

**PENGARUH SUHU DAN KETEBALAN TERHADAP HASIL
PENGGORENGAN KERIPIK BENGKUANG MENGGUNAKAN
*VACUUM FRYING***

(Skripsi)

Oleh

CATRA ERIK SENJAYA



**FAKULTAS PERTANIAN
UIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRACT

THE EFFECT OF TEMPERATURE AND THICKNESS ON THE RESULTS OF FRYING JICAMA CHIPS USING VACUUM FRYING

Jicama is a commodity that is quite widely cultivated in Indonesia because it has a favorable economic value. Jicama tubers can be consumed directly because they contain a lot of vitamin C, vitamin B1, protein, and relatively high crude fiber. In addition, processed food products from bengkuang are still rarely found, mostly processed jicama fruit in the form of beauty products. One way to increase processed food from bengkuang is fruit chips. In its manufacture can be done by using a vacuum frying machine. This study was conducted to determine the factors of temperature and thickness of fruit pieces on the results of frying jicama chips, and to determine the treatment most favored by panelists. This study uses the RAL (complete randomized design) method with two factors, namely temperature (T), namely T1 = 75 °C, T2 = 80 °C, and T3 = 85 °C, and thickness factor (H), namely H1 = 2 mm, H2 = 3 mm, and H3 = 3 mm. There were 3 repetitions of each treatment, resulting in 27 final samples. The parameters will be water content, weight loss, weight loss rate, frying time length test, organoleptic, and colorimeter color test. The results showed that temperature and pressure had an influence on moisture content, frying time, organoleptic, and colorimeter color test. The most preferred treatment is the treatment with a thickness of 3 mm and fried at 80 °C with a frying time of about 122.67 minutes, obtained a moisture content of 5.97% and a hedonic test score of aroma 3.85, taste 4.15, color 3.7, and crispness 4.35, and obtained a total percentage point of each parameter of about 4.10 from a value scale of 1-5.

Keywords: jicama, vacuum frying, temperature, thickness

ABSTRAK

PENGARUH SUHU DAN KETEBALAN TERHADAP HASIL PENGGORENGAN KERIPIK BENGKUANG MENGGUNAKAN *VACUUM FRYING*

Bengkuang merupakan salah satu komoditas yang cukup banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki nilai ekonomis yang menguntungkan. Umbi bengkuang dapat langsung dikonsumsi secara langsung karena banyak mengandung vitamin C, vitamin B1, protein, dan serat kasar relatif yang tinggi. Selain itu produk olahan panganan dari bengkuang masih jarang ditemui kebanyakan olahan buah bengkuang berbentuk produk kecantikan. Salah satu cara untuk meningkatkan olahan pangan dari bengkuang adalah keripik buah. Dalam pembuatannya dapat dilakukan dengan menggunakan mesin *vacuum frying*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor suhu dan ketebalan potongan buah terhadap hasil penggorengan keripik bengkuang, dan untuk mengetahui perlakuan yang paling disukai oleh para panelis. Penelitian ini menggunakan metode RAL (rancang acak lengkap) dengan dua faktor yaitu suhu (T) yaitu $T_1 = 75^{\circ}\text{C}$, $T_2 = 80^{\circ}\text{C}$, dan $T_3 = 85^{\circ}\text{C}$, dan faktor ketebalan (H) yaitu $H_1 = 2\text{ mm}$, $H_2 = 3\text{ mm}$, dan $H_3 = 3\text{ mm}$. Yang dilakukan 3 pengulangan setiap perlakuan didapatkan 27 sampel akhir. Parameter yang akan yaitu kadar air, susut bobot, laju susut bobot, uji lama waktu penggorengan, organoleptik, dan uji warna colorimeter. Hasil penelitian menunjukkan suhu dan tekanan memiliki pengaruh terhadap kadar air, lama waktu penggorengan, organoleptik, dan uji warna colorimeter. Perlakuan yang paling disukai adalah perlakuan dengan ketebalan 3 mm dan digoreng pada suhu 80°C dengan lama penggorengan sekitar 122,67 menit didapatkan kadar air sebesar 5,97% serta skor uji hedonik aroma 3,85, rasa 4,15, warna 3,7, dan kerenyahan 4,35, dan didapatkan jumlah poin persentase dari setiap parameter sekitar 4,10 dari skala nilai 1-5.

Kata kunci : bengkuang, vacuum frying, suhu, ketebal

**PENGARUH SUHU DAN KETEBALAN TERHADAP HASIL
PENGGORENGAN KERIPIK BENGKUANG MENGGUNAKAN
*VACUUM FRYING***

Oleh

CATRA ERIK SENJAYA

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

**Judul Skripsi : PENGARUH SUHU DAN KETEBALAN
TERHADAP HASIL PENGGORENGAN
KERIPIK BENGKUANG MENGGUNAKAN
VACUUM FRYING**

Nama Mahasiswa : Catra Erik Senjaya

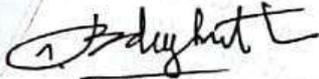
No. Pokok Mahasiswa : 1814071049

Jurusan : Teknik Pertanian

Fakultas : Pertanian




Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.
NIP. 19621010 1989021002


Ir. Budianto Lanya, M.T.
NIP. 195805231986031002

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian


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

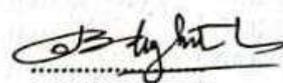
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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



Sekretaris : **Ir. Budianto Lanya, M.T.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Tamrin, M.S**



2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

**a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kerjasama,**



Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S.
NIP. 196406131987031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **30 Mei 2023**

PERNYATAAN HASIL KARYA

Saya **CATRA ERIK SENJAYA NPM. 1814071049**. Dengan ini menyatakan bahwa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, 1) **Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.** dan 2) **Ir. Budianto Lanya, M.T.** berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Skripsi 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, 30 Mei 2023
Yang membuat pernyataan



CATRA ERIK SENJAYA
NPM. 1814071049

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Desa Muara Sindang Ilir, Kabupaten Ogan Komering Ulu, pada hari Jumat, 2 Februari 2001.

Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, putra bapak Samsul dan ibu Sri Hayati, kakak dari Citra Tiwi Safitri. Penulis memulai pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Pembangunan lulus pada tahun 2006. Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 3 Way Tuba, lulus pada tahun 2012. Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 3 Way Tuba, lulus pada tahun 2015. Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 3 Martapura, lulus pada tahun 2018. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif berorganisasi di Organisasi Kemahasiswaan, tingkat Jurusan Teknik Pertanian sebagai anggota bidang Keprofesional Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung periode 2019 dan periode 2020. Ditingkat Nasional penulis menjadi anggota Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI).

Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari pada Februari – Maret 2021 di Desa Bandarsari, Kecamatan Way Tuba, Kabupaten Way Kanan. Penulis melakukan Praktik Umum (PU) pada tahun 2021 di Pusat Pelatihan Pertanian Pedesaan Swadaya (P4S) Bumi Alam Purba dengan judul “Mempelajari Budidaya Cabai Di Pusat Pelatihan Pertanian Pedesaan Swadaya (P4S) Bumi Alam Purba Kecamatan Raman Utara, Kabupaten Lampung Timur”.

Alhamdulillahirobbil'aalamin...

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

Kepada :

Orangtua ku

(Bapak Samsul dan Ibu Sri Hayati)

Serta adikku

(Citra Tiwi Safitri)

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Suhu Dan Ketebalan Terhadap Hasil Penggorengan Keripik Bengkuang Menggunakan *Vacuum Frying*”** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

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

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.IPM., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
3. Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian sekaligus selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi;
4. Ir. Budiarto Lanya, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi;
5. Dr. Ir. Tamrin, M.S., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan saran dan kritik untuk perbaikan dalam penyelesaian skripsi ini;
6. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas segala ilmu yang diberikan baik dalam perkuliahan

- dan yang lainnya, dukungan, dan bantuan kepada penulis selama ini;
7. Bapak Samsul, Ibu Sri Hayati, dan adik Citra Tiwi Safitri yang tidak henti-hentinya memberikan doa, dukungan, semangat, pengingat dan pemberi nasihat selama menjalani perkuliahan sampai denganselesai;
 8. Keluarga Teknik Pertanian 2018 yang senantiasa memberikan dukungan, bantuan, dan semangat;

Penulis menyadari skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan pengetahuan baru kepada setiap orang yang membacanya.

Bandarlampung, 30 Mei 2023
Penulis
Catra Erik Senjaya

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| DAFTAR TABEL | vvi |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.5. Hipotesis Penelitian | 3 |
| 1.6. Batasan Masalah | 3 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1. Bengkuang | 5 |
| 2.2. Keripik | 8 |
| 2.3. Mesin Vacuum Frying | 9 |
| 2.4. Minyak Goreng | 12 |
| III. METODE PENELITIAN | 14 |
| 3.1. Waktu dan Tempat | 14 |
| 3.2. Alat dan Bahan | 14 |
| 3.3. Rancangan Penelitian | 14 |
| 3.4. Prosedur Penelitian | 15 |
| 3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan Penelitian | 17 |
| 3.4.2. Pemotongan Buah Bengkuang | 17 |
| 3.4.3. Sortasi Ukuran Potongan Bengkuang | 17 |
| 3.4.4. Penimbangan Bobot Awal <i>Slice</i> Buah | 17 |
| 3.4.5. Penggorengan Keripik | 17 |
| 3.4.6. Penirisan Minyak Menggunakan <i>Spinner</i> | 18 |
| 3.5. Parameter Pengamatan | 18 |
| 3.5.1. Susut Bobot | 18 |
| 3.5.2. Kadar Air | 18 |

| | |
|---|-----------|
| 3.5.3. Uji Organoleptik | 19 |
| 3.5.4 Uji warna colorimeter | 20 |
| 3.6. Analisis Data | 21 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 22 |
| 4.1. Kadar Air | 22 |
| 4.1.1. Kadar Air Sebelum Digoreng | 22 |
| 4.1.2. Kadar Air Sesudah Digoreng | 23 |
| 4.2. Susut Bobot | 26 |
| 4.3. Laju Penyusutan Berat Bahan | 29 |
| 4.4. Lama Waktu Penggorengan | 31 |
| 4.5. Uji Organoleptik | 33 |
| 4.5.1. Aroma | 34 |
| 4.5.2. Rasa | 36 |
| 4.5.3. Warna | 38 |
| 4.5.4. Kerenyahan | 41 |
| 4.5.5. Keseluruhan | 43 |
| 4.6. Uji Warna | 43 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | 49 |
| 5.1. Kesimpulan | 49 |
| 5.2. Saran | 49 |
| DAFTAR PUSTAKA | 50 |
| LAMPIRAN..... | 53 |
| Tabel 32 - 41 | 54 |
| Gambar 18 – 37 | 64 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 1. Kombinasi perlakuan Rancangan Acak Lengkap | 15 |
| 2. Uji organoleptik | 20 |
| 3. Hasil uji anova kadar air bahan sesudah digoreng | 24 |
| 4. Hasil uji BNT kadar air bahan sesudah digoreng perlakuan suhu | 25 |
| 5. Hasil uji BNT kadar air bahan sesudah digoreng perlakuan ketebalan | 25 |
| 6. Hasil uji BNT kadar air bahan sesudah digoreng perlakuan interaksi | 25 |
| 7. Hasil uji anova susut bobot | 28 |
| 8. Hasil uji BNT susut bobot perlakuan suhu | 28 |
| 9. Hasil uji BNT susut bobot perlakuan ketebalan | 28 |
| 10. Hasil uji anova laju susut bobot | 30 |
| 11. Hasil uji BNT laju susut bobot perlakuan suhu | 30 |
| 12. Hasil uji BNT laju susut bobot perlakuan ketebalan | 31 |
| 13. Hasil uji anova lama waktu penggorengan | 33 |
| 14. Hasil uji BNT lama waktu penggorengan perlakuan suhu | 33 |
| 15. Hasil uji BNT lama waktu penggorengan perlakuan ketebalan | 33 |
| 16. Hasil uji anova tingkat kesukaan aroma | 35 |
| 17. Hasil uji BNT tingkat kesukaan aroma | 36 |
| 18. Hasil uji anova tingkat kesukaan rasa | 38 |
| 19. Hasil uji BNT tingkat kesukaan rasa | 38 |
| 20. Hasil uji anova tingkat kesukaan warna | 40 |
| 21. Hasil uji BNT tingkat kesukaan warna | 40 |
| 22. Hasil uji anova tingkat kesukaan kerenyahan | 42 |
| 23. Hasil uji BNT tingkat kesukaan kerenyahan | 42 |
| 24. Hasil uji anova kecerahan L* | 44 |
| 25. Hasil uji BNT kecerahan L* | 45 |
| 26. Hasil uji anova kromatin a* | 46 |

| | |
|---|----|
| 27. Hasil uji BNT kromatin a* | 46 |
| 28. Hasil uji anova kromatin b* | 47 |
| 29. Hasil uji BNT kromatin b* perlakuan suhu | 48 |
| 30. Hasil uji BNT kromatin b* perlakuan ketebalan | 48 |
| 31. Hasil uji BNT kromatin b* perlakuan interaksi | 48 |

Lampiran

| | |
|--------------------------------------|----|
| 32. Kadar air bahan sebelum digoreng | 54 |
| 33. Kadar air bahan sesudah digoreng | 55 |
| 34. Susut bobot | 56 |
| 35. Lama waktu penggorengan | 57 |
| 36. Organoleptik aroma | 58 |
| 37. Organoleptik rasa | 59 |
| 38. Organoleptik warna | 60 |
| 39. Organoleptik kerenyahan | 61 |
| 40. Organoleptik keseluruhan | 62 |
| 41. Data warna colorimeter | 63 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Biji bengkuang | 6 |
| 2. Buah bengkuang | 7 |
| 3. Mesin <i>Vacuum Frying</i> | 10 |
| 4. Diagram alir penelitian | 16 |
| 5. Grafik kadar air sebelum digoreng | 23 |
| 6. Grafik kadar air sesudah digoreng | 24 |
| 7. Grafik susut bobot | 27 |
| 8. Grafik laju susut bobot | 29 |
| 9. Grafik lama waktu penggorengan | 32 |
| 10. Grafik pengujian kesukaan aroma | 34 |
| 11. Grafik tingkat kesukaan rasa | 38 |
| 12. Grafik pengujian kesukaan warna | 39 |
| 13. Grafik pengujian kesukaan kerenyahan | 41 |
| 14. Grafik total poin keseluruhan | 43 |
| 15. Grafik kecerahan L* | 44 |
| 16. Grafik kromatin a* | 45 |
| 17. Grafik kromatin b* | 47 |
| Lampiran | |
| 18. Penyetingan suhu | 64 |
| 19. Pemotongan ketebalan buah bengkuang | 64 |
| 20. Pengukuran ketebalan | 65 |
| 21. Sortasi ukuran potongan | 65 |
| 22. Penimbangan bobot awal buah bengkuang | 66 |
| 23. Memasukkan potongan bengkuang ke dalam mesin vacuum frying | 66 |
| 24. Pengangkatan keripik bengkuang dari mesin vacuum frying | 67 |
| 25. Penirisan minyak dari keripik bengkuang | 67 |

| | |
|---|----|
| 26. Penimbangan plastik zipper | 68 |
| 27. Penimbangan bobot akhir keripik | 68 |
| 28. Hasil keripik bengkang semua perlakuan | 69 |
| 29. Penimbangan cawan | 69 |
| 30. Penimbangan bahan sesudah digoreng | 70 |
| 31. Penimbangan bahan sebelum digoreng | 70 |
| 32. Pengovenan | 71 |
| 33. Pengangkatan bahan dari dalam oven | 71 |
| 34. Setelah pengovenan keripik bengkang | 72 |
| 35. Setelah pengovenan bengkang segar | 72 |
| 36. Panelis melakukan uji organoleptik | 73 |
| 37. Melakukan uji warna menggunakan colorimeter | 73 |

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bengkuang merupakan salah satu komoditas yang cukup banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki nilai ekonomis yang menguntungkan. Bengkuang memiliki famili leguminosae yang pada umumnya memberikan hasil dalam bentuk umbi-umbian. Di Indonesia sendiri bengkuang banyak dibudidayakan di beberapa provinsi diantaranya ada di Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Umbi bengkuang merupakan bahan pangan yang dapat langsung dikonsumsi ataupun diolah menjadi bentuk lain. Bengkuang mengandung vitamin C, vitamin B1, protein, dan serat kasar relatif yang tinggi (Asben dkk., 2018).

Buah bengkuang umumnya dikonsumsi secara langsung atau pun diolah menjadi barang lain seperti campuran kosmetik, karena bengkuang itu sendiri banyak mengandung senyawa yang baik digunakan dalam kosmetik atau untuk kecantikan. Tetapi masyarakat pada umumnya kebanyakan hanya mengkonsumsinya secara langsung ataupun dimakan menggunakan bumbu rujak atau pun dijadikan asinan. Tentunya hal ini menjadi peluang besar untuk mengembangkan inovasi olahan makanan ringan berbahan dasar buah bengkuang, sehingga nilai jual dari buah bengkuang meningkat.

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 (Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, 2004). Pembuatan keripik buah dapat dilakukan dengan mesin penggoreng vakum. Buah digoreng pada suhu rendah dalam tabung

penggorengan bertekanan rendah sehingga dihasilkan keripik buah yang renyah. Kelebihan lain dari penggunaan mesin ini adalah aroma buah masih seperti aslinya.

Penggorengan *vacuum frying* merupakan sistem penggorengan pada bahan makanan dengan menggunakan minyak di bawah tekanan atmosfer. Pada penggorengan hampa terjadi penurunan tekanan sehingga titik didih air pada bahan akan turun di bawah 100°C (Muchtadi, 2008). *Vacuum Fryer* adalah suatu alat yang digunakan untuk membuat keripik buah. *Vacuum Fryer* mampu menggoreng buah dan sayur menjadi olahan keripik secara vakum. Penggorengan secara vakum merupakan proses penggorengan dengan memanfaatkan tekanan di bawah atmosfer (tekanan vakum). Penggorengan vakum mempunyai keunggulan mampu menjaga kualitas buah tanpa penggunaan bahan pengawet dan mampu membuat kualitas keripik buah bertahan lama (Ramadhani & Rohanah, 2017). Menurut Suryadi dkk (2016), penggunaan alat penggorengan *vacuum frying* dengan suhu yang berbeda akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil akhir penggorengan dan penerimaan konsumen. Faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil dari penggorengan yaitu ketebalan potongan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh suhu dan ketebalan potongan buah *vacuum frying* pada pembuatan keripik bengkuang.

Suhu dari penggorengan itu sendiri dapat memberikan pengaruh terhadap terhadap produk hasil penggorengan. Suhu dapat berpengaruh langsung terhadap kadar air sehingga mempengaruhi kerenyahan, rasa, dan warna (Yang, 1997). Faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil dari keripik bengkuang ini sendiri adalah ketebalan irisan, yang di mana tidak selalu keripik dengan ketebalan yang kecil berarti yang paling baik, terkadang adapula keripik dengan irisan yang lebih tebal bahkan lebih digemari karena kerenyahan yang lebih menarik dan juga bentuk dari keripik yang masih dalam bentuk yang lebih baik ketimbang keripik dengan irisan yang kurang tebal. Maka dari itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui suhu dan ketebalan yang lebih baik pada pembuatan keripik buah bengkuang.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian adalah sebagai berikut:

1. Berapakah suhu yang optimal yang dibutuhkan untuk menghasilkan keripik bengkung dengan kualitas terbaik.
2. Bagaimana pengaruh hasil kombinasi antara suhu dan ketebalan irisan buah bengkung terhadap lama waktu penggorengan keripik bengkung.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

Mengetahui pengaruh suhu dan ketebalan potongan buah bengkung terhadap mutu keripik bengkung pada penggorengan *vacuum frying* dan perlakuan yang disukai oleh panelis setelah dilakukan uji coba organoleptik pada keripik bengkung.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukan penelitian ini adalah dapat menghasilkan olahan keripik bengkung, dapat menentukan suhu dan ketebalan yang optimal dalam pembuatan keripik berbahan buah bengkung. Mengetahui pengaruh dari suhu dan ketebalan potongan buah bengkung terhadap lamanya penggorengan keripik bengkung.

1.5. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari dilakukan penelitian ini adalah adanya pengaruh suhu dan variasi ketebalan potongan buah terhadap kualitas keripik bengkung yang dihasilkan, dan adanya pengaruh suhu dan variasi buah terhadap lama waktu yang dibutuhkan pada penggorengan keripik bengkung.

1.6. Batasan Masalah

- Penelitian ini menggunakan mesin *vacuum frying* berkapasitas 2 kg dan minyak goreng 12 kg.

- Bahan yang digunakan yaitu buah bengkuang
- Perlakuan yang dilakukan yaitu variasi suhu dan ketebalan potongan buah bengkuang saat penggorengan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bengkuang

Bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L) merupakan spesies tanaman yang berasal dari Amerika tropis yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai tanaman pangan sumber karbohidrat sekaligus protein nabati. Terdapat 3 spesies umbi bengkuang yang dibudidayakan yaitu *p erosus*, *p ahipa*, dan *p tuberosus*. Bengkuang *p ahipa*, dan *p tuberosus* kebanyak dibudidayakan di Pegunungan Andes dan di lembah Amazon di Amerika Selatan. Sedangkan bengkuang dengan spesies *p erosus* banyak dibudidayakan di Mexico, Afrika, Asia, dan Pasifik. Bengkuang *p erosus* diduga diintroduksi ke Filipina pada abad ke-16 dari Mexico oleh bangsawan Spanyol, kemudian menyebar keseluruh kawasan Asia Tenggara. Ketiga spesies bengkuang yang dibudidayakan tersebut adalah tanaman penyerbuk sendiri dengan tingkat penyerbukan silang sebesar 1% - 3%. (Kurniawan dan Wicaksana, 2006).

Bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L) adalah umbi yang memiliki kulit yang berwarna coklat muda dengan daging buah yang mendekati warna putih dan tumbuh baik di daerah tropis, dan juga akan tumbuh di daerah tanah yang tidak berawa. Tanaman ini dapat merambat di atas tanah atau merambat ke atas ajir. Tingginya mencapai 2 sampai 6 meter, serta memiliki batang berbulu. Bengkuang berdaun majemuk dengan 3 anak daun dan bertulang daun menyirip (Sorensen 1998). Bunga dari jenis polong-polongan ini memiliki kelopak biru atau putih, buah legum, dengan panjang 6 - 13 cm dan lebar 8 - 17 mm serta berbulu ketika muda. Bentuk benih pipih, bulat atau persegi, berwarna cokelat, hijau atau kemerahan. Ukuran umbi bervariasi sesuai dengan kondisi pertumbuhan (Chooi, 2008).

Buah bengkuang termasuk buah polong yang berbentuk pipih dengan panjang 8-13 cm, memiliki rambut halus pada permukaannya. Polong berisi 4 - 7 butir yang dipisahkan oleh sekat. Biji bengkuang berbentuk persegi membulat, pipih, dan berwarna hijau kecoklatan atau coklat tua kemerahan seperti pada Gambar 1 (Kartasapoetra, 2003).



Gambar 1. Biji bengkuang

Tanaman ini membentuk umbi akar (cormus) berbentuk bulat atau membulat seperti gasing seperti pada Gambar 2. Kulit umbinya tipis berwarna kuning pucat dan bagian dalamnya berwarna putih dengan cairan segar agak manis. Umbinya mengandung gula dan pati serta fosfor dan kalsium. Umbinya juga memiliki efek pendingin karena mengandung kadar air 86 - 90 %. Rasa manis pada umbi bengkuang berasal dari suatu oligosakarida yang disebut inulin, yang tidak bisa dicerna tubuh manusia. Berdasarkan bentuk umbinya, ada dua macam yaitu bulat pipih dan bulat panjang. Umbi yang berbentuk bulat pipih lebih baik dari pada umbi yang bulat panjang. Kelebihan umbi yang berbentuk bulat pipih adalah kulitnya tipis, mudah dikupas, berwarna putih, berair banyak, berserat sedikit, mudah dipecah, dan rasanya manis. Sedangkan umbi yang berbentuk bulat panjang kulitnya lebih tebal, sulit dikupas, berwarna sedikit kekuningan, berkadar air rendah, berserat tinggi, sulit dipecah, dan rasanya tawar. Kandungan kimianya dari tanaman bengkuang adalah pachyrhizon, rotenon, vitamin B1, dan vitamin C (Suharti dkk., 2009).



Gambar 2. Umbi bengkuang

Klasifikasi tanaman bengkuang menurut adalah sebagai berikut:

| | |
|-------------|--------------------------------|
| Kingdom | : Plantae |
| Divisio | : Spermatophyta |
| Sub divisio | : Angiospermae |
| Kelas | : Dicotyledoneae |
| Ordo | : Fabales |
| Famili | : Fabaceae |
| Genus | : Pachyrhizus |
| Spesies | : <i>Pachyrhizus erosus</i> L. |

Hasil analisis menyatakan bahwa 100 g umbi segar pada bengkuang memiliki kandungan air sebesar 78% - 94%, 2,1 - 10,7 g pati, 1 - 2,2 g protein, 0,1 - 0,8 g lemak, 14 - 21 g vitamin C, dan 22 - 58 kalori energi (Sorensen, 1998).

Berdasarkan asumsi rata-rata hasil 35 ton/ha, bobot kering berkisar 6% - 22% per 100 g ubi segar, kandungan pati 50% bahan kering dan protein 10%, kandungan pati dan protein yang dihasilkan oleh bengkuang perhektarnya mencapai 1,05 ton - 3,85 ton pati dan 0,21 ton - 0,77 ton protein (Ferdinandus dkk., 2014).

Kandungan utama bengkuang adalah air dan serat yaitu 85 gram per 100 gram umbi, mengandung 2,1 gram sampai 10,7 gram pati (amilum) dan 26 mg vitamin C. Kadar energinya yang cukup rendah (55 kkal/100 gr) memungkinkan dikonsumsi sebagai bahan pangan yang baik. Bengkuang mengandung

polifenolat, sebagian besar polifenolat adalah antioksidan sehingga mampu menetralkan radikal bebas yang bersifat merusak sel-sel dan jaringan tubuh. Bengkuang memiliki prebiotik yang berasal dari oligosakarida dengan kemampuan untuk menurunkan kadar kolesterol serta dapat meningkatkan imunitas tubuh (Fitrah dkk., 2015).

2.2. Keripik

Cara pengolahan dalam pembuatan keripik buah dapat dilakukan secara manual atau dengan mesin dengan mesin penggoreng vakum (*vacuum frying*) memungkinkan mengolah buah atau komoditi peka panas seperti buah dan sayuran menjadi hasil olahan berupa keripik (*chips*) seperti keripik nangka, keripik apel, keripik salak, keripik pisang, keripik nenas, keripik melon, keripik pepaya, keripik wortel, keripik buncis, keripik labu siam dan lain-lain. Mesin *vacuum frying* dimana memiliki rata-rata suhu penggorengan sebesar 80 – 90 °C dan tekanan mencapai 76 cmHg, lama dalam sekali penggorengan pada *vacuum frying* yaitu antara 90 menit sampai 120 menit, bergantung pada jenis mesin yang digunakan (Jati dkk., 2017).

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 (Ayustaningwarno, 2018).

2.3. Mesin Vacuum Frying

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°C – 60°C . Dengan turunnya titik didih air, maka bahan baku yang biasanya mengalami kerusakan/perubahan pada titik didih normal 100°C bisa dihindari. Teknik penggorengan vakum ini akan menghasilkan kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan cara penggorengan biasa (Herminingsih, 2018).

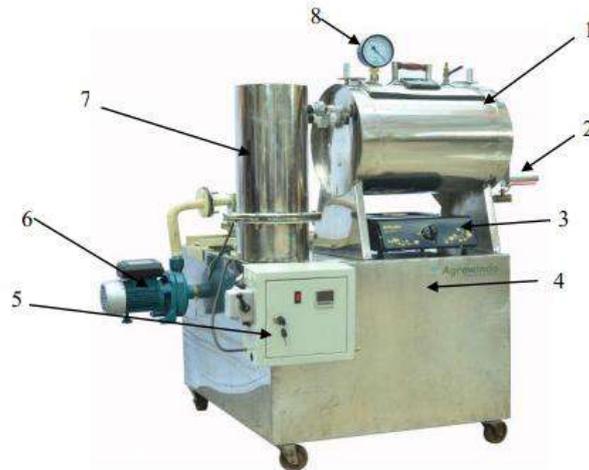
Vacuum frying merupakan salah satu teknik penggorengan dalam kondisi hampa udara dan suhu rendah. Dengan teknik penggorengan vakum ini akan menghasilkan produk dengan hasil kandungan minyak yang lebih sedikit dibandingkan penggorengan biasa (Nurhuda, 2011).

Dalam kondisi vakum, suhu dari penggorengan vakum dapat diturunkan menjadi $70 - 85^{\circ}\text{C}$, hal ini disebabkan adanya penurunan titik didih dari air. Dengan penggorengan dalam keadaan ini, produk-produk yang digoreng dapat mempertahankan nilai gizi dan rasa dari produk aslinya. Dengan mesin penggorengan vakum ini memungkinkan mengolah komoditi yang memiliki kepekaan panas dan kadar air tinggi seperti buah dan sayur menjadi hasil olahan keripik, seperti keripik apel, keripik nangka, keripik salak, keripik nanas, dan keripik pisang (Shidqiana, 2012).

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. Air di dalam tabung penggoreng selanjutnya didinginkan di dalam kondensor dengan sirkulasi air pendingin. Setelah dingin,

air dimasukkan ke dalam bak air sedangkan uap air yang telah mengalami kondensi ditampung di dalam penampungan kondensat (Herminingsih, 2018).

Vacuum frying memiliki bagian-bagian seperti pompa vakum, ruang penggorengan, kondensor, pengendali operasi, pemanas dan spinner seperti pada Gambar 3 (Lastriyanto, 1997).



- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1. Tabung penggorengan | 5. Kotak kontrol |
| 2. Pengaduk penggorengan | 6. Pompa vacuum water jet |
| 3. Unit pemanas | 7. Kondensor |
| 4. Bak air | 8. manometer |

Gambar 3. Mesin *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 berfungsi untuk melakukan proses pengembunan uap air selama terjadi proses penggorengan, dan juga berfungsi sebagai pendingin mesin.
4. Unit 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.

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 (Latriyanto, 1997). *Vacuum frying* sangat cocok untuk digunakan pada produk berkadar air dan glukosa tinggi, karena bahan-bahan yang mengandung kadar air dan glukosa tinggi apabila diproses menggunakan penggorengan konvensional dapat menyebabkan kerusakan pada produk. Kerusakan yang terjadi pada produk yang diproses dengan penggorengan biasa meliputi produk yang dihasilkan tidak akan bertekstur renyah, warna produk akan berubah menjadi kecoklatan akibat reaksi mailard (Winarti, 2000).

Pada penelitian yang dilakukan dengan variasi 3 suhu yang berbeda dengan 3 tekanan yang berbeda. Dengan ketebalan singkong 0,5 cm yang sudah melewati perlakuan pengukusan. Penggorengan menggunakan *vacuum frying* dengan 3 variasi suhu dan tekanan yang dimana didapatkan lama waktu penggorengan tercepat pada suhu 90°C dan tekanan -72 cmHg, sedangkan untuk waktu penggorengan terlama di dapatkan pada suhu 80°C dan tekanan -65 cmHg. Untuk kadar air yang didapatkan untuk yang terendah didapatkan pada variasi suhu 90°C dan tekanan -72 cmHg yaitu sebesar 3,01 %, sedangkan kadar air terbesar didapatkan pada variasi suhu 80°C dan tekanan sebesar -65 cmHg yaitu sebesar 4,86 % kadar air yang tinggi disebabkan oleh tekanan dan suhu yang rendah. Susut bobot terbesar terdapat pada perlakuan penggorengan dengan suhu

90°C dan tekanan -72 cmHg yaitu sebesar 45,67 % dan susut bobot terkecil terdapat pada perlakuan suhu 80°C dan 8 °C dengan tekanan -65 cmHg dan -68 cmHg sebesar 45,00 %. Suhu tinggi dan tekanan yang rendah menyebabkan susut bobot yang terjadi pada keripik semakin tinggi. Penurunan susut bobot keripik singkong tebal disebabkan oleh penurunan kandungan kadar air pada bahan karena proses penggorengan dengan vacuum frying yang menguapkan kandungan air di dalam bahan. Untuk kualitas terbaik yang didapatkan yaitu keripik singkong dengan variasi suhu 90°C dan tekanan -72 cmHg yang di mana kadar air yang terkandung sebesar 3,01 % dan lama waktu penggorengan tersingkat 38 menit (Saputra, 2022).

2.4. Minyak Goreng

Minyak goreng merupakan kebutuhan dasar bagi manusia, dan karena itu keseharian minyak berfungsi sebagai penghantar panas dan menambah cita rasa gurih dan renyah. Minyak goreng dapat diproduksi dari berbagai bahan mentah, misalnya kelapa, kelapa sawit, kopra, kedelai, biji jagung, biji bunga matahari, zaitun, dan lain-lain. Minyak goreng mengandung asam lemak esensial atau asam lemak tak jenuh jamak yang akan mengalami kerusakan apabila teroksidasi oleh udara dan suhu tinggi, demikian pula beta karoten yang terkandung dalam minyak goreng tersebut akan mengalami kerusakan (Azizah, 2014).

Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau lemak hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya untuk mnggoreng makanan. Minyak goreng dari tumbuhan biasanya dihasilkan dari tanaman seperti kelapa, biji-bijian, kacang-kacangan, jagung, kedelai, dan kanola (SNI, 2002). Minyak nabati mengandung asam-asam lemak seperti asam likonet, lenolenat, dan arakidonat yang dapat mencegah penyempitan pembuluh darah akibat penumpukan kolesterol (Sibarani, 2018).

Medium konduksi pada saat penggorengan dari bahan pangan adalah minyak goreng. Dalam proses penggorengan, minyak goreng berfungsi untuk

meningkatkan rasa dari produk. Minyak goreng tersusun dari trigliserida yang berasal dari bahan nabati. Minyak yang umum digunakan adalah minyak sawit, minyak ini banyak digunakan karena memiliki suhu didih yang tinggi. Minyak banyak digunakan dalam kegiatan masak di rumah, namun hal ini tidak dianjurkan karena kandungan minyak jenuh yang berbahaya bagi tubuh pada minyak goreng sangat tinggi (Ketaren, 1986).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Lapangan Terpadu dan Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pascapanen, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, pada November 2022 – Januari 2023.

3.2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu *vacuum frying*, spinner, oven, cawan, cawan porselin, pisau, timbangan, plastik zipper, wadah, kamera digital, laptop, dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari buah bengkuang dan minyak goreng.

3.3. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancang Acak Lengkap. Penelitian ini menggunakan dua perlakuan pada bahan yaitu buah bengkuang sebagai berikut:

1. Perlakuan suhu (T) sebesar $T_1 = 75^{\circ}\text{C}$, $T_2 = 80^{\circ}\text{C}$, $T_3 = 85^{\circ}\text{C}$.
2. Perlakuan ketebalan (H) potongan buah dengan $H_1 = 2 \text{ mm}$, $H_2 = 3 \text{ mm}$, $H_3 = 4 \text{ mm}$.

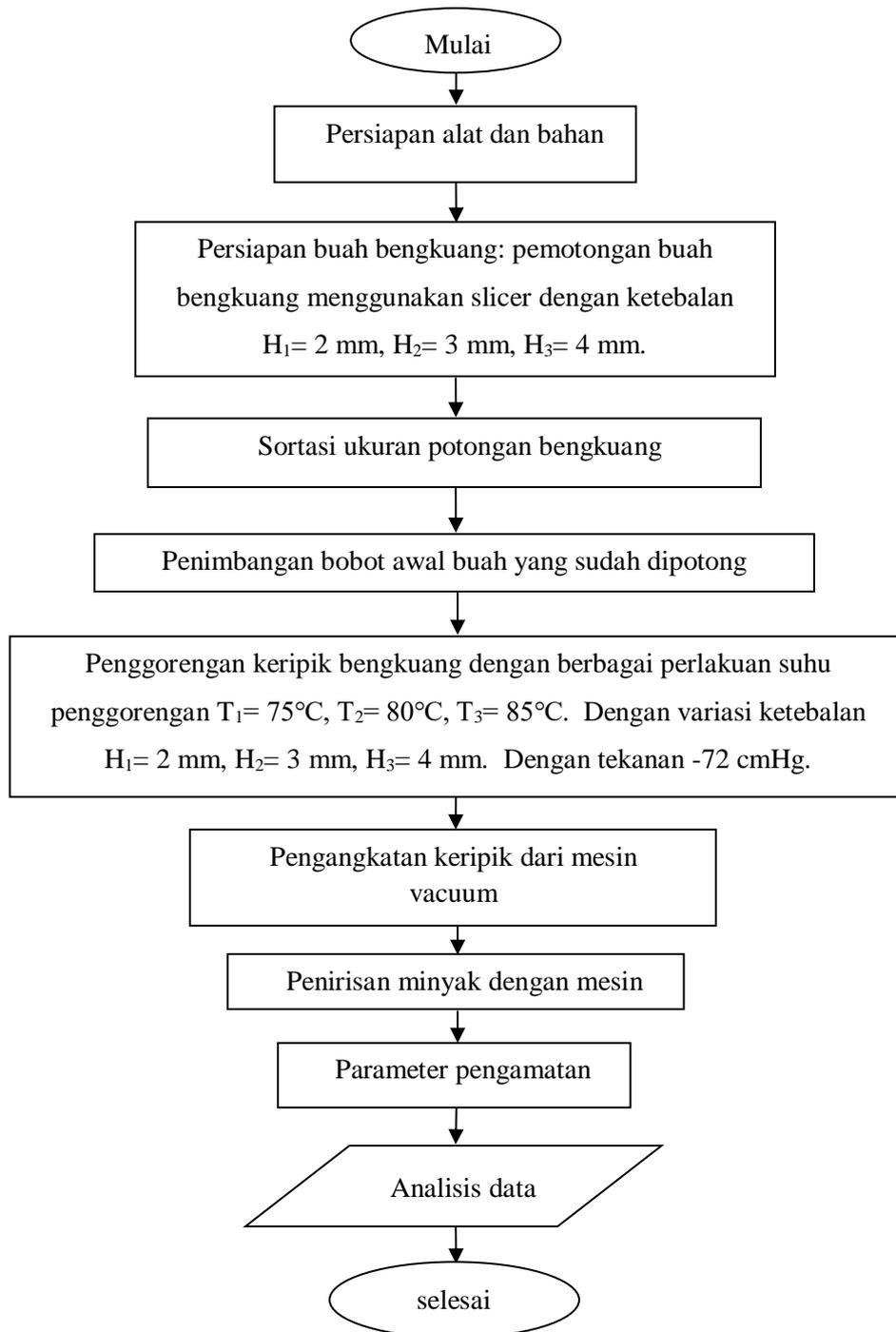
Masing-masing perlakuan mengalami pengulangan (U) sebanyak 3 kali sehingga didapat 27 sampel. Dengan tekanan penggorengan -72 cmHg di mana tekanan tersebut dapat dilakukan berdasarkan penelitian yang telah banyak dilakukan dengan alat *vacuum frying* tersebut. Data yang didapatkan akan ditampilkan dalam bentuk grafik dan dianalisis dengan Rancang Acak Lengkap Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Rancangan Acak Lengkap

| Kombinasi Rancang Acak Lengkap | | |
|--|--|--|
| T ₃ H ₃ U ₂ | T ₃ H ₃ U ₁ | T ₃ H ₃ U ₂ |
| T ₂ H ₂ U ₁ | T ₂ H ₂ U ₁ | T ₂ H ₂ U ₁ |
| T ₃ H ₂ U ₁ | T ₃ H ₂ U ₃ | T ₃ H ₂ U ₃ |
| T ₂ H ₃ U ₂ | T ₂ H ₃ U ₂ | T ₂ H ₃ U ₂ |
| T ₁ H ₁ U ₃ | T ₁ H ₁ U ₁ | T ₁ H ₁ U ₁ |
| T ₁ H ₂ U ₃ | T ₁ H ₂ U ₂ | T ₁ H ₂ U ₂ |
| T ₂ H ₁ U ₂ | T ₃ H ₁ U ₃ | T ₂ H ₁ U ₃ |
| T ₃ H ₁ U ₁ | T ₃ H ₁ U ₂ | T ₃ H ₁ U ₁ |
| T ₁ H ₃ U ₃ | T ₁ H ₃ U ₃ | T ₁ H ₃ U ₃ |

3.4. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi beberapa tahapan, dimulai dari persiapan alat dan bahan, pemotongan buah bengkuang menggunakan alat pemotong dengan ketebalan yang diinginkan, sortasi ukuran portongan buah, penimbangan bobot awal buah, penggorengan keripik menggunakan berbagai perlakuan, pengangkatan keripik, penirisan minyak menggunakan mesin *spinner*, pengukuran parameter pengamatan, dan analisis data seperti 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 frying*, *spinner*, pengiris buah atau pisau, penggaris, oven, timbangan, desikator, dan plastik *ziplock*. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi buah bengkuang dan minyak goreng. Sebelum memasuki tahapan selanjutnya, terlebih dahulu dilakukan sortasi buah bengkuang. Sortasi ini merupakan proses pemilihan bengkuang yang tidak rusak, tidak ada luka, dan tidak busuk. Selain itu, diperlukan minyak goreng yang memiliki merk yang sama.

3.4.2. Pemotongan Buah Bengkuang

Pemotongan buah bengkuang dilakukan dengan menggunakan alat *slicer* atau pisau. Pada proses ini ketebalan potongan terbagi menjadi 3 ketebalan yaitu 2 mm, 3 mm, dan 4 mm.

3.4.3. Sortasi Ukuran Potongan Bengkuang

Sortasi ini dilakukan secara manual dengan memisahkan bagian potongan bengkuang yang terlalu kecil atau terlalu besar. Agar saat pengorengan ukuran potongan buah bengkuang tidak terlalu jauh berbeda setiap potongannya.

3.4.4. Penimbangan Bobot Awal *Slice* Buah

Penimbangan ini dilakukan dengan menggunakan timbangan digital. Bertujuan untuk mengetahui bobot awal kadar air *slice* buah yang nantinya berguna untuk menghitung parameter pengamatan.

3.4.5. Pengorengan Keripik

Pengorengan keripik bengkuang menggunakan *vacuum frying* ini dilakukan dengan berbagai perlakuan, meliputi perlakuan suhu (T) yaitu sebesar $T_1 = 75^\circ\text{C}$,

$T_2 = 80^\circ\text{C}$, $T_3 = 85^\circ\text{C}$. Dengan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali setiap perlakuan. Dengan tekanan saat penggorengan adalah -72 cmHg .

3.4.6. Penirisan Minyak Menggunakan *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 bengkang dengan putaran cepat sehingga minyak yang terkandung di dalamnya turun.

3.5. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu analisis susut bobot, kadar air, uji organoleptik dan uji warna colorimeter. Setiap data yang didapatkan dari penelitian dicatat di dalam tabel.

3.5.1. Susut Bobot

Penentuan susut bahan (buah) dapat dilakukan dengan menimbang bobot awal buah yang telah dipotong sebelum digoreng sebagai berat awal dan setelah digoreng sebagai berat akhir. Perhitungan susut bahan (buah) ditentukan dengan persamaan:

$$\text{Susut Bobot} = \frac{\text{Berat awal (g)} - \text{Berat akhir (g)}}{\text{Berat awal (g)}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

3.5.2. Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan dengan 2 perlakuan yaitu kadar air sebelum digoreng dan kadar air sesudah digoreng. Pengambil kadar air bahan sebelum digoreng disiapkan bahan baku bengkang basah dengan ketebalan masing masing 2 mm, 3 mm, dan 4 mm. Setiap ketebalan diambil sampel sebanyak 3 sampel seberat 5 gram. Adapun untuk pengukuran kadar air sesudah digoreng disiapkan 27 sampel (masing-masing seberat 5 gram) keripik bengkang dan cawan. Kemudian pada 2 pengukuran kadar air sebelum digoreng dan kadar air sesudah

digoreng, semua sampel diletakkan ke dalam oven selama 24 jam dengan suhu sebesar 105°C. Setelah itu, semua sampel ditimbang kembali untuk mendapatkan bobot kering (gram).

Pengukuran kadar air ditentukan dengan persamaan:

$$\text{Kadar air} = \frac{(\text{berat awal}) - (\text{berat kering})}{(\text{berat awal})} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

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, dan tingkat kerenyahan. Pengujian ini menggunakan skor dengan 5 skala kesukaan yaitu seperti pada Tabel 2. Setelah didapatkan data rata-rata dari setiap parameter yang diujikan kemudian dilakukan perhitungan keseluruhan dengan setiap parameter memiliki persentasenya untuk kerenyahan 40%, rasa 25%, warna 20%, dan aroma 15% kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan data keseluruhan

Tabel 2. Uji organoleptik

| Parameter | Kriteria | Skor |
|------------|-------------------|------|
| Aroma | Sangat suka | 5 |
| | Suka | 4 |
| | Agak suka | 3 |
| | Tidak suka | 2 |
| | Sangat tidak suka | 1 |
| Rasa | Sangat suka | 5 |
| | Suka | 4 |
| | Agak suka | 3 |
| | Tidak suka | 2 |
| | Sangat tidak suka | 1 |
| Warna | Sangat suka | 5 |
| | Suka | 4 |
| | Agak suka | 3 |
| | Tidak suka | 2 |
| | Sangat tidak suka | 1 |
| Kerenyahan | Sangat suka | 5 |
| | Suka | 4 |
| | Agak suka | 3 |
| | Tidak suka | 2 |
| | Sangat tidak suka | 1 |

Uji organoleptik dan hedonik ini akan dilakukan oleh 20 panelis tidak terlatih. Para panelis akan diberikan sampel produk. Setelah itu panelis diberi formulir untuk memberikan penilaian terhadap sampel.

3.5.4. Uji Warna Colorimeter

Uji warna pada keripik bengkuang dilakukan dengan menggunakan alat colorimeter. Pengujian warna dilakukan dengan sistem *CIE-Lab* yaitu mengukur warna kecerahan (L^*), kromatisasi merah ($+a^*$) atau hijau ($-a^*$), dan kromatis kuning ($+b^*$) atau kromatis biru ($-b^*$). Dilakukan nilai perbandingan setiap nilai L^* , a^* , dan b^* dari setiap perlakuan.

3.6. Analisis Data

Data yang telah diperoleh nantinya akan dianalisa dengan menggunakan analisis Rancangan Acak Lengkap Faktorial berdasarkan rancangan percobaan yang telah dibuat. Analisa atau pengolahan dilakukan dengan menggunakan *software Microsoft Excel* dengan metode analisis anova dan uji BNT. Hasil analisa atau pengolahan data akan disajikan dalam bentuk tabel dan atau grafik serta diuraikan secara deskriptif.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Adanya pengaruh suhu dan ketebalan potongan buah bengkuang terhadap penggorengan menggunakan *vacuum frying* pada pembuatan keripik bengkuang suhu dan ketebalan potongan buah bengkuang berpengaruh terhadap kadar air, lama penggorengan serta uji organoleptik aroma, rasa, warna, dan kerenyahan, Sedangkan perlakuan yang paling disukai oleh panelis terdapat pada perlakuan suhu 80°C dengan ketebalan 3 mm.
2. Perlakuan dengan ketebalan 3 mm dan digoreng pada suhu 80°C dengan lama penggorengan sekitar 122,67 menit didapatkan kadar air sebesar 5,97% serta skor uji hedonik aroma 3,85, rasa 4,15, warna 3,7, dan kerenyahan 4,35, dan didapatkan jumlah poin persentase dari setiap parameter sekitar 4,10 dari skala nilai 1-5.

5.2. Saran

Saran dari penelitian ini adalah agar dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pembuatan keripik bengkuang ini dengan perlakuan yang lebih spesifik agar mendapatkan hasil keripik bengkuang yang lebih baik. Dianjurkan menggunakan bengkuang yang lebih tua dikarenakan saripati yang terkandung lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, D. 2019. Kajian Penerapan Faktor yang mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Sulawesi Selatan. Vol 24 no 2.
- Asben, A., Permata, D.A., Rahmi, I.D., Fiana, R.M. 2018. *Pemanfaatan Bengkuang (Pachyrhizus Erosus) Afkir Untuk Pembuatan Bedak Dingin Pada Kelompok Wanita Tani Berkat*. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*. 2(1) 2579-6283. Universitas Andalas.
- Ayustaningwarno, F. 2018. Effect of Vacuum Frying on Quality Attributes of Fruits. *Food Engineering Reviews* (10):154-164.
- Ayustaningwarno, F. 2014. *Teknologi Pangan; Teori Praktis dan Aplikasi*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 117hlm.
- Azizah, U. 2014. *Pengetahuan Ibu Tentang Bahaya Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Bagi Kesehatan*. Univeristas Muhammadiyah Ponorogo. Ponorogo.
- Badan Standardisasi Nasional – BSN. 1996. *SNI 01-3741-2002 Minyak Goreng*. Badan Standarisasi Nasional – BSN. Jakarta.
- Chooi, O.H. 2008. *Vegetables Of Health And Healing*. Utusan Publications And Distributors Sdn Bhd. Kuala Lumpur. 244 hal.
- Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. 2004. *Keripik nanas*. *Buletin Teknopro Hortikultura Edisi 71, Juli 2004*
- Ferdinandus, Marwani, L., Nissa, T.C. 2014. *Response In Growth And Yield Of Yam (Pachyrhizuserosus) (L.) URBAN) To Pruning Time And Spacing Area*. *Jurnal online agroekoteknologi*. 2 (2) 702-711. Universitas Sumatra Utara.
- Fitrah, S., Lintong, P.M., Loho, L.L. 2015. *Pengaruh Pemberian Bengkuang (Pachyrhizus erosus l urban) Terhadap Jumlah Pigmen Melanin Kulit Mencit (mus musculus) Yang Dipaparkan Sinar Matahari*. *Jurnal e-Biometrik*, 3(1). Universitas Sam Ratulangi.

- Herminingsih, H. 2018. Penerapan Inovasi Teknologi Mesin Penggorengan Vakum dan Pelatihan Olahan Kripik Buah di Kelompok Usaha Bersama (Kub) Ayu di Kelurahan Kranjingan Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 17(2).
- Jati, S.P., Wayan, B., dan Usman, A. 2017. Optimasi Proses Penggorengan Hampa dan Penyimpanan Kripik Ikan Pepetek. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kartasapoetra, A.G. 2003. Teknologi Benih. Pengolahan benih dan tuntunan praktikum. PT. RadjaGrafindo Persada. Jakarta.154 hal.
- Ketaren, S. 1986. *Minyak dan Lemak Pangan*. UI. Jakarta.
- Kurniawan, A., Wicaksana, N. 2006. Kekerabatan Genetik Populasi *Pachyrhizus Erosus* Berdasarkan Karakter Morfologi Bunga Dan Daun. *Bul. Agron*, (34) (2) 98-105.
- Lastriyanto, A. 1997. *Mesin Penggorengan Vakum (Vacuum Fryer)*. Lastrindo Engineering. Malang.
- Lamusu, D. 2018. Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas L*) Sebagai Upaya Diserifikasi Pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan* 3(1):9 - 15
- Muchtadi, T.R. 2008. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. 3 rd ed. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Noviati, D.A. 2002. Pemanfaatan Daun Katuk Meningkatkan Kadar Kalsium Crakers. Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nurhudaya. 2011. Rekayasa Proses Pengolahan Vakum (*Vacuum frying*) dan *Pengemasan Kripik Durian Mentawai*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ramadhani, A., dan Rohanah, A. 2017. Uji Mutu Kripik Buah pada Alat Penggoreng Vacum. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 1, 4.
- Saputra, W. 2022. *Pengaruh Suhu dan Tekanan Penggorengan Dengan Vacuum Frying Pada Pembuatan Kripik Singkong Tebal*. Universitas Lampung. BandarLampung.
- Shidiqiana, S. 2012. Optimalisasi Waktu Pada Proses Pembuatan Kripik Buah Apel dengan Vacuum Frying. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sibarani, L.M. 2018. *Pemanfaatan Karbon Aktif Tempurung Kelapa Untuk Menurunkan Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Bekas*. Hal. 14-15. Medan.

- Sorensen, M. 1998. Yam Bean *Pachyrizus* DC. International Plan Genetic Resources Institute. Italy.
- Subekti, A. 1993. Mempelajari Pembuatan Keripik Pepaya dengan System Penggorengan Vakum. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Suharti, N., Suarmin, O., dan Djamaan, A. 2009. *Karakteristik Pati Umbi Bengkoang Pachyrhizus Erosus (L.) Urban*. Universitas Andalas. Padang.
- Suryadi, Rohanah A., dan Harahap, L.A. 2016. Uji suhu penggorengan keripik salak pada alat penggorengan vakum (*vacuum frying*) tipe *vacuum pump*. J.Rekayasa Pangan dan Pertanian., 4 (1): 116- 121.
- Winarti. 2000. *Pengaruh Suhu dan Waktu Penggorengan Hampa Terhadap Mutu Keripik Mangga Indramayu (Mangifera indica L.)*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yang, R.J. 1997. *Vacuum Frying Technology In Novel Technology For Modern Food Engineer*. Chinese Light Industry Publishers. Beijing.