

**PENGARUH SUHU DAN JUMLAH SIUNG TERHADAP KUALITAS
KERIPIK BUAH JERUK MEDAN (*Citrus sinensis* L.) MENGGUNAKAN
PENGGORENGAN VAKUM (*Vacuum Frying*)**

(SKRIPSI)

Oleh

**Sindie Ariza Putri
2114071011**



**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRACT

THE EFFECT OF TEMPERATURE AND NUMBER OF CLOVES ON THE QUALITY OF MEDAN ORANGE FRUIT CHIPS (*Citrus sinensis* L.) USING VACUUM FRYING

BY

SINDIE ARIZA PUTRI

Medan orange (*Citrus sinensis* L.) is one of the sweet orange varieties that is very popular in Indonesia, Medan orange has limitations in terms of storage period. Fresh orange generally has a relatively short shelf life, so the risk of damage or quality degradation is quite high during distribution and storage. Therefore, it is necessary to develop innovations in orange processing to increase added value and extend its shelf life. Processing fruit chips using the vacuum frying method is an innovative technique that can maintain the sensory and nutritional quality of the final product. This study aims to determine the effect of frying temperature and the number of cloves on the quality of Medan orange (*Citrus sinensis* L.) fruit chips. The parameters observed include yield, water content, frying time, aroma, taste, crispiness, color, and panelist preference level. The temperature variations used were 60°C, 70°C, and 80°C, while the number of cloves used was 1 clove, 2 cloves, and 3 cloves. The results showed that there was an interaction between the effect of temperature and the number of cloves. Increasing the frying temperature significantly affected the frying time, where higher temperatures produced chips with faster frying times. However, high temperatures also caused darker color changes. Meanwhile, a larger number of cloves in one frying session tended to slow down the water evaporation process, thus affecting the texture and final color of the product.

Keywords: Medan Orange, vacuum frying, temperature, number of cloves.

ABSTRAK

PENGARUH SUHU DAN JUMLAH SIUNG TERHADAP KUALITAS KERIPIK BUAH JERUK MEDAN (*Citrus sinensis* L.) MENGGUNAKAN PENGGORENGAN VAKUM (*Vacuum Frying*)

Oleh

SINDIE ARIZA PUTRI

Jeruk Medan (*Citrus sinensis* L.) merupakan salah satu varietas jeruk manis yang sangat populer di Indonesia, jeruk Medan memiliki keterbatasan dalam hal masa penyimpanan. Jeruk segar umumnya memiliki umur simpan yang relatif pendek, sehingga risiko kerusakan atau penurunan kualitas cukup tinggi selama distribusi dan penyimpanan. Oleh karena itu, perlu dikembangkan inovasi pengolahan jeruk untuk meningkatkan nilai tambah dan memperpanjang masa simpannya.

Pengolahan keripik buah dengan metode penggorengan vakum (*vacuum frying*) merupakan teknik inovatif yang dapat mempertahankan kualitas sensoris dan nutrisi produk akhir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu penggorengan dan jumlah siung terhadap kualitas keripik buah jeruk Medan (*Citrus sinensis* L.). Parameter yang diamati meliputi rendemen, kadar air, lama penggorengan, aroma, rasa, kerenyahan, warna, dan tingkat kesukaan panelis.

Variasi suhu yang digunakan yaitu 60°C, 70°C, dan 80°C, sementara jumlah siung yang digunakan adalah 1 siung, 2 siung, dan 3 siung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi pengaruh suhu dan jumlah siung.

Peningkatan suhu penggorengan berpengaruh nyata terhadap lama penggorengan, di mana suhu yang lebih tinggi menghasilkan keripik dengan waktu penggorengan yang lebih cepat. Namun, suhu tinggi juga menyebabkan perubahan warna yang lebih gelap. Sementara itu, jumlah siung yang lebih banyak dalam satu kali penggorengan cenderung memperlambat proses penguapan air, sehingga mempengaruhi tekstur dan warna akhir produk.

Kata kunci: Jeruk Medan, penggorengan vakum, suhu, jumlah siung.

**PENGARUH SUHU DAN JUMLAH SIUNG TERHADAP KUALITAS
KERIPIK BUAH JERUK MEDAN (*Citrus sinensis* L.) MENGGUNAKAN
PENGGORENGAN VAKUM (*Vacuum Frying*)**

OLEH

SINDIE ARIZA PUTRI

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2025

Judul Skripsi : **PENGARUH SUHU DAN JUMLAH SIUNG TERHADAP KUALITAS KERIPIK BUAH JERUK MEDAN (*Citrus sinensis* L.) MENGGUNAKAN PENGGORENGAN VAKUM (*Vacuum Frying*)**

Nama Mahasiswa : **Sindie Ariza Putri**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2114071011**

Jurusan/PS : **Teknik Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**



Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.
NIP. 196210101989021002

Dr. Ir. Sapto Kuncoro, M.S.
NIP 195910311987031003

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

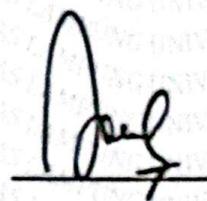
Dr. Ir. Warji, S.TP., M.Si., IPM.
NIP. 197801022003121001

MENGESAIHKAN

1. Tim Penguji

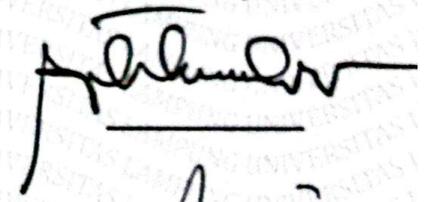
Ketua

: Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si



Sekretaris

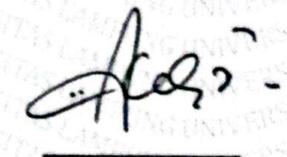
: Dr. Ir. Sapto Kuncoro, M.S.



Penguji

Bukan Pembimbing

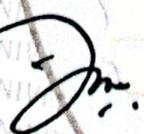
: Dr. Siti Suharyatun, S.TP., M.Si.



Dekan Fakultas Pertanian

Dr. H. Kusyanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 196411181989021002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 26 Februari 2025

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah **Sindie Ariza Putri** NPM. 2114071011

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, **1) Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.** dan **2) Dr. Ir. Sapto Kuncoro, M.S.**. 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 bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 3 Maret 2025

Yang membuat pernyataan



Sindie Ariza Putri
NPM. 2114071011

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Desa Toto Harjo Kecamatan Purbolinggo, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung, pada hari Sabtu tanggal 05 April 2003 anak kedua dari empat bersaudara, putri dari pasangan Alm. Bapak Santoso dan Ibu Erni Nur Vadillah. Penulis menyelesaikan pendidikan di Taman Kanak-Kanak (TK) PGRI Toto Harjo pada tahun 2007-2009, Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Toto Harjo pada tahun 2009-2015, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Purbolinggo pada tahun 2015-2018 dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Purbolinggo pada tahun 2018-2021. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa S1 Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2021 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi Asisten Dosen dalam mata kuliah Fisika Dasar pada tahun 2022, Asisten Dosen dalam mata kuliah Instrumentasi pada tahun 2023, Asisten Forum Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian pada tahun 2022, dan menjabat sebagai Bendahara Umum PERMATEP periode 2024.

Pada tanggal 4 Januari 2024, penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Periode 1 Tahun 2024 selama 40 hari di Desa Bhakti Negara, Kecamatan Baradatu, Kabupaten Way Kanan. Sementara itu pada tanggal 1 Juli 2024, penulis telah melaksanakan Praktik Umum (PU) di BBPSI MEKTAN dengan judul “Uji Verifikasi Bangunan Pertanian Rumah Kasa (*Screenhouse*) Berdasarkan SNI 7605:2010 Di Balai Besar Pengujian Standar Instrumentasi Pertanian Mekanisasi Pertanian”.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'aalamiin.

Dengan penuh rasa syukur dan ketulusan, skripsi ini kupersembahkan kepada:

Orang tuaku tercinta (Alm. Papa Santoso dan Mama Erni Nur Vadillah)

Yang selalu menjadi sumber kekuatan, semangat, dan doa dalam setiap langkah hidupku. Terima kasih atas cinta, kasih sayang, serta pengorbanan yang tak terhitung nilainya. Tanpa doa dan dukungan papa dan mama, perjalanan ini tak akan mungkin terwujud. Semoga ilmu dan usaha ini menjadi kebanggaan serta keberkahan bagi kita semua.

Kakakku (Sandie Akbar Prayoga dan Eka Gustin Andriani)

Adikku (Sendie Arya Saputra dan Sahwa Aura Putri)

Yang selalu menjadi sahabat terbaik dalam setiap perjalanan hidupku. Terima kasih atas segala dukungan, semangat, dan kebersamaan yang tak ternilai harganya.

SANWACANA

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selawat dan salam selalu tercurah kepada suri tauladan seluruh umat islam Nabi Allah Muhammad SAW, yang senantiasa kita nantikan syafaatnya di yaumul kiyamah, Amin.

Skripsi yang berjudul **“PENGARUH SUHU DAN JUMLAH SIUNG TERHADAP KUALITAS KERIPIK BUAH JERUK MEDAN (*Citrus sinensis* L.) MENGGUNAKAN PENGGORENGAN VAKUM (*Vacuum Frying*)”** merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) di Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Dalam pelaksanaan penelitian maupun penulisan skripsi ini, tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., IPM., ASEAN Eng. selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Dr. Ir. Warji, S.TP., M.Si., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
4. Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si., selaku pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, nasehat, kritik, dan saran serta motivasi selama proses penyusunan skripsi;

5. Dr. Ir. Sapto Kuncoro, M.S., selaku dosen pembimbing kedua dan dosen pembimbing akademik, yang telah memberikan bimbingan, nasehat, kritik, dan saran serta motivasi selama proses penyusunan skripsi;
6. Dr. Siti Suharyatun, S.TP., M.Si. selaku dosen pembahas yang telah memberikan nasehat, kritik, dan saran sebagai perbaikan selama proses penyusunan skripsi;
7. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas segala ilmu, pengalaman serta bantuan yang telah diberikan baik dalam perkuliahan atau hal lainnya;
8. Papa ku yang sangat aku cintai dan sayangi, yang selalu memberikan semangat kepada penulis untuk dapat menyelesaikan perkuliahan. Terima kasih atas segala usaha yang diberikan dan sudah mempercayakan aku bisa sampai dititik ini walaupun pada akhirnya papa tidak bisa mendampingi aku dalam menyelesaikan skripsi ini. Mama ku yang dengan hebat menggantikan sosok papa dalam keluarga ini. Terima kasih sudah berusaha menjadi dua peran terbaik dalam hidupku, semoga mama bisa terus menemani aku sampai kapanpun;
9. Kakak ku Sandie Akbar Prayoga dan Istrinya Eka Gustin Andriani terima kasih atas segala bantuan dan motivasi yang diberikan sampai aku bisa ditahap ini. Adik ku Sendie Arya Saputra dan Sahwa Aura Putri terima kasih telah menjadi salah satu sumber semangat dalam menyelesaikan skripsi ini;
10. Rekan seperjuangan dalam satu penelitian ini yaitu Widya Ayuning Tias dan Widi Triningsih yang selalu kebersamai selama proses penelitian berlangsung;
11. Keluarga Bukan Kangen Water yaitu Risma, Mundi, Dini, Ratih, dan Mutiara terima kasih sudah menjadi sahabat dan pendengar yang terbaik untuk penulis;
12. Teman- teman perkuliahan ku yaitu Diyah, Febiola, dan Indah yang selalu mendukung dan memberikan motivasi untuk selalu semangat dalam menjalankan semua proses ini;

13. Pemilik NPM. 2214071001 yang telah mendampingi, memberikan motivasi, pelajaran hidup dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;
14. Keluarga Teknik Pertanian 2021 yang telah membantu penulis dalam perkuliahan, penelitian hingga penyusunan skripsi ini;
15. Terakhir, kepada wanita tangguh yang mampu bertahan sampai sejauh ini, yaitu aku sendiri. Sindie Ariza Putri, terima kasih telah hadir didunia ini, menjadi bagian dari perjalanan panjang yang penuh tantangan. Kini kamu berhak merayakan setiap detik yang telah dilalui. Kamu hebat, kamu kuat, dan kamu pantas untuk merasa bangga. Semoga kamu selalu ingat, bahwa setiap langkah adalah keberhasilan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini belum sempurna. akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 3 Maret 2025
Penulis

Sindie Ariza Putri

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Hipotesis	3
1.6. Batasan Masalah.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Jeruk	4
2.2. Manfaat dan Kandungan Gizi Buah Jeruk.....	5
2.3. <i>Vacuum Frying</i>	6
2.4. Minyak Goreng.....	9
2.5. Keripik	10
III. METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1. Waktu dan Tempat	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Metode Penelitian.....	15
3.4. Prosedur Penelitian.....	16
3.5. Parameter Penelitian.....	17
3.6. Uji Keutuhan	19
3.7. Penerimaan Keseluruhan.....	19
3.8. Analisis Data	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Rendemen.....	21

4.2. Kadar Air	24
4.3. Lama Penggorengan	26
4.4. Uji Organoleptik.....	28
4.4.1. Aroma	29
4.4.2. Rasa	31
4.4.3. Warna.....	33
4.4.4. Kerenyahan.....	34
4.5. Uji Keutuhan	37
4.6. Penerimaan Keseluruhan	39
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
<i>Teks</i>	
1. Buah jeruk Medan.....	4
2. Mesin <i>vacuum frying</i>	7
3. Bagian-bagian <i>vacuum frying</i>	13
4. <i>Flowchart</i>	16
5. Keripik jeruk Medan	21
6. Grafik Rerata Parameter Rendemen.....	22
7. Grafik Rerata Kadar Air	24
8. Grafik Rerata Lama Penggorengan.....	27
9. Grafik Rerata Penilaian Aroma	30
10. Grafik Rerata Penilaian Rasa	31
11. Grafik Rerata Penilaian Warna	33
12. Grafik Rerata Penilaian Kerenyahan.....	35
13. Sampel Keripik Jeruk Medan Tidak Utuh.....	37
14. Grafik Rerata Keutuhan	37
15. Grafik Rerata Penilaian Penerimaan Keseluruhan.....	40
<i>Lampiran</i>	
16. <i>Spinner</i>	54
17. Tabung Penggorengan.....	
18. Buah jeruk Medan.....	55
19. Sampel Perlakuan.....	55

20. Sampel Beku	56
21. Sampel Keripik Setelah Penggorengan.....	56
22. Keripik Setelah <i>Spinner</i>	57
23. Sampel Kadar Air Keripik Jeruk Sebelum Di Oven	57
24. Sampel Kadar Air Keripik Jeruk Setelah Di Oven.....	57
25. Proses Penggorengan	58
26. Proses <i>Spinner</i>	58
27. Penimbangan Keripik Jeruk Setelah Di <i>Spinner</i>	59
28. Penimbangan Sampel Kadar Air	59
29. Dokumentasi Uji Organoleptik	60

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
<i>Teks</i>	
1. RAL Faktorial	15
2. Skala Uji Organoleptik.....	18
3. Syarat Mutu Keripik Buah	19
4. Anova Nilai Rendemen	23
5. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Interaksi Suhu dan Jumlah Siung Rendemen	23
6. Anova Nilai Kadar Air	25
7. Anova Nilai Lama Penggorengan	27
8. Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) Interaksi TP Parameter Lama Penggorengan.	28
9. Anova Parameter Aroma	30
10. Anova Parameter Rasa	32
11. Anova Parameter Warna	34
12. Anova Parameter Kerenyahan.....	36
13. Anova Parameter Keutuhan.....	38
14. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Perlakuan T Parameter Keutuhan	38
15. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Perlakuan P Parameter Keutuhan	39
<i>Lampiran</i>	
16. Nilai Rendemen Keripik Jeruk(%).....	47
17. Nilai Kadar Air Keripik Jeruk (%).....	47
18. Nilai lama penggorengan keripik jeruk (Menit).....	48
19. Data Organoleptik Aroma	49
20. Data Organoleptik Warna	50
21. Data Organoleptik Rasa	51
22. Data Organoleptik Kerenyahan.....	52
23. Data Uji Keutuhan.....	53
24. Data Penerimaan Keseluruhan	53

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jeruk Medan (*Citrus sinensis* L.) merupakan salah satu varietas jeruk manis yang sangat populer di Indonesia, khususnya di wilayah Sumatera Utara. Jeruk ini termasuk varietas siam yang dikenal dengan rasanya yang manis, segar, dan memiliki aroma khas yang membedakannya dari varietas jeruk lainnya.

Kabupaten Karo, Deli Serdang, dan daerah sekitar Medan menjadi sentra produksi utama jeruk ini, dengan kualitas yang unggul sehingga memiliki daya saing tinggi di pasar lokal dan nasional.

Permintaan terhadap jeruk Medan terus meningkat karena kandungan gizi yang tinggi, terutama vitamin C, serat, dan antioksidan, yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Namun, jeruk Medan memiliki keterbatasan dalam hal masa penyimpanan. Jeruk segar umumnya memiliki umur simpan yang relatif pendek, sehingga risiko kerusakan atau penurunan kualitas cukup tinggi selama distribusi dan penyimpanan. Oleh karena itu, perlu dikembangkan inovasi pengolahan jeruk untuk meningkatkan nilai tambah dan memperpanjang masa simpannya.

Pada umumnya pengolahan keripik dilakukan dengan cara penggorengan konvensional. Seiring dengan perkembangan teknologi, saat ini pembuatan keripik dapat dilakukan dengan lebih mudah menggunakan mesin penggorengan vakum yaitu *vacuum frying*. Penggorengan vakum merupakan metode pengolahan makanan yang dilakukan pada tekanan rendah dan suhu lebih rendah dibandingkan penggorengan biasa. Teknik ini sangat cocok untuk buah-buahan karena mampu mempertahankan kandungan nutrisi, rasa, dan warna alami buah

tanpa menghilangkan kandungan air dalam jumlah besar. Proses ini juga dapat memperpanjang umur simpan produk, sekaligus menghasilkan tekstur renyah yang disukai konsumen. *Vacuum frying* merupakan mesin pengolahan bahan baku yang peka terhadap panas seperti buah-buahan menjadi produk olahan berupa keripik. Dibandingkan dengan penggorengan tradisional, sistem vakum relatif mirip dengan buah aslinya, serta menghasilkan produk yang secara signifikan lebih unggul dari segi warna, aroma dan rasa (Putro *et al.*, 2012).

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh suhu mesin penggoreng *vacuum frying* terhadap kualitas keripik buah jeruk Medan yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh jumlah siung buah jeruk Medan (*Citrus sinensis* L.) terhadap kualitas buah jeruk Medan?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh suhu penggorengan 60°C, 70°C, dan 80°C terhadap kualitas keripik jeruk Medan yang baik menggunakan mesin *vacuum frying*.
2. Mengetahui jumlah siung yang optimal dari satu, dua, dan tiga siung buah yang dapat menghasilkan keripik jeruk Medan dengan kualitas baik.
3. Mengetahui pengaruh suhu dan jumlah siung pada lama waktu penggorengan keripik buah jeruk Medan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui karakteristik keripik jeruk yang dihasilkan dari penggorengan vakum (*vacuum frying*).
2. Dapat mengetahui suhu dan jumlah siung buah yang diperlukan untuk menghasilkan keripik jeruk dengan kualitas baik.

1.5. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Suhu penggorengan dan jumlah siung yang digunakan berpengaruh terhadap kualitas tekstur, warna, aroma, kerenyahan dan kadar air keripik buah jeruk Medan (*Citrus sinensis* L.).
2. Terdapat interaksi antara suhu dan jumlah siung yang mempengaruhi kualitas keripik buah jeruk Medan (*Citrus sinensis* L.) yang dihasilkan dengan metode *vacuum frying*.

1.6. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Alat penggorengan yang digunakan adalah penggorengan vakum (*vacuum frying*) kapasitas 2 kg.
2. Bahan baku yang digunakan adalah buah jeruk Medan (*Citrus Sinensis* L.)
3. Perlakuan yang digunakan yaitu suhu dan jumlah siung dengan menggunakan penggorengan vakum (*vacuum frying*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jeruk

Jeruk Medan merupakan jeruk yang berasal dari Sumatera Utara, dengan nama ilmiah *Citrus sinensis* L. Jeruk Medan termasuk varietas siam yang memiliki ciri-ciri berukuran sedang, tangkainya kuat, bentuknya yang lebih pipih dan gepeng, kulitnya tebal dan memiliki rasa yang manis serta bentuk bulir yang lebih besar. Jeruk Medan ini memiliki warna hijau kekuningan. Jeruk Medan merupakan hasil persilangan jeruk Bali (*Citrus maxima*) dan jeruk keprok (*Citrus reticula*). Genom kloroplas dan garis induknya adalah grapefruit dimana seluruh genom jeruk manis telah diurutkan (Putra, 2023). Bila dilihat dari tampilan luarnya, jeruk ini tak semenarik jenis jeruk mandarin yang warnanya orange cerah (Aisyah & Winardi, 2023). Jeruk (*Citrus sp.*) adalah tanaman tahunan berasal dari Asia, terutama Cina. Sejak ratusan tahun yang lampau, tanaman ini sudah terdapat di Indonesia, baik sebagai tanaman liar maupun sebagai tanaman di pekarangan (Pracaya, 1995). Buah jeruk merupakan buah yang memiliki prospek cerah untuk dikembangkan. Jeruk (*Citrus sp.*) dapat dijumpai dalam setiap musim sebab tanaman jeruk termasuk mudah dan cocok di berbagai kondisi iklim, dapat ditanam dimana saja, baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi (Rajagukguk *et al.*, 2013).



Gambar 1. Buah jeruk Medan

Klasifikasi botani tanaman jeruk sebagai berikut :

<i>Divisi</i>	: <i>Spermatophyta</i>
<i>Sub Divisi</i>	: <i>Angiosperma</i>
<i>Kelas</i>	: <i>Dicotyledonae</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Rutales</i>
<i>Keluarga</i>	: <i>Rutaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Citrus</i>
<i>Spesies</i>	: <i>Citrus sp</i>

Buah jeruk merupakan sumber vitamin C, kandungan vitamin C buah jeruk sebesar 40-70 mg vitamin C per 100 ml, tergantung pada jenisnya, semakin tua buah jeruk biasanya semakin berkurang kandungan vitamin C-nya (Pracaya, 2009). Vitamin C terdapat pada sari buah, daging, dan kulit, berperan dalam proses penyerapan zat besi non organik.

2.2. Manfaat dan Kandungan Gizi Buah Jeruk

Jeruk (*Citrus sp*) merupakan salah satu komoditi buah-buahan yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan manusia. Permintaan dan kebutuhan jeruk akan meningkat, mengingat manfaat penting jeruk. Beberapa manfaat buah jeruk diantaranya adalah sebagai buah segar atau makanan olahan, dimana mempunyai kandungan vitamin C yang tinggi. Tingginya kadar vitamin C pada buah jeruk memungkinkan buah jeruk dikonsumsi sebagai pencegah maupun penyembuh penyakit influenza. Selain vitamin C, buah jeruk juga kaya akan serat, yang sangat baik untuk kesehatan sistem pencernaan. Kandungan serat pada jeruk membantu melancarkan buang air besar dan mencegah sembelit. Serat ini juga berperan dalam menjaga kadar gula darah tetap stabil, sehingga mengurangi risiko diabetes tipe 2. Jeruk juga mengandung kalium, yang penting untuk menjaga keseimbangan elektrolit dan mengatur tekanan darah, sehingga membantu mencegah hipertensi dan menjaga kesehatan jantung. Buah jeruk juga mengandung zat fosfor dan zat kapur yang tinggi yang sangat baik untuk pertumbuhan tulang pada anak-anak (Putra *et al.*, 2013).

2.3. *Vacuum Frying*

Vacuum frying merupakan teknologi baru dalam sistem penggorengan dengan menggunakan tekanan dan suhu dibawah kondisi atmosfer. Sistem ini juga menerapkan *deep-fat frying* untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Kondisi vakum memungkinkan penggorengan dilakukan disuhu rendah, sehingga meminimalisir kerusakan bahan akibat suhu tinggi. Penggorengan pada tekanan vakum dan suhu rendah juga telah terbukti mampu mempertahankan komponen bioaktif dalam bahan. Kandungan air dalam bahan bisa diuapkan dibawah suhu 100°C, hal ini mampu mempercepat waktu penggorengan. Beberapa variabel penting yang harus diperhatikan dalam sistem penggorengan vakum adalah jenis minyak yang digunakan, kandungan nutrisi bahan, ketebalan produk yang diharapkan, suhu penggorengan dan jumlah pengulangan penggorengan (Asiah & Handayani, 2018).

Teknologi pembuatan keripik dapat melalui penggorengan manual dan *vacuum frying*. Penggorengan manual dapat dilakukan dengan menggunakan wajan, sedangkan penggorengan *vacuum frying* dilakukan dengan menggunakan mesin penggoreng hampa atau dikenal dengan *vacuum fryer*. Teknologi penggorengan dengan mesin *vacuum fryer* memiliki beberapa keunggulan daripada penggorengan manual dengan wajan. Pada penggorengan menggunakan mesin *vacuum frying* yang menggunakan variabel suhu untuk menentukan kualitas hasil penggorengan, biasanya digunakan untuk penggorengan pada standar suhu rendah. Kualitas tersebut mencakup dari segi warna, tekstur, aroma dan daya simpan yang lebih lama. Berdasarkan uraian tersebut maka diperlukan adanya penelitian tentang hubungan optimalisasi suhu dan waktu penggorengan yang menggunakan teknologi mesin *vacuum frying* terhadap upaya peningkatan kualitas keripik pisang kepok (Afrozi, 2018).

Mesin penggoreng vakum (*vacuum frying*) dapat mengolah komoditas seperti buah-buahan menjadi hasil olahan berupa keripik (*chips*), seperti keripik nangka, keripik apel, keripik salak, keripik pisang, keripik nanas, keripik melon, keripik salak, dan keripik pepaya. Dibandingkan dengan penggorengan secara

konvensional, sistem vakum menghasilkan produk yang jauh lebih baik dari segi penampakan warna, aroma, dan rasa karena relatif seperti buah. Pada kondisi vakum, suhu penggorengan dapat diturunkan menjadi 70–85°C karena penurunan titik didih minyak. Dengan demikian, kerusakan warna, aroma, rasa, dan nutrisi pada produk akibat panas dapat dihindari. Selain itu, kerusakan minyak dan akibat lain yang ditimbulkan karena suhu tinggi dapat diminimalkan karena proses dilakukan pada suhu dan tekanan rendah (Tumbel *et al.*, 2015).



Gambar 2. Mesin *vacuum frying*

Mesin *vacuum frying* merupakan salah satu teknologi pengolahan makanan yang digunakan untuk menggoreng berbagai jenis produk, terutama buah dan sayuran, pada tekanan rendah. Pada prinsipnya, penggorengan vakum dilakukan dalam kondisi vakum (tekanan rendah) dan suhu yang lebih rendah dibandingkan penggorengan konvensional. Pada tekanan rendah, titik didih air berkurang, sehingga makanan dapat digoreng pada suhu yang lebih rendah (sekitar 70-80°C), yang berdampak pada pengurangan kerusakan nutrisi. Proses penggorengan pada suhu yang lebih rendah membantu mengurangi kerusakan termal yang biasanya terjadi pada vitamin dan senyawa antioksidan. Selain itu, warna, aroma, dan rasa asli bahan baku tetap terjaga dengan baik. Mesin ini juga menghasilkan tekstur keripik yang renyah namun tidak berminyak, karena kadar minyak yang diserap oleh produk lebih rendah dibandingkan penggorengan konvensional. Oleh karena itu, produk yang dihasilkan lebih sehat dan berkualitas tinggi.

Penggorengan dengan metode vakum dapat menghasilkan produk pangan dengan kandungan gizi seperti protein, lemak, dan vitamin yang tetap terjaga. Sistem

penggorengan seperti ini menghasilkan produk kering dan renyah, tanpa mengalami kerusakan nilai gizi dan flavor seperti yang terjadi saat penggorengan biasa. Penggorengan vakum merupakan salah satu proses penggorengan dengan penerapan panas pada bahan makanan yang digoreng dan dilakukan pada tekanan vakum (Iskandar *et al.*, 2018).

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. Mesin penggorengan hampa bekerja dengan menggunakan prinsip Bernoulli (konsep dasar aliran fluida/zat cair dan gas) yaitu peningkatan pada kecepatan fluida akan menimbulkan penurunan tekanan pada aliran tersebut, semburan air dari pompa yang melalui pipa menghasilkan efek sedotan (hampa). Dengan menggunakan 7 atau 8 nozel. Penggorengan vakum bekerja dengan penggorengan dengan menghisap kadar air dari produk pada kecepatan tinggi sehingga pori-pori dari produk tetap terbuka. Penghisapan kadar air pada metode ini dapat menyerap air dengan sempurna (Mufarida, 2019).

Prinsip penggorengan dalam keadaan vakum yaitu bahan pangan digoreng pada kondisi tekanan berkisar antara 65-70 cmHg atau dibawah atmosfer normal. Kondisi tekanan yang rendah ini akan menyebabkan penurunan titik didih minyak sebagai penghantar panas sehingga dengan suhu relatif rendah dibawah 100°C proses pindah panas dan massa akan lebih mudah terjadi tanpa menurunkan kualitas dari bahan yang digoreng (Jamaluddin, 2018). Ketentuan kinerja vakum 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.

2.4. Minyak Goreng

Minyak goreng adalah lemak cair yang digunakan untuk memasak, khususnya untuk proses penggorengan makanan. Minyak goreng umumnya berasal dari bahan nabati seperti kelapa sawit, jagung, kedelai, atau bunga matahari, meskipun ada juga minyak yang berasal dari lemak hewani. Minyak ini berfungsi sebagai medium penghantar panas, di mana makanan digoreng untuk menghasilkan tekstur renyah di bagian luar, sambil mempertahankan kelembutan bagian dalam.

Minyak goreng adalah minyak nabati yang telah dimurnikan dan dapat digunakan sebagai bahan pangan. Minyak merupakan medium penggoreng bahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat luas. Kurang lebih dari 290 juta ton minyak dikonsumsi tiap tahun. Banyaknya permintaan bahan pangan yang digoreng merupakan suatu bukti yang nyata mengenai betapa besarnya jumlah bahan pangan yang digoreng dan dikonsumsi oleh lapisan masyarakat. Tujuan penggorengan dalam bahan pangan adalah sebagai medium penghantar panas, memperbaiki rupa dan tekstur fisik bahan pangan, memberikan cita rasa gurih, menambah nilai gizi dan kalori dalam bahan pangan (Puspitasari, 2013a).

Minyak goreng berfungsi sebagai penghantar panas, serta penambah rasa gurih dan penambah nilai kalori pada bahan pangan yang digoreng. Minyak goreng dapat diproduksi dari berbagai macam bahan mentah misalnya kelapa, kopra, kelapa sawit, kacang kedelai, biji jagung (lembaganya), biji bunga matahari, biji zaitun (olive) dan lain-lain (Muchtadi, 2009). Minyak goreng merupakan bahan pangan non-esensial dan berfungsi sebagai bahan pelengkap atau komplemen serta digunakan secara luas di belahan dunia termasuk di Indonesia (Amang, 1996). Minyak goreng menciptakan warna, rasa, aroma, daya simpan, serta dalam beberapa hal meningkatkan gizi suatu produk. Minyak goreng yang baik mempunyai sifat tahan panas, stabil pada cahaya matahari, tidak merusak rasa hasil gorengan, menghasilkan produk dengan tekstur dan rasa yang bagus,

asapnya sedikit setelah digunakan berulang-ulang, serta menghasilkan warna keemasan pada produk (Puspitasari, 2013).

2.5. Keripik

Keripik merupakan makanan camilan yang mempunyai daya awet yang cukup tinggi, rasa yang enak, dan variasi yang banyak sehingga dapat memenuhi selera konsumen. Keripik biasanya diproses dari bahan baku dalam bentuk irisan (hasil perajangan bahan baku) melalui proses penjemuran atau tanpa penjemuran kemudian digoreng.

Kriteria keripik yang baik menurut (Astawan & Wahyuni, 1991). Diantaranya: (1) Rasa pada umumnya gurih, (2) Aromanya harum, (3) Teksturnya kering dan tidak tengik, (4) Warnanya menarik dan (5) Bentuknya tipis, bulat, dan utuh dalam arti tidak pecah.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas keripik antara lain :

- 1) Bahan dasar yang digunakan kualitasnya harus betul-betul baik sehingga keripik yang dihasilkan baik pula
- 2) Bahan pembantu, berupa minyak goreng dalam pembuatan minyak goreng harus baik, warnanya cerah dan tidak tengik.

Pengaruh suhu penggorengan, berpengaruh terhadap hasil keripik. Pengaruh suhu dilakukan dengan mengatur besar kecilnya api kompor, jika minyak terlalu panas keripik akan cepat gosong (Firyanto *et al.*, 2018).

Keripik adalah makanan ringan yang terbuat dari bahan-bahan tipis yang digoreng hingga renyah. Bahan dasar keripik dapat bervariasi, mulai dari umbi-umbian seperti kentang, singkong, dan talas, hingga buah-buahan dan sayuran seperti apel, pisang, dan bayam. Dalam proses pembuatannya, bahan-bahan ini diiris tipis-tipis, kemudian digoreng dalam minyak panas hingga kering dan garing. Hasilnya adalah camilan yang renyah dengan cita rasa yang khas, baik itu asin, manis, atau gurih, tergantung pada bumbu yang digunakan.

Keripik buah merupakan camilan sehat yang terbuat dari bahan alami berupa buah-buahan segar. Kehadiran keripik buah menjadi salah satu langkah untuk

menciptakan kreasi baru. Menurut SNI 01-4269-1996 keripik buah merupakan makanan yang dibuat dari daging buah yang di masak, dipotong/disayat kemudian digoreng memakai minyak secara vakum dengan atau tanpa penambahan gula serta bahan tambahan makanan yang diijinkan. Keripik adalah makanan ringan (*snack food*) yang tergolong jenis makanan *craker* yaitu makanan yang bersifat kering dan renyah dan kandungan lemaknya tinggi. Renyah adalah keras mudah patah. Sifat renyah pada craker ini akan hilang jika produk menyerap air. Olahan keripik merupakan salah satu produk pangan yang banyak digemari oleh semua kalangan (Lestari, 2015).

Keripik tidak hanya populer karena teksturnya yang renyah, tetapi juga karena variasi rasa dan bahan yang dapat digunakan. Banyak produsen menciptakan inovasi dengan menambahkan berbagai bumbu dan rempah untuk memberikan rasa yang berbeda, seperti keripik rasa pedas, manis, keju, atau bawang. Selain itu, proses pembuatan keripik juga mulai mengalami inovasi dengan menggunakan teknologi seperti penggorengan vacuum (*vacuum frying*) yang memungkinkan penggorengan pada suhu rendah, sehingga nutrisi dan warna asli bahan baku dapat dipertahankan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober-November tahun 2024 di Laboratorium Fisika Dasar Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2. Alat dan Bahan

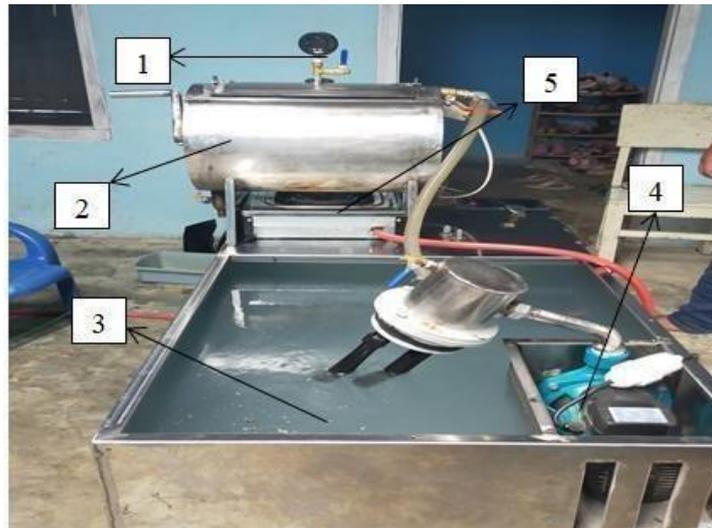
Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Vacuum frying*, digunakan sebagai alat penggorengan keripik buah Jeruk Medan dengan perlakuan yang berbeda untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama waktu penggorengan terhadap mutu keripik jeruk Medan (Gambar 3).
2. Oven, digunakan untuk mengukur kadar air keripik jeruk Medan.
3. Timbangan digital, digunakan untuk mengukur berat sampel.
4. Kantong aluminium *zipper*, digunakan untuk mengemas keripik jeruk Medan.
5. *Spinner*, digunakan untuk meniriskan minyak yang masih terkandung pada keripik jeruk setelah melewati proses penggorengan.
6. Cawan, digunakan untuk wadah sampel saat pengukuran kadar air.
7. Spatula, digunakan untuk mengaduk dan meratakan bahan sebelum dan setelah digoreng.
8. kantong plastik kapasitas 1kg.

9. Kamera digital, digunakan untuk dokumentasi selama penelitian.
10. Laptop, digunakan untuk analisis data.
11. Stopwatch, digunakan untuk mengukur lama waktu penggorengan.
12. Alat tulis, digunakan untuk mencatat hasil penelitian.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Jeruk Medan sebanyak 27 Kg yang diperoleh dari penjual buah di pasar Unit 2, Tulang Bawang.
2. Minyak goreng Bimoli sebanyak 12 L.



Keterangan:

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| 1. Pompa <i>Vacuum Water Jet</i> | 4. Pompa vacuum |
| 2. Tabung Penggorengan | 5. Mesin pemanas |
| 3. Penampung air | |

Gambar 3. Bagian-bagian *vacuum frying*

Mesin *Vacuum Frying* 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. Kondensor, bagian ini untuk melakukan proses pengembunan uap air selama terjadi proses penggorengan, dan juga berfungsi sebagai pendingin mesin.
4. Mesin Pemanas, bagian ini berfungsi sebagai bahan pemanas, dengan menggunakan gas.
5. Unit Pengendali Operasi, berfungsi sebagai alat pengaktifan mesin vacuum dan alat pemanas.
6. Pengaduk Penggorengan, berfungsi untuk mengaduk buah yang digoreng, sehingga buah matang dengan merata.

Spesifikasi mesin *Vacuum Frying* yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Tipe	: MVF-01
b. Daya Listrik	: 200 Watt
c. Kapasitas	: 2 kg
d. Kontrol Suhu	: Digital Otomatis
e. Penggerak Vakum	: Sistem <i>Single Water Jet</i>
f. Burner	: 1 pcs
g. Material	: <i>Stainless Steel</i>
h. Volume Minyak	: 12 Lt
i. Dimensi Tabung	: 33 x 47 mm
j. Dimensi Bak Air	: 87 x 170 x 50 mm
k. Dimensi Total	: 87 x 87 x 118mm

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan percobaan berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor percobaan pada penelitian ini menggunakan dua faktor yaitu suhu dan jumlah siung selama proses penggorengan dengan menggunakan tekanan – 70 cmHg sebagai berikut:

1. Faktor suhu saat proses penggorengan (T), terdiri dari 3 taraf:
 - a) T1 yaitu suhu 60°C
 - b) T2 yaitu suhu 70°C
 - c) T3 yaitu suhu 80°C
2. Faktor jumlah siung saat proses penggorengan (P), terdiri dari 2 taraf yaitu:
 - a) P1 yaitu ukuran 1 siung buah
 - b) P2 yaitu ukuran 2 siung buah
 - c) P3 yaitu ukuran 3 siung buah

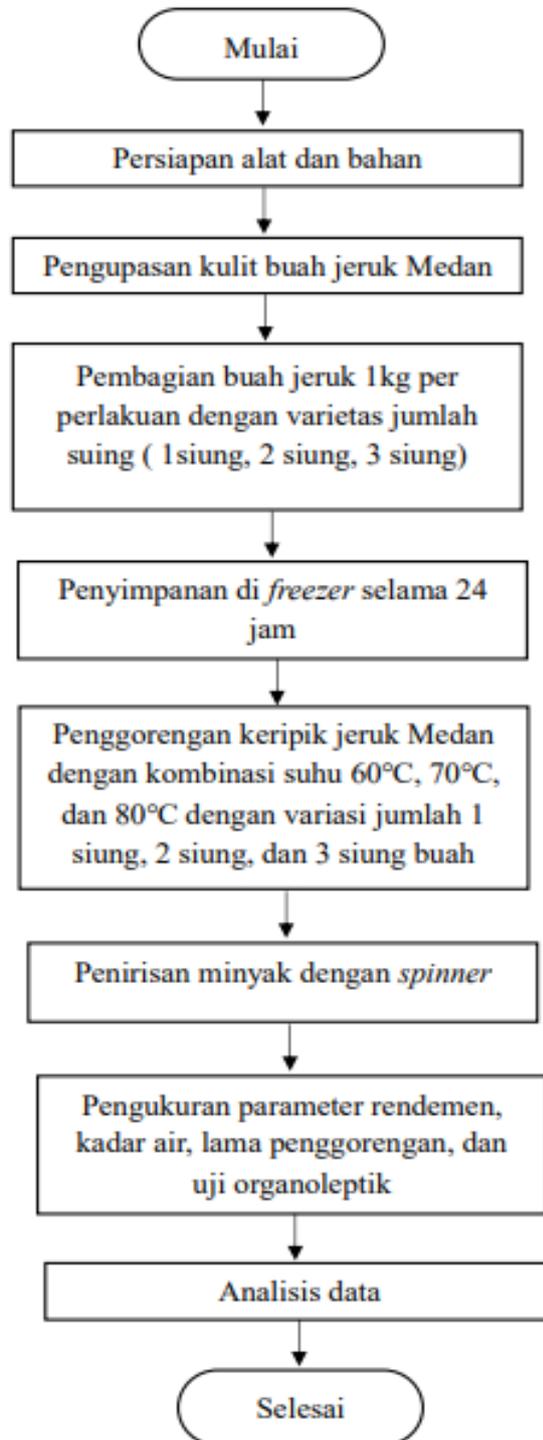
Masing-masing perlakuan akan dilakukan pengulangan (U) sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 sampel percobaan. Berikut merupakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 Faktorial yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. RAL Faktorial

Suhu	Dimensi	Kelompok		
	Ukuran	1	2	3
T1	P1	T1P1U1	T1P1U2	T1P1U3
	P2	T1P2U1	T1P2U2	T1P2U3
	P3	T1P3U1	T1P3U2	T1P3U3
T2	P1	T2P1U1	T2P1U2	T2P1U3
	P2	T2P2U1	T2P2U2	T2P2U3
	P3	T2P3U1	T2P3U2	T2P3U3
T3	P1	T3P1U1	T3P1U2	T3P1U3
	P2	T3P2U1	T3P2U2	T3P2U3
	P3	T3P3U1	T3P3U2	T3P3U3

Keterangan: T = Suhu, P = Jumlah siung , U = Ulangan

3.4. Prosedur Penelitian



Gambar 4. *Flowchart*

3.5. Parameter Penelitian

Parameter yang diamati pada aspek teknis penelitian ini yaitu meliputi rendemen, kadar air, lama penggorengan, dan uji organoleptik. Setelah dilakukan pengambilan data parameter pengamatan hal selanjutnya yang perlu dilakukan adalah pengolahan atau analisis data.

a) Rendemen

Rendemen adalah perbandingan antara jumlah produk keripik (g) yang dihasilkan dengan berat buah (g). Rendemen dapat dilakukan dengan menimbang bobot awal buah yang telah dipotong sebelum penggorengan sebagai berat awal dan setelah penggorengan sebagai berat akhir. Perhitungan susut bahan ditentukan dengan persamaan (Tumbel & Manurung, 2017).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat akhir (gram)}}{\text{Berat awal (gram)}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Dimana:

Wa : Bobot sampel sebelum oven (gram)

Wb : Bobot sampel sesudah oven (gram)

b) Kadar Air

Pengukuran kadar air buah jeruk dilakukan dengan menggunakan metode oven. Cawan porselin dipanaskan pada suhu 105 °C, didinginkan dalam desikator dan timbang dengan neraca analitik (W0). Sebanyak 5 gram keripik jeruk dimasukkan ke dalam cawan dan ditimbang (W1). Cawan dan keripik tersebut dipanaskan pada suhu 105 °C selama 24 jam (berat konstan). Cawan tersebut dipindahkan kedesikator dan didinginkan, sehingga temperaturnya sama dengan temperatur ruang, kemudian ditimbang hingga diperoleh bobot konstan (Wb).

Kadar air dalam keripik dihitung dengan rumus berikut (Rahmadi, Nasution, Mareta, Permana, & Talitha, 2024).

$$\text{Kadar Air} = \frac{W_a - W_b}{W_b} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

Wa : Bobot sampel sebelum oven (gram)

Wb : Bobot sampel sesudah oven (gram)

c) Lama Penggorengan

Pengukuran lama penggorengan dimulai dari waktu awal bahan masuk, penggorengan keripik jeruk 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 jeruk sudah bisa dikeluarkan dari mesin *vacuum frying*.

d) Uji Organoleptik

Uji organoleptik akan dilakukan oleh 30 panelis tidak terlatih. Panelis akan diberikan formulir untuk memberikan penilaian seperti tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala Uji Organoleptik

Parameter	Kriteria	Skor
Aroma	Sangat Khas	5
	Khas	4
	Agak Khas	3
	Kurang Khas	2
	Tidak Khas	1
Rasa	Sangat Manis	5
	Manis	4
	Agak Manis	3
	Kurang Manis	2
	Tidak Manis	1
Warna	Kuning Cerah	5
	Kuning	4
	Kuning Pudar	3
	Kuning Kecokelatan	2
	Cokelat	1
Kerenyahan	Sangat Renyah	5
	Renyah	4
	Agak Renyah	3
	Kurang Renyah	2
	Tidak Renyah	1

3.6. Uji Keutuhan

Keripik buah yang baik tentu memiliki beberapa kriteria agar produk dapat dikatakan memenuhi standar layak konsumsi. Beberapa kriteria yang perlu diperhatikan dalam menilai mutu keripik buah yang baik yaitu meliputi bau, rasa, warna, tekstur, keutuhan, kadar air, abu tidak larut dalam asam, dan asam lemak bebas. Syarat Mutu Keripik Buah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat Mutu Keripik Buah

Kriteria Uji	Mutu
Bau	Normal
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%

Sumber: *Jurnal Standarisasi*

Pengujian keutuhan keripik buah diambil dari kemasan utuh dan diletakkan di atas wadah yang bersih dan kering. Bobot seluruh keripik (W) ditimbang dan keripik yang patah atau tidak sempurna dipisahkan dan timbang bobot keripik yang patah tersebut (W1). Hitung persentase keutuhan dengan rumus berikut.

$$\text{Keutuhan}(\%) = \frac{W - W1}{W} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

Dimana :

W= Bobot seluruh keripik buah (g)

W1= Bobot keripik buah yang hancur (g)

3.7. Penerimaan Keseluruhan

Dalam penelitian ini, penilaian keseluruhan terhadap keripik buah jeruk Medan yang diproduksi menggunakan metode penggorengan vakum (*vacuum frying*) didasarkan pada beberapa faktor utama yang mempengaruhi kualitas produk akhir. Faktor-faktor tersebut meliputi kerenyahan, warna, aroma, rasa, dan keutuhan produk, yang masing-masing memiliki bobot penilaian berbeda. Penilaian

keseluruhan didasarkan pada beberapa faktor, dengan kerenyahan sebagai aspek utama yang memiliki bobot 40%, warna sebesar 30%, aroma 15%, rasa 10%, dan keutuhan 5%. Dengan demikian, kerenyahan dan warna menjadi aspek yang paling berpengaruh dalam penilaian, sementara aroma, rasa, dan keutuhan tetap memberikan kontribusi penting dalam menentukan kualitas akhir.

3.8. Analisis Data

Data yang telah diperoleh nantinya akan dianalisis dengan menggunakan analisis Rancangan Acak Lengkap 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 Terkecil (BNT). 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 pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, suhu optimal untuk proses penggorengan keripik jeruk Medan adalah 80°C. Pada suhu ini, waktu penggorengan lebih cepat dibandingkan suhu lainnya.
2. Jumlah siung yang menghasilkan keripik jeruk Medan kualitas baik adalah 1 siung dilihat dari parameter keutuhan produk.
3. Penelitian ini menunjukkan bahwa suhu penggorengan dan jumlah siung jeruk Medan memiliki pengaruh signifikan terhadap lama waktu penggorengan. Semakin tinggi suhu yang digunakan, semakin cepat proses penggorengan berlangsung karena panas yang lebih tinggi mempercepat penguapan air dari bahan. Sebaliknya, semakin banyak jumlah siung yang digoreng dalam satu waktu, semakin lama proses penggorengan terjadi karena distribusi panas menjadi kurang merata dan membutuhkan energi lebih besar untuk menguapkan air.

5.2. Saran

Adapun saran yang ditunjukkan untuk penelitian lanjut sebagai berikut:

1. Pada saat penggorengan peneliti harus menjaga suhu penggorengan agar tetap stabil.
2. Disarankan untuk ada penelitian lanjutan mengenai metode pengambilan biji dan pembersihan kulit ari guna memahami lebih lanjut pengaruhnya terhadap rasa keripik buah jeruk Medan.

3. Untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan kemasan aluminium foil agar keripik jeruk lebih tahan lama.
4. Perlu adanya penelitian lanjutan terkait penambahan rasa pada keripik buah jeruk agar dapat menjadi produk olahan pangan yang diminati konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrozi, S. (2018). Hubungan Optimalisasi Suhu Dan Waktu Penggorengan Pada Mesin Vacuum Frying Terhadap Peningkatan Kualitas Keripik Pisang Kepok. *J-Proteksion: Jurnal Kajian Ilmiah dan Teknologi Teknik Mesin*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.32528/jp.v2i2.2229>
- Aisyah, S., & Winardi, R. R. (2023). Pemanfaatan Stearin Kelapa Sawit Sebagai Edible Coating Buah Jeruk Medan (*Citrus sinensis* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 27(1), Article 1. <https://doi.org/10.25077/jtpa.27.1.1-6.2023>
- Amang, B. (1996). *Ekonomi minyak goreng di Indonesia*. <https://cir.nii.ac.jp/crid/1130282268751846784>
- Ariadianti, A. T. R., & Atmaka, W. (2015). *Accelerated Shelf Life Testing Model Arrhenius*. 16(3).
- Asiah, N., & Handayani, D. (2018). Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Perendaman dengan Larutan Kalsium Hidroksida Terhadap Mutu Sensori Produk Vacuum Frying Buah Nanas. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 7(2). <https://doi.org/10.17728/jatp.2907>
- Astawan, M., & Wahyuni, M. (1991). *Teknologi pengolahan pangan nabati tepat guna* (Ed. 1). Akademika Pressindo.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2018). *Keripik Buah*. Standar Nasional Indonesia. SNI 8370:2018. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta
- Dwi Setyaningsih, Apriyanto, A. & Puspitasari, M. (2010). *Analisis sensori untuk industri pangan dan agro*. IPB PRESS.
- Firyanto, R., Fatarina, E., & Agagis, N. D. (2018). Pembuatan Keripik Buah Jambu Biji Menggunakan Alat Vacuum Frying Dengan Variabel Suhu dan Waktu. *Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan,"* 0, Article 0.

- Fransiska, Deglas, W., Kurniawan, T. W., Ari, M. A., & Martiyanti. (2023). Karakteristik Manisan Kering Kulit Jeruk Dengan Perendaman Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava*. L). *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 7(1), 37–48.
- Iskandar, H., Patang, P., & Kadirman, K. (2018). Pengolahan Talas (*colocasia esculenta* L., schott) Menjadi Keripik Menggunakan Alat Vacum Frying dengan Variasi Waktu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4(1), Article 1.
- Jamaluddin, J. (2018). *Pengolahan Aneka Kerupuk Dan Keripik Bahan Pangan*. Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar. <https://eprints.unm.ac.id/17663/>
- Kemp, S. E., Hort, J., & Hollowood, T. (2009). *Sensory evaluation: A practical handbook*. Ames, Iowa. <https://doi.org/10.1002/9781118688076>
- Khalisa, Lubis, Y. M., & Agustina, R. (2021). Uji Organoleptik Minuman Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*.L). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6.
- Lestari, S. (2015). *Keripik Kangkung Rasa Paru Sebagai Produk Olahan Guna Meningkatkan Nilai Tambah*. Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010731>
- Muchtadi, D. (2009). *Pengantar Ilmu Gizi* (2nd ed.). Bandung Alfabeta.
- Mufarida, N. A. (2019). Pengaruh Optimalisasi Suhu Dan Waktu Pada Mesin Vacuum Frying Terhadap Peningkatan Kualitas Keripik Mangga Situbondo. *Jurnal Penelitian IPTEKS*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.32528/ipteks.v4i1.2107>
- Pracaya. (2009). *Jeruk Manis: Varietas, Budidaya, Dan Pascapanen*. Penebar Swadaya.
- Puspitasari, S. (2013). *Pengaruh Suhu Penggorengan Terhadap Kerusakan Kadar Vitamin E Pada Minyak Goreng* [Diploma, Universitas Muhammadiyah Surabaya]. <https://repository.um-surabaya.ac.id/747/>
- Putra, A. S. J. (2023). *Identifikasi Kematangan Buah Jeruk Medan Menggunakan Metode KNN (K-Nearest Neighbor) Berbasis Red, Green, Blue (RGB)*. [Undergraduate, Universitas Islam Sultan Agung Semarang]. <https://repository.unissula.ac.id/29660/>
- Putra, D., Sulistyowati, L., Cholil, A., & Martasari, C. (2013). Evaluasi Ketahanan Tanaman Jeruk (*Citrus* sp.) Hasil Fusi Protoplas Jeruk Satsuma Mandarin (*Citrus unshiu*) Dan Jeruk Siam Madu (*Citrus nobilis*) Terhadap Infeksi

- Penyakit Kulit Diplodia (*Botryodiplodia theobromae* pat.). *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 1(1), 16–26.
- Putro, J. S., Budiastara, I. W., & Ahmad, U. (2012). Optimasi Proses Penggorengan Hampa dan Penyimpanan Keripik Ikan Pepetek (*Leiognathus* sp.). *Jurnal Keteknik Pertanian*, 26(1), Article 1.
<https://doi.org/10.19028/jtep.026.1.%p>
- Rahmadi, I., Nasution, S., & Mareta, D. T. (2024). Nilai Mutu Keripik Buah Hasil Penggorengan Vakum. *ResearchGate*.
<https://doi.org/10.31153/js.v23i3.942>
- Rahmadi, I., Nasution, S., Mareta, D. T., Permana, L., & Talitha, Z. A. (2024,). *Keripik Kangkung Rasa Paru Sebagai Produk Olahan Guna Meningkatkan Nilai Tambah*. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010731>
- Rajagukguk, M. J., Sayekti, W. D., & Situmorang, S. (2013). Sikap Dan Pengambilan Keputusan Konsumen Dalam Membeli Buah Jeruk Lokal Dan Jeruk Impor Di Bandar Lampung. *Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis: Journal of Agribusiness Science*, 1(4), Article 4.
<https://doi.org/10.23960/jiia.v1i4.713>
- Ramanda, M. R., Nasution, S., Rahmadi, I., & Munawaroh, N. L. (2023). Penentuan Umur Simpan Keripik Buah Dengan Metode Accelerated Shelf Life Test Model kadar air kritis: *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 14(2), Article 2.
<https://doi.org/10.35891/tp.v14i2.3788>
- Renol, R., Finarti, F., Wahyudi, D., Akbar, M., & Ula, R. (2018). Rendemen Dan Ph Gelatin Kulit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Direndam Pada Berbagai Kosentrasi HCl. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 3(1), Article 1.
<https://doi.org/10.31970/pangan.v3i1.9>
- Tumbel, N., Kaseke, H. F. G., & Manurung, S. (2015). Uji Kinerja Alat Penggoreng Vakum Yang Diaplikasi Pada Buah Nangka (*Artocarpus integra*). *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 7(2), 129–148.
- 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.
<https://doi.org/10.33749/jpti.v9i1.3204>