yang menandakan bahwa sudah tidak ada lagi kandungan air di dalam buah, maka keripik sawo sudah bisa dikeluarkan dari mesin *vacuum fryer*.

#### **3.6. Analisis Data**

Data yang telah diperoleh nantinya akan dianalisa dengan menggunakan analisis Rancangan Acak Kelompok Faktorial berdasarkan rancangan percobaan yang telah dibuat. Analisa atau pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software Microsoft Excel* dengan metode uji Anova dan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil analisa atau pengolahan data akan disajikan dalam bentuk tabel dan atau grafik serta diuraikan secara deskriptif.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Penelitian ini telah menguji tiga tingkatan suhu dan tekanan sesuai kombinasi rancangan acak. Maka disimpulkan sebagai berikut:

1. Keripik sawo yang dihasilkan menggunakan mesin *vacuum fryer* umumnya bertekstur renyah, berwarna coklat tua, dan memiliki tingkat kemanisan yang tinggi.
2. Terdapat pengaruh suhu dan tekanan terhadap hasil keripik sawo yang dihasilkan menggunakan mesin *vacuum fryer*. Suhu dan tekanan berpengaruh terhadap laju penyusutan berat bahan, laju kadar air, lama waktu penggorengan, serta nilai organoleptik warna dan kerenyahan. Kualitas keripik sawo terbaik memiliki kadar air sebesar 5% dengan laju perubahan kadar air sebesar 1,77% per menit, laju penyusutan berat bahan sebesar 13,98 gram per menit, lama waktu penggorengan selama 40 menit, serta memiliki skor warna 3,73 dan kerenyahan 3,47 dalam skala 1 – 5.
3. Suhu dan tekanan optimum yang dibutuhkan dalam pembuatan keripik buah sawo menggunakan mesin *vacuum fryer* adalah sebesar 85°C dengan tekanan vakum sebesar -68 cmHg.

### 5.2. Saran

Saran dari penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh tingkat kematangan buah sawo terhadap keripik yang dihasilkan, serta perlu dilakukannya penelitian mengenai lama masa simpan keripik buah sawo.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustaningwarno, F. 2018. Effect of Vacuum Frying on Quality Attributes of Fruits. *Food Engineering Reviews* (10):154-164.
- Agustiningrum, D.A., Susilo, B., dan Yulianingsih, R. 2014. Studi Pengaruh Konsentrasi Oksigen pada Penyimpanan Atmosfer Termodifikasi Buah Sawo (*Achras zapota* L.) . *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 2 (1): 22-34.
- Ana, N., Sardjono., dan Harmanto. 2000. Mesin Penggoreng Vakum (Vacuum Frying). *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Vol. 22 No. 1.
- Ashari, S. 2006. *Hortikultura Aspek Budidaya*. UI Press. Jakarta.
- Asmawit, A., dan Hidayati, H. 2014. Pengaruh Suhu Penggorengan dan Ketebalan Irisan Buah Terhadap Karakteristik Keripik Nanas Menggunakan Penggorengan Vakum. *Jurnal Litbang Industri*, 4(2): 115.
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Data Produksi Tanaman Buah-Buahan*. <https://www.bps.go.id/indicator/55/62/1/produksi-tanaman-buahbuahan.html>. Diakses pada 8 November 2021.
- Badan Standardisasi Nasional – BSN. 1996. *SNI 01-4306-1996 Keripik Buah*. Badan Standardisasi Nasional – BSN. Jakarta.
- Estiasih, T., dan Ahmadi. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jurnal Bumi Aksara. Jakarta
- Herminingsih, H. 2018. Penerapan Inovasi Teknologi Mesin Penggorengan Vakum dan Pelatihan Olahan Kripik Buah di Kelompok Usaha Bersama (Kub) Ayu di Kelurahan Kranjingan Kecamatan Sumpster Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 17(2).
- Jufriyanto. 2019. Pengembangan Produk Unggulan Sebagai Potensi Peningkatan Ekonomi Masyarakat Desa di Kecamatan Modung Bangkalan. *Jurnal ilmiah pengabdhi*, 1: 28-29.



- Jamaluddin, P. 2018. *Pengolahan Aneka Kerupuk dan Keripik Bahan Pangan*. Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar. Makassar.
- Kamsawan, I.G.A. 2016. *Penerapan Teknik Vakum Dalam Penggorengan Dan Pengemasan Vakum (Vacuum Frying And Packaging)*. Karya Tulis Ilmiah. Universitas Udayana. Bali.
- Kamsiati, E. 2010. Peluang Pengembangan Teknologi Pengolahan Keripik Buah dengan Menggunakan Penggoreng Vakum. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29(2).
- Lastriyanto, A. 1997. *Penggorengan Buah Secara Vakum (Vacum Frying) dengan Menetapkan Pempvakum: Water Jet*. Temu Ilmiah dan Ekspose Alat dan Mesin Pertanian. Cisarua-Bogor.
- Manoppo, J.T., dan Priyanti, E. 2020. Diversifikasi Produk Berbahan Dasar Buah Sawo Menjadi Nastar, Hotteok, dan Dadar Gulung. *Prosiding Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan*.
- Muchtadi, D. 1979. *Pengolahan Hasil Pertanian Nabati*. Skripsi. Departemen Teknik Hasil Pertanian Fatemeta IPB. Bogor.
- Pramitasari, D. 2010. *Penambahan Ekstrak Jahe dalam Pembuatan Susu Kedelai Bubuk Instan dengan Metode Spray Drying. Komposisi Kimia, Uji Sensoris dan Aktivitas Antioksidan*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Ramadhani, A., dan Rohanah, A. 2017. Uji Mutu Keripik Buah pada Alat Penggoreng Vacum. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 1, 4.
- Sandjaja, A. 2009. *Kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga*. PT. Kompas Media Nusantara. Jakarta.
- Safitri, I.F., Nuramanah, S., Widiarti, A., and Yuni, A.N. 2014. *Balado Cainito: Keripik Sawo Apel (Chrysophyllum cainito) sebagai Jajanan Kaya Serat dan Bergizi Tinggi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Shyu, S., Hau, L., dan Hwang, S. 1998. Effect of Vacuum Frying on the Oxidative Stability of Oils. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 75: 1393- 1398.
- Shidqiana, S. 2012. *Optimalisasi Waktu pada Proses Pembuatan Keripik Buah Apel (Pyrus malus L) dengan Vacuum Frying*. Tugas Akhir. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Soekarto, S.T. 2002. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bharata Karya Aksara. Jakarta.

- Sofyan, H.M.I. 2004. Mempelajari Pengaruh Ketebalan Irisan dan Suhu Penggorengan Secara Vakum Terhadap Karakteristik Keripik Melon. *Jurnal Infomatek*. Vol. 6. No. 3.
- Suhan, M.R. 2014. *Pengaruh Lama Penggorengan Terhadap Uji Organoleptik Kandungan Albumin Abon Ikan Gabus (Ophiocephalus striatus)*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alaudin. Makasar.
- Sunaryo. 2014. Rancang Bangun Mesin Penggorengan Vakum dan Pelatihan Diversifikasi Olahan Salak Pondoh di Desa Pekandangan Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal PPKM III*.
- Susanto, T. 1995. *Kemungkinan Tulang Ternak Sebagai Bahan Baku Gelatin*. Prosiding Seminar Sehari Aspek-Aspek Agribisnis Bidang Peternakan Surabaya.
- Wills, R.H., Lee, T.H., Garham, W.B., Glasson., dan Hall, E.G. 1981. *Postharvest: an Introduction to the Pshyology and Handling of Fruit and Vegetables*. NSW Limited Press. Australia.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yuliana, E. 2021. Pemanfaatan Buah Sawo (Manilkara Zapota) untuk Menghasilkan Keripik dan Sirup di Desa Pawidean Abdi Wiralodra. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1): 53–60.