



**PENGARUH LAMA PEMANGGANGAN TERHADAP  
DAYA TERIMA DAN KANDUNGAN GIZI BISKUIT  
TEPUNG KACANG HIJAU KUPAS**

**Skripsi**

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar**

**Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Tata Boga**

**Oleh**

**Nusbatun Solekah**

**NIM.5401415033**

**PENDIDIKAN TATA BOGA  
JURUSAN PENDIDIKAN KESEJAHTERAAN KELUARGA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2019**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Nusbatun Solekah  
NIM : 5401415033  
Program Studi : Pendidikan Tata Boga  
Judul : Pengaruh Lama Pemanggangan Terhadap Daya Terima dan Kandungan Gizi Biskuit Tepung Kacang Hijau Kupas

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 24 Mei 2019

Pembimbing



Ir. Siti Fathonah, M.Kes

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “ *Pengaruh Lama Pemanggangan Terhadap Daya Terima dan Kandungan Gizi Biskuit Tepung Kacang Hijau Kupas*” karya Nusbatun Solekah NIM 5401415033 ini telah dipertahankan dalam Ujian Skripsi Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada tanggal 24 Mei 2019 dan disahkan oleh Panitia Ujian

Semarang, 24 Mei 2019

Panitia :

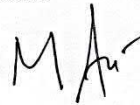
Ketua



Dr. Sri Endah Wahyuningsih, M.Pd

NIP. 196805271993032010

Sekretaris



Muhammad Ansori.S.TP., M.T

NIP. 197804102005011001

Dosen Penguji 1



Octavianti .P. S.Pd., M.Sc.

NIP.1981100920050120001

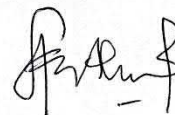
Dosen Penguji 2



Dra. Rosidah, M.Si.

NIP.196002221988032001

Dosen Penguji 3



Ir. Siti Fathonah, M.Kes

NIP.196402131988032002

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik UNNES



Dr. Nur Hudus, M.T

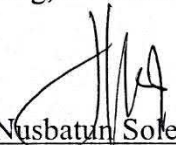
NIP.196911301994031001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini, saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah di ajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 24 Mei 2019

  
Nusbatun Solekah  
NIM. 5401415033

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

Khairunnas Anfa'uhum Linnas

Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lainnya

(H.R Bukhari Muslim)

### **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan kepada

1. Ibu, Bapak, Kakak dan adik tercinta yang selalu memberi nasihat dan doa serta dukungan semangat
2. Sahabat-sahabat saya Mintarsih, Fathur Martin, Kurniawan, Eka Ramadhan, Khoiriyah, Aisyah Kurniawati, Ida Farida, Nadia Ismi Amirrah Pribadi yang selalu memberi dukungan semangat dan bantuan tenaga
3. Teman seperjuangan Program Studi Pendidikan Tata Boga Angkatan 2015 yang telah berjuang bersama sejak masuk kuliah
4. Almamater tercinta UNNES

## ABSTRAK

Solekah, Nusbatun. 2019. “*Pengaruh Lama Pemanggangan Terhadap Daya Terima dan Kandungan Gizi Biskuit Tepung Kacang Hijau Kupas*”. Pendidikan Tata Boga, Universitas Negeri Semarang. Ir. Siti Fathonah, M.Kes.

Kata Kunci: Tepung Kacang Hijau, Biskuit Tepung Kacang Hijau, Lama Pemanggangan

Kacang hijau (*Phaseolus radiates L.*) merupakan sumber energi, protein nabati, vitamin (A, B1, C, dan E). Berdasarkan hasil uji Laboratorium Kimia Chem-Mix Pratama tepung kacang hijau kupas memiliki kandungan protein 18,4%, lemak 1,8%, karbohidrat 66,2%, serta energi sebesar 350,5 kkal/100 gram. Karbohidrat merupakan komponen yang paling besar yaitu 55% dari biji kacang hijau. Dengan kandungan karbohidrat yang cukup tinggi kacang hijau dapat diolah menjadi tepung yang dapat digunakan sebagai alternatif pengganti tepung terigu. Selain itu karena tepung kacang hijau tidak mengandung gluten, maka tepung kacang hijau dapat dimanfaatkan sebagai bahan olahan pangan tanpa pengembangan seperti biskuit. Biskuit adalah jenis kue kering yang mempunyai rasa manis, berbentuk kecil dan diperoleh dari proses pemanggangan dengan bahan dasar tepung terigu, margarin, gula halus, dan kuning telur. Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi adalah lama pemanggangan karena dapat mempengaruhi kualitas daya terima dan kandungan gizi biskuit tepung kacang hijau kupas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama pemanggangan terhadap daya terima masyarakat dan untuk mengetahui besarnya kandungan karbohidrat, protein dan energi pada biskuit tepung kacang hijau kupas. Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) tentang pengaruh lama pemanggangan terhadap daya terima dan kandungan gizi (karbohidrat, protein, dan energi) pada biskuit tepung kacang hijau kupas. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung kacang hijau, terigu, maizena, margarin, gula halus, putih telur, susu cair dan *baking powder* dengan alat timbangan, oven, cetakan, kom adonan, saringan tepung, solet, loyang, dan *mixer*. Hasil penelitian menyatakan ada pengaruh lama pemanggangan terhadap uji daya terima biskuit tepung kacang hijau dengan nilai  $P > 0,05$ , dan biskuit tepung kacang hijau kupas hasil eksperimen yang paling disukai oleh masyarakat adalah biskuit dengan lama pemanggangan 17 menit dengan rerata 5,91. Hasil pengujian laboratorium terhadap kandungan karbohidrat, protein dan energi diperoleh hasil sampel dengan lama pemanggangan 13 menit mengandung karbohidrat sebesar 65,0%, protein 7,6% dan energi 448 kkal. Sampel dengan lama pemanggangan 15 menit mengandung karbohidrat sebesar 63,7%, protein 7,6% dan energi 451 kkal, sampel 17 menit mengandung karbohidrat sebesar 64,1%, protein 7,9% dan energi 453 kkal. Sampel 19 menit mengandung karbohidrat sebesar 62,5%, protein 8,0% dan energi 451 kkal, 21 menit mengandung karbohidrat sebesar 64,6%, protein 7,7% dan energi 444 kkal.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “*Pengaruh Lama Pemanggangan Terhadap Daya Terima dan Kandungan Gizi Biskuit Tepung Kacang Hijau Kupas*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi S1 Pendidikan Tata Boga Universitas Negeri Semarang. Shawalat serta salam tak lupa penulis sampaikan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW yang sangat penulis harapkan syafaatnya di yaumul akhir nanti, Aamiin.

Penyelesaian karya tulis ini tentu tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih serta penghargaan kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, MT, Dekan Fakultas Teknik, Dr. Sri Endah Wahyuningsih, M.Pd, Ketua Jurusan, dan Muhammad Ansori, S.TP,MP., Koordinator Program Studi Pendidikan Tata Boga atas fasilitas yang telah disediakan bagi mahasiswa

3. Ir. Siti Fathonah, M.Kes selaku Dosen Pembimbing yang telah berkenan membimbing dan bersedia dihubungi sewaktu-waktu serta memberikan petunjuk sumber-sumber yang relevan pada penulisan skripsi ini.
4. Octavianti .P. S.Pd., M.Sc. dan Dra. Rosidah, M.Si. selaku dosen Penguji yang telah memberi masukan yang sangat berharga berupa saran, ralat dan perbaikan, pertanyaan, komentar, tanggapan, sehingga dapat menambah bobot kualitas pada skripsi ini.
5. Semua dosen Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga FT UNNES yang telah memberi bekal pengetahuan yang berharga.
6. Berbagai pihak yang telah memberi bantuan untuk karya tulis ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat untuk pelaksanaan pembelajaran baik di SMK.

Semarang, 24 Mei 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Pembatasan Masalah .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Rumusan Masalah .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>7</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>7</b>
<b>1.6 Penegasan Istilah .....</b>	<b>8</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>11</b>

<b>2.1 Biskuit</b> .....	11
<b>2.1.1 Syarat Mutu Biskuit</b> .....	11
<b>2.1.2 Bahan Pembuatan Biskuit</b> .....	13
<b>3.1.3 Proses Pembuatan Biskuit</b> .....	22
<b>3.2 Kacang Hijau</b> .....	24
<b>2.2.1 Manfaat Kacang Hijau</b> .....	26
<b>2.2.2 Kandungan Gizi Kacang Hijau Kupas</b> .....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>37</b>
<b>3.1 Objek Penelitian</b> .....	37
<b>3.2 Variabel Penelitian</b> .....	37
<b>3.2.1 Variabel bebas</b> .....	38
<b>3.2.2 Variabel terikat</b> .....	38
<b>3.2.3 Variabel Kontrol</b> .....	38
<b>3.3 Metode Pendekatan Penelitian</b> .....	39
<b>3.3.1 Desain Eksperimen</b> .....	39
<b>3.3.2 Prosedur Pelaksanaan Eksperimen</b> .....	41
<b>3.3.3 Tahap Eksperimen</b> .....	43
<b>3.4 Metode Pengumpulan Data</b> .....	47

<b>3.5 Alat Pengumpulan Data</b> .....	48
<b>3.6 Metode Analisis Data</b> .....	50
<b>3.6.1 Perhitungan Analisis Data</b> .....	50
<b>3.6.2 Analisis Rerata (Mean)</b> .....	54
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>55</b>
<b>4.1 Hasil Penelitian</b> .....	55
<b>4.1.1 Hasil Uji Daya Terima / Hedonik</b> .....	55
<b>4.1.2 Hasil Uji Linearitas</b> .....	57
<b>4.1.3 Hasil Uji Normalitas</b> .....	58
<b>4.1.4 Uji Homogenitas</b> .....	59
<b>4.1.5 Uji Regresi Linear</b> .....	60
<b>4.1.6 Hasil Uji Lanjutan Post Hoc Duncan</b> .....	62
<b>4.1.7 Hasil Uji Kandungan Gizi Biskuit Tepung Kacang Hijau</b> .....	65
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	66
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>75</b>
<b>5.1 Simpulan</b> .....	75
<b>5.2 Saran</b> .....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>77</b>

<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>81</b>
------------------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Syarat Mutu Biskuit .....	13
Tabel 2. 2 Perbandingan Bahan Pembuatan Biskuit .....	14
Tabel 2. 3 Komposisi Zat Gizi dalam 100 gram Tepung terigu.....	16
Tabel 2. 4 Komposisi Zat Gizi dalam 100 gram Telur Ayam.....	17
Tabel 2. 5 Komposisi Zat Gizi Gula per 100 gram .....	18
Tabel 2. 6 Komposisi Zat Gizi Margarine per 100 gram .....	20
Tabel 2. 7 Klasifikasi Kacang Hijau .....	25
Tabel 2. 8 Kandungan Gizi Kacang Hijau Kupas dan Gandum per 100 gr .....	27
Tabel 2. 9 Syarat mutu tepung kacang hijau (SNI 01-3728-2005) .....	29
Tabel 3. 1 Bahan Pembuatan Biskuit Tepung Kacang Hijau.....	42
Tabel 3. 2 Alat Pembuatan Biskuit Tepung Kacang Hijau .....	43
Tabel 4. 1 Ringkasan Hasil Uji Daya Terima Biskuit Tepung Kacang Hijau .....	56
Tabel 4. 2 Hasil Uji Linearitas dari nilai Deviation from Linearity.....	58
Tabel 4. 3 Hasil Uji Normalitas dari nilai Kolmogorov Smirnov.....	59
Tabel 4. 4 Hasil Uji Homogenitas dari nilai Homogeneity of Variance.....	59
Tabel 4. 5 Hasil Uji Regresi Linear .....	60
Tabel 4. 6 Hasil Uji Lanjutan Post Hoc Duncan pada aspek keseluruhan .....	62
Tabel 4. 7 Hasil Uji Lanjutan Post Hoc Duncan pada Aspek Warna .....	63
Tabel 4. 8 Hasil Uji Lanjutan Post Hoc Duncan pada Aspek Aroma.....	63
Tabel 4. 9 Hasil Uji Lanjutan Post Hoc Duncan pada Aspek Kerenyahan.....	64

Tabel 4. 10 Hasil Uji Lanjutan Post Hoc Duncan pada Aspek Rasa Manis .....	64
Tabel 4. 11 Hasil Uji Lanjutan Post Hoc Duncan pada Aspek Rasa Kacang Hijau ..	65
Tabel 4. 12 Hasil Rerata Uji Kandungan Gizi Biskuit Tepung Kacang Hijau .....	66

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Biji kacang Hijau Kupas .....	26
Gambar 2. 2 A.Kacang hijau kupas, B. Kacang hijau kering siap ditepung, C. Tepung kacang hijau .....	30
Gambar 2. 3 Skema Bagan Alir Kerangka Berpikir .....	35
Gambar 3. 1 Skema Desain Eksperimen.....	39
Gambar 3. 2 Desain Eksperimen.....	40
Gambar 3. 3 Cetakan Biskuit .....	45
Gambar 3. 4 Bagan proses pembuatan biskuit tepung kacang hijau .....	46
Gambar 4. 1 Grafik Radar Uji Daya Terima Biskuit Tepung Kacang Hijau .....	57

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Instrumen Penelitian .....	81
Lampiran 1. 2 Hasil Uji Daya Terima.....	85
Lampiran 1. 3 Hasil Uji Linearitas.....	96
Lampiran 1. 4 Hasil Uji Normalitas .....	98
Lampiran 1. 5 Hasil Uji Homogenitas .....	101
Lampiran 1. 6 Hasil Uji Regresi Sederhana.....	102
Lampiran 1. 7 Hasil Uji Lanjutan Post Hoc Duncan dari <i>Homogeneous Subsets</i> .....	104
Lampiran 1. 8 Hasil Uji Kandungan Gizi Biskuit Tepung Kacang Hijau .....	107
Lampiran 1. 9 Proses Pembuatan Biskuit Tepung Kacang Hijau .....	110



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kacang-kacangan lokal yang ada di Indonesia sangat beraneka ragam bentuk, warna, ukuran dan varietasnya, diantaranya adalah kacang tunggak, kacang merah, kacang kedelai dan kacang hijau. Beberapa jenis kacang-kacangan tersebut seringkali digunakan sebagai bahan pembuatan aneka makanan, contohnya adalah kacang hijau. Kacang hijau (*Phaseolus radiates L.*) merupakan sumber energi, protein nabati, vitamin (A, B1, C, dan E), serta beberapa zat lain yang sangat bermanfaat bagi tubuh manusia seperti amilum, besi, belerang, kalsium, fosfor, minyak lemak, mangan, magnesium dan niasin (Purwono dan Hartono, 2005:8). Kandungan gizi pada setiap 100 gram kacang hijau yaitu: kalori 323 kkal, protein 22 gr, karbohidrat 56,8 gr (Retnaningsih *et al*, 2008). Selain itu, kandungan vit. B1 (B kompleks) yang terkandung pada kacang hijau mampu berperan dalam mengubah karbohidrat sebagai sumber energi yang cukup besar. Menurut penelitian Astawan (2009) karbohidrat merupakan komponen yang paling besar yaitu 55% dari biji kacang hijau. Dengan kandungan karbohidrat yang cukup tinggi kacang hijau dapat diolah menjadi tepung yang dapat digunakan sebagai alternatif pengganti tepung terigu.

Tepung kacang hijau kupas adalah bahan makanan yang diperoleh dari biji kacang hijau yang sudah dihilangkan kulit arinya dan diolah menjadi tepung dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuat makanan. Berdasarkan hasil uji Laboratorium Kimia Chem-Mix Pratama tepung kacang hijau kupas memiliki kandungan protein sebesar 18,4%, lemak 1,8%, karbohidrat sebesar 66,2%, serta kandungan energi sebesar 350,5 kkal/100 gram . Penambahan tepung kacang hijau dengan tepung lainnya (sereal, beras, gandum) dapat digunakan sebagai bahan makanan bagi balita yang bergizi dan bermutu, selain itu penambahan ini juga memiliki manfaat untuk meningkatkan kandungan gizi protein karena adanya efek saling melengkapi kekurangan pada masing-masing bahan (Astawan,2004). Dengan penggunaan 10% tepung kacang hijau dalam pembuatan roti dapat menghasilkan roti yang bernilai gizi lebih baik dengan warna, bau dan cita rasa yang dapat diterima konsumen. Selain itu, tepung kacang hijau juga dapat digunakan untuk membuat aneka kue basah, kue tradisional dan kembang gula (Setyo, 2017). Dalam penelitian Fathonah,dkk (2018) tepung kacang hijau memiliki energi 323 kkal, protein 22,9 g, dan serat 7,5 gr sehingga berpotensi untuk dijadikan biskuit. Merujuk pada beberapa penelitian diatas, peneliti memilih memanfaatkan tepung kacang hijau menjadi biskuit dengan alasan biskuit merupakan makanan atau jajanan yang dikonsumsi oleh semua kalangan dan memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Selain itu karena tepung kacang hijau tidak mengandung

gluten, maka tepung kacang hijau dapat dimanfaatkan sebagai bahan olahan pangan tanpa pengembangan seperti biskuit.

Biskuit adalah jenis kue kering yang mempunyai rasa manis, berbentuk kecil dan diperoleh dari proses pemanggangan dengan bahan dasar tepung terigu, margarin, gula halus, dan kuning telur (Mita dan Erma, 2010). Biskuit menjadi salah satu jajanan yang sangat digemari oleh berbagai kalangan. Biskuit merupakan jajanan yang paling banyak dikonsumsi anak setelah susu (Fathonah *et al*, 2014). Penelitian Fathonah *et al* (2015) mengenai biskuit kacang hijau dengan penggunaan margarin 35 % memiliki kandungan energi 453 kkal, kandungan protein 11,3 %, serat 13,1 %, dengan daya terima sangat disukai bahkan dengan tingginya protein yang terkandung didalam biskuit kacang hijau menjadikan biskuit ini sangat baik dikonsumsi oleh anak usia dini, ibu hamil, dan penderita kardiovaskular. Phadungat (2007) mengemukakan bahwa dalam menentukan kualitas suatu produk biasanya terdapat empat faktor yang menjadi penentunya, yaitu penampakan, flavor, tekstur dan nutrisi produk. Karakteristik fisik biskuit biasanya berkaitan dengan penampakan bentuk fisik biskuit, tekstur, dan kerenyahan secara organoleptik produk biskuit (Wenzhao *et al*. 2013). Salah satu faktor yang juga mempengaruhi karakteristik fisik dan kimia biskuit adalah cara memematangkan biskuit. Teknik dan lama pemanggangan pada biskuit dapat mempengaruhi terutama pada karakteristik inderawi biskuit, seperti warna, rasa dan tekstur biskuit (Ruski, dkk 2014).

Pemanggangan atau *baking* merupakan proses termal dengan suhu tinggi. Panas diberikan pada produk dari dinding oven melalui radiasi. Selain itu, pemanggangan juga dapat mempengaruhi dalam pembentukan karakteristik produk seperti struktur, tekstur, *flavor*, dan warna (Cholis, 2013). Fellows (2000) menjelaskan bahwa tujuan dari proses pemanggangan, yaitu untuk meningkatkan sifat sensori dan memperbaiki cita rasa dari bahan pangan, dapat menghancurkan mikroorganisme serta menurunkan aktivitas air sehingga dapat menjadi salah satu cara mengawetkan makanan.

Dalam beberapa penelitian, biskuit dengan penambahan bubuk susu dipanggang pada suhu 250°C panas atas / 230°C panas bawah selama 12 menit (Gallagher et al, 2005), biskuit dengan penambahan flavour anethole dipanggang dalam oven perjalanan (zona 1: 215 ° C, zona 2: 175 ° C, zona 3: 195 ° C selama 8 menit (Burseg, *et.al*, 2009), 160 ° C selama 30 menit (Obadina, *et.al*, 2014), biskuit substitusi bubuk rebung pada suhu 160 ° C selama 20 menit (Choudhury *et.al*, 2015), biskuit campuran tepung spirulina, guar gum, tepung sorghum, dan tepung terigu penuh suhu 170 ° C selama 25 menit (Singh, et al, 2015). Suhu pemanggangan yang sering digunakan untuk mematangkan biskuit adalah berkisar antara 130–150°C dengan waktu 15–20 menit, namun berbagai penelitian pembuatan biskuit menggunakan suhu dan waktu yang berbeda tergantung pada bahan yang digunakan. Menurut Diukareva (2014), perubahan resep pada pembuatan produk biskuit dapat menyebabkan perubahan pada produk jadi biskuit.

Salah satu perubahan yang dapat terjadi adalah perubahan mutu produk biskuit.

Berdasarkan penelitian mengenai lama pemanggangan diatas terdapat perbedaan karakteristik sensoris biskuit yang berbeda-beda berdasarkan penggunaan bahan dan lama pemanggangan serta suhu yang berbeda. Dengan demikian peneliti mengambil interval lama pemanggangan dari 13 menit, 15 menit, 17 menit, 19 menit dan 21 menit melihat biskuit yang dipanggangan dengan waktu lebih dari 21 menit memiliki warna yang tidak menarik karena cenderung gelap atau gosong dan memiliki rasa yang cenderung pahit. Demikian juga dengan penentuan suhu yang digunakan, peneliti memilih suhu pemanggangan 130°C dan 150° karena melihat karakteristik tepung kacang hijau kupas yang tidak mengandung gluten, sehingga membutuhkan suhu pemanggangan yang cukup tinggi agar proses pencoklatan tidak terjadi terlalu lama namun juga tidak terlalu cepat sehingga tidak menyebabkan perubahan warna yang signifikan.

Berdasarkan latar belakang diatas penelitian diharapkan mampu mengetahui kualitas terbaik produk biskuit kacang hijau sehingga dapat diterima baik oleh masyarakat luas serta diajukan sebagai penelitian skripsi dengan judul **“PENGARUH LAMA PEMANGGANGAN TERHADAP DAYA TERIMA DAN KANDUNGAN GIZI BISKUIT TEPUNG KACANG HIJAU KUPAS”**

## **1.2 Pembatasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, penelitian ini membatasi masalah pada

1. Daya terima masyarakat terhadap produk biskuit dengan proses pemanggangan yang berbeda
2. Bagaimana daya terima masyarakat terhadap biskuit tepung kacang hijau kupas
3. Pengukuran kandungan karbohidrat, protein dan energi biskuit kacang hijau kupas

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka permasalahan yang akan dikaji oleh peneliti adalah

1. Adakah pengaruh lama pemanggangan 13 menit, 15 menit, 17 menit, 19 menit dan 21 menit terhadap daya terima masyarakat pada biskuit kacang hijau kupas?
2. Bagaimana daya terima masyarakat terhadap biskuit tepung kacang hijau kupas hasil eksperimen?
3. Berapa besar kandungan gizi (karbohidrat, protein dan energi) pada biskuit tepung kacang hijau kupas dengan lama pemanggangan yang berbeda?

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian dengan judul “Pengaruh Lama Pemanggangan terhadap Daya Terima dan Kandungan Gizi Biskuit Tepung Kacang Hijau Kupas” memiliki beberapa tujuan, diantaranya sebagai berikut

1. Untuk mengetahui pengaruh lama pemanggangan terhadap daya terima masyarakat pada biskuit tepung kacang hijau kupas
2. Untuk mengetahui daya terima masyarakat terhadap biskuit tepung kacang hijau kupas hasil eksperimen
3. Untuk mengetahui besarnya kandungan karbohidrat, protein dan energi pada biskuit tepung kacang hijau kupas

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil pembuatan produk biskuit kacang hijau melalui proses pemanggangan yang berbeda memiliki manfaat sebagai berikut

##### **1.5.1 Manfaat bagi Akademis**

Mengetahui karakteristik biskuit tepung kacang hijau kupas dengan lama pemanggangan yang berbeda sehingga dapat dijadikan acuan dalam proses pembuatan biskuit tepung kacang hijau kupas.

##### **1.5.2 Manfaat bagi Masyarakat**

Dalam skala besar, biskuit dapat diproduksi dan dipasarkan sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat serta memberi kontribusi dalam penyedia pangan sehat.

## **1.6 Penegasan Istilah**

Untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam mengartikan judul penelitian diatas, serta untuk memberikan batasan permasalahan dalam penelitian ini, maka penyusun memberikan penegasan istilah sesuai dengan batasan yang menjadi masalah. Adapun penegasan istilahnya sebagai berikut

### **1. Biskuit**

Biskuit adalah jenis kue kering yang mempunyai rasa manis, berbentuk kecil dan diperoleh dari proses pemanggangan dengan bahan dasar tepung terigu, margarin, gula halus, dan kuning telur (Mita dan Erma, 2010) sedangkan menurut SNI 2973-2011, biskuit merupakan salah satu produk makanan kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari bahan dasar tepung terigu atau substitusinya, minyak atau lemak dengan atau tanpa panambah bahan pangan lain yang diizinkan. Biskuit terbuat dari bahan dasar tepung terigu yang ditambahkan dengan bahan-bahan tambahan lain, seperti gula, telur, margarin, *emulsifier*, *shortening*, dan bahan citarasa. Biskuit mempunyai kadar air kurang dari 5% sehingga membuat umur simpan biskuit lebih panjang, terlindung dari kelembapan, dan menjadikan biskuit bahan pangan yang praktis bagi masyarakat.

### **2. Lama Pemanggangan**

Pemanggangan adalah proses termal dengan suhu tinggi, dimana panas akan diberikan pada produk dari dinding oven melalui radiasi



(Winarno, 2014). Pemanggangan merupakan tahap terakhir dalam pembuatan biskuit yang mempengaruhi perubahan fisik dan kimiawi pada biskuit. Adonan dipanggang pada suhu 150-200°C selama kurang lebih 10 menit. Suhu dan lama pemanggangan akan mempengaruhi warna biskuit yang dihasilkan, suhu yang terlalu rendah akan menghasilkan biskuit pucat, sedangkan suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan hangus sehingga wana biskuit tidak menarik (Muchtadi dan Sugiyono, 2013). Suhu pemanggangan yang sering digunakan dalam proses mematangkan biskuit berkisar antara 130 – 150°C dengan waktu 15-20 menit, namun berbagai penelitian pembuatan biskuit menggunakan suhu dan waktu yang berbeda-beda tergantung pada bahan yang digunakan.

Dalam penelitian ini ditentukan suhu yang digunakan dalam proses pembuatan biskuit adalah 150°C tungku atas dan 130°C tungku bawah dengan waktu yang telah ditentukan yaitu 13 menit, 15 menit, 17 menit, 19 menit dan 21 menit.

### **3. Tepung Kacang Hijau Kupas**

Tepung Kacang hijau menurut SNI (2005) adalah bahan makanan yang diperoleh dari biji tanaman kacang hijau (*phaseolus radiates L*) yang sudah dihilangkan kulit arinya dan diolah menjadi tepung. Dalam penelitian ini, tepung kacang hijau diproses dengan direndam dalam waktu tertentu, kemudian dikukus dan dinginkan. Setelah dingin,

kacang hijau dikeringkan dengan mesin pengering selama 24 jam lalu digiling menggunakan mesin dengan mesh 100.

#### **4. Kandungan Gizi**

Secara umum gizi adalah ikatan kimia yang dibutuhkan oleh tubuh untuk melakukan fungsinya, yaitu menghasilkan energi, membangun dan memelihara jaringan, serta mengatur proses-proses kehidupan (Almatsier, 2009). Kandungan gizi artinya zat yang terkandung atau terdapat pada suatu bahan makanan yang dibutuhkan oleh tubuh untuk pertumbuhan dan perkembangan. Dalam penelitian ini, kandungan gizi yang dikaji adalah kandungan karbohidrat, protein dan energi yang terdapat pada biskuit kacang hijau yang dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tubuh.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Biskuit**

Biskuit adalah adalah jenis kue kering yang mempunyai rasa manis, berbentuk kecil dan diperoleh dari proses pengovenan dengan bahan dasar tepung terigu, margarin, gula halus dan kuning telur. Biskuit terbuat dari bahan dasar tepung terigu yang ditambahkan dengan bahan-bahan tambahan lain, seperti gula, telur, margarin, *emulsifier*, *shortening*, dan bahan cita rasa (Mita dan Erma, 2010). Menurut Fathonah, dkk (2014) biskuit merupakan jajanan yang paling banyak dikonsumsi anak, setelah susu. Selain itu biskuit juga disukai oleh seluruh kalangan usia karena rasanya yang enak, bervariasi bentuk yang beraneka ragam, harga yang relatif murah, dan juga kandungan gizi yang cukup lengkap. Penelitian Fajar (2013) menjelaskan bahwa umur simpannya yang cukup lama dan mudah dibawa juga menjadi alasan biskuit banyak disukai masyarakat.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas peneliti menyimpulkan bahwa biskuit merupakan produk pastry yang berbentuk bulat pipih yang terbuat dari bahan utama terigu, lemak, telur, gula dan bahan pengembang (*baking powder*) yang dimatangkan dengan cara dioven.

##### **2.1.1 Syarat Mutu Biskuit**

Menurut Wijaya *et al* (2010), biskuit diklasifikasikan dalam empat jenis, yaitu biskuit keras, *crackers*, *cookie*, dan wafer. Produk-produk tersebut memiliki kadar air

yang rendah, hal ini dihasilkan dari proses pemanggangan adonan biskuit yang sempurna. Kadar air yang rendah pada biskuit sangat menguntungkan dari segi penyimpanan. Kualitas biskuit dapat diukur melalui sifat kimia yang menentukan zat gizi dari biskuit, sifat fisik dari biskuit meliputi tekstur dan warna dari biskuit, serta sifat organoleptik dari biskuit yang menentukan penerimaan biskuit tersebut terhadap konsumen (Fridata dkk, 2014). Biskuit memiliki ciri-ciri yaitu memiliki lapisan kulit coklat keemasan tanpa noda coklat, berbentuk simetris, bagian atas rata dan sisi-sisinya lurus serta teksturnya renyah dan lembut (Yunisa, 2013). Syarat mutu biskuit berdasarkan SNI-2973:2011 dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 2. 1 Syarat Mutu Biskuit

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
2	Kadar air (b/b)	%	Maks. 5
3	Protein (N x 6,26) (b/b)	%	Min. 5 Min. 4.5 * Min. 3 **
4	Asam lemak bebas (sebagai asam oleat) (b/b)	%	Maks. 1.0
5	Cemaran logam		
5.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,5
5.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
5.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
5.4	Merkuri ( Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
6	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
7	Cemaran mikroba		
7.1	Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^4$
7.2	<i>Coliform</i>	APM/g	20
7.3	<i>Eschericia Coli</i>	APM/g	< 3
7.4	<i>Salmonella sp.</i>	-	Negatif/ 25 g
7.5	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^2$
7.6	<i>Bacillus cereus</i>	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^2$
7.7	<i>Kapang dan Khamir</i>	Koloni/g	Maks. $2 \times 10^2$

Sumber: SNI 2973-2011

### 2.1.2 Bahan Pembuatan Biskuit

Bahan – bahan yang digunakan dalam proses pengolahan biskuit dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu bahan pengikat dan bahan pelembut. Bahan pengikat itu sendiri terdiri dari tepung terigu, susu, dan putih telur. Sedangkan gula, lemak dan kuning telur menjadi bahan pelembut (Matz, 1992). Sedangkan menurut Fajar (2013) bahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit adakah tepung terigu,

telur, gula, *baking powder*, garam, minyak/lemak, susu bubuk dan air. Pada penelitian ini, peneliti merujuk pada penelitian Muaris (2007) tentang perbandingan bahan pembuatan biskuit sebagai berikut

Tabel 2. 2 Perbandingan Bahan Pembuatan Biskuit

<b>Nama Bahan</b>	<b>Berat</b>
Tepung Terigu	250 gram
Gula Halus	125 gram
Mentega	100 gram
Tepung Maizena	10 gram
Susu Bubuk	25 gram
<i>Baking Powder</i>	½ sdt
Garam	½ sdt
Kuning Telur Ayam	2 btr
Air	50 ml

Sumber: Muaris, 2007

Pada eksperimen kali ini, peneliti mengganti tepung terigu dengan tepung kacang hijau kupas dengan tujuan agar peneliti mengetahui perbedaan karakteristik sensori dan kandungan gizi khususnya kandungan karbohidrat, protein dan energi pada biskuit tepung kacang hijau kupas hasil eksperimen. Selain itu bahan-bahan yang peneliti gunakan dalam penelitian ini sedikit berbeda dengan bahan yang dijadikan sebagai kontrol, hal ini dikarenakan karakteristik bahan utama pembuatan biskuit yaitu tepung kacang hijau kupas memiliki karakteristik yang berbeda dengan tepung terigu, sehingga peneliti mengganti beberapa bahan seperti susu bubuk dan kuning telur dengan susu cair dan putih telur.

## 1. Tepung terigu

Tepung terigu merupakan bahan utama dalam pembuatan biskuit. Penggunaan tepung terigu adalah untuk menyusun bentuk, memberikan warna, rasa serta tekstur pada biskuit. Prinsip penentuan penggunaan tepung terigu dalam pembuatan biskuit yaitu berdasarkan kualitas protein dan kuantitas protein dimana gluten akan terbentuk ketika tepung dicampur dengan cairan. Tepung terigu yang berkualitas untuk produksi biskuit adalah tepung terigu lunak (*soft*) dan lemah (*weak*) karena cenderung memberikan tekstur yang lembut. Menurut Astawan (2001) tepung terigu dengan kandungan protein rendah digunakan agar pengembangan adonan akibat gluten yang terbentuk tidak terjadi secara berlebihan (sifat gluten yang tidak begitu kuat) karena pada biskuit bukan pengembangan adonan yang diperlukan. Claudia & Widjanarko (2016) menerangkan bahwa semakin tinggi kandungan protein dan pati pada bahan, maka semakin tinggi kemungkinan terjadinya reaksi pencoklatan yang menyebabkan tingkat kecerahan semakin rendah.

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium terhadap kandungan gizi tepung terigu dapat diketahui beberapa unsur gizi yang terkandung dalam 100 gr tepung terigu. Komposisi kandungan gizi tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 2.3 sebagai berikut

Tabel 2. 3 Komposisi Zat Gizi dalam 100 gram Tepung terigu

No	Unsur Gizi	Jumlah
1	Air (g)	11,8
2	Energi (kkal)	333
3	Protein (g)	9,0
4	Lemak (g)	1,0
5	Karbohidrat (g)	77,2
6	Serat (g)	0,3
7	Abu (g)	1,0
8	Kalsium (mg)	22
9	Fosfor (mg)	150
10	Besi (mg)	1,3
11	Natirum (mg)	2
12	Tiamin (mg)	0,10
13	Ribovlafin (mg)	0,07
14	Niasin (mg)	1,0

Sumber: Kementerian Kesehatan RI, 2017

## 2. Telur

Telur merupakan salah satu produk hewani yang berasal dari ternak unggas dan telah dikenal sebagai sumber protein. Telur sebagai bahan pangan mempunyai banyak kelebihan misalnya, kandungan gizi telur yang cukup tinggi, dan harganya relatif murah jika dibanding dengan sumber protein lainnya (Idayanti dkk, 2009). Jenis telur yang digunakan dalam pembuatan biskuit adalah jenis telur ayam negeri. Dalam pembuatan biskuit, telur berfungsi untuk menambah rasa dan memberikan warna pada biskuit. Selain itu, telur juga berfungsi untuk mengikat bahan-bahan lain dalam adonan, membantu mengembangkan susunan biskuit, memberi rasa lezat dan menambah nilai gizi pada biskuit.



Berdasarkan hasil pengujian laboratorium terhadap kandungan gizi telur dapat diketahui beberapa unsur gizi yang terkandung dalam 100 gram telur. Kandungan gizi telur dapat dilihat pada tabel 2.4 dibawah ini

Tabel 2. 4 Komposisi Zat Gizi dalam 100 gram Telur Ayam

Komposisi Kimia	Telur Ayam		
	Utuh	Kuning Telur	Putih Telur
Kalori (kkal)	162	361	50
Protein (g)	12,8	16,3	10,8
Lemak (g)	11,5	31,9	0
Karbohidrat (g)	0,7	0,7	0,8
Kalsium (g)	54	174	6
Fosfor (g)	180	586	17
Vit. A (SI)	900	2000	0
Vit. B (SI)	0,1	0,27	0

Sumber : Kementerian Kesehatan,2017

### 3. Gula

Gula pada pembuatan biskuit berfungsi sebagai bahan pemanis yang dapat menghasilkan citarasa manis dan mempengaruhi tekstur biskuit. Selain itu, penambahan gula juga dapat menghaluskan tekstur serta membuat warna biskuit menjadi warna coklat yang menarik (Claudia, *et al.*, 2011). Selain memberi rasa dan aroma, sifat higroskopis gula menjaga kadar air biskuit sehingga memperpanjang masa simpannya.

Dengan adanya penambahan gula, waktu pemanggangan tidak boleh terlalu lama, agar tidak hangus karena sisa gula yang masih terdapat dalam adonan dapat mempercepat proses pembentukan warna yang tidak diinginkan. Yunisa (2013)

menjelaskan bahwa dengan adanya gula, maka pembakaran harus sesingkat mungkin agar tidak hangus karena sisa gula masih terdapat dalam adonan dapat mempercepat proses pembentukan warna. Dan penggunaan gula berlebih tidak disarankan untuk kesehatan karena dapat menimbulkan obesitas. Komposisi kandungan gizi gula dapat dilihat pada tabel dibawah berikut ini

Tabel 2. 5 Komposisi Zat Gizi Gula per 100 gram

No	Unsur Gizi	Jumlah
1	Air (g)	5,4
2	Energi (kkal)	394
3	Protein (g)	0
4	Lemak (g)	0
5	Karbohidrat (g)	94
6	Serat (g)	-
7	Abu (g)	0,6
8	Kkalsium (mg)	5
9	Fosfor (mg)	1
10	Besi (mg)	0,1
11	Natrium (mg)	-
12	Kkalium (mg)	-
13	Tembaga (mg)	-
14	Seng (mg)	-
15	Retinol (ug)	0
16	$\beta$ Karoten (ug)	-
17	Karoten Total (ug)	-
18	Tiamin (mg)	0
19	Riboflavin (mg)	-
20	Niasin (mg)	-
21	Vit. C (mg)	0

Sumber: Kementerian Kesehatan,2017

#### 4. *Baking powder*

*Baking powder* ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) atau lebih dikenal dengan soda kue merupakan senyawa sodium bikarbonat yang memiliki sifat sebagai bahan pengembang. Menurut Winarno (2004), sodium bikarbonat merupakan bahan pengembang yang umum digunakan dan jika dipanaskan akan membebaskan karbondioksida, uap air, dan residu sodium bikarbonat. Bahan pengembang adalah senyawa kimia yang apabila terurai akan menghasilkan gas dalam adonan. Dalam pembuatan biskuit, *baking powder* dapat membantu mengatur aroma, membentuk volume, mengontrol penyebaran sehingga biskuit menjadi lebih ringan. Menurut Setyowati dan Fithri (2014) semakin banyak penambahan *baking powder* akan membuat kadar air pada produk jadi biskuit menjadi menurun dan menyebabkan munculnya rasa pahit pada biskuit.

#### 5. Garam

Garam ditambahkan dalam makanan untuk memberi rasa, memperkuat tekstur dan mengikat air. Selain itu, garam juga dapat membantu mengontrol adonan agar tidak mengembang secara berlebihan. Garam yang digunakan adalah garam yang mengandung iodium. Penambahan garam pada adonan harus ditentukan sesuai dengan takaran formula yang ada untuk pembuatan satu kali adonan. Menurut Astwan (2001) jumlah penggunaan garam disesuaikan dengan jenis tepung yang digunakan. Jika menggunakan tepung dengan kadar protein rendah maka membutuhkan lebih banyak garam karena garam akan memperkuat protein.

## 6. Minyak/Lemak

Lemak dalam pembuatan biskuit dapat membantu melembutkan adonan. Selain itu, lemak juga dapat berperan sebagai pengembang, pemberi rasa dan juga pemberi aroma pada biskuit. Menurut Ambarini (2015) beberapa fungsi lemak dalam pembuatan *cookies* dan biskuit adalah mengurangi mengkerutnya adonan, memperbesar volume adonan, membantu pengembangan (aerasi) pada adonan, menambah daya tahan yang lebih bagus (memperpanjang umur simpan), memberi nilai gizi, memudahkan pemotongan (*slicing*), memperbaiki rasa dan memberi warna pada kulit. Berikut adalah tabel komposisi pangan Indonesia yang menunjukkan kandungan zat gizi yang terdapat pada lemak per 100 gram

Tabel 2. 6 Komposisi Zat Gizi Margarine per 100 gram

No	Unsur Gizi	Jumlah
1	Air (g)	15,5
2	Energi (kkal)	720
3	Protein (g)	0,6
4	Lemak (g)	81
5	Karbohidrat (g)	0,4
6	Serat (g)	-
7	Abu (g)	2,5
8	Kalsium (mg)	20
9	Fosfor (mg)	16
10	Besi (mg)	0
11	Retinol (ug)	606
12	Tiamin (mg)	0
13	Vit. C (mg)	0

Sumber: Kementerian Kesehatan RI,2017

## 7. Tepung Maizena

Tepung maizena adalah sebutan untuk tepung pati jagung. Karen terbuat dari jagung, tepung ini mengandung gizi diantaranya adalah karbohidrat, protein, fosfor, kalsium, dan zat besi. Pada pembuatan kue kering tepung maizena berfungsi untuk merenyahkan tekstur dan mengurangi kadar gluten pada adonan. Tepung pati jagung memiliki kadar protein yang hampir sama dengan kandungan protein dalam tepung terigu yaitu 9,2 gram ( Nuraini, 2013). Sehingga tepung maizena dapat dijadikan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan biskuit.

## 8. Cairan

Dalam membuat adonan, cairan sangat diperlukan. Fungsinya adalah untuk melarutkan bahan-bahan agar dapat tercampur rata. Cairan yang digunakan dalam pembuatan biskuit dapat berupa air mineral dan atau susu cair. Air yang ditambahkan dalam adonan biskuit akan menghilang selama proses pemanggangan (Manley, 2000). Cairan digunakan dalam adonan sebagai media katalis dalam membentuk adonan dan dapat mempengaruhi tekstur produk. Sedangkan penambahan susu cair pada pembuatan biskuit dapat menghasilkan citarasa yang baik dan menambah nilai gizi biskuit. Susu yang ditambahkan pada pembuatan biskuit akan membentuk aroma, mengikat air, bahan pengisi, membentuk struktur yang kuat akibat adanya protein berupa kasein (Sundari, 2011). Menurut Astawan (2001) dalam pembuatan biskuit, susu *full cream* berfungsi untuk meningkatkan nilai gizi dan memperbaiki citarasa,

selain itu air dalam susu membantu terbentuknya gluten adonan, mengatur kepadatan adonan, melarutkan dan menyebarkan adonan.

### **3.1.3 Proses Pembuatan Biskuit**

#### **3.1.3.1 Persiapan Bahan**

Persiapan bahan baku meliputi penimbangan bahan baku dan bahan-bahan tambahan yang akan digunakan. Bahan ditimbang sesuai dengan formula satu kali adonan. selain itu bahan juga harus dipastikan layak untuk digunakan, tidak kotor ataupun mengandung pasir, tidak berjamur.

#### **3.1.3.2 Pencampuran (Mixing)**

Pencampuran bertujuan untuk meratakan bahan yang digunakan dan untuk memperoleh adonan dengan konsistensi halus dan homogen. Cara pembuatan biskuit meliputi pembuatan adonan yang dilakukan dengan mencampur bahan. Pencampuran bahan dilakukan sesuai dengan spesifikasi biskuit yang dibuat, misalnya untuk membuat biskuit yang bertekstur seperti kue pie dapat diperoleh dengan memperbanyak komponen lemak didalamnya, kemudian untuk membuat kue yang bertekstur menyerpih didapat dengan mencampurkan tepung, lemak terlebih dahulu kemudian ditambah dengan gula, garam dan bahan lainnya.

Pencampuran dapat dilakukan dengan peralatan sederhana yang dioperasikan dengan tangan apabila jumlah adonannya sedikit dan bila dalam jumlah besar maka menggunakan peralatan yang sesuai yaitu *mixer*.

### 3.1.3.3 Pencetakan (Cutting)

Adonan biskuit yang telah kalis kemudian dimasukkan kedalam cetakan. Adonan yang tidak terlalu banyak dapat dicetak menggunakan cetakan manual, sedangkan adonan yang banyak dapat dicetak menggunakan mesin pencetak biskuit. Pencetakan biskuit dapat dilakukan langsung diatas loyang panggang yang sudah diolesi dengan lemak (margarin).

### 3.1.3.4 Pemanggangan (oven)

Setelah proses pencetakan adonan dipanggang dengan cara dilewatkan dalam oven yang dilengkapi dengan belt konveter. Pemanggangan adalah proses termal dengan suhu tinggi, dimana panas akan diberikan pada produk dari dinding oven melalui radiasi (Winarno, 2014). Dalam pemanggangan harus dijaga kelembaban oven setinggi mungkin pada zona awal oven, waktu memanggang lebih lambat jika menggunakan lebih dari satu oven, memaksimalkan muatan *band conceyor*, dan menjaga suhu bagian atas dan bawah oven tetap stabil (Fellow, 2009). Tahap pemanggangan akan mempengaruhi perubahan fisik dan kimiawi pada biskuit. Adonan dipanggang pada suhu 150-200°C selama kurang lebih 10 menit. Suhu dan lama pemanggangan akan mempengaruhi kadar air produk biskuit. Suhu juga mempengaruhi warna biskuit yang dihasilkan, suhu yang terlalu rendah akan menghasilkan biskuit yang pucat, sedangkan suhu yang terlalu tinggi akan

menyebabkan adonan hangus sehingga warna biskuit tidak menarik (Muchtadi dan Sugiyono, 2013).

Menurut Muaris (2007) cara pembuatan biskuit secara meliputi beberapa proses, yaitu

1. Campurkan mentega, kuning telur, garam, gula lalu *mixer* sampai rata (adonan 1)
2. Campurkan tepung terigu, *baking powder*, susu bubuk lalu diayak adonan 2)
3. Adonan 1 dan adonan 2 dicampurkan lalu di tambahkan air dan diadoni selama 15 menit
4. Adonan dipipihkan, kemudian dicetak sesuai selera dan letakkan adonan yang telah di bentuk dalam loyang yang sudah diolesi mentega. Panggang adonan hingga matang.

### **3.2 Kacang Hijau**

Kacang hijau merupakan sejenis tanaman budidaya dan palawija yang dikenal luas hampir diseluruh daerah tropis. Tumbuhan yang termasuk polong-polongan ini memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Dalam dunia tumbuhan, tanaman ini diklasifikasikan sebagai berikut



Tabel 2. 7 Klasifikasi Kacang Hijau

Divisi	<i>Spermatophyte</i>
Sub Divisi	<i>Angiospremae</i>
Kelas	<i>Dicotyledone</i>
<i>Ordo</i>	<i>Rosales</i>
<i>Family</i>	<i>Leguminosae (Fabaceae)</i>
<i>Genus</i>	<i>Vigna</i>
Spesies	<i>Vigna radiate</i> atau <i>Phaseolus radiates</i>

Sumber: Purwono, 2012

Menurut Wijaningsih (2008) kacang hijau adalah sumber energi, protein, vitamin, mineral dan serat makanan yang baik. Dalam 100 gram kacang hijau mengandung 22 gram protein yang kaya akan asam amino lisin (7,94%). Kacang hijau mengandung mineral kalsium dan fosfor yang relatif tinggi yaitu 1215 mg kalsium dan 320 mg fosfor dalam 100 gram kacang hijau. Lemak kacang hijau (1,2 gr/100gr) jauh lebih rendah dari kacang kedelai (15,6gr/100gr), karena itu kacang hijau sangat baik bagi orang yang ingin menghindari konsumsi lemak tinggi. Rendahnya lemak dalam kacang hijau menyebabkan makanan atau minuman yang terbuat dari kacang hijau tidak mudah tengik. Lemak kacang hijau tersusun atas 73% asam lemak tak jenuh dan 27% asam lemak jenuh (Diniyati, 2012).

Biji kacang hijau terdiri atas tiga bagian utama, yaitu kulit biji (10%), kotiledon (88%), dan lembaga (2%). Pada bagian kulit biji kacang hijau mengandung mineral antara lain fosfor (P), kalsium (Ca), dan besi (Fe). Kotiledon banyak mengandung pati dan serat sedangkan lembaga merupakan sumber protein dan lemak. Pada umumnya biji kacang hijau besar digunakan sebagai bubur dan tepung, sedangkan biji kacang hijau kecil digunakan untuk pembuatan taoge (Purwono, 2012)



Gambar 2. 1 Biji kacang Hijau Kupas

### **2.2.1 Manfaat Kacang Hijau**

Kandungan protein yang cukup tinggi pada kacang hijau sebesar 22% dan merupakan sumber mineral penting, antara lain kalsium dan fosfor. Sedangkan kandungan lemaknya merupakan asam lemak tak jenuh. Kandungan kalsium dan fosfor pada kacang hijau bermanfaat untuk memperkuat tulang. Lemak kacang hijau tersusun atas 73% asam lemak tak jenuh dan 27% asam lemak jenuh. Asupan lemak tak jenuh tinggi penting untuk menjaga kesehatan

jantung. Kacang hijau juga mengandung vitamin B1 yang berguna untuk pertumbuhan.

### 2.2.2 Kandungan Gizi Kacang Hijau Kupas

Nilai kandungan gizi kacang hijau per 100 gram dibandingkan dengan terigu atau gandum dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 2. 8 Kandungan Gizi Kacang Hijau Kupas dan Gandum per 100 gr

Kandungan Gizi	Kacang Hijau Kupas	Gandum
Kalori (kkal)	323	327
Protein (g)	22	12,61
Lemak (g)	1,5	1,54
Karbohidrat (g)	56,8	71,18
Kalsium (mg)	223	29
Zat besi (mg)	7,5	3,19
Fosfor (mg)	319	228
Vitamin B1 (mg)	0,46	0,38
Vitamin C ( mg)	10	0
Air (g)	15,5	13,1

Sumber : Retnaningsih, *et al* (2008)

Dipilih tepung kacang hijau sebagai pengganti tepung terigu karena kacang hijau memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dari terigu seperti kandungan kalori, protein, kalsium, Zat Besi, fosfor, Vitamin (A,B1,C) dan juga air. Selain itu tepung kacang hijau juga bebas gluten sehingga kacang hijau sangat baik dikonsumsi oleh semua golongan umur. Kandungan gluten adalah hal yang

membedakan antara tepung terigu dengan tepung lainnya. Gluten adalah suatu senyawa pada terigu yang bersifat kenyal dan elastis, yang berperan dalam menentukan kualitas suatu makanan yang dihasilkannya (Fathonah, 2018). Untuk membuat biskuit diperlukan protein rendah (bogasari.com, 2019)

Hasil penelitian dengan validasi imunokimia pada protein yang diekstraksi tepung kacang-kacangan tidak bereaksi terhadap antibodi gliadin gandum, yang dibuat snack bebas gluten, sehingga dapat dimasukkan dalam diet non-alergi terhadap populasi yang sensitif terhadap gluten (Vasundhra *et al*, 2018)

### **2.3 Tepung Kacang Hijau Kupas**

Dalam pembuatan jenis makanan tertentu dengan menggunakan kacang hijau, biasanya kacang hijau dijadikan tepung terlebih dahulu. Kacang hijau yang dipilihpun harus kacang hijau yang berkualitas bagus, dengan klasifikasi butiran yang utuh, tidak rusak, butiran utuh dan tidak berbau apek. Sebelum dilakukan penepungan, biji kacang hijau akan melewati beberapa tahapan seperti pengupasan, perendaman, pengeringan hingga akhirnya dapat ditepungkan dengan menggunakan mesin penepung.

Tepung kacang hijau menurut SNI (2005) adalah bahan makanan yang diperoleh dari biji tanaman kacang hijau (*phaseolus radiates L.*) yang sudah dihilangkan kulit ari dan diolah mejadi tepung. Berikut adalah syarat mutu tepung kacang hijau menurut SNI

Tabel 2. 9 Syarat mutu tepung kacang hijau (SNI 01-3728-2005)

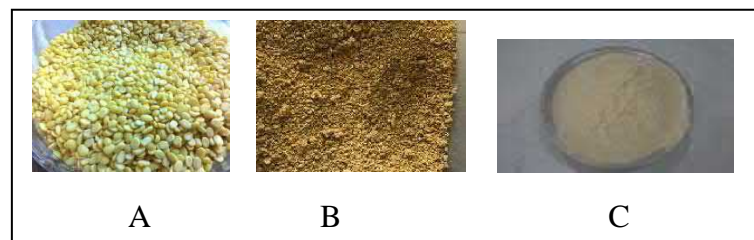
No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
	Keadaan : Bau, rasa, warna	-	Normal
2.	Benda-benda asing, serangga dalam bentuk stadia dan polong-polongan, jenis pati lain selain pati kacang hijau	-	Tidak boleh ada
3.	Kehalusan : Lolos ayakan 60 mesh Lolos ayakan 60 mesh	% b/b % b/b	Min. 95 100
4.	Air	% b/b	Maks. 10
5.	Serat kasar	% b/b	Maks. 3.0
6.	Derajat asam	MI N. ml N	Maks. 2.0

Sumber: SNI 01-3728-2005

Tepung kacang hijau dibuat dari kacang hijau kupas yang dihaluskan. Dengan dibuat tepung kacang hijau lebih fleksibel dan mudah dalam penyimpanannya. Tepung kacang hijau memiliki daya simpan tiga bulan. Umur daya simpan tepung kacang hijau juga dipengaruhi oleh tempat penyimpanan dan kualitas kemasan. Priyanto *et al*, (2005) menyatakan bahwa lama penyimpanan dan jenis kemasan berpengaruh nyata terhadap mutu fisik tepung, sedangkan untuk mutu sensoris hanya berbeda pada aroma, warna dan tekstur. Penelitian Fathonah dkk (2015) menyatakan bahwa tepung kacang hijau yang baik adalah tepung dengan karakteristik halus, warna putih keabuan, tidak beraroma langu. Adapun tahapan dalam pembuatan tepung kacang hijau menurut Fathonah (2015) adalah sebagai berikut

- 1) Kacang hijau kupas dicuci sampai warna air bening (hilang warna kuning kehijauan)
- 2) Direndam selama 30 menit
- 3) Dikukus selama 30 menit dengan api kecil kemudian dinginkan
- 4) Keringkan selama 24 jam dengan temperatur 60°C dan dinginkan
- 5) Giling dengan ukuran mesh 100.

Proses penepungan kacang hijau diatas menghasilkan randemen sebesar 69,7% atau kacang hijau sebanyak 7.500 gram menghasilkan tepung kacang hijau sebanyak 5.230 gram.



Gambar 2. 2 A.Kacang hijau kupas, B. Kacang hijau kering siap ditepung, C. Tepung kacang hijau

Tepung kacang hijau yang dihasilkan dari penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh Fathonah dkk (2018) dibantu oleh Griya Ketelaku telah sesuai dengan karakteristik tepung terigu jika dilihat dari tingkat kehalusan dan kandungan gizinya. Menurut Bogasari (2018) perbedaan terletak pada tingkat kehalusan, tepung terigu 130 mesh dan tepung kacang hijau 100 mesh, dan warna tepung terigu putih sedangkan warna tepung kacang hijau adalah kuning. Hal ini merupakan keunggulan tepung

kacang hijau yang mengandung fitosterol dan fitomin yang mampu menurunkan kadar kolesterol pada darah (Lingga, 2012). Berdasarkan dengan hal diatas, dapat dikatakan bahwa tepung kacang hijau dapat dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan biskuit yang dapat dikonsumsi oleh semua umur (Fathonah *et al*, 2018). Vasundhra, *et al* (2018) mengemukakan bahwa hasil penelitian dengan validasi imunokimia pada protein yang diekstraksi tepung kacang-kacangan tidak bereaksi terhadap antibodi gliadin gandum, dapat dimasukkan dalam diet non-alergi terhadap populasi yang sensitif terhadap gluten.

Penggunaan tepung kacang hijau 60% pada pembuatan biskuit menunjukkan bahwa kacang hijau dapat dijadikan sebagai bahan baku biskuit, dengan nilai daya terima secara keseluruhan 6,4 (Fathonah dkk, 2018)

#### **2.4 Lama Pemanggangan**

Pemanggangan merupakan tahap terakhir setelah pencetakan adonan biskuit, dan tahap yang dapat mempengaruhi perubahan fisik dan kimiawi pada biskuit. Adonan akan dipanggang dengan dilewatkan dalam oven. Pada tahap pemanggangan banyak ditemukan faktor yang dapat mempengaruhi kualitas biskuit. Perubahan kimia yang terjadi ketika pemanggangan meliputi gelatinisasi pati, penguapan air, reaksi Maillard, dan karamelisasi gula. Dalam pemanggangan harus dijaga kelembaban oven setinggi mungkin pada zona awal oven, waktu memanggang lebih lambat jika menggunakan lebih dari satu oven, memaksimalkan muatan *band conveyor*, dan menjaga suhu bagian atas dan bawah

oven tetap stabil (Fellow, 2009). Menurut Winarno (2004) Pemanggangan merupakan proses termal dengan suhu tinggi, dimana panas akan diberikan kepada produk dari dinding oven melalui radiasi. Jika proses pemanggangan pada suhu terlalu tinggi maka permukaan luar dari bahan sudah kering sedangkan bagian dalamnya masih basah, sehingga menghambat penguapan selanjutnya dari air yang terdapat dalam bahan pangan tersebut. Muchtadi dan Sugiyono (2013) menjelaskan bahwa suhu dan lama pemanggangan akan mempengaruhi warna biskuit yang dihasilkan, suhu terlalu rendah akan menghasilkan biskuit dengan warna pucat, sedangkan suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan biskuit menjadi hangus sehingga warna biskuit tidak menarik. Selain itu (Baldino *et al*, 2014) juga menjelaskan bahwa pemanggangan dapat menyebabkan perubahan sifat sensorik bahan (tekstur, warna, aroma), mengubah mutu pangan dan memperbaiki *palatability*.

Secara fisik, pemanggangan adalah proses memasukkan panas simultan dan fenomena perpindahan massa. Waktu pembakaran dan suhu adalah pertimbangan industri yang terpenting yang dapat mempengaruhi kualitas akhir produk. Bojana *et al* (2014) menjelaskan bahwa waktu pemanggangan yang optimal untuk kue blueberry pomace yang kaya akan gluten adalah 14 menit dengan suhu 170°C, namun menurut Diukareva *et al* (2014) penggunaan bahan baku yang berbeda memerlukan waktu pemanggangan yang juga berbeda, biasanya sekitar 180-200°C. Penelitian Gallagher *et al* (2005) menerangkan bahwa biskuit dengan penambahan bubuk susu dipanggang pada suhu 250°C tungku atas dan 230°C



tungku bawah selama 12 menit. Hal ini tentu berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Choudhury *et al* (2015) yang menyatakan bahwa biskuit substitusi bubuk rebung dipanggang pada suhu 160°C dalam waktu 20 menit. Singh *et al* (2015) juga menjelaskan bahawa biskuit dengan campuran tepung spiriluna, guar gum, tepung sorghum, dan tepung terigu dipanggang pada suhu 170°C selama 25 menit. Sedangkan penelitian Tucker, Gary S. (2008) menyatakan bahwa frekuensi radio oven dalam pemanggangan maksimal 300°C namun suhu standar yang biasa digunakan yaitu 200°C dan dalam waktu yang singkat. Pemanasan yang cepat dapat mencegah pati dari kerusakan yang berlebihan, selain itu juga mengembangkan CO<sub>2</sub> dan menghasilkan tekstur renyah pada produk.

Proses pemanggangan pada pembuatan biskuit bertujuan untuk menghasilkan produk dengan kadar air tertentu. Kerenyahan produk dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung pada produk. Proses *browning* non enzimatis dan karamelisasi pun terjadi pada proses pemanggangan. *Browning* non enzimatis merupakan suatu proses perubahan warna menjadi coklat atau pencoklatan yang terjadi karena adanya reaksi antara gula pereduksi dengan gugus lain yang terbebas dari protein sehingga reaksi ini menghasilkan flavor dan aroma. Karamelisasi adalah proses pencoklatan gula yang terjadi karena akibat dari proses pemanggangan pada suhu tinggi diatas 160 °C (titik lebur sukrosa). Apabila gula yang telah mencari terus dipanaskan hingga suhunya melampaui titik lebur, maka proses karamelisasi sukrosa akan terjadi (Winarno, 1997).

## 2.5 Kerangka Berpikir

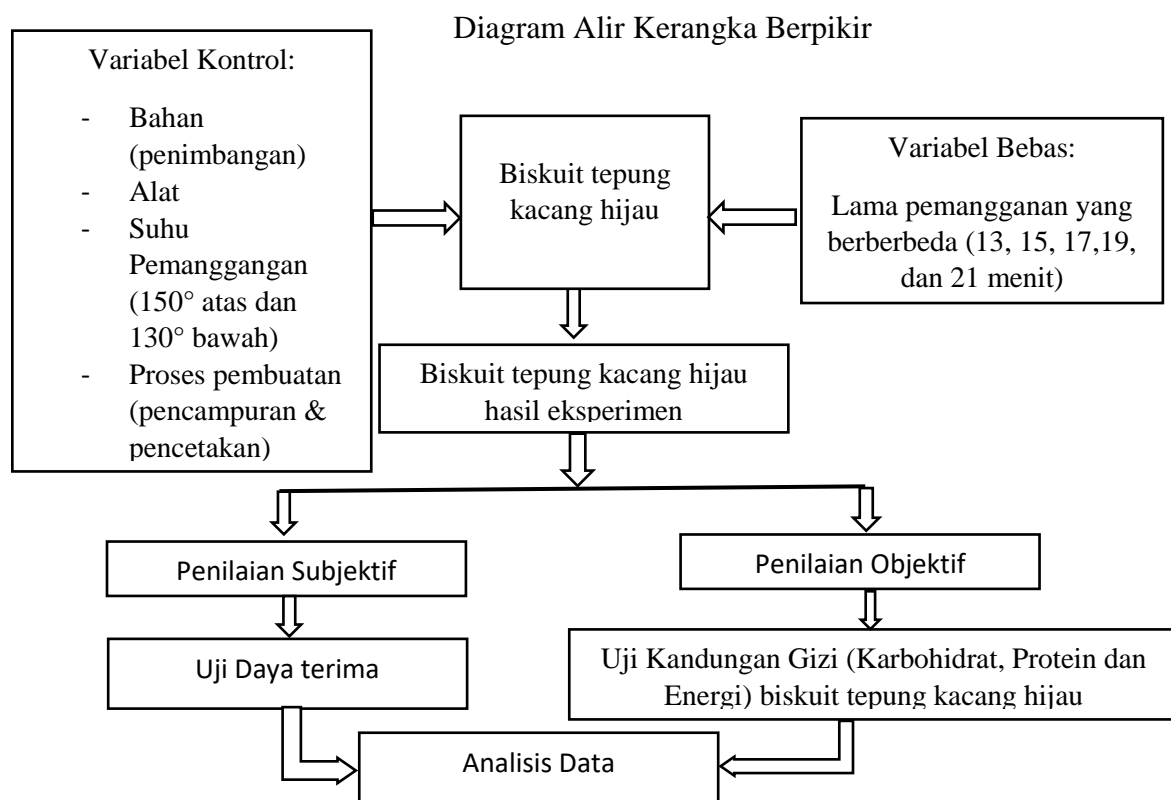
Biskuit merupakan produk makanan kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari tepung dengan atau tanpa substitusinya, minyak atau lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (SNI 2973:2011). Dalam proses pembuatan biskuit dibutuhkan bahan yang berperan sebagai pembentuk struktur, pengikat dan juga pelembut. Bahan yang digunakan sebagai pembentuk struktur biskuit adalah tepung terigu.

Proses pembuatan biskuit terdiri dari beberapa tahapan, yaitu tahap persiapan bahan dan alat, tahap penimbangan bahan, tahap pencampuran, pencetakan dan tahap terakhir adalah pemangganan. Semua tahap tersebut harus dilalui dengan baik agar dapat menghasilkan kualitas biskuit yang baik pula.

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan biskuit dapat mempengaruhi kualitas akhir produk biskuit, terutama adalah tepung terigu yang merupakan bahan utama biskuit. Tepung yang biasa digunakan dalam membuat biskuit adalah jenis terigu dengan protein rendah sekitar 7-9%. Namun seiring dengan berkembangnya jaman dan banyaknya modifikasi tepung, peneliti mencoba untuk mengupayakan pembuatan biskuit dengan bahan utama tepung kacang hijau. Untuk mengetahui kualitas biskuit yang dihasilkan agar disukai masyarakat, peneliti melakukan percobaan pembuatan biskuit dengan tepung kacang hijau dengan lama pemangganan yang berbeda. Kemudian hasilnya dapat diperoleh dari mengetahui kualitas dan daya terima masyarakat terhadap biskuit tersebut melalui penilaian

Subjektif ( Uji Daya terima) dan penilaian Objektif ( Uji kandungan gizi produk biskuit).

Berdasarkan uraian diatas dapat diperjelas dengan diagram alir kerangka berpikir dalam pembuatan biskuit dengan lama pemanggangan yang berbeda sebagai berikut



Gambar 2. 3 Skema Bagan Alir Kerangka Berpikir

## 2.6 Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta empiris yang diperoleh dari pengumpulan data (Sugiyono, 2015:96).

Berdasarkan kerangka berpikir diatas, maka hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut

1. Hipotesis kerja ( $H_a$ )

Ada pengaruh lama pemanggangan terhadap uji daya terima biskuit tepung kacang hijau

2. Hipotesis Nol ( $H_0$ )

Tidak ada pengaruh lama pemanggangan terhadap uji daya terima biskuit tepung kacang hijau

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik beberapa simpulan sebagai berikut

1. Ada pengaruh lama pemanggangan terhadap uji daya terima biskuit tepung kacang hijau pada aspek keseluruhan, warna coklat, aroma kacang hijau, tekstur kerenyahan, rasa manis dan rasa kacang hijau.
2. Biskuit tepung kacang hijau dengan lama pemanggangan 17 menit memiliki kriteria yang sangat disukai olah masyarakat dengan rerata 5,91. Biskuit tepung kacang hijau dengan lama pemanggangan 19 menit memiliki kriteri disukai dengan rerata 5,83. Biskuit tepung kacang hijau dengan lama pemanggangan 15 menit dan 21 menit memiliki kriteria cukup disukai sedangkan biskuit dengan lama pemanggangan 13 menit memiliki kriteria tidak disukai dengan rerata 5,14.
3. Besar kandungan gizi pada biskuit pada tepung kacang hijau kupas hasil eksperimen adalah sebagai berikut
  - a. Biskuit dengan lama pemanggangan 13 menit memiliki kandungan karbohidrat sebesar 65,0%, protein 7,6% dan energi 448 kkal

- b. Biskuit dengan lama pemanggangan 15 menit memiliki kandungan karbohidrat sebesar 63,7%, protein 7,6% dan energi 451 kkal
- c. Biskuit dengan lama pemanggangan 17 menit memiliki kandungan karbohidrat sebesar 64,1%, protein 7,9% dan energi 453 kkal
- d. Biskuit dengan lama pemanggangan 19 menit memiliki kandungan karbohidrat sebesar 62,5%, protein 8,0% dan energi 451 kkal
- e. Biskuit dengan lama pemanggangan 21 menit memiliki kandungan karbohidrat sebesar 64,6%, protein 7,7% dan energi 444 kkal

## **5.2 Saran**

Adapun saran yang peneliti berikan terkait dengan hasil pembahasan adalah sebagai berikut

1. Perlu diadakannya penelitian lanjutan tentang Uji Daya Simpan biskuit kacang hijau hasil eksperimen, karena hal ini sangat penting untuk mengetahui ketahanan biskuit

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir. 2005. *Dasar Pemrograman Web dengan ASP*. Yogyakarta: Andi. Yogyakarta
- Abdul. Siti Nurwita Lahmudin. 2017. *Perbandingan Tepung Kacang Tanah (Arachis Hypogaea, L.) dengan Tepung Uji Jalar Merah (Ipomoea Batatas, L.) dan Suhu Pemanggangan terhadap Karakteristik Biskuit Gluten Free*. TA. Universitas Pasundan
- Almatsier, Sunita. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ambarini. 2015. *Kue Kering Ekonomis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Andarwulan, N., dan Koswara, S. (1992). *Kimia Vitamin*. Jakarta: Rajawali Press. Hal. 32 - 35, 235.
- Arsa, Made. 2016. *Proses Pencoklatan (Browning Proses) Pada Bahan Pangan*. Universitas Udayana
- Astawan, M. 2001. *Membuat Mie dan Bihun*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Astawan M. 2004. *Sehat bersama aneka sehat pangan alami*. Tiga Serangkai: Solo.
- Astawan, M. 2009. *Panduan Karbohidrat Terlengkap*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. *Standar Nasional Indonesia: Biskuit (SNI 2973:2011)* [https://kupdf.net/download/biskuit-sni-2011-pdf\\_590af41edc0d600752959eac\\_pdf#tab-share](https://kupdf.net/download/biskuit-sni-2011-pdf_590af41edc0d600752959eac_pdf#tab-share) diakses pada 21 Januari 2019 pukul 08.06
- Baldino, N., Lupi, F. R., Gabriele, D. & Cindio, B. . D., 2014. *Modeling of baking behavior of semi-sweet short dough biscuits*. Innovative Food Science and Emerging Technologies.
- Bogasari. 2018. Tepung Terigu. [www.bogasari.com](http://www.bogasari.com)
- Bojana Šarić et al., *The influence of baking time and temperature on characteristics of gluten blueberry pomace*, Food and Feed Research 41 (1) 39-46, 2014.
- Burseg, K., R.S.T. Linforth, J. Hort, and A. J. Taylor. (2009). *Flavor Perception in Biscuits; Correlating Sensory Properties with Composition, Aroma Release, and Texture*. Chem. Percept. 2:70–78
- Choudhury, M., L. S. Badwaik, P. K. Borah, N. Sit, and S. C. Deka. (2015). *Influence of bamboo shoot powder fortification on physico-chemical, textural and organoleptic characteristics of biscuits*. J Food Sci Technol. DOI 10.1007/s13197-015-1709-3
- Chung, H. J., Cho, A., Lim, S. T. 2014. Utilization of germinated and heat-moisture treated brown rice in sugar-snap cookies, *LWT - Food Science and Technology*, in press, <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt>.

- Claudia, R. T., Estiasih., D.W. Ningtyas., dan E. Widyastuti. 2011. *Pengembangan Biskuit dan Tepung Ubi Jalar Orange*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 4(3) 1589-1595
- Claudia, E. j. & widjanarko, s. b., 2016. *Studi Daya Cerna (In Vitro) Biskuit Tepung Ubi Jalar Kuning dan Tepung Jagung Germanis*. Jurnal Pangan dan Agroindustri, pp. 391-399,.
- Diniyati, Bintang. 2012. “ *Kadar Betakaroten, Protein, Tingkat Kekerasan, dan Organoleptik Mie Instan Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalae Merah (Ipomoea batatas) dan Kacang Hijau (Vigna Radiata)*.” <http://eprints.undip.ac.id/38364/> diakses pada 21 Januari 2019 pukul 08.29 (PDF nya ada ding)
- Diukareva, G., A. Pak, A. Gasanova. 2014. *Determination of storage conditions for new biscuits using their sorption isotherms*. *Ukrainian Food Journal*. Volume 3. Issue 2: 249-256.
- Fajar, O.S. 2013. *Formula Biskuit Kaya Protein Berbasis Spirulina da Kerusakan Mikrobiologi Selama Penyimpanan* [Skripsi]. Bogor. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Fellows, P.J. 2000. *Food Processing Technology, Principles and Practice*. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge
- Fellows, P.J. 2009. *Food Processing Technology - Principle and Practice* (3<sup>rd</sup> Eds). Woodhead Publishing Limited. Cambridge. England.
- Gallagher, E, S. Kenny, and E. K. Arendt. 2005. *Impact of dairy protein powders on biscuit quality*. *Eur Food Res Technol*. 221:237–243.
- Godam. 2013. *Isi Kandungan Gizi Kacang Hijau- Komposisi Nutrisi Bahan Makanan*. <http://www.organisasi.org/2013/01/isi-kandungan-gizi-kacang-hijau-komposisi-nutrisi-bahan-makaan.html> diakses pada 21 Januari 2019 pukul 21.00
- Hariyadi, P. 1997. *Produk Ekstrudat, Flakes, dan Tepung Kedelai*. Makalah. *Pelatihan Sehari Menuju Industri Makanan Berbasis Kedelai*. Surabaya, 31. Maret.
- Idayanti., S. Darmawati, U. Nurullita. 2009. *Perbedaan Variasi Lama Simpan Telur Ayam pada Penyimpanan Suhu Almari Es dengan Suhu Kamar terhadap Total Mikroba*. *Jurnal Kesehatan* 1 (12):19-26
- Ivan G. Fridata, Sinung Pratama, LM, Ekawati Purwijatiningsih. 2014. *Kualitas Biskuit Dengan Kombinasi Tepung Ampas Tahu dan Bekatul Beras Merah*. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Direktorat Jendral Pelayanan Kesehatan. Jakarta



- Lean, M. E. J. 2013. *Ilmu Pangan dan Gizi Kesehatan*. Edisi 7. Jakarta: Pustaka Pelajar.
- Lestari, L. A., Nisa', F.Z. & Sudarmanto, 2013. *Modul Tutorial Analisi Zat Gizi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada
- Lingga, L. 2012. *The Healing Power of Anti-oxidant*. Jakarta: Kompas Gramedia.
- Manley,D. 2000. *Technologi of Biscuits, Crackers and Cookies*. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge
- Manley, D. 2000. *Technology of Biscuits, Cra-ckers, and Cookies*, Woodhead Publishing Limited, Abington, Cambridge, England.
- Manley, D. 2001. *Biscuits, Cracker and Cookies Recipes for the Food Industry*. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge
- Matz, S.A. (1992). *Bakery Technology and Engineering*. Texas: Pan-Tech International,Inc. Hal. 31-32
- Muaris, H. 2007. *Healty Cooking Biskuit Sehat*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Muchtadi, Tien, dkk. 2013. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Bandung ALFABETA,CV.
- Pertiwi,Rosa Putri.2018. *Pengaruh Perlakuan sangria dan oven pada proses pembuatan tepung kacang hijau (phaseolus radiates L.) terhadap hasil cookies lidah kucing tepung kacang hijau*. Vol 41. Malang: Universitas Negeri Malang
- Phadungath, C. 2007. *Basic Measurement for Food Texture*. Bogor. Diunduh dari: [http://fohass.srru.ac.th/program/food\\_sci/resulf\\_civil\\_file/BasicMeasureme](http://fohass.srru.ac.th/program/food_sci/resulf_civil_file/BasicMeasureme).
- Purwono, dan R. Hartono. 2005. *Kacang Hijau*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwono, 2012. *Karakteristik Tanaman Kacang Hijau*. Jurnal bahan kajian teori tanaman kacang hijau.
- Restyawati, Trisya. 2011, *Biskuit Crackers Dengan Substitusi Jamur Tiram*
- Rusky Intan Pratama, Iis Rostini, dan Evi Liviawaty. *Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (Istiophorus Sp.)*. Jurnal Akuatika. 2014. Vol. V(1) (30-39)
- S. Fathonah, Rosidah, and Sarwi. —*Nutritional Adequacy Level of Snack toward Nutritional Status of Early Childhood*. *Greener Journal of Epidemiology and Public Health*. 2014. Vol. 2 (2), pp. 037-044
- S. Fathonah, Rosidah dan Karsinah. *Teknologi Penepungan kacang hijau dan terapannya pada biskuit*. *Jurnal Kompetensi Teknik*. 2018. Vol. 10 (1)

- S. Fathonah dan Fahriza Arifianty Muvida. *Mung Bean For Early Childhood. Proceeding of 1st Unnes International Conference on Research Innovation & Commercialization for the Better Life*. 2015
- Setyaningsih, D, Anton Apriantono, Maya Puspita Sari. 2010. *Analisis Sensori Untuk Industri Pangan*. IPB Press. Bogor
- Singh, P., R. Singh, A. Jha, P. Rasane, and A. K. Gautam. 2015. *Optimization of a process for high fibre and high protein biscuit*. *J Food Sci Technol*. 52(3):1394–1403
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistiywati, 2011. *Analisis Mutu Pangan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sundari, T. 2011. *Formulasi Biskuit Dengan Tepung Komposit Berbasis Labu Kuning (Cucurbita Moschata) Sebagai Alternatif Makanan Pendamping Asi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Trihendradi, Cornelius. 2013. *Step By Step IBM SPSS 21 : Analisis Data Statistik*. Penerbit CV. Andi Offset. Yogyakarta.
- Tucker, Gray S. 2008. *Food Biotechnology and Preservation*. Australia : Blackwell Publishing Profesional.
- Vasundhra, S.B. Kumar, M. Vijaykrishnaraj, and P. Prabhasankar. 2018. *Organoleptic and Shelf stability analysis of legume based gluten free snacks: its biochemical and immunochemical validation*. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 12 (1): pp 94-104
- Weny Tri Setyowati dan Fihri Choirun Nisa. 2014. *Formulasi Biskuit Tinggi Serat (Kajian Proporsi Bekatul Jagung : Tepung Terigu dan Penambahan Baking Powder)*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (3). p.224-231
- Wenzhao, L., Guangpeng, L. baoling, S. Xianglei T., Xu, S. 2013. Effect of Sodim Stearoyl
- Weston, P. 2009. *Nutrition and Physical Degeneration*. Price Pottenger Nutrition.
- Wijaya, Hendra. 2010. *Kajian Teknis Standar Nasional Indonesia Biskuit SNI 01-2973- 1992*. Balai Besar Industri Agro, Kementrian Perindustrian.
- Winarno, F.G., 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gamedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Winarno, Budi. 2014. *Kebijakan Publik Teori, Proses dan studi Kasus*, Cetakan Kedua. CAPS, Yogyakarta
- Zamora, M. C., Chirife, J., Roldán, D. 2006. *On the nature of the relationship between water activity and % moisture in honey*, *Food Control*, 17, 642-647.
- Einhorn-Stoll, U. Hatakeyama, H., Hatakeyama, T. 2012. Influence of pectin modification on water binding properties, *Food Hydrocolloids*, 27, 494-502.