

**PENGARUH SUHU DAN TEKANAN PENGGORENGAN
MENGUNAKAN VACCUM *FRYING* PADA PEMBUATAN
KERIPIK JAMUR MERANG “*Volvariella Volvacea*”.**

(Skripsi)

Oleh

IMAM NUR KHOLIK

1754071011



**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGARUH SUHU DAN TEKANAN PENGGORENGAN MENGUNAKAN VACCUUM FRYING PADA PEMBUATAN KERIPIK JAMUR MERANG “*Volvariella Volvacea*”

Oleh

Imam Nur Kholik

Jamur memiliki kandungan gizi yang lengkap. Jamur mengandung karbohidrat dan protein. Selain itu jamur juga kaya mineral dan vitamin-vitamin penting terutama kelompok vitamin B, vitamin C, dan provitamin D serta asam karbonat. Selain itu jamur juga bisa dijadikan sebagai penyedap makanan. Kandungan asam amino pada jamur erat kaitannya dengan cita rasa sehingga jamur dapat digunakan sebagai penyedap makanan (Sri, 2010). Jamur yang disimpan pada suhu kamar memiliki daya simpan 3 sampai 4 hari lebih rendah dibanding sayuran lainnya karena jamur tidak mempunyai kutikula untuk melindungi dirinya dari serangan fisik dan mikrobiologi serta penguapan (waterloss). Penurunan mutu atau kerusakan jamur juga disebabkan oleh tingginya aktivitas metabolik dari jamur itu sendiri, laju respirasi dan dehidrasi. Menurut Muchtadi & Sugiyono (2013), Proses blanching dengan uap dapat menghasilkan penurunan nutrisi yang minimal dan pencegahan oksidasi pada pangan. Formulasi produk dibuat dengan mempertimbangkan syarat minuman olahraga. Uji organoleptik menghasilkan pilihan formulasi produk dengan tingkat kesukaan terbaik. Penggorengan Vacuum adalah penggorengan pada suhu dan tekanan rendah sehingga tepat dalam pengolahan keripik buah. Pada kondisi Vacuum, suhu penggorengan dapat diturunkan menjadi 60-85 °C karena penurunan titik didih minyak. Dengan demikian, kerusakan warna, aroma, rasa, dan kandungan gizi pada produk akibat panas dapat dihindari. Metode penelitian yang digunakan kali ini adalah Rancangan Acak kelompok. Penelitian ini menggunakan 2 perlakuan yaitu suhu penggorengan (75 °C, 80°C, dan 85 °C) dan tekanan (-65 cmHg, -68 cmHg, dan -72 cmHg) dengan 3 kali ulangan, sehingga memperoleh 27 percobaan. Kualitas keripik jamur merang yang ditentukan dari nilai kadar air yang tidak melebihi dari SNI yaitu maksimal 4%. Kadar air terkecil yang dihasilkan pada penelitian kali ini sebesar 2,83 % dari kadar air jamur merang segar sebesar 87%. Rendemen sebesar 15 %, waktu penggorengan yang dibutuhkan selama 51,79 menit dan skor kesukaan uji hedonik warna 3,57; aroma 3,33; rasa 3,63; kerenyahan 3,83; dan penerimaan keseluruhan 3,57 dalam skala 1-5. Suhu dan tekanan yang optimal ditentukan berdasarkan nilai kadar air terkecil pada keripik jamur merang. Pada penelitian kali ini terdapat pada perlakuan dengan suhu 75 0C dan tekanan -72 cmHg dengan nilai kadar air terkecil sebesar 2.83 %.

Kata Kunci : Jamur Merang, Vacuum Frying, Keripik

ABSTRACT

THE EFFECT OF FRYING TEMPERATURE AND PRESSURE USING VACUUM FRYING ON MANUFACTURING "Volvariella Volvacea" MUSHROOM CHIPS

**By
Imam Nur Kholik**

Mushrooms have a complete nutritional content. Mushrooms contain carbohydrates and protein. In addition, mushrooms are also rich in minerals and important vitamins, especially the B group of vitamins, vitamin C, and provitamin D and carbonic acid. In addition, mushrooms can also be used as food seasoning. The amino acid content in mushrooms is closely related to taste so that mushrooms can be used as food seasonings (Sri, 2010). Mushrooms stored at room temperature have a shelf life of 3 to 4 days lower than other vegetables because mushrooms do not have a cuticle to protect themselves from physical and microbiological attacks and evaporation (waterloss). Decrease in quality or damage to mushrooms is also caused by the high metabolic activity of the fungus itself, respiration rate and dehydration. According to Muchtadi & Sugiyono (2013), the steam blanching process can result in minimal reduction of nutrients and prevention of oxidation in food. The product formulation is made with the requirements of sports drinks in mind. The organoleptic test resulted in the choice of product formulation with the best level of preference. Vacuum frying is a frying pan at low temperature and pressure so it is suitable for processing fruit chips. Under vacuum conditions, the frying temperature can be lowered to 60-85 °C due to the lowering of the boiling point of the oil. Thus, damage to the color, aroma, taste, and nutritional content of the product due to heat can be avoided. The research method used this time was a randomized block design. This study used 2 treatments, namely frying temperature (75°C, 80°C, and 85°C) and pressure (-65 cmHg, -68 cmHg, and -72 cmHg) with 3 replications, thus obtaining 27 experiments. The quality of mushroom chips is determined from the value of the water content which does not exceed the SNI, which is a maximum of 4%. The smallest water content produced in this study was 2.83% of the fresh straw mushroom water content of 87%. The yield is 15%, the frying time needed is 51.79 minutes and the color hedonic test has a score of 3.57; fragrance 3.33; taste 3.63; crunch 3.83; and overall acceptance of 3.57 on a scale of 1-5. The optimal temperature and pressure was determined based on the smallest value of water content in straw mushroom chips. In this study, there was a treatment with a temperature of 75 °C and a pressure of -72 cmHg with the smallest water content value of 2.83%.

Keywords: Straw Mushroom, Vacuum Frying, Chips

**PENGARUH SUHU DAN TEKANAN PENGGORENGAN
MENGUNAKAN VACCUM *FRYING* PADA PEMBUATAN
KERIPIK JAMUR MERANG “*Volvariella Volvacea*”.**

**Oleh
IMAM NUR KHOLIK**

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

**Pada

Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi

: **PENGARUH SUHU DAN TEKANAN
PENGGORENGAN MENGGUNAKAN
VACCUM FRYING PADA PEMBUATAN
KERIPIK JAMUR MERANG "*Volvariella
Volvacea*".**

Nama Mahasiswa

: **IMAM NUR KHOLIK**

No. Pokok Mahasiswa

: **1754071011**

Jurusan

: **Teknik Pertanian**

Fakultas

: **Pertanian**

MENYETUJUI,

1. **Komisi Pembimbing**



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



Elhamida Rezkia Amien, S.T.P., M.Si.
NIK. 231804900214201

MENGETAHUI,

2. **Ketua Jurusan Teknik Pertanian**



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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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

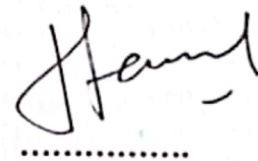


Sekretaris : Elhamida Rezkia Amien, S.T.P., M.Si



Penguji

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



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 15 September 2022

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah **Imam Nur Kholik** NPM **1754071011**. Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam skripsi dengan judul pengaruh suhu dan tekanan penggorengan menggunakan *vaccum frying* pada pembuatan keripik jamur merang "*volvariella volvacea*". adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, 1) **Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.** dan 2) **Elhamida Rezkia Amien, S.T.P., M.Si.** 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 mempertanggung jawabkannya.

Bandar Lampung, Oktober 2022
Yang membuat pernyataan



Imam Nur Kholik
NPM. 1754071011

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kemiling, Bandar Lampung, Provinsi Lampung pada hari Kamis, 30 April 1999. Penulis merupakan anak Pertama dari Bapak Suyadi dan Ibu Suminah. Penulis memulai pendidikan sekolah dasar di SD N 2 Sumberejo dan lulus pada tahun 2011. Sekolah menengah pertama pada SMP N 28 Bandar Lampung, lulus pada tahun 2014. Sekolah Menengah Kejuruan di SMK N 6 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun yang sama, penulis diterima di Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung melalui jalur SMMPTN Barat.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif berorganisasi di Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung menjadi anggota Bidang Keprofesian (KEPROF) periode 2018-2020. Pada bidang akademis, penulis juga aktif sebagai asisten dosen mata kuliah Kelistrikan pada tahun 2019. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari pada bulan Februari-Maret 2020 di Kabupaten Mesuji. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) selama 30 hari kerja pada bulan Agustus-September 2020 di Kabupaten Mesuji untuk belajar mengenai budidaya jamur merang.



Kupersembahkan karyaku ini kepada:

Kedua Orang Tuaku tercinta Bapak Suyadi dan Ibu Suminah

Adikku

Serta

Teman-teman seperjuangan

Keluarga Besar Teknik Pertanian 2017

Fakultas Pertanian

Universitas Lampung



SANWACANA

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Suhu dan Tekanan Penggorengan Penggunaan *Vaccum Frying* Pada Pembuatan Keripik Jamur Merang “*Volvariella Volvacea*”**. yang merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Sholawat serta salam tak henti penulis haturkan kepada sosok tauladan Nabi Muhammad SAW, yang dinantikan syafaatnya di hari kiamat kelak.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan penting dalam menyampaikan masukan, saran, kritik, dorongan dan bimbingan. Ucapan terima kasih tersebut disampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung sekaligus Pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu, membimbing, memberi saran dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini;
3. Ibu Elhamida Rezkia Amien, S.T.P., M.Si. selaku dosen Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing kedua atas bimbingan, saran, arahan dan dorongan selama masa penyelesaian skripsi;
4. Bapak Dr. Ir. Tamrin, M.S. selaku penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan masukannya dalam menyelesaikan skripsi ini;

5. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas segala ilmu, pengalaman serta bantuannya yang telah diberikan baik dalam perkuliahan atau yang lainnya;
6. Bapak Suyadi dan Ibu Suminah, selaku kedua orangtua dan pihak paling mendorong yang selalu memberikan semua yang dibutuhkan selama kuliah, yang selalu memberikan kasih sayang, nasihat, motivasi, doa yang tiada henti.
7. Rekan seperjuangan, partner dalam segala hal, teman menggorengku di *Greenhouse* saat panas terik dalam keadaan berpuasa. Teman-teman *Vacuum Frying Genk*, Wulan, Wahyu, A-Tonero, Zulfa dan yang lainnya.
8. Keluarga Besar Teknik Pertanian 2017 yang selalu ada dan selalu membantuku dalam menyelesaikan penelitianku dan skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Bandar Lampung, Oktober 2022
Penulis

Imam Nur Kholik

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
I. PENDAHULUAN.	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Jamur Merang.....	4
2.2. Kandungan Gizi Jamur	4
2.2.2. Taksonomi Jamur Merang	5
2.2.3. Morfologi Jamur Merang.....	6
2.3. Keripik.....	6
2.4. Proses Pengolahan	7
2.5. Mesin Penggoreng <i>Vaccum Frying</i>	8
2.6. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Mutu Akhir Produk	9
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat	11
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	11
3.3. Diagram Alir Penelitian.....	11
3.4. Prosedur Penelitian.....	13
3.4.1. Proses Pembuatan Keripik Jamur Merang.....	13
3.4.2. Metode Penelitian	13
3.4.3. Parameter Pengamatan.....	14
3.4.4. Analisis Data.....	15

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perlakuan	17
4.2. Kadar air	18
4.3. Penyusutan Berat Bahan (Rendemen)	21
4.4. Lama waktu	23
4.5. Organoleptik	26
4.5.1. Warna	26
4.5.2. Aroma	28
4.5.3. Rasa	30
4.5.4. Kerenyahan	33
4.5.5. Penerimaan keseluruhan	35

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran	38

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan gizi pada jamur	5
Tabel 2. Skala penilaian uji hedonik.....	15
Tabel 3. Bagan randomisasi RAK.....	16
Tabel 4. Perlakuan yang digunakan	18
Table 5. Anova kadar air keripik jamur merang	20
Tabel 6. Uji lanjut BNJ pengaruh suhu terhadap kadar air	20
Tabel 7. Uji lanjut BNJ pengaruh tekanan terhadap kadar air	21
Tabel 8. Anova penyusutan bahan keripik jamur merang	23
Tabel 9. Uji lanjut BNJ pengaruh kelompok terhadap susut bobot	23
Tabel 10. Anova lama waktu keripik jamur merang.....	25
Tabel 11. Uji lanjut BNJ pengaruh suhu terhadap lama waktu	25
Tabel 12. Uji lanjut BNJ pengaruh tekanan terhadap lama waktu.....	25
Tabel 13. Anova warna keripik jamur merang	28
Tabel 14 . Anova aroma keripik jamur merang	29
Tabel 15. Uji lanjut BNJ sampel organoleptik aroma.....	30
Tabel 16. Anova rasa keripik jamur merang.....	32
Tabel 17. Uji lanjut BNJ sampel organoleptik rasa	32
Tabel 18. Anova kerenyahan keripik jamur merang.....	34
Tabel 19. Uji lanjut BNJ sampel organoleptik kerenyahan	34
Tabel 20. Anova penerimaan keseluruhan keripik jamur merang	36
Tabel 21. Uji lanjut BNJ sampel organoleptik penerimaan keseluruhan.....	36
Tabel 22. Data penelitian uji kadar air bahan	43

Tabel 23. Data penelitian uji kadar air	43
Tabel 24. Data penelitian uji penyusutan bahan	44
Tabel 25. Data penelitian lama waktu penggorengan	45
Tabel 26. Data skor kesukaan organoleptik terhadap warna	46
Tabel 27. Data skor kesukaan organoleptik terhadap aroma	47
Tabel 28. Data skor kesukaan organoleptik terhadap rasa.....	48
Tabel 29. Data skor kesukaan organoleptik terhadap kerenyahan.....	49
Tabel 30. Data skor kesukaan organoleptik terhadap penerimaan keseluruhan ..	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jamur merang	5
Gambar 2. <i>Vaccum frying</i> dan komponennya (Rusdan, 2020).	9
Gambar 3. Diagram alir penelitian.....	12
Gambar 4. Grafik kadar air keripik jamur merang.....	19
Gambar 5. Grafik penyusutan bahan keripik jamur merang.....	22
Gambar 6. Grafik lama waktu keripik jamur merang	24
Gambar 7. Grafik warna keripik jamur merang	27
Gambar 8. Grafik aroma keripik jamur merang.....	28
Gambar 9. Grafik rasa jamur merang.....	31
Gambar 10. Grafik kerenyahan jamur merang.....	33
Gambar 11. Grafik penerimaan keseluruhan keripik jamur merang.....	35
Gambar 12. Persiapan (a), (b), dan (c) jamur merang. (d) <i>Vaccum Frying</i>	51
Gambar 13. Pengaturan tekanan (a) 65 cmHg, (b) 68 cmHg, dan (c) 72 cmHg...	51
Gambar 14. Pengaturan suhu (a) 75 °C, (b) 80 °C, dan (c) 85 °C.....	52
Gambar 15. Penimbangan jamur merang (a) sebelum <i>diblancing</i> , (b) sesudah digoreng, (c) dan (d) sebelum dioven, dan (e) setelah dioven.	52
Gambar 16. (a) pemotongan jamur merang, (b) Pencucian jamur merang, (c), dan (d) proses <i>balncing</i>	53
Gambar 17. Pengontrolan (a) suhu saat melebihi batas, (b) tekanan saat melebihi batas, dan (c) kematangan keripik.....	53
Gambar 18. (a) penirisan minyak setelah di goreng, (b) pengovenan, (c) pendinginan menggunakan desikator, dan (d) perbandingan hasil penggorengan jamur merang dengan jamur segar.	54
Gambar 19. Penyimpanan hasil penggorengan.....	54
Gambar 20. Hasil penggorengan keripik jamur merang dengan kombinasi perlakuan (a). S1T1; (b) S1T2; (c) S1T3; (d) S2T1; (e) S2T2; (f) S2T3; (g) S3T1; (h) S3T2; dan (i) S3T3.	55

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jamur memiliki kandungan gizi yang lengkap. Jamur mengandung karbohidrat dan protein. Selain itu jamur juga kaya mineral dan vitamin penting terutama kelompok vitamin B, vitamin C, dan provitamin D serta asam karbonat. Jamur juga merupakan sumber mineral utama yang baik seperti kalium, fosfor, natrium, kalsium, magnesium, dan gizi lainya yang sangat banyak. Selain itu jamur juga bisa dijadikan sebagai penyedap makanan. Kandungan asam amino pada jamur erat kaitannya dengan cita rasa sehingga jamur dapat digunakan sebagai penyedap makanan (Sri, 2010).

Menurut Martine *et al.* (2000), jamur yang disimpan pada suhu kamar memiliki daya simpan 3 sampai 4 hari lebih rendah dibanding sayuran lainnya karena jamur tidak mempunyai kutikula untuk melindungi dirinya dari serangan fisik dan mikrobiologi serta penguapan (*waterloss*). Singer (1986), menyebutkan bahwa jamur merang hanya dilindungi oleh struktur epidermal yang tipis dan porous. Lapisan epidermal ini tidak mampu mencegah dehidrasi permukaan yang dapat menyebabkan penurunan mutu. Penurunan mutu atau kerusakan jamur juga disebabkan oleh tingginya aktivitas metabolik dari jamur itu sendiri, laju respirasi dan dehidrasi. Proses utama yang sangat berpengaruh terhadap kehilangan mutu sensori jamur adalah pencoklatan dan perubahan tekstur. Pencoklatan terjadi sebagai akibat dari dua mekanisme oksidasi fenol, aktivasi *tyrosinase*, enzim yang ada pada kelompok *polyphenoloxidase*, dan oksidasi spontan.

Menurut Muchtadi & Sugiyono (2013), Proses *blanching* dengan uap dapat menghasilkan penurunan nutrisi yang minimal dan pencegahan oksidasi pada bahan pangan. Hasil penelitian ini memberikan gambaran mengenai proses preparasi yang menghasilkan mutu bahan baku yang lebih baik secara organoleptik. Formulasi produk dibuat dengan mempertimbangkan syarat minuman olahraga. Uji organoleptik menghasilkan pilihan formulasi produk dengan tingkat kesukaan terbaik.

Salah satu alternatif untuk meningkatkan umur simpan dan pemanfaatan buah yang bisa serta memberikan nilai tambah produk buah dan sayur adalah dengan melakukan pengolahan buah dan sayur menjadi keripik. Keripik buah dan sayur merupakan makanan ringan yang menyehatkan karena kandungan seratnya tinggi. Pengolahan keripik buah dapat dilakukan dengan menggunakan penggorengan biasa dengan pencelupan pada minyak goreng pada tekanan atmosfer (*Deep Frying*) atau dengan penggorengan pada tekanan rendah (*Vaccum Frying*). Cara penggorengan keripik buah dan sayur tergantung pada jenis nya dan tingkat kandungan air buah dan sayur tersebut. Untuk buah dan sayur yang kandungan airnya tinggi seperti buah nangka, salak, pepaya, jamur dan nanas, penggorengannya dilakukan dengan menggunakan *Vaccum Frying*. Dengan berkembangnya teknologi penggorengan *Vaccum*, terdapat peluang untuk menghasilkan keripik buah yang memiliki rasa dan aroma seperti buah aslinya, tekstur renyah, serta nilai gizinya relatif dapat dipertahankan karena proses penggorengan berlangsung pada suhu relatif rendah.

Mesin penggoreng *Vaccum* (*Vaccum Frying*) dapat mengolah komoditas peka panas seperti buah-buahan menjadi hasil olahan berupa keripik (*chips*), seperti keripik nangka, keripik apel, keripik salak, keripik pisang, keripik nenas, keripik melon, keripik salak, dan keripik pepaya. Dibandingkan dengan penggorengan secara konvensional, sistem *Vaccum* menghasilkan produk yang jauh lebih baik dari segi penampakan warna, aroma, dan rasa karena relatif seperti buah. Pada kondisi *Vaccum*, suhu penggorengan dapat diturunkan menjadi 60-85 °C karena penurunan titik didih minyak. Dengan demikian, kerusakan warna, aroma, rasa,

dan kandungan gizi pada produk akibat panas dapat dihindari. Selain itu, kerusakan minyak dan akibat lain yang ditimbulkan karena suhu tinggi dapat diminimalkan karena proses dilakukan pada tekanan rendah.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapakah suhu optimal yang dibutuhkan untuk menghasilkan keripik jamur merang dengan kualitas yang baik.
2. Berapakah tekanan optimal yang dibutuhkan untuk menghasilkan keripik jamur merang dengan kualitas yang baik.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh suhu dan tekanan terhadap mutu keripik jamur yang dihasilkan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Memperpanjang umur simpan jamur merang.
2. Peneliti mendapatkan hasil keripik yang berkualitas baik dengan proses penggorengan menggunakan tekanan dan suhu yang optimal..

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah hanya meneliti pengaruh dari suhu dan tekanan *Vaccum Frying* terhadap mutu keripik jamur merang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jamur Merang

Jamur merang merupakan jenis jamur yang pertama kali dapat dibudidayakan di Cina sekitar tahun 1650, dan mulai dibudidayakan di Indonesia pada tahun 1950. Secara taksonomi menurut Singer (1986), jamur merang merupakan komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi dan prospektif karena sebagai sumber protein. Kandungan protein pada jamur cukup bervariasi tergantung pada struktur genetik setiap spesies jamur dan perbedaan komposisi fisik dan kimia pada media pertumbuhan. Menurut Jiskani (2001), kandungan protein pada jamur lebih besar dua kali lipat dari protein asparagus dan kentang, empat kali lipat protein tomat, wortel dan enam kali lipat protein jeruk.

2.2. Kandungan Gizi Jamur

Jamur merupakan sumber makanan yang memiliki nilai gizi tinggi. Kandungan lemaknya yang rendah menyebabkan jamur layak untuk dikonsumsi, apalagi untuk orang yang sedang melakukan diet. Kandungan nutrisi pada jamur terbilang lengkap. Tidak hanya vitamin, jamur juga memiliki kandungan mineral yang dibutuhkan tubuh, seperti kalium, kalsium, natrium, fosfor, besi, dan magnesium. Selain itu, serta pada jamur juga cukup tinggi, yakni berkisar 7,4 – 27,6% (Agromedia, 2010). Berikut perincian kandungan zat gizi beberapa jenis jamur konsumsi yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi pada jamur

Jamur Jenis	Protein	Lemak	Karbohidrat
Jamur Tiram	27	1,6	58
Jamur Kuping	8,4	0,5	82,8
Jamur Shitake	17,5	4,9	78
Jamur Kancing	23,9	1,7	62,5
Jamur Merang	25,9	0,3	4



Gambar 1. Jamur merang

Awalnya, jamur ini hanya dibudidayakan pada media merang atau tangkai padi. Namun seiring perkembangannya, jamur ini dapat dibudidayakan menggunakan media alternatif, seperti limbah biji kopi, limbah kelapa sawit, ampas sagu, sisa kapas, kulit pala, bahkan limbah kardus. Jamur merang umumnya sering dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pada makanan. Biasanya, diolah menjadi tumis jamur, pepes jamur, sup, capcay, dan dicampur dengan mi ayam (Agromedia, 2010).

2.2.2. Taksonomi Jamur Merang

Klasifikasi jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) menurut adalah sebagai berikut:

Super Kingdom	: Eukaryota
Kingdom	: Myceteae (fungi)
Divisi	: Amastigomycota
Sub Divisio	: Basidiomycotae
Kelas	: Basidiomycetes

Ordo	: Agaricales
Familia	: Plutaceae
Genus	: Volvariella
Spesies	: <i>Volvariella volvaceae</i>

2.2.3. Morfologi Jamur Merang

Jamur ini sudah telanjur mendapat sebutan jamur merang walaupun tidak selalu tumbuh di media merang (tangkai padi). Sebenarnya jamur ini juga bisa tumbuh di media atau sisa – sisa tanaman yang memiliki sumber selulosa seperti limbah pabrik kertas, limbah biji kopi, ampas batang aren, limbah kelapa sawit, ampas sagu, sisa kapas, dan kulit buah pala. Menurut Parjimo & Andoko (2007), Sesuai dengan nama ilmiahnya, *Volvariella volvaceae*, jamur ini memiliki volva atau cawan berwarna cokelat muda yang awalnya merupakan selubung pembungkus tubuh buah saat masih stadia telur. Dalam Perkembangannya, tangkai dan tudung buah membesar sehingga selubung tersebut tercabik dan terangkat ke atas dan sisanya yang tertinggal dibawah akan menjadi cawan. Jika cawan ini telah terbuka akan terbentuk bilah yang saat matang memproduksi basidia dan basidiospora berwarna merah atau merah muda.

Selanjutnya basidiospora akan berkecambah dan membentuk hifa. Setelah itu, kumpulan hifa membentuk gumpalan kecil (*pin head*) atau primordial yang akan membesar membentuk tubuh buah stadia kancing kecil (*small button*), kemudian tumbuh menjadi stadia kancing (*button*), dan akhirnya berkembang menjadi stadi telur (*egg*). Dalam budi daya jamur merang, pada stadia telur inilah jamur dipanen (Parjimo & Andoko, 2007).

2.3. Keripik

Keripik merupakan makanan ringan yang digolongkan dalam jenis makanan *creckers* yang memiliki tekstur renyah dengan kandungan air yang rendah. Produk ini banyak diminati karena rasanya yang renyah dan enak. Nilai dari suatu keripik sangat dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan, minyak goreng, dan proses dalam penggorenganya. Olahan keripik banyak diminati di Indonesia, hal

ini menyebabkan banyaknya variasi dari olahan keripik dimulai dari rasa yang beragam serta bahan pembuatannya. Keripik merupakan olahan yang berbahan dasar buah, sayur dan lain lain. Dengan mengolah buah menjadi keripik diharapkan dapat menambah variasi olahan dari buah tersebut serta menambah umur simpan dari buah tersebut. Hal ini dikarenakan buah dengan kandungan air yang cukup tinggi dapat rusak apabila melewati proses penggorengan secara konvensional (Arum, 2012).

2.4. Proses Pengolahan

Kualitas kripi jamur merang sangat ditentukan oleh proses pembuatannya, seperti cara sortasi, *blanching*, pengeringan, pengemasan dan penyimpanan (Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, 2009). Untuk memaksimalkan nilai jual pada jamur merang, dapat dilakukan pemanfaatan teknologi pasca panen yang lebih baik seperti di-*blanching*. Tujuan utama dari *blanching* adalah untuk menonaktifkan enzim (Feri *et al.*, 2018). Enzim yang dinonaktifkan adalah enzim-enzim yang dapat membantu mempercepat pembusukan dan perubahan warna. *Blanching* akan menyebabkan udara dalam jaringan keluar dan pergerakan air tidak terhambat sehingga proses pengeringan menjadi lebih cepat.

Penggorengan merupakan salah satu metode pengeringan bahan pangan dengan menggunakan minyak sebagai media pindah panas. Sistem penggorengan celup merupakan salah satu cara penggorengan yang paling banyak dilakukan dalam kegiatan pengeringan bahan pangan. Pengeringan merupakan metode pengawetan dengan cara pengurangan kadar air dari bahan pangan sehingga daya simpan menjadi lebih panjang. Produk yang sudah dikeringkan menjadi awet, kadar air harus dijaga tetap rendah. Produk pangan dengan kadar air rendah dapat disimpan dalam jangka waktu lama jika pengemasan yang digunakan tepat (Estiasih & Ahmadi, 2011).

Proses penggorengan pada kondisi *Vaccum* yaitu proses yang terjadi pada tekanan lebih rendah dari tekanan atmosfer, hingga tekanan lebih kecil dari 0 atau kondisi hampa udara. Proses penggorengan pada tekanan yang lebih rendah akan

menyebabkan titik didih minyak goreng juga lebih rendah. Proses penggorengan yang terjadi pada suhu yang rendah ini menyebabkan proses sangat sesuai digunakan untuk menggoreng bahan pangan yang tahan dengan suhu tinggi (Muchtadi, 2013).

2.5. Mesin Penggoreng *Vaccum Frying*

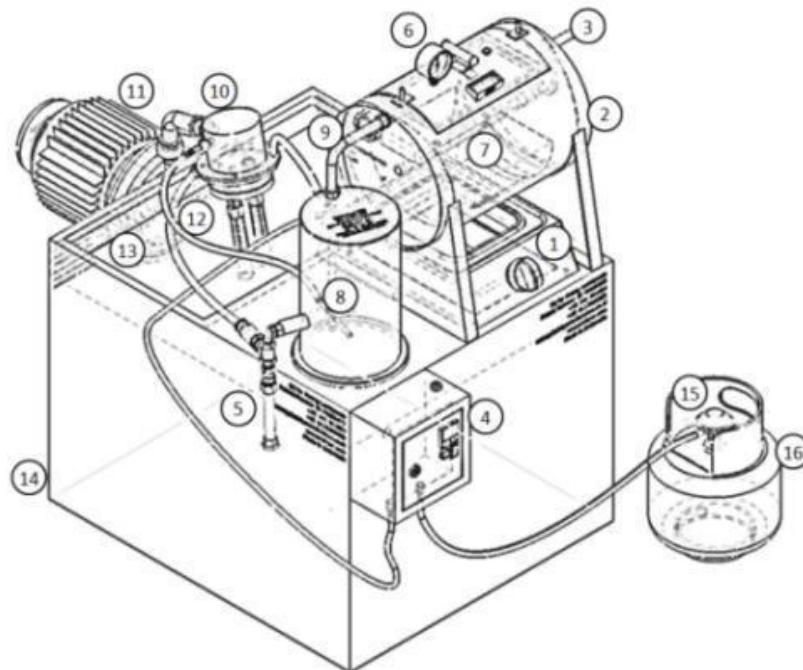
Mesin penggorengan *Vaccum* adalah mesin produksi untuk menggoreng berbagai macam buah dan sayuran dengan cara penggorengan *Vaccum*. Teknik Penggorengan *Vaccum* yaitu menggoreng bahan baku, biasanya buah-buahan atau sayuran dengan menurunkan tekanan udara pada ruang penggorengan sehingga menurunkan titik didih air sampai 50-60 °C. Dengan turunnya titik didih air maka bahan baku yang biasanya mengalami kerusakan/perubahan pada titik didih normal 100 °C bisa dihindari.

Penggorengan keripik dengan metode vakum ini kita dapat menghasilkan produk yang lebih bagus, tidak mudah gosong, warna tetap cerah seperti warna aslinya, kandungan vitamin dari buah olahan tidak rusak dan layak untuk dijual, karena penggorengan dengan metode ini menggunakan suhu yang sangat rendah dibandingkan suhu penggorengan terbuka dan metode penggorengan ini dapat menghasilkan produk yang tidak mudah rusak, jamur dan basi. Selain itu, kerusakan pada aroma dan rasa dapat dihindari karena suhu penggorengan lebih rendah dari suhu penggorengan yang tidak menggunakan metode *vaccum* (Darmawan & Hesti, 2021).

Prinsip kerja penggorengan *Vaccum* adalah menghisap kadar air yang ada di dalam sayuran dan buah dengan kecepatan tinggi agar pori-pori daging buah sayur tidak cepat menutup, sehingga kadar air yang terkandung di dalam buah dapat diserap dengan sempurna. Kandungan air yang ada dalam sampel akan di buang dengan cara mengkondensasikan uap air tersebut dalam sebuah kondensor. Prinsip kerja dari penggorengan *Vaccum* ini adalah dengan mengatur keseimbangan suhu dan tekanan *Vaccum*. Penggorengan *Vaccum* ini menggunakan prinsip Bernoulli yaitu konsep dasar aliran fluida atau zat cair dan gas.

Mesin penggoreng *Vaccum* merupakan mesin untuk menggoreng berbagai macam buah dan sayuran dengan cara penggorengan *Vaccum*. Mesin penggorengan ini terdiri dari beberapa komponen yaitu :

- | | | |
|-----------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1. Kompor | 7. Box Penggorengan | 14. Sasis <i>Vaccum</i> |
| 2. Tabung Penggoreng | 8. Kondensor | 15. Regulator Gas |
| 3. Handel Pengaduk | 9. Pipa Hisap | 16. Tabung Gas |
| 4. <i>Thermometer</i> | 10. <i>Jet Pump</i> | |
| 5. Penyaring Minyak | 11. Pompa Sirkulasi | |
| 6. Katup Tekanan | 12. Pipa Sirkulasi Masuk | |
| | 13. Pipa Sirkulasi Keluar | |



Gambar 2. *Vaccum frying* dan komponennya (Rusdan, 2020).

2.6. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Mutu Akhir Produk

Mesin penggoreng vakum (*vacuum frying*) dapat mengolah komoditas peka panas seperti buah-buahan menjadi hasil olahan berupa keripik (*chips*), seperti keripik nangka, keripik apel, keripik pisang, keripik nenas, 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 aslinya (Rosida *et al.*, 2020).

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. Hal ini dipengaruhi oleh mutu minyak, kondisi proses penggorengan dan sistem pengemasan yang digunakan. Pada alat penggoreng *Vaccum* ini uap air yang terjadi sewaktu proses penggorengan disedot oleh pompa. Setelah melalui kondensor uap air mengembun dan kondensat yang terjadi dapat dikeluarkan. Sirkulasi air pendingin pada kondensor dihidupkan sewaktu proses penggorengan (Matz, 1984).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

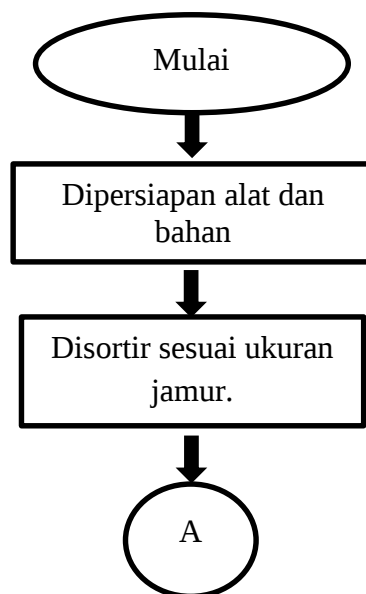
Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai dengan Mei 2022 di Laboratorium Terpadu, setelah itu menguji hasil penelitian di Laboratorium Pascapanen dan Rekayasa Bioproses Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian.

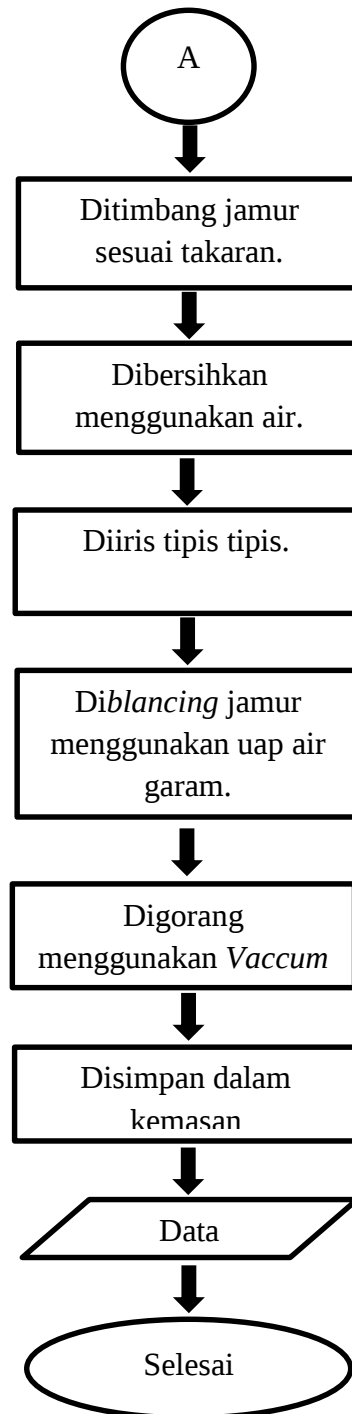
3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Vaccum Frying* kapasitas 1.5 kg, kompor gas, timbangan digital dengan akurasi 0,01, pisau, wajan, *spiner*, plastik *zipper*, laptop, alat tulis. Bahan yang digunakan adalah air, garam, minyak 12 L, dan jamur merang 30 Kg.

3.3. Diagram Alir Penelitian

Prosedur percobaan yang akan di lakukan disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:





Gambar 3. Diagram alir penelitian

3.4. Prosedur Penelitian

Beberapa runtutan proses yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi proses pembuatan keripik jamur merang, pelaksanaan penelitian, parameter pengamatan dan analisis data yang dijelaskan sebagai berikut:

3.4.1. Proses Pembuatan Keripik Jamur Merang

Jamur yang digunakan untuk keripik jamur dipilih yang, segar, kemudian diiris dan dicuci bersih. Setelah dicuci bersih lalu ditimbang dan jamur kemudian *diblancing* dengan uap pada suhu 100 °C selama 5 detik. Kemudian ditiriskan sebentar dan setelah itu irisan jamur digoreng menggunakan *Vaccum Frying* dengan 2 perlakuan yaitu:

1. Tekanan (-65 cmHg, -68 cmHg, dan -72 cmHg) Dan,
2. Suhu (75 °C, 80 °C, dan 85 °C).

3.4.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan kali ini adalah Rancangan Acak kelompok. Penelitian ini menggunakan 2 perlakuan yaitu suhu penggorengan (75 °C, 80 °C, dan 85 °C) dan tekanan (-65 cmHg, -68 cmHg, dan -72 cmHg) dengan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh:

S1T1 = Suhu 75 °C dengan tekanan -65 cmHg
 S1T2 = Suhu 75 °C dengan tekanan -68 cmHg
 S1T3 = Suhu 75 °C dengan tekanan -72 cmHg
 S2T1 = Suhu 80 °C dengan tekanan -65 cmHg
 S2T2 = Suhu 80 °C dengan tekanan -68 cmHg
 S2T3 = Suhu 80 °C dengan tekanan -72 cmHg
 S3T1 = Suhu 85 °C dengan tekanan -65 cmHg
 S3T2 = Suhu 85 °C dengan tekanan -68 cmHg
 S3T3 = Suhu 85 °C dengan tekanan -72 cmHg

3.4.3. Parameter Pengamatan

Setelah pengumpulan data dilakukan beberapa proses uji sebagai berikut:

1. Kadar Air (Salim *et al.*, 2010)

Kadar air dari suatu makanan sangat mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari makanan tersebut. Oleh karena itu, menghitung kadar air dari suatu makanan itu sangat penting. Berikut proses pengambilan data kadar air :

1. Cawan porselen dikeringkan dalam oven selama 20 menit, kemudian
2. didinginkan dalam desikator selama 10 menit kemudian ditimbang
3. Timbang 5 gram sampel dalam cawan tersebut.
4. Tempatkan cawan beserta isi dan tutupnya di dalam oven selama 24 jam.
5. Angkat cawan beserta isi dan didinginkan dalam desikator kemudian timbang,
6. Setelah itu hitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{w_0 - w_1}{w_0} \times 100\%$$

Keterangan :

W0 = bobot sampel awal (gram)

W1 = bobot sampel kering (gram)

2. Penyusutan Berat Bahan (Rendemen)

Penyusutan berat bahan (Rendemen) diukur dengan cara menimbang berat keripik sebelum digoreng sebagai berat awal dan keripik setelah dilakukan penggorengan sebagai berat akhir. Perubahan berat dapat diukur dengan rumus :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat Akhir (gr)}}{\text{Berat Awal (gr)}} \times 100 \%$$

3. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan uji rating hedonik, berdasarkan metode meilgarad *et al.* (1999), Beberapa parameter yang akan di uji organoleptik yaitu, warna, rasa, kerenyahan, aroma, dan kesukaan terhadap produk. Uji organoleptik

akan dilakukan oleh 30 panelis tidak terlatih. Panelis akan diberikan formulir yang dapat dilihat Tabel 2 untuk memberikan penilaian terhadap sampel dan mencoba langsung sampel.

3.4.4. Analisis Data

Analisis data menggunakan anova pada perangkat lunak Microsoft Excel untuk mengetahui pengaruh suhu dan tekanan terhadap lama waktu penggorengan, kadar air, penyusutan bahan dan uji organoleptik. Skala penilaian uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 2. Rancangan percobaan penelitian yang digunakan yaitu rancangan acak kelompok. Rancangan ini dipilih karena pengaruh suhu dan tekanan tiap perlakuan nya berbeda satu sama lain penelitian ini juga dilakukan dengan metode 2 perlakuan yaitu suhu penggorengan (75 °C, 80 °C, dan 85 °C) tekanan (-65 cmHg, -68 cmHg, dan -72 cmHg) dengan setiap pengulangannya dianggap kelompok yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Skala penilaian uji hedonik

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

Parameter	Kriteria	Skor
Kerenyahan	Sangat suka	5
	Suka	4
	Agak suka	3
	Tidak suka	2
	Sangat tidak	1
Penerimaan keseluruhan	Sangat suka	5
	Suka	4
	Agak suka	3
	Tidak suka	2
	Sangat tidak	1

Tabel 3. Bagan randomisasi RAK

No	Perlakuan	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
1	S75T-65 (A)	S85T-72 (I)	S85T-68 (F)	S75T-68 (D)
2	S80T-65 (B)	S80T-72 (H)	S85T-72 (I)	S75T-68 (D)
3	S85T-65 (C)	S75T-72 (G)	S75T-72 (E)	S75T-72 (E)
4	S75T-68 (D)	S75T-72 (G)	S75T-72 (E)	S80T-72 (H)
5	S80T-68 (E)	S75T-65 (A)	S85T-68 (F)	S75T-65 (A)
6	S85T-68 (F)	S85T-72 (I)	S75T-68 (D)	S85T-68 (F)
7	S75T-72 (G)	S80T-65 (B)	S85T-65 (C)	S80T-65 (B)
8	S80T-72 (H)	S75T-65 (A)	S80T-65 (B)	S85T-65 (C)
9	S85T-72 (I)	S85T-65 (C)	S75T-72 (G)	S80T-72 (H)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kualitas keripik jamur merang yang ditentukan dari nilai kadar air yang tidak melebihi dari SNI yaitu maksimal 3%. Kadar air terkecil yang dihasilkan pada penelitian kali ini sebesar 2,83 % dari kadar air jamur merang segar sebesar 87 %. Rendemen sebesar 15 %, waktu penggorengan yang di butuhkan selama 51,79 menit dan skor kesulaan uji hedonik warna 3,57; aroma 3,33; rasa 3,63; kerenyahan 3,83; dan penerimaan keseluruhan 3,57 dalam skala 1-5.
2. Suhu dan tekanan yang optimal ditentukan berdasarkan nilai kadar air terkecil pada keripik jamur merang. Pada penelitian kali ini terdapat pada perlakuan dengan suhu 75 °C dan tekanan -72 cmHg dengan nilai kadar air terkecil sebesar 2.83 %.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan dari penelitian kali ini sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap penurunan gizi tiap perlakuan untuk menghasilkan keripik jamur merang dengan kualitas gizi yang baik.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap perbandingan tingkat kesukaan terkait penambahan variasi rasa pada keripik jamur merang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agromedia. 2010. *Bertanam Jamur Konsumsi*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Ahmad, D. 2019. Kajian Penerapan Faktor yang mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 24(2): 9-11.
- Astuti. 2010. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Ayustaningworo, F. 2014. *Teknologi Pangan; Teori Praktis dan Aplikasi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Bonner, F.T. 1995. *Measurement and Management Of Tree Seed Moisture*. Technical Note. No. 1. Danida Forest Seed Centre.
- Darmawan, N.A., & Istiqlailiyah, H. 2021. Analysis heat transfer on vacuum frying machine with 3kg capacity. *Jurnal Teknik Mesin*. 24(6): 32.
- Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, 2009. *Kualitas Keripik Jamur Merang*. (<http://pphttp.tanamanpangan.go.id>), diakses tanggal 29 juli 2021.
- Estiasih, Teti & Kgs Ahmadi, 2011. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Feri., Utama, N.A., & Widyastuti, T. 2018. *Pengaruh Blanching Terhadap Kualitas Cabai Merah (Capsicum annuum L)*. Fakultas Pertanian: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Jiskani, M.M. (2001). Energy Potential of Mushrooms. *The DAWN economic and business review*, Oct. 15-21. P. IV.
- Ketaren, S. 1986. *Minyak dan Lemak Pangan*. UI press. Jakarta.
- Lamusu, D. 2018. Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas L*) Sebagai Upaya Diserifikasi Pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 3 (1): 9–15.

- Lindani, A. 2016. *Perbandingan Pengukuran Kadar Air Metode Moisture Analyzer Dengan Metode Oven Pada Produk Biskuit Sandwich Cookies Di Pt Mondelez Indonesia Manufacturing*. Departemen Ilmu Dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor,
- Martine, B., Gaelle, L. P., Ronan, G. 2000. *Post-harvest treatment with citric acid or hydrogen peroxide to extend the shelf life of fresh sliced mushroom*. Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie. Hal : 285-289.
- Matz, S. A. 1984. *Snack Food Technology*. 2 nd en. AVI Publ. Co. Inc. Connecticut.
- Meilgaard, M., Civille, G.V., dan Carr, B.T. 1999. *Sensory Evaluation Techniques*. CRC Press. pp 416. New York.
- Muchtadi, T. & Sugiyono, 2013. *Prinsip Proses & Teknologi Pangan*. Alfabeta. Bandung.
- Panuntun, E.U. 2017. *Pengujian Meter Kadar Air KETT PM 410 dan Moisture Analyzer HR 83 dengan Metode Referensi Oven Menggunakan Sampel Jagung*. Program Studi Diploma Tiga Metrologi dan Instrumentasi, Departemen Teknik Elektro dan Informatika, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Parjimo, A. 2007. *Budidaya Jamur (Jamur Kuping, Jamur Tiram, dan Jamur Merang)*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Ramadani, R.W., Yahya, M., & Palla, J. 2017. Perubahan Kadar Air dan Kadar Pati Ubi Kayu (*Manihot Utilissima*) Selama Pengeringan Menggunakan Room Dryer. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 3(17): 5.
- Rosida, D.F., Syehan, B., Happyanto, D.C., Anggraeni, F.T., & Hapsari, N. 2020. Keripik Salak *Vacuum Frying* Sebagai Alternatif Pengembangan Produk Inovatif Di Daerah Agroklimat Bangkalan Madura. *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Service)*, 4(1): 23-30.
- Rusdan, I.H. 2020. *Vacuum Frying*. URL:
<https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=2iLGkWen&id=4349F6486629254A138F5F39EA9F24205795F162&thid=OIP.2iLGkWenGR7joIOu2isDAQHaHa&mediaurl=https%3a%2f%2framesia.com%2fwp-content%2fuploads%2f2017%2f11%2fvacuum-fryer-ramesia.png&exph=600&expw=600&q=gambar+vaccum+frying&simid=608037717437924919&FORM=IRPRST&ck=54F1A60BBF1DEABF74EBE4723BEB71EF&selectedIndex=0&ajaxhist=0&ajaxserp=0>.
 Diakses pada tanggal 1 agustus 2022.

- Salim, R., Zebua, E.T., & Taslim, T. 2017. Analisis Jenis Kemasan Terhadap Kadar Protein Dan Kadar Air Pada Tempe. *Jurnal Katalisator Kopertis Wilayah X*, 2(2): 106
- Singer, R. 1986. *The Agaricales in Modern taxonomy*. Koeltz Scientific Book, Koenigstein.
- Suhan, M.R. 2014. Pengaruh Lama Penggorengan Terhadap Uji Organoleptik dan Kandungan Albumin Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.
- Widaningrum., & Setyawan, N. 2009. Standarisasi Keripik Sayuran (Wortel) Sebagai Upayapeningkatan Daya Saing Produk Olahan Hortikultura. *Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian*. 22(2): 7-8.
- Winarti. 2000. Pengaruh Suhu dan Waktu Penggorengan Hampa Terhadap Mutu Keripik Mangga Indramayu (*Mangifera indica L.*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.