



**EKSPERIMEN PEMBUATAN KASTENGEL TEPUNG  
*MOCAF* SUBSTITUSI TEPUNG KACANG HIJAU  
SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KUALITAS DAN  
KANDUNGAN GIZI**

**SKRIPSI**

**diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga  
Konsentrasi Tata Boga**

**Oleh**

**Alviana Nur Aini**

**NIM.5401412036**

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

**2019**

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Eksperimen Pembuatan Kastengel Tepung *Mocaf* Substitusi Tepung Kacang Hijau Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas dan Kandungan Gizi", telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Skripsi Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada tanggal

Nama : Alviana Nur Aini  
NIM : 5401412036  
Program Studi : PKK Tata Boga  
Panitia Ujian

Ketua,



Dr. Sri Endah Wahyuningsih, M.Pd.  
NIP.196805271993032010

Sekretaris,



Dra. Musdalifah, M.Si  
NIP.196211111987022001

Penguji I



Dra. Titin Agustin, M.Kes.  
NIP.196008131986012001

Penguji II



Octavianti Paramita, S.Pd. M.Sc.  
NIP.198110092005012001

Penguji III/Pembimbing I



Ir. Meddiati Fajri Putri S.Pd. M.Sc. IPM  
NIP.196812111994032003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik Unnes



Nur Qudus, M.T.  
NIP.196911301994031001

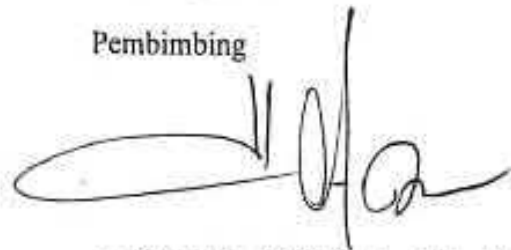
## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Alviana Nur Aini  
NIM : 5401412036  
Program Studi : PKK Tata Boga  
Judul Skripsi : EKSPERIMEN PEMBUATAN KASTENGEL TEPUNG  
*MOCAF* SUBSTITUSI TEPUNG KACANG HIJAU  
SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KUALITAS DAN  
KANDUNGAN GIZI

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

Semarang, 16 Mei 2019

Pembimbing



Ir. Meddiati Fajri Putri, S.Pd. M.Sc.  
IPM  
NIP.196812111994032003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana), 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 dikemudian hari terdapat penyimpanan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Semarang, 16 Mei 2019



Alviana Nur Aini

NIM.5401412036

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

1. Bersyukur kepada Allah yang selalu memberi pertolongan kepada hambanya yang meminta.
2. Ingatlah semua jerih payah orang tuamu, sungguh kau bukan siapa-siapa bila tanpa mereka.
3. Lakukanlah hal yang membuat orang lain bahagia, walaupun hanya sekedar menyapa dan tersenyum.

### **PERSEMBAHAN**

Tanpa mengurangi rasa syukurku kepada Tuhan YME, skripsi ini akan saya persembahkan untuk :

1. Bapak, Ibu, Mertua dan Suamiku tercinta yang telah mendoakan, kasih sayang serta dukungan baik secara morill maupun materill yang begitu besar.
2. Anakku, kau adalah alasan mami untuk berjuang.
3. Saudara-saudara yang selalu memberikan keceriaan dan menjadi semangatku.
4. Teman-teman PKK S1 Tata Boga angkatan 2012 UNNES dan teman-teman jamaah Ngijo.
5. Almamaterku UNNES.

## ABSTRAK

Alviana Nur Aini.2018.EKSPERIMEN PEMBUATAN KASTENGEL TEPUNG *MOCAF* SUBSTITUSI TEPUNG KACANG HIJAU SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN GIZI. Dosen Pembimbing Meddiati Fajri Putri, S.Pd. M.Sc. Skripsi S1. PKK Konsentrasi Tata Boga Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Kata kunci : Kastengel, Tepung mocaf, Tepung kacang hijau

Kastengel merupakan *cookies* dari adonan tepung terigu, telur, margarin, dan keju. *cookies* ini berbentuk persegi panjang. Bahan utama *cookies* terigu yang memiliki kadar gluten rendah sehingga mudah untuk dimodifikasi dengan bahan lain. *Mocaf* merupakan produk tepung dari singkong yang dimodifikasi menggunakan fermentasi. Namun pada tepung mocaf ini memiliki kelemahan yaitu rendahnya kandungan protein sehingga perlu adanya penambahan bahan yang memiliki kandungan protein yang lebih tinggi. Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti akan melakukan substitusi tepung mocaf dengan tepung kacang hijau yang dimana kacang hijau kaya akan kandungan protein dan serat. Dalam 100 gram kacang hijau mengandung protein sebanyak 22,2 gram dan serat sebanyak 16,6 gram.

Tujuan penelitian yaitu: untuk mengetahui perbedaan kualitas kastengel hasil eksperimen terhadap kualitas inderawi pada aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa; untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap kastengel hasil eksperimen; untuk mengetahui kadar protein serta serat kasar yang terkandung dalam kastengel hasil eksperimen.

Metode analisis data uji inderawi menggunakan Teknik Analisis variasi klasifikasi tunggal (ANOVA); Analisis deskriptif persentase digunakan untuk menganalisis hasil uji kesukaan masyarakat; Uji kimiawi digunakan untuk mengetahui seberapa besar kandungan protein dan serat kasar yang terkandung dalam kastengel hasil eksperimen.

Hasil penelitian menunjukan ada perbedaan kualitas inderawi kastengel tepung *mocaf* substitusi tepung kacang hijau dilihat dari warna, aroma, tekstur, dan rasa dengan prosentase 90%: 10%, 80%: 20%, 70%: 30% dan produk kontrol; Tingkat kesukaan masyarakat terhadap sampel kastengel tepung *mocaf* substitusi tepung kacang hijau dengan kode sampel kontrol (A) memiliki kriteria suka dengan perolehan nilai 74,375%; kode sampel 10%(B) memiliki kriteria suka dengan perolehan nilai 74,625%; kode sampel 20%(C) memiliki kriteria sangat suka dengan perolehan nilai 84,625% dan kode sampel 30%(D) memiliki kriteria suka dengan perolehan nilai 70,875%; Hasil uji kimiawi bahwa kandungan serat kasar pada kontrol(A) 0,4725%, pada kode 10%(B) sebesar 0,7425%, pada kode 20%(C) sebesar 0,8275%, dan pada kode 30%(D) sebesar 0,9250%. Sedangkan hasil uji laboratorium pada aspek protein pada kode kontrol(A) sebesar 7,89%, pada kode 10%(B) sebesar 10,64%, pada kode 20%(C) sebesar 13,04%, dan pada kode 30%(D) sebesar 16,47%.

Simpulan dalam penelitian ini ialah; adanya perbedaan yang nyata pada masing-masing sampel pada hasil uji inderawi pada kastengel hasil eksperimen ditinjau dari aspek warna, aroma, tekstur dan rasa; produk hasil penelitian yang paling disukai oleh masyarakat ialah sampel C, dan sampel yang kurang disukai oleh masyarakat adalah sampel D; Uji kimiawi menunjukan bahwa semakin banyak penggunaan tepung kacang hijau, makan kandungan protein dan serat kasar yang terkandung pada produk eksperimen juga mengalami peningkatan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunianya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Eksperimen Pembuatan Kastengel Tepung Mocaf Substitusi Tepung Kacang Hijau Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas dan Kandungan Gizi**". Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Universitas Negeri Semarang.

Penyusun menyadari bahwa penyusunan skripsi tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Fathur Rohman M.Hum., selaku Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah mengesahkan skripsi ini.
3. Dra. Sri Endah Wahyuningsih, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultasn Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian kepada penulis.
4. Ir. Meddiati Fajri Putri, S.Pd. M.Sc. IPM selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini.
5. Seluruh staf dan dosen pengajar Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga yang telah memberikan banyak ilmu selama mengikuti perkuliahan.

6. Teman-teman seperjuangan Program studi PKK Tataboga angkatan 2012
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan karunia-Nya atas kebaikan yang telah diberikan. Penyusun berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun, pembaca dan semua pihak yang memerlukan.



## DAFTAR ISI

|                                      | Halaman |
|--------------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL .....                  | i       |
| HALAMAN PENGESAHAN .....             | ii      |
| PERSETUJUAN PEMBIMBING .....         | iii     |
| PERNYATAAN KEASLIAN .....            | iv      |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....           | v       |
| ABSTRAK .....                        | iv      |
| KATA PENGANTAR .....                 | vii     |
| DAFTAR ISI .....                     | ix      |
| DAFTAR TABEL .....                   | xiii    |
| DAFTAR GAMBAR .....                  | xv      |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                 | xvi     |
| BAB 1 PENDAHULUAN .....              | 1       |
| 1.1 Latar Belakang .....             | 1       |
| 1.2 Rumusan Masalah.....             | 5       |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....          | 5       |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....         | 6       |
| 1.5 Penegasan Istilah .....          | 6       |
| 1.6 Sistematika Skripsi.....         | 9       |
| BAB 2 LANDASAN TEORI.....            | 11      |
| 2.1 Tinjauan Tentang Kastengel ..... | 11      |

|                               |   |    |
|-------------------------------|---|----|
| 2.1.1                         | Bahan Dalam Pembuatan Kastengel.....                    | 11 |
| 2.1.2                         | Proses Pembuatan Kastengel.....                         | 17 |
| 2.1.3                         | Peralatan Yang Digunakan Dalam Pembuatan Kastengel..... | 19 |
| 2.1.4                         | Resep Kastengel .....                                   | 21 |
| 2.1.5                         | Syarat Mutu Produk Kastengel .....                      | 23 |
| 2.1.6                         | Kriteria Kastengel.....                                 | 25 |
| 2.1.7                         | Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Kastengel .....       | 25 |
| 2.2                           | Tinjauan Tentang Tepung <i>Mocaf</i> .....              | 28 |
| 2.3                           | Tinjauan Tentang Tepung Kacang Hijau .....              | 31 |
| 2.4                           | Tinjauan Tentang Protein .....                          | 33 |
| 2.5                           | Tinjauan Tentang Serat Kasar .....                      | 35 |
| 2.6                           | Kerangka Berfikir Penelitian .....                      | 36 |
| 2.7                           | Hipotesis .....   | 38 |
| BAB 3 METODE PENELITIAN ..... |   | 39 |
| 3.1                           | Objek Penelitian.....                                   | 39 |
| 3.2                           | Variabel Penelitian.....                                | 39 |
| 3.3                           | Metode Pendekatan Penelitian.....                       | 40 |
| 3.3.1                         | Desain Eksperimen .....                                 | 41 |
| 3.3.2                         | Prosedur Pelaksanaan Eksperimen .....                   | 43 |
| 3.4                           | Metode Pengumpulan Data .....                           | 46 |
| 3.4.1                         | Penilaian Subyektif.....                                | 46 |
| 3.4.2                         | Penilaian Obyektif .....                                | 51 |
| 3.5                           | Alat Pengumpulan Data .....                             | 52 |
| 3.5.1                         | Panelis Tidak Terlatih.....                             | 52 |

|  |  |     |
|--|--|-----|
| 3.5.2                                      | Panelis Agak Terlatih .....                            | 52  |
| 3.6  | Metode Analisis Data.....                              | 57  |
| 3.6.1                                      | Uji Prasyarat.....                                     | 58  |
| 3.6.2                                      | Analisis Varian Klasifikasi Tunggal (Anova) .....      | 58  |
| 3.6.3                                      | Uji Tukey .....  | 60  |
| 3.6.4                                      | Uji Kesukaan Masyarakat .....                          | 61  |
| 3.6.5                                      | Uji kimiawi.....                                       | 63  |
| BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... |  | 65  |
| 4.1  | Hasil Penelitian .....                                 | 65  |
| 4.1.1                                      | Hasil Uji Inderawi .....                               | 65  |
| 4.1.2                                      | Hasil Uji Pra Syarat .....                             | 73  |
| 4.1.3                                      | Hasil Analisis Varian Klasifikasi Tunggal (ANAVA)..... | 75  |
| 4.1.4                                      | Hasil Uji Tukey .....                                  | 78  |
| 4.1.5                                      | Hasil Uji Kesukaan Masyarakat.....                     | 82  |
| 4.1.6                                      | Hasil Uji Kimiawi.....                                 | 84  |
| 4.2  | Pembahasan Hasil Analisis.....                         | 86  |
| 4.2.1                                      | Pembahasan Hasil Analisis Uji Inderawi.....            | 84  |
| 4.2.2                                      | Pembahasan Hasil Uji Kesukaan Masyarakat.....          | 92  |
| 4.2.3                                      | Pembahasan Hasil Uji Kimiawi.....                      | 95  |
| BAB 5 PENUTUP .....                        |  | 99  |
| 5.1  | Simpulan .....   | 99  |
| 5.2  | Saran.....   | 100 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                       |  | 101 |
| LAMPIRAN .....                             |  | 107 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1 Komposisi Kimia Kuning Telur Per 100 Gram .....                               | 15 |
| Tabel 2.2 Resep Standar Kastengel .....   | 22 |
| Tabel 2.3 Resep Modifikasi Kastengel .....  | 22 |
| Tabel 2.4 Standar Mutu Kue Kering Menurut SNI-01-2973-1992 .....                        | 24 |
| Tabel 2.5 kriteria kastengel .....  | 25 |
| Tabel 2.4 Perbedaan Komposisi Kimia <i>Mocaf</i> Dengan Tepung Singkong ....            | 31 |
| Tabel 3.1 komposisi bahan kastengel tepung mocaf substitusi tepung kacang<br>hijau..... | 44 |
| Tabel 3.2 Kisi-Kisi Pedoman Uji Indrawi.....  | 48 |
| Tabel 3.3 Indikator Warna .....   | 48 |
| Tabel 3.4 Indikator Aroma.....  | 49 |
| Tabel 3.5 Indikator Tekstur .....   | 49 |
| Tabel 3.6 Indikator Rasa .....  | 50 |
| Tabel 3.7 Kisi- Kisi Pedoman Uji Kesukaan .....   | 51 |
| Tabel 3.8 Kriteria Penilaian Dalam Uji Kesukaan .....                                   | 51 |
| Tabel 3.9 Analisis Varian Klasifikasi Tunggal .....                                     | 59 |
| Tabel 3.10 Interval Presentase Dan Kriteria .....                                       | 62 |
| Tabel 4.1 Uji Inderawi Pada Aspek Warna.....  | 66 |
| Tabel 4.2 Uji Inderawi Pada Aspek Aroma .....   | 68 |
| Tabel 4.3 Hasil Uji Inderawi Pada Aspek Tekstur .....                                   | 69 |
| Tabel 4.4 Hasil Uji Inderawi Pada Aspek Rasa .....                                      | 71 |

|  |    |
|--|----|
| Tabel 4.5 Hasil Keseluruhan Uji Indrawi Hasil Eksperimen .....   | 72 |
| Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas.....  | 74 |
| Tabel 4.7 Hasil Uji Homogenitas Pada Aspek Warna.....  | 74 |
| Tabel 4.8 Hasil Uji Homogenitas Pada Aspek Aroma .....   | 74 |
| Tabel 4.9 Hasil Uji Homogenitas Pada Aspek Tekstur .....   | 75 |
| Tabel 4.10 Hasil Uji Homogenitas Pada Aspek Rasa.....  | 75 |
| Tabel 4.11 Hasil Uji ANOVA Pada Aspek Warna .....  | 76 |
| Tabel 4.12 Hasil Uji ANOVA Pada Aspek Aroma.....   | 76 |
| Tabel 4.13 Hasil Uji ANOVA Pada Aspek Tekstur .....  | 77 |
| Tabel 4.14 Hasil Uji ANOVA Pada Aspek Rasa .....   | 77 |
| Tabel 4.15 Ringkasan Data Hasil Uji ANOVA Pada Kastengel Tepung<br><i>Mocaf</i> Substitusi Tepung Kacang Hijau Terhadap Indikator<br>Warna, Aroma, Tekstur Dan Rasa..... | 78 |
| Tabel 4.16 Hasil Uji Tukey Pada Indikator Warna .....  | 79 |
| Tabel 4.17 Hasil Uji Tukey Pada Indikator Aroma.....   | 80 |
| Tabel 4.18 Hasil Uji Tukey Pada Indikator Tekstur.....   | 81 |
| Tabel 4.19 Hasil Uji Tukey Pada Indikator Rasa .....   | 82 |
| Tabel 4.20 Hasil Uji Kesukaan Masyarakat.....  | 83 |
| Tabel 4.21 Hasil Uji Kimiawi .....   | 85 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Kacang Hijau .....    | 20 |
| Gambar 2.1 Diagram Alir Kerangka Berfikir .....                       | 37 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Desain Eksperimen .....                       | 42 |
| Gambar 4.1 Diagram Batang Hasil Uji Inderawi Pada Aspek Warna.....    | 67 |
| Gambar 4.2 Diagram Batang Hasil Uji Inderawi Pada Aspek Aroma .....   | 69 |
| Gambar 4.3 Diagram Batang Hasil Uji Inderawi Pada Aspek Tekstur ..... | 70 |
| Gambar 4.4 Diagram Batang Hasil Uji Inderawi Pada Aspek Rasa .....    | 72 |
| Gambar 4.5 Diagram Batang Hasil Uji Kesukaan Masyarakat.....          | 84 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |     |
|--|-----|
| Lampiran 1. Formulir Seleksi Calon Panelis Untuk Sampel Kastengel .....                      | 108 |
| Lampiran 2. Daftar Nama Calon Panelis Yang Mengikuti Wawancara .....                         | 110 |
| Lampiran 3. Daftar Hasil Wawancara Calon Panelis .....                                       | 112 |
| Lampiran 4. Daftar Nama Calon Panelis Yang Lolos Wawancara Dan<br>Mengikuti Penyaringan..... | 114 |
| Lampiran 5. Formulir Penyaringan.....  | 116 |
| Lampiran 6. Lembar Kerja Penyaringan.....  | 117 |
| Lampiran 7. Data Hasil Penyaringan .....   | 119 |
| Lampiran 8. Daftar Nama Panelis Yang Lolos Penyaringan Dan<br>Mengikuti Pelatihan.....       | 126 |
| Lampiran 9. Formulir Pelatihan.....  | 127 |
| Lampiran 10. Lembar Penilaian Pelatihan .....  | 128 |
| Lampiran 11. Data Hasil Pelatihan .....  | 130 |
| Lampiran 12. Realibilitas Dari Masing-Masing Sampel.....                                     | 137 |
| Lampiran 13. Hasil Akhir Realibilitas .....  | 142 |
| Lampiran 14. Daftar Nama Panelis Yang Lolos Pelatihan Dan Mengikuti<br>Uji Indrawi.....      | 143 |
| Lampiran 15. Formulir Uji Indrawi .....  | 144 |
| Lampiran 16. Lembar Penilaian Uji Indrawi.....   | 145 |
| Lampiran 17. Data Hasil Uji Indrawi .....  | 147 |
| Lampiran 18. Hasil Uji Normalitas.....   | 149 |
| Lampiran 19. Hasil Uji Homogenitas .....   | 150 |
| Lampiran 20. Hasil Anova .....   | 151 |
| Lampiran 21. Hasil Uji Tukey.....  | 152 |
| Lampiran 22. Daftar Nama Panelis Tidak Terlatih Yang Mengikuti Uji<br>Kesukaan .....         | 156 |
| Lampiran 23. Formulir Uji Kesukaan Masyarakat .....  | 158 |
| Lampiran 24. Lembar Penilaian Uji Kesukaan Masyarakat .....                                  | 159 |

|  |     |
|--|-----|
| Lampiran 25. Data Hasil Uji Kesukaan Masyarakat .....  | 161 |
| Lampiran 26. Hasil Uji Laboratorium.....               | 165 |
| Lampiran 26. Izin Penggunaan Laboratorium.....         | 166 |
| Lampiran 26. Izin Peminjaman Alat.....                 | 167 |
| Lampiran 27 Dokumentasi Bahan Pembuatan Kastengel..... | 168 |
| Lampiran 28. Dokumentasi Pengujian.....                | 169 |
| Lampiran 29. Label Kemasan.....                        | 170 |



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kastengel merupakan jenis *cookies* yang memiliki rasa gurih khas keju. Sedangkan menurut Budi Sutomo (2008:18) kastengel merupakan salah satu jenis dari *cookies*, sedangkan *cookies* termasuk dalam golongan kue kering yang memiliki tekstur renyah (rapuh), berwarna kuning kecoklatan atau sesuai dengan warna bahannya, beraroma harum khas, serta berasa lezat. Kastengel merupakan *cookies* dari adonan tepung terigu, telur, margarin, dan keju. *cookies* ini berbentuk persegi panjang dengan panjang sekitar 3-4 cm dan lebarnya 1 cm, dan dipanggang menggunakan oven. *Cookies* dengan bentuknya yang kecil sehingga dapat di makan langsung dan memiliki daya simpan yang cukup lama.

Berdasarkan survey yang peneliti lakukan di pasaran, kastengel yang dijual menggunakan bahan dasar tepung terigu. Permintaan tepung terigu di Indonesia semakin hari semakin meningkat, sehingga permintaan import bahan tepung terigu juga meningkat. Untuk menurunkan jumlah permintaan import bahan tepung terigu maka Indonesia mendukung penggunaan bahan makanan lokal sebagai bahan dasar makanan (Andian Ari A *et el*, 2017). Penggunaan substitusi tepung bebas gluten dalam *cookies* diharapkan dapat memenuhi penerimaan konsumen dalam rasa. Bahan utama *cookies* adalah gandum lunak atau gandum yang memiliki kadar gluten rendah sehingga mudah untuk dimodifikasi dengan bahan lain. Selain itu, menurut Arsy Nur Fadilah, dkk

(2016) menyatakan bahwa salah satu upaya untuk mengurangi komoditi impor ialah dengan mengembangkan bahan-bahan substitusi ataupun pengganti terigu. Hal tersebut mendorong peneliti untuk mengganti bahan dasar tepung terigu sebagai bahan dasar kastengel menggunakan tepung *mocaf* yang akan disubstitusikan dengan tepung kacang hijau.

Tepung *mocaf* adalah tepung yang dihasilkan dari fermentasi singkong. Menurut Pasqualone *et al* (2010) singkong merupakan bahan baku yang mengandung banyak zat tepung dan tidak mengandung gluten. Indonesia memiliki produksi singkong yang cukup besar terutama di daerah Jawa, Sumatera, Kalimantan, dan lain-lain. Karena Indonesia memiliki lahan yang luas, iklim dan tanah yang tropis, sehingga mendukung dalam mengembangkan komoditas singkong, terlebih lagi tanaman ini mampu tumbuh di dataran tinggi dan rendah dan tidak mengenal musim. Indonesia memiliki potensi sangat besar untuk mengembangkan produk-produk berbasis singkong. Pengembangan produk olahan singkong akan mendukung ketahanan pangan nasional dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Terkait dengan hal tersebut, singkong dapat dikembangkan sebagai bahan tepung yang dapat dimodifikasi yang memiliki karakteristik mirip terigu yaitu putih, lembut, dan tidak berbau apek. Tepung singkong modifikasi tersebut dikenal dengan nama Mocaf (*modified cassava flour*). Selain itu, kelebihan yang dimiliki oleh tepung mocaf dibanding tepung yang lain ialah, mudah dimodifikasi dengan bahan lain (Y. Wuri Wulandari dan Akhmad Mustofa 2012). Namun pada tepung mocaf ini memiliki kelemahan yaitu tidak adanya gluten dan rendahnya kandungan protein. Protein pada

tepung mocaf sebesar 1,2%/100gr (Meriana Ling T dan Fithri Choirun N, 2014). Kandungan protein yang rendah ini akan mengakibatkan kastengel yang didapat akan memiliki kandungan protein yang rendah jauh dari SNI sehingga perlu adanya penambahan bahan yang memiliki kandungan protein yang lebih tinggi. Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti akan melakukan substitusi tepung mocaf dengan tepung kacang hijau sebagai upaya peningkatan gizi. Menurut pendapat Ahandiyat Y. R dan Tri H. (2012) tanaman kacang hijau ini menduduki urutan ketiga setelah kedelai dan kacang tanah dikarenakan jumlah permintaan konsumen yang banyak. Rahmat Rukmana (2006) menyatakan bila dibandingkan dengan kacang-kacangan lain, kacang hijau memiliki kelebihan antara lain lebih toleran kekeringan, dapat ditanam dilahan kurang subur dan sekaligus bisa sebagai penyubur tanah karena mampu bersimbiosis dengan bakteri rhizobium.

Menurut pendapat Milawaty Tuna dkk (2015) bahwa komoditas kacang hijau dibudidayakan oleh beberapa petani di Indonesia dan hasilnya dibutuhkan oleh banyak pihak, diantaranya digunakan sebagai bahan pangan dan non pangan. Pemanfaatan kacang hijau dalam industry panagn diantaranya seperti: bubur kacang hijau dan isi onde-onde, isi mochi, dan lain-lain.

Kacang hijau mengandung protein nabati cukup tinggi selain protein nabati, kacang hijau banyak mengandung vitamin, mineral dan omega 3 sehingga sangat baik untuk masa pertumbuhan. Menurut Rahmat Rukmana (2003) Dalam 100 gram kacang hijau mengandung protein 22,2 gram dan serat sebanyak 16,6 gram serat. Dengan

kandungan yang banyak bermanfaat tersebut seharusnya kacang hijau dapat di konsumsi lebih banyak lagi oleh masyarakat.

Beberapa fakta yang mendukung, peneliti menggunakan kacang hijau sebagai bahan komposit dalam pembuatan kastengel. Dalam hal ini, peneliti akan mengolah kacang hijau menjadi tepung kacang hijau terlebih dahulu, sehingga mempermudah peneliti dalam proses substitusi dengan tepung *mocaf* sebagai bahan dasar pembuatan kastengel.

Pada tahap pra eksperimen, peneliti sudah melakukan percobaan pendahuluan membuat kastengel dengan bahan dasar substitusi tepung *mocaf* dan tepung kacang hijau dengan perbandingan 50%:50%. Kastengel yang dihasilkan dari pra eksperimen tersebut memiliki tekstur yang keras, warna hijau tua pekat, dan aroma serta rasa kacang hijau yang dominan. Dengan melihat tekstur kastengel hasil eksperimen tersebut dapat disimpulkan bahwa diperlukan adanya perubahan perbandingan penggunaan tepung *mocaf* substitusi tepung kacang hijau sebesar 90%:10%, 80%:20%, 70%:30% dan 100% tepung *mocaf*.

Penggunaan tepung *mocaf* dan tepung kacang hijau sebagai bahan pembuatan kastengel dapat menambah nilai gizi pada kastengel yaitu kandungan serat kasar dan protein. Berdasarkan latar belakang diatas mendorong peneliti untuk mengangkat dalam bentuk skripsi dengan judul **“EKSPERIMEN PEMBUATAN KASTENGEL TEPUNG *MOCAF* SUBSTITUSI TEPUNG KACANG HIJAU SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KUALITAS DAN KANDUNGAN GIZI”**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang perlu dibahas dalam penelitan ini adalah:

1. Adakah perbedaan kualitas inderawi kastengel tepung *mocaf* substitusi tepung kacang hijau dengan prosentase 90%:10%, 80%:20%, 70%:30%, dan produk kontrol dilihat dari aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur?
2. Bagaimanakah tingkat kesukaan masyarakat terhadap kastengel tepung *mocaf* substitusi tepung kacang hijau dengan prosentase 90%:10%, 80%:20%, 70%:30%, dan produk kontrol hasil penelitian?
3. Berapa besar kadar protein dan serat kasar yang terkandung dalam kastengel tepung *mocaf* substitusi tepung kacang hijau dengan prosentase 90%:10%, 80%:20%, 70%:30%, dan produk kontrol?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Dari urian diatas dapat dirumuskan tentang tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan kualitas inderawi kastengel tepung *mocaf* substitusi tepung kacang hijau dengan prosentase 90%:10%, 80%:20%, 70%:30%, dan produk kontrol dilihat dari aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur.
2. Untuk mengetahui bagaimanakah tingkat kesukaan masyarakat terhadap kastengel tepung *mocaf* substitusi tepung kacang hijau dengan prosentase 90%:10%, 80%:20%, 70%:30%, dan produk kontrol hasil penelitian.

3. Untuk mengetahui berapa besar kadar protein dan serat kasar yang terkandung dalam kastengel tepung *mocaf* substitusi tepung kacang hijau dengan prosentase 90%:10%, 80%:20%, 70%:30%, dan produk kontrol.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Menambah pengetahuan dan wawasan bagi masyarakat tentang pemanfaatan tepung *mocaf* yang di substitusikan dengan tepung kacang hijau sebagai inovasi dalam pembuatan kastengel.
2. Sebagai informasi bagi mahasiswa dalam mendukung studi khususnya Jurusan Tata Boga dalam pemanfaatan tepung *mocaf* dan tepung kacang hijau.
3. Untuk menambah kepustakaan sebagai salah satu sumber penulisan karya ilmiah.

#### **1.5 Penegasan Istilah**

Untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam mengartikan judul “Eksperimen Pembuatan kastengel Tepung *Mocaf* Substitusi Tepung Kacang Hijau Sebagai Upaya Peningkatan Gizi” serta membatasi permasalahan yang ada dalam penelitian ini, maka penulis memberikan penegasan istilah sesuai dengan batasan yang menjadi masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

##### **1. Eksperimen**

Ekperimen adalah suatu percobaan yang sistematis dan berencana untuk membuktikan kebenaran suatu teori. Dalam penelitian ini yang dimaksud adalah

pembuatan kastengel tepung *mocaf* substitusi tepung kacang hijau dengan prosentase 90%:10%, 80%:20%, 70%:30%, dan kastengel kontrol.

## 2. Kastengel

Kastengel merupakan jenis *cookies* yang memiliki rasa gurih khas keju. Sedangkan menurut Budi Sutomo (2008:18) kastengel merupakan salah satu jenis dari *cookies*, sedangkan *cookies* termasuk dalam golongan kue kering yang memiliki tekstur renyah (rapuh), berwarna kuning kecoklatan atau sesuai dengan warna bahannya, beraroma harum khas, serta berasa lezat. Kastengel merupakan *cookies* dari adonan tepung terigu, telur, margarin, dan keju. *cookies* ini berbentuk persegi panjang dengan panjang sekitar 3-4 cm dan lebarnya 1 cm, dan dipanggang dalam oven. *Cookies* dengan bentuknya yang kecil sehingga dapat di makan langsung dan memiliki daya simpan yang cukup lama.

## 3. Tepung *Mocaf*

*Mocaf* merupakan produk tepung dari singkong yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel singkong secara fermentasi dengan bantuan mikrobia bakteri asam laktat yang mendominasi selama proses fermentasi. Mikrobia tersebut menghasilkan enzim-enzim yang dapat mengubah gula menjadi asam-asam organik terutama asam laktat. Hal ini menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut. Demikian pula, cita rasa *mocaf* menjadi netral dengan menutupi cita rasa singkong sampai 70% (Achmad Subagio dkk, 2008).

#### **4. Substitusi**

Substitusi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah mengganti sebagian bahan dasar dengan bahan lain dengan jumlah besarnya kurang dari 50% dari bahan dasar. Besaran substitusi dalam penelitian ini yaitu sebesar 90%:10%, 80%:20% dan 70%:30%.

#### **5. Tepung Kacang Hijau**

Tepung kacang hijau merupakan olahan dari biji kacang hijau dengan pemilihan biji kacang hijau yang masih utuh tanpa pengupasan pada kulit yang berwarna hijau. Biji kacang hijau ini kemudian di cuci bersih, setelah itu dikeringkan menggunakan panas matahari hingga kering. Selanjutnya kacang hijau tersebut dihaluskan menggunakan mesin penggiling atau menggunakan blender, selanjutnya disaring menggunakan ayakan ukuran 100 mesh.

#### **6. Peningkatan Kualitas**

Peningkatan kualitas adalah peningkatan dalam hal mutu dari suatu bahan pangan yang didasarkan pada proses analisis menggunakan indra penglihatan, penciuman, perasa, dan peraba yang bersifat subjektif, yang artinya berdasarkan justifikasi dari panelis.

#### **7. Peningkatan Kandungan Gizi**

Peningkatan kandungan gizi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu kegiatan pembuatan kastengel tepung *mocaf* substitusi tepung kacang hijau dengan prosentase 90%:10%, 80%:20%, 70%:30%, dan produk kontrol guna mengetahui



kandungan gizi dari masing-masing sampel. Pada penelitian ini kandungan gizi yang akan diujikan yaitu kandungan protein dan serat kasar.

## **1.6 Sistematika Skripsi**

Sistematika skripsi terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian pendahuluan, bagian isi dan bagian akhir.

### **1. Bagian Pendahuluan**

Bagian ini berisi halaman judul, abstrak, pengesahan, halaman motto, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar lampiran, daftar gambar. Bagian pendahuluan ini berguna untuk memudahkan membaca dan memahami Skripsi.

### **2. Bagian Isi**

#### **1. Bab 1 Pendahuluan**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika skripsi.

#### **2. Bab 2 Landasan Teori**

Bab ini berisi tentang teori-teori yang menjadi landasan dalam kegiatan penelitian mencakup teori yang mendukung dalam melakukan penelitian, kerangka berfikir, dan hipotesis.

#### **3. Bab 3 Metode Penelitian**

Bab ini berisi tentang prosedur rancangan penelitian, metode penentuan objek penelitian, metode pengumpulan data, alat pengumpulan data dan metode analisis data.

#### **4. Bab 4 Hasil Penelitian Dan Pembahasan**

Pada bab ini berisi tentang penyajian data hasil penelitian, analisis data serta pembahasannya sehingga data mempunyai arti dan bisa dipertanggung jawabkan.

5. Bab 5 Kesimpulan Dan Saran

Bab ini berisi rangkuman hasil penelitian yang ditarik dari analisis data serta pembahasannya, saran tentang perbaikan-perbaikan atau masukan dari peneliti untuk perbaikan yang berkaitan dengan penelitian.

**3. Bagian Akhir Skripsi**

Pada bagian akhir skripsi berisi tentang :

1. Daftar Pustaka

Daftar pustaka berisi daftar buku dan literatur lain yang berkaitan dengan penelitian.

2. Lampiran

Pada bagian lampiran merupakan kelengkapan skripsi yang berisi data penelitian secara lengkap, contoh-contoh perhitungan dan kelengkapan lain yang mendukung.

## BAB 2

### LANDASAN TEORI

Landasan teori berisi tentang kajian teori yang mendasari dalam penulisan proposal yang berisi : tinjauan pustaka, kerangka berfikir dan hipotesis.

#### 2.1 Tinjauan Tentang Kastengel

Kastengel merupakan salah satu jenis dari *short pastry*. Menurut Budi Sutomo (2008:18) *cookies* termasuk dalam golongan kue kering yang memiliki tekstur renyah (rapuh), berwarna kuning kecoklatan atau sesuai dengan warna bahannya, beraroma harum khas, serta berasa lezat, gurih dan manis. Kastengel merupakan jenis *cookies* yang memiliki rasa gurih khas keju yang terbuat dari adonan tepung terigu, telur, margarin dan keju. *Cookies* ini berbentuk persegi panjang dengan panjang sekitar 3-4 cm dan lebarnya 1 cm, dan dipanggang dalam oven. Dengan bentuknya yang kecil sehingga dapat di makan langsung dan memiliki daya simpan yang cukup lama.

##### 2.1.1 Bahan Dalam Pembuatan Kastengel

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kastengel terdiri dari : tepung terigu, lemak, tepung maizena, susu bubuk, telur, keju, dan garam (Budi Sutomo, 2008).

Penjelasan masing-masing bahan yaitu :

##### 1. Tepung terigu

Tepung terigu merupakan hasil olahan dari gandum. Tepung terigu digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan roti, *biscuit* atau *cookies*, *cake*, *pastry*, *muffins*,

makaroni, *spaghetti*, *waffles*, makanan siap saji dan makanan bayi dan beberapa kue-kue Indonesia. Menurut Anni Faridah dkk (2008) tepung terigu berdasarkan kandungan protein digolongkan pada tiga macam yaitu:

a. *Hard flour* (terigu protein tinggi)

Tepung terigu yang mempunyai kadar gluten antara 12% – 13%. Tepung ini diperoleh dari gandum keras (*hard wheat*). Tingginya kadar protein menjadikan sifatnya mudah dicampur, difermentasikan, daya serap airnya tinggi, elastis dan mudah digiling. Karakteristik ini menjadikan tepung terigu *hard wheat* sangat cocok untuk bahan baku roti, mie dan pasta karena sifatnya elastis dan mudah difermentasikan. Kandungan glutennya yang tinggi akan membentuk jaringan elastis selama proses pengadukan. Pada tahap fermentasi gas yang terbentuk oleh ragi akan tertahan oleh jaringan gluten, hasilnya adonan roti akan mengembang besar dan empuk teksturnya. Sifat-sifat tepung *hard flour* diantaranya:

1. Mampu menyerap air dalam jumlah yang relative tinggi dan drajat pengembangan yang tinggi.
2. Memerlukan waktu pengadukan yang lama
3. Memerlukan hanya sedikit ragi.

b. *Medium flour* (terigu protein sedang)

Jenis terigu *medium wheat* mengandung 10%-11%. Sebagian orang mengenalnya dengan sebutan *all purpose flour* atau tepung serba guna. Dibuat dari campuran tepung terigu *hard wheat* dan *soft wheat* sehingga

karakteristiknya diantara kedua jenis tepung tersebut. Tepung ini cocok untuk membuat adonan fermentasi dengan tingkat pengembangan sedang, seperti donat, bakpau, *wafel*, panada atau aneka cake dan muffin.

c. *Soft Flour*

Tepung ini dibuat dari gandum lunak dengan kandungan protein gluten 8%-9%. Sifatnya, memiliki daya serap air yang rendah sehingga akan menghasilkan adonan yang sukar diuleni, tidak elastis, lengket dan daya pengembangannya rendah serta penggunaan ragi yang banyak. Cocok untuk membuat kue kering (*cookies/biscuit*), pastel dan kue-kue yang tidak memerlukan proses fermentasi. Jenis tepung lunak memiliki persentase gluten yang rendah, adonan kurang elastis dan tidak baik menahan gas. Tetapi tepung lunak ini memerlukan energi yang lebih kecil dalam pencampuran dan pengocokan adonan dibandingkan dengan jenis tepung keras.

Tepung terigu yang digunakan dalam pembuatan kastengel adalah tepung jenis *soft flour* yaitu tepung terigu dengan kadar protein rendah sebesar 8%-9%. Karakteristik tepung terigu kadar protein rendah ini memiliki daya serap air yang rendah, lengket, tidak elastis dan tidak baik menahan gas. Fungsi tepung terigu dalam pembuatan kastengel adalah sebagai kerangka adonan.

2. Lemak

Fungsi lemak dalam pembuatan kastengel adalah meningkatkan nilai gizi, mempertinggi rasa, memperkuat jaringan zat gluten tepung, produk tidak cepat menjadi keras, sebagai pemberi aroma, melembabkan adonan, dan menghambat

kerusakan pada *cookies* (Anni Faridah dkk, 2008). Jenis-jenis lemak dalam pembuatan cookies adalah sebagai berikut:

- a) Lemak padat, contohnya margarin, *butter* (mentega), *pastry margarine* dan *shortening* (mentega putih).
- b) Lemak cair contohnya minyak goreng, *salad oil*, dan *olive oil*.

Namun dalam pembuatan kastengel, lemak yang digunakan adalah jenis lemak padat yaitu margarin dan *butter* (mentega).

### 3. Tepung Maizena

Dalam pembuatan kastengel juga digunakan tepung maizena. Tepung maizena merupakan tepung yang terbuat dari pati jagung, tepung ini tergolong *gluten-free*. Fungsinya pada pembuatan kastengel ini adalah menjadi bahan campuran/pembantu untuk mendapatkan tekstur yang sempurna. Adapun batas penggunaannya berkisar 10% s/d 20% saja dari bahan tepung terigunya, karena akan mempengaruhi masa simpan produk. Bila terlalu banyak penggunaan tepung maizena, maka kastengel yang dihasilkan akan mudah berjamur atau tidak awet. (Anni Faridah dkk, 2008).

### 4. Susu

Susu merupakan bahan pangan yang komposisi gizinya paling lengkap dibandingkan dengan bahan lainnya. Adapun fungsi susu dalam pembuatan kastengel antara lain sebagai menambah aroma dan menambah nilai gizi. Susu yang digunakan dalam pembuatan kastengel adalah susu bubuk.

## 5. Telur

Telur merupakan bahan makanan bergizi tinggi karena kandungan proteinnya yang sempurna, vitamin A, thiamin, riboflavin dan juga mengandung vitamin D. Vitamin D dari telur merupakan penyumbang terpenting bagi tubuh, karena makanan lainnya umumnya mempunyai kandungan vitamin D yang rendah. Telur mempunyai bentuk fisik bulat sampai lonjong dengan ukuran yang berbeda-beda, tergantung jenis hewan, umur dan sifat genetiknya.

**Tabel 2.2 Komposisi Kimia Kuning Telur per 100 gram**

| No | komposisi       | Jumlah |
|----|-----------------|--------|
| 1  | Kalori (kal)    | 355    |
| 2  | Karbohidrat (g) | 0,7    |
| 3  | Lemak (g)       | 31,9   |
| 4  | Protein (g)     | 16,3   |
| 5  | Kalsium (mg)    | 147    |
| 6  | Fosfor (mg)     | 586    |
| 7  | Besi (mg)       | 7,2    |
| 8  | Air (g)         | 49,4   |

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2008

Telur yang biasa digunakan untuk membuat adonan kastengel adalah jenis telur ayam kampung dan ayam negeri. Adapun fungsi telur dalam adonan yaitu melembutkan tekstur kue, mengembangkan adonan, sebagai bahan pengikat dalam adonan, memberi warna kuning pada produk, mengkilapkan permukaan kue bila

digunakan sebagai bahan pengoles, menambah nilai gizi, mengempukkan dan melembabkan (Anni Faridah dkk, 2008).

## 6. Keju

Keju merupakan makanan yang dihasilkan dengan memisahkan zat-zat padat dalam susu melalui proses pengentalan atau koagulasi. Proses pengentalan ini dilakukan dengan bantuan bakteri atau enzim tertentu yang disebut rennet. Hasil dari proses tersebut nantinya akan dikeringkan, diproses, dan diawetkan dengan berbagai macam cara. Dari sebuah susu dapat diproduksi berbagai variasi produk keju. Produk-produk keju bervariasi ditentukan dari tipe susu, metode pengentalan, temperatur, metode pemotongan, pengeringan, pemanasan, juga proses pematangan keju dan pengawetan.

Keju memiliki hampir semua kandungan nutrisi pada susu, seperti protein, vitamin, mineral, kalsium, dan fosfor namun juga lemak dan kolesterol yang dapat menyebabkan masalah kesehatan apabila dikonsumsi secara berlebihan. Keju sangat bermanfaat karena kaya akan protein, terutama bagi anak kecil karena mereka membutuhkan protein yang lebih banyak dibandingkan orang dewasa. Fungsi keju dalam pembuatan kastengel adalah sebagai bahan pemberi rasa dan aroma sehingga membuat citarasa kastengel semakin lezat. Jenis-jenis keju yang umum digunakan dalam pembuatan kastengel adalah:

### a. Keju Cheddar



Keju ini berasal dari Inggris. Mempunyai rasa lembut sampai dengan tajam tergantung umur keju. Warnanya mulai dari kuning pucat sampai oranye. Keju *cheddar* tua lebih disukai karena rasanya yang tajam dan warnanya yang menarik. Keju *cheddar* muda agak lunak, rasanya lembut serta warnanya pucat. Untuk penggunaan dalam *cake* dan *cookies*, biasanya diparut untuk topping atau dicampurkan didalam adonan.

b. Keju Edam

Keju tua khas Belanda. Mempunyai rasa lembut dan beraroma seperti kacang. Semakin tua keju ini semakin kuat rasanya, warnanya pun semakin kuning tua. Keju yang sangat tua, warnanya bertambah gelap dan teksturnya mulai berbutir-butir. Keju edam ini adalah ciri khas dari *cookies Kaastengels* yang terkenal itu.

### **2.1.2 Proses Pembuatan Kastengel**

Proses pembuatan kastengel dimulai dengan seleksi bahan yaitu pemilihan bahan, penimbangan bahan, pencampuran bahan, pengovenan, pendinginan dan pengemasan. Uraian mengenai proses pembuatan kastengel adalah sebagai berikut:

1. Seleksi Bahan

Seleksi bahan adalah suatu cara pemilihan bahan-bahan yang akan digunakan untuk pembuatan kastengel. Seleksi bahan dilakukan dengan cara memilih bahan yang berkualitas baik yang digunakan dalam pembuatan kastengel. Seleksi bahan perlu di lakukan karena berkaitan dengan produk yang di hasilkan.

Bahan yang memiliki kualitas baik digunakan dalam pembuatan kastengel diantaranya: tepung terigu berwarna putih bersih, kering, tidak berbau apek, tidak menggumpal, dan tidak ditumbuhi jamur. Telur yang dipilih yaitu telur ayam yang masih baru, bagian luarnya bersih dan tidak rusak. Lemak yang digunakan adalah lemak yang berwarna cerah, tidak berbau, dan bebas dari jamur. Sedangkan keju yang digunakan adalah keju yang berwarna kuning, tidak ada bercak orange atau hitam, beraroma khas keju, dan tidak kedaluarsa.

## 2. Penimbangan bahan

Penimbangan bahan adalah mengukur seberapa besar bahan-bahan yang akan dipergunakan dalam pembuatan kastengel dengan menggunakan timbangan. Penimbangan bahan dilakukan agar bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan kastengel dapat sesuai dengan takaran resep yang digunakan. Jenis timbangan yang digunakan menggunakan timbangan digital, yaitu jenis timbangan yang bekerja secara elektronis dengan tenaga listrik. Umumnya timbangan ini menggunakan arus lemah dan indikatornya berupa angka digital pada layar bacaan dan menggunakan satuan gram.

## 3. Pencampuran bahan

Pencampuran bahan adalah suatu proses pencampuran semua bahan kastengel menjadi satu secara bertahap hingga menjadi adonan. Pencampuran adonan pada pembuatan kastengel dimulai dari mencampur tepung, lemak atau margarin dan keju dengan cara diiris-iris menggunakan spatula sampai adonan tercampur rata.

Setelah rata kemudian masukkan telur ke dalam adonan kemudian iris-iris kembali sampai membentuk adonan pasir.

#### 4. Pencetakan kastengel

Pencetakan adonan kastengel dilakukan dengan cara menggiling adonan pasir dengan ketebalan  $\frac{3}{4}$  cm yang kemudian dicetak menggunakan cetakan kastengel. Setelah itu tata adonan kastengel yang sudah di cetak diatas loyang kemudian olesi atasnya menggunakan kuning telur, terakhir beri taburan keju lalu panggang dalam oven dengan suhu  $150^{\circ}\text{C} - 170^{\circ}\text{C}$  hingga matang.

#### 5. Pengovenan

Pengovenan adalah suatu cara untuk mematangkan cookies menggunakan oven, dengan suhu dan waktu yang ditentukan. Terlebih dahulu oven tersebut dipanaskan, sebelum cookies masuk dalam oven. Pengovenan dilakukan dengan cara memasukkan cookies yang sudah di masukan ke dalam loyang lalu dioven dengan suhu  $150-170^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 30$  menit. Selama pengovenan jangan terlalu sering di buka karena akan mempengaruhi pemanasan yang kurang maksimal.

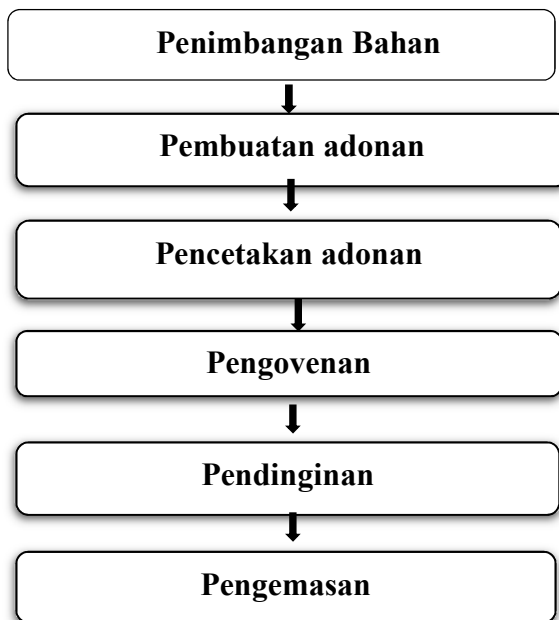
#### 6. Pendinginan

Pendinginan bertujuan untuk menghilangkan uap panas sebelum dilakukan pengemasan, dengan cara didiamkan  $\pm 15$  menit didalam suhu ruangan  $\pm 25^{\circ}\text{C}$  sampai uap panas pada kastengel hilang. Hal ini dilakukan agar kastengel tetap renyah saat di makan.

## 7. Pengemasan

Pengemasan kastengel menggunakan toples yang tertutup rapat agar kastengel dapat bertahan lama dalam kerenyahannya dan menjaga bentuk dari kastengel. Hal ini dikarenakan toples memiliki sifat kedap udara.

Proses pembuatan kastengel dapat dilihat pada diagram alir proses pembuatan kastengel dibawah ini:



**Gambar 2.1 Diagram Alir Proses pembuatan kastengel**

### 2.1.3 Peralatan yang digunakan dalam pembuatan kastengel

Agar mendapatkan kastengel yang berkualitas baik harus memperhatikan alat-alat yang digunakan. Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan kastengel antara lain:

#### 1. Timbangan

Timbangan yang digunakan dalam pembuatan kastengel menggunakan timbangan digital. Timbangan Digital yaitu jenis timbangan yang bekerja secara elektronis

dengan tenaga listrik. Umumnya timbangan ini menggunakan arus lemah dan indikatornya berupa angka digital pada layar.

## 2. Baskom

Baskom adalah alat yang digunakan untuk mencampur adonan kastengel menjadi satu untuk menghasilkan adonan pasir. Baskom harus dalam kondisi kering dan bersih.

## 3. Spatula

Spatula digunakan untuk mencampur bahan agar menjadi adonan menyerupai pasir.

Spatula yang digunakan harus dalam kondisi bersih dan kering.

## 4. Rolling pin

Rolling pin merupakan suatu alat yang digunakan dalam pembuatan pasty, yang fungsinya untuk memipihkan adonan agar mendapatkan ketebalan yang diinginkan.

## 5. Pastry brush (kuas)

Alat yang digunakan untuk mengolesi kuning telur pada permukaan kastengel sebelum melalui proses pemanggangan.

## 6. Cetakan kastengel

Alat yang digunakan untuk mencetak adonan kastengel menjadi persegi panjang.

Umumnya kastengel berukuran 3x1 cm.

## 7. Loyang

Alat yang digunakan untuk menghantarkan panas pada saat proses pemanggang kastengel. Umumnya Loyang yang digunakan dalam proses pemanggangan kastengel berbahan alumunium atau stainless steel yang memiliki dinding rendah.

#### 8. Parutan keju

Alat yang digunakan untuk memarut keju menjadi berbentuk pipih dan panjang yang selanjutnya dicampurkan dalam adonan atau ditaburkan diatas adonan yang telah diolesi kuning telur.

#### 9. Oven

Alat yang digunakan dalam proses pematangan atau pemanggangan kastengel agar menghasilkan tekstur yang diinginkan.

#### 10. Plastik

Plastik digunakan sebagai alat bantu dalam membentuk adonan menjadi lembaran sebelum melalui proses pencetakan atau pembentukan kastengel. Plastik yang digunakan harus dalam keadaan kering dan bersih.

### **2.1.4 Resep Kastengel**

Pada penelitian ini, penulis akan merujuk resep standar sebagai acuan dalam pembuatan kastengel.

**Tabel 2.2 Resep Standar Kastengel**

| Resep   |                |         |
|---------|----------------|---------|
| No      | Nama Bahan     | Jumlah  |
| 1       | Tepung terigu  | 1.250gr |
| 2       | Butter         | 500gr   |
| 3       | Mentega        | 500gr   |
| 4       | Tepung maizena | 30gr    |
| 5       | Susu bubuk     | 30gr    |
| 6       | Kuning telur   | 2 butir |
| 7       | Keju edam      | 150gr   |
| 8       | garam          | ¼ sdt   |
| Olesan  |                |         |
| 9       | Kuning telur   | 6 butir |
| Taburan |                |         |
| 10      | Keju edam      | 100gr   |

(Budi Sutomo, 2008)

Dari resep standar tersebut kemudian dimodifikasi terutama pada penggunaan keju. Hal ini dikarenakan apabila menggunakan 100% keju edam akan menghasilkan rasa yang terlalu asin, sehingga dalam penelitian ini akan merubah penggunaan jenis keju. Modifikasi resep standar bias dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 2.3 Resep modifikasi kastengel**

| Resep   |                |         |
|---------|----------------|---------|
| No      | Nama Bahan     | Jumlah  |
| 1       | Tepung terigu  | 1.250gr |
| 2       | Butter         | 500gr   |
| 3       | Mentega        | 500gr   |
| 4       | Tepung maizena | 30gr    |
| 5       | Susu bubuk     | 30gr    |
| 6       | Kuning telur   | 2 butir |
| 7       | Keju edam      | 75gr    |
| 8       | Keju cheddar   | 75gr    |
| 9       | garam          | ¼ sdt   |
| Olesan  |                |         |
| 10      | Kuning telur   | 6 butir |
| Taburan |                |         |
| 11      | Keju cheddar   | 100gr   |

### 2.1.5 Syarat Mutu Produk Kastengel

Menurut SNI 01-2973-1992, cookies adalah kue kering yang dibuat dari adonan lunak, renyah dan bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur kurang padat. Cookies mempunyai kriteria fisik (bau, rasa, warna, dan tekstur) artinya bau khas cookies sesuai dengan bahan yang digunakan, rasanya gurih dan lezat, warna sesuai



dengan SNI yang dianjurkan yaitu kuning keemasan, tekstur renyah, bagian dalam berongga, ringan dan tidak keras. Aroma cookies ditentukan oleh komponen bahan yang digunakan dan perbandingannya, seperti tepung terigu, telur, gula pasir dan tambahan bahan makanan. Syarat mutu cookies yang baik dan sempurna menurut SNI bisa dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2.4 Standar Mutu kue kering menurut SNI-01-2973-1992**

| No | Parameter               | Satuan | Nilai Standar      |
|----|-------------------------|--------|--------------------|
| 1. | Keadaan:                |        |                    |
|    | 1. Bau                  | -      | Normal             |
|    | 2. Rasa                 | -      | Normal             |
|    | 3. Warna                | -      | Normal             |
|    | 4. Tekstur              | -      | Normal             |
|    | 5. Air (% b/b)          | -      | Normal             |
|    | 6. Protein (% b/b)      | -      | Normal             |
|    | 7. Kalori per 100gr     |        |                    |
|    | 8. Lemak                | %      | Maks.5             |
|    | 9. Abu (% b/b)          | %      | Min. 4,5           |
|    | 10. Karbohidrat (% b/b) | %      | Minimum 400        |
|    | 11. Serat kasar (%b/b)  | %      |                    |
|    | Bahan Tambahan Makanan: |        |                    |
|    | 1. Pewarna              | %      | Min. 9,5           |
|    | 2. Pemanis              | %      | Maks. 1,2          |
| 2. | Cemaran Logam:          |        |                    |
|    | 1. Tembaga (cu),        | %      | Min. 70            |
|    | 2. Timbal (Pb),         | %      | Mak. 0,5           |
|    | 3. Seng (Zn),           |        |                    |
|    | 4. Merkuri,             |        | Sesuai SNI. 0222-M |

|    |                         |          |                             |
|----|-------------------------|----------|-----------------------------|
|    |                         |          | No.722/Men. Kes/Per/IX/88   |
| 3. | Cemaran Mikroba:        |          |                             |
|    | 1. Angka Lempeng Total  | mg/kg    | Maks.10,0                   |
|    | 2. Coliform             | mg/kg    | Mak. 1,0                    |
|    | 3. Eschericia coli      | mg/kg    | Maks. 40,0                  |
|    | 4. Salmonella sp.       | mg/kg    | Maks. 0,05                  |
|    | 5. Saphylococcus aureus |          |                             |
| 4. | 6. Bacillus cereus      |          |                             |
|    | 7. Kapang dan Khamir    | Koloni/g | Maks. 1,0 x 10 <sup>6</sup> |
|    |                         | AMP/g    | Maks. 20                    |
|    |                         | AMP/g    | Mak. 3                      |
|    |                         | -        | Negative/ 25g               |
|    |                         | Koloni/g | Maks. 1 x 10 <sup>2</sup>   |
|    |                         | Koloni/g | Maks. 1 x 10 <sup>2</sup>   |
|    |                         | Koloni/g | Maks. 2 x 10 <sup>2</sup>   |

Sumber: Standar Nasional Indonesia 01-2973-1992

### 2.1.6 Kriteria Kastengel

Kriteria kastengel yang baik dapat dinilai dari analisa kimia dan mikrobiologi. Hasil analisa tersebut harus memenuhi atau mendekati syarat Standar Nasional Indonesia (SNI). Kastengel termasuk salah satu jenis dari *cookies*, sehingga SNI dari kasengel mengacu pada SNI biscuit 01-2973-1992. Pengujiannya dengan cara

kastengel diujikan di laboratorium. Adapun yang harus diujukan antara lain uji kadarair, protein, kadar abu, cemaran logam timbal, cemaran arsen, dan uji mikrobiologi. Selain dari analisa kimia dan mikrobiologi, pada umumnya kriteria kastengel dapat ditinjau dari aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur.

**Tabel 2.5 Kriteria Kastengel**

|         |                      |
|---------|----------------------|
| Warna   | Kuning kemasan       |
| Aroma   | Harum khas kastengel |
| Rasa    | Gurih atau asin      |
| Tekstur | Rapuh                |

Sumber: Anii Faridah dkk, 2008.

Kriteria kastengel dari aspek warna dan rasa tidak menutup kemungkinan berbeda tergantung bahan yang digunakan dalam pembuatannya.

### **2.1.7 Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Kastengel**

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan dari hasil kastengel antara lain faktor bahan, faktor alat, dan faktor pembuatan. Adapun penjelasan dari masing-masing poin dapat dilihat seperti dibawah ini:

#### **1. Faktor bahan**

Jika kualitas bahan digunakan baik akan menghasilkan kualitas yang baik, tetapi kualitas bahan yang digunakan kurang baik akan mempengaruhi kualitas dalam rasa, cookies yang dihasilkan. Misalnya tepung terigu, bila tepung terigu yang digunakan tidak baik seperti aromanya (bau apek) sudah tidak bagus. Menurut hasil penelitian Lucky Rahmawati dkk (2014) aroma apek yang muncul pada tepung

mengakibatkan tepung cepat rusak, hal ini dikarenakan kadar air yang ada pada tepung. Kerusakan yang terjadi diantaranya tepung akan mudah berjamur dan bau apek. Oleh karena itu, rasa dan aroma yang dihasilkan suatu makanan akan beraroma apek.

Bahan lain yang mempengaruhi kualitas cookies adalah lemak atau margarine. Takaran lemak harus sesuai dengan resep standar, hal ini dikarenakan apabila penggunaan lemak atau margarine dalam pembuatan cookies kurang maka akan mempengaruhi tekstur dari cookies tersebut.

## 2. Faktor kebersihan alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan cookies harus bersih dan kering karena akan menghasilkan cookies yang berkualitas baik, tetapi jika alat tidak diperhatikan kebersihannya akan menghasilkan cookies yang kurang bagus. Kriteria alat yang bersih adalah alat tersebut tidak basah atau terkena kotoran lain seperti lemak atau debu, apabila alat tersebut terkena lemak maka harus di cuci terlebih dahulu menggunakan air panas agar lemak yang menempel di alat tersebut hilang.

## 3. Faktor proses pembuatan

Dalam proses pembuatan cookies sangat perlu diperhatikan karena akan berpengaruh terhadap hasil akhir cookies tersebut, karena dengan teknik yang baik dalam proses pembuatan maka akan menghasilkan cookies yang baik juga, misalnya dalam proses pengovenan, dalam proses pengovenan api menggunakan suhu 150-170°C selama  $\pm 30$  menit. Pengovenan pada pembuatan *cookies* sebaiknya menggunakan oven yang memiliki pengaturan suhu.

#### 4. Faktor Penyimpanan

Penyimpanan produk pangan merupakan hal yang utama dalam menentukan keamanan dan mutu dari aspek mikrobiologi. Kondisi penyimpanan produk pangan dapat memperlambat kerusakan produk, memperpanjang umur simpan, dan menjaga atau meningkatkan kualitas dan keamanan pangan. Penyimpanan produk kastengel memerlukan kemasan yang dapat melindungi dari pengaruh luar, yaitu fisik, kimia dan biologis. Perlindungan fisik menjaga produk dari bahaya mekanik dan menghindari goncangan dan getaran selama pendistribusian. Perlindungan kimia mengurangi perubahan komposisi yang cepat oleh pengaruh lingkungan, seperti terpapar gas, uap air, dan cahaya.

#### **2.2 Tinjauan Tentang Tepung *Mocaf***

Tepung *mocaf* adalah tepung yang dihasilkan dari fermentasi singkong. Menurut Pasqualone *et al* (2010) singkong merupakan bahan baku yang mengandung banyak zat tepung dan tidak mengandung gluten. Indonesia memiliki produksi singkong yang cukup besar terutama di daerah Jawa, Sumatera, Kalimantan, dan lain-lain. Karena Indonesia memiliki lahan yang luas, iklim dan tanah yang tropis, sehingga mendukung dalam mengembangkan komoditas singkong, terlebih lagi tanaman ini mampu tumbuh di dataran tinggi dan rendah dan tidak mengenal musim. Indonesia memiliki potensi sangat besar untuk mengembangkan produk-produk berbasis singkong. Pengembangan produk olahan singkong akan mendukung ketahanan pangan nasional dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Terkait dengan hal tersebut, singkong dapat dikembangkan sebagai bahan tepung yang dapat dimodifikasi menjadi

tepung mocaf yang memiliki karakteristik mirip terigu yaitu putih, lembut, dan tidak berbau apek. Sedangkan menurut Dian Ayu Damayanti, dkk (2014) produk yang dapat diolah menggunakan bahan *mocaf* contohnya *cookies*, *cake*, roti dan mie. Tepung singkong modifikasi tersebut dikenal dengan nama Mocaf (*modified cassava flour*).

*Mocaf* merupakan produk tepung dari singkong yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel singkong secara fermentasi dengan bantuan mikrobia bakteri asam laktat yang mendominasi selama proses fermentasi. Mikrobia tersebut menghasilkan enzim-enzim yang dapat mengubah gula menjadi asam-asam organik terutama asam laktat. Hal ini menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelatinasi, daya dehidrasi dan kemudahan melarut. Demikian pula, cita rasa *mocaf* menjadi netral dengan menutupi cita rasa singkong sampai 70% (Achmad Subagio dkk, 2008).

Menurut Achmad Subagio dkk (2008), pembuatan *mocaf* sangat sederhana. Mirip dengan tepung ubi kayu biasa tapi disertai dengan proses fermentasi. Ubi kayu dibuang kulitnya, dikerok lendirnya, dan dicuci sampai bersih. Ukuran ubi kayu diperkecil dan dilakukan fermentasi dalam interval waktu tertentu. Ubi kayu terfermentasi selanjutnya dikeringkan dengan sinar matahari maupun pengering buatan, namun mutu prima akan dihasilkan dengan pengeringan matahari. Bahan yang telah kering kemudian digiling dan diayak pada ukuran 80 mesh. Selama proses fermentasi terjadi penghilangan komponen penimbul warna, seperti pigmen (khususnya pada ketela kuning), dan protein yang dapat menyebabkan warna coklat ketika pemanasan. Dampaknya adalah warna *mocaf* yang dihasilkan lebih putih jika

dibandingkan dengan warna tepung ubi kayu biasa. Selain itu, proses ini akan menghasilkan tepung yang secara karakteristik dan kualitas hampir menyerupai tepung terigu. Oleh karena itu, produk *mocaf* sangat cocok untuk mengurangi penggunaan bahan terigu untuk kebutuhan industri makanan (Achmad Subagio dkk, 2008). Jika dibandingkan dengan tepung singkong, *mocaf* cenderung memiliki kadar protein yang lebih rendah namun memiliki kadar pati yang lebih tinggi.

Kelebihan yang dimiliki oleh tepung *mocaf* dibanding tepung yang lain ialah, mudah dimodifikasi dengan bahan lain (Y. Wuri Wulandari dan Akhmad Mustofa 2012). Namun pada tepung *mocaf* ini memiliki kelemahan yaitu tidak adanya gluten dan rendahnya kandungan protein (Merina Ling T dan Fithri Choirun N, 2014).

Perbandingan komposisi kimia *mocaf* dengan tepung singkong dapat dilihat pada Tabel berikut:

**Tabel 2.6 Perbedaan Komposisi Kimia *Mocaf* dengan Tepung Singkong**

| Parameter         | <i>MOCAF</i>     | Tepung singkong  |
|-------------------|------------------|------------------|
| Kadar air (%)     | Max. 13          | Max. 13          |
| Kadar protein (%) | Max. 1,0         | Max 1,2          |
| Kadar abu (%)     | Max. 0,2         | Max 0,2          |
| Kadar pati (%)    | 85 – 87          | 82 – 85          |
| Kadar amilosa (%) | 23,03*           | 17**             |
| Kadar serat (%)   | 1,9 – 3,4        | 1,0 – 4,2        |
| Kadar lemak (%)   | 0,4 – 0,8        | 0,4 – 0,8        |
| Kadar HCN (mg/kg) | Tidak terdeteksi | Tidak terdeteksi |

Sumber:

Achmad Subagio dkk, 2008

Namun pada tepung mocaf ini memiliki kelemahan yaitu tidak adanya gluten dan rendahnya kandungan protein (Merina Ling T dan Fithri Choirun N, 2014). Kandungan protein yang rendah ini akan mengakibatkan kastengel yang didapat akan memiliki kandungan protein yang rendah jauh dari SNI sehingga perlu adanya penambahan bahan yang memiliki kandungan protein yang lebih tinggi. Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti akan melakukan substitusi tepung mocaf dengan tepung kacang hijau sebagai upaya peningkatan gizi

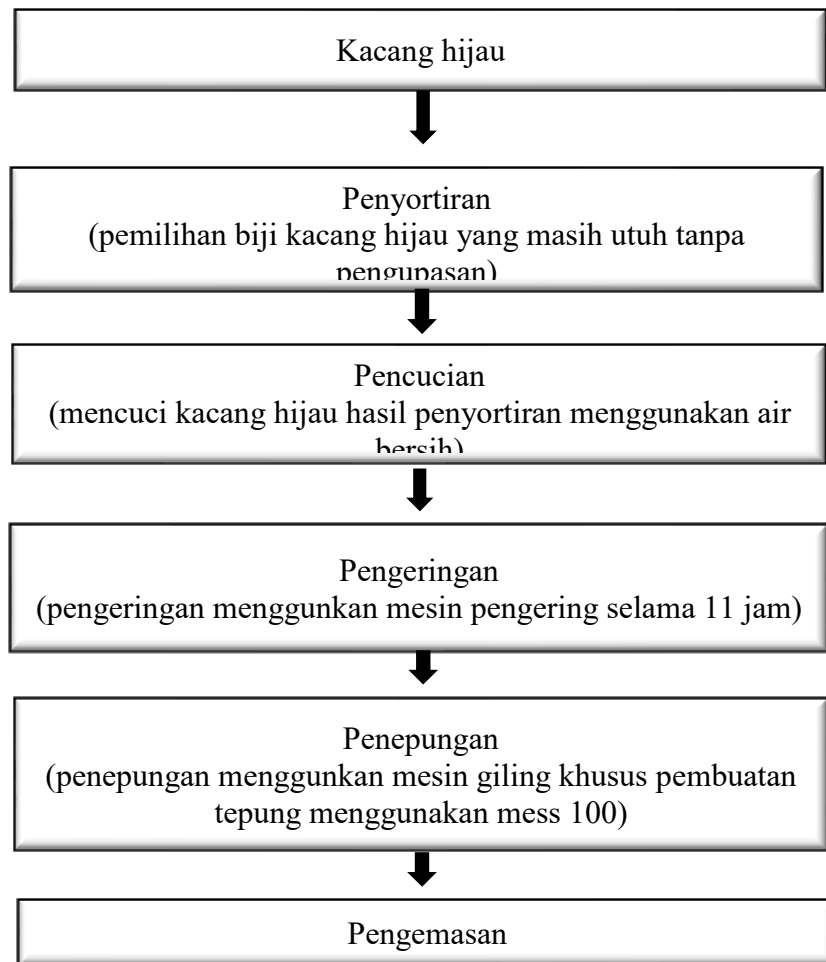
### **2.3 Tinjauan Tentang Tepung Kacang Hijau**

Tepung kacang hijau adalah tepung yang diperoleh dari biji kacang hijau yang dihaluskan melalui proses penepungan. Tepung kacang hijau biasanya diolah menjadi tepung kacang hijau yang telah melalui proses pengupasan. Proses pengupasan kacang hijau biasanya dilakukan dengan cara merendam kacang hijau untuk beberapa jam agar kacang hijau mudah untuk dipisahkan dengan kulit ari kacang hijau. Proses perendaman ini mirip dengan proses pembuatan kecambah. Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lina Marlina, dkk (2018) bahwa pekecambahan yang dilakukan dalam proses pembuatan tepung kacang hijau mengakibatkan penurunan kadar protein pada kacang hijau. Selain itu pengupasan pada pembuatan tepung kacang hijau mengakibatkan adanya aroma langu pada produknya (Fransiska Agustina, 2017). Proses pembuatan tepung kacang hijau dilakukan untuk mengubah biji kacang hijau menjadi serbuk atau butiran yang halus sehingga mempermudah dalam penggunaan atau pencampuran dengan bahan lain.



Kacang hijau mengandung protein nabati cukup tinggi selain protein nabati, kacang hijau banyak mengandung vitamin, mineral dan omega 3 sehingga sangat baik untuk masa pertumbuhan. Dengan kandungan yang banyak bermanfaat tersebut seharusnya kacang hijau dapat di konsumsi lebih banyak lagi oleh masyarakat. Kandungan protein yang terdapat dalam kacang hijau cukup tinggi. Menurut Rahmat Rukmana (2003) Dalam 100 gram kacang hijau mengandung protein 22,2 gram dan serat sebanyak 16,6 gram serat.

Langkah pertama, pilih biji kacang hijau yang bagus. Kriteria biji kacang hijau yang bagus yaitu biji kacang hijau masih dalam keadaan utuh, tidak berlubang, tidak bertepung, dan baunya khas kacang hijau. Selanjut biji kacang hijau dicuci bersih dipisahkan dari kotoran. Selanjutnya biji kacang hijau dicuci bersih dan dikeringkan menggunakan mesin pengering selama 11 jam. Setelah itu kacang hijau dihaluskan menggunakan mesin pembuat tepung dan diayak menggunakan mesh 100. Proses pembuatan tepung kacang hijau dapat dijelaskan pada gambar diagram alir berikut ini:



**Gambar 2.2 Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Kacang Hijau**

#### **2.4 Tinjauan Tentang Protein**

Protein merupakan zat gizi yang sangat penting, karena berhubungan erat dengan proses metabolisme tubuh. Nama protein berasal dari bahasa Yunani *proteios*, yang artinya “yang pertama” atau “yang terpenting”. Protein berfungsi untuk memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak. Ada dua jenis protein yang dapat kita temukan yaitu, protein hewani dan protein nabati. Protein hewani dapat diperoleh dari bahan makanan yang berasal dari hewan seperti daging, ikan, unggas, telur, susu dan

produknya. Sedangkan protein nabati merupakan protein yang berasal dari tumbuhan seperti kacang-kacangan atau biji-bijian beserta produknya.

Selain berfungsi untuk memperbaiki sel-sel yang rusak, protein juga berfungsi sebagai sumber energi, menjaga keseimbangan asam basa dari cairan tubuh, serta mengatur proses metabolisme tubuh (Merryana dan Bamban, 2016). Metabolisme dalam tubuh diatur oleh protein dalam bentuk enzim-enzim dan hormone sebagai mekanisme pertahanan tubuh melawan berbagai mikroba dan zat toksin (Vivi Melva D, 2009)

Protein dalam makanan sebagai sumber asam amino esensial dan nitrogen yang dibutuhkan oleh tubuh. Keunggulan protein hewani yaitu lebih lengkapnya kandungan asam amino esensialnya dibandingkan dengan protein nabati, karena protein nabati lebih banyak mengandung vitamin dan mineral. Sedangkan keunggulan protein nabati yaitu tidak mengandung kolesterol dan asam lemak jenuh sehingga lebih sehat jika dikonsumsi dalam jangka panjang. Mengonsumsi protein nabati justru dapat membantu menurunkan kadar kolesterol darah.

## **2.5 Tinjauan Tentang Serat Kasar**

Serat merupakan zat non gizi yang terdapat dalam suatu makanan. Serat dibedakan menjadi dua jenis yaitu serat makanan (dietary fiber) dan serat kasar (crude fiber). Dalam penelitian ini, serat yang akan diujikan di laboratorium adalah jenis dari serat kasar. Serat kasar merupakan senyawa yang tidak dapat dihidrolisa oleh asam atau

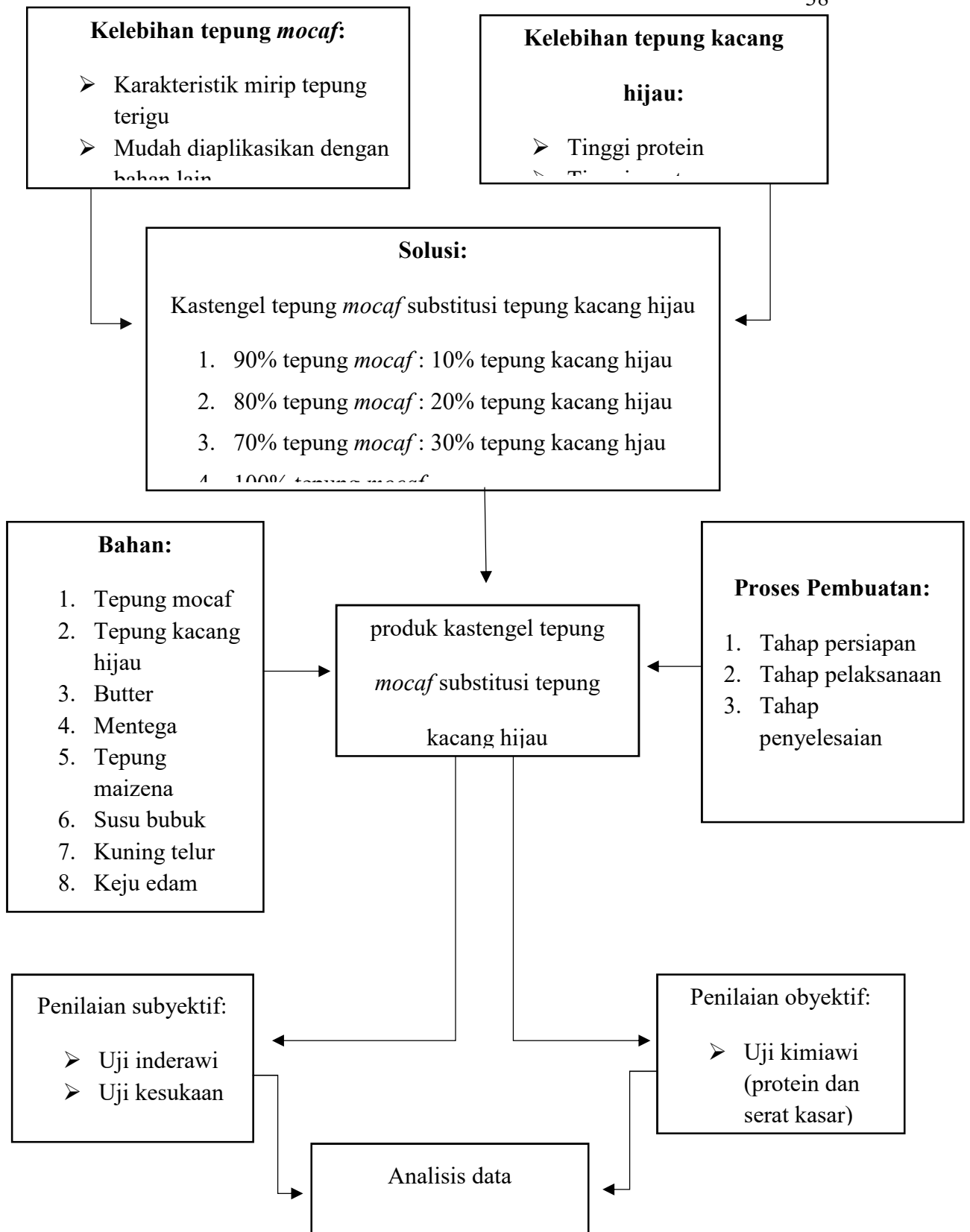
alkali. Serat kasar hanya terdapat dalam bahan makanan nabati seperti pada sayuran, buah-buahan, kacang-kacangan dan sereal.

Serat berperan untuk menghalangi penyerapan zat-zat gizi lain seperti lemak, karbohidrat dan protein. Sehingga apabila makanan mengandung kadar serat yang rendah maka hampir semua zat-zat gizi tersebut dapat diserap oleh tubuh. Di samping itu serat makanan dapat mempercepat rasa kenyang. Hal ini disebabkan karena orang akan mengunyah lebih lama apabila dalam makanan terkandung kadar serat yang tinggi, sehingga sekresi saliva dan cairan gastrik akan lebih banyak dikeluarkan, yang kemudian kelebihanannya akan masuk ke dalam lambung.

Dengan adanya serat, dapat membantu proses pencernaan untuk disekresikan. Tanpa bantuan serat, feses dengan kandungan air rendah akan lebih lama tinggal dalam saluran usus dan mengalami hambatan agar dapat diekskresikan karena gerakan usus besar menjadi lebih lamban. Serat makanan ini akan menyerap air di dalam kolon, sehingga volume feses menjadi lebih besar dan akan merangsang syaraf pada rektum, sehingga menimbulkan keinginan untuk defikasi. Dengan demikian tinja yang mengandung serat akan lebih mudah dieliminir atau dengan kata lain transit time yaitu kurun waktu antara masuknya makanan dan dikeluarkannya sebagai sisa makanan yang tidak dibutuhkan tubuh menjadi lebih singkat (Clara M. Kusharto, 2006). Selain itu, serat juga berfungsi untuk mengeluarkan asam empedu, kolesterol, dan lemak dalam metabolisme tubuh.

## 2.6 Kerangka Berfikir Penelitian

Penelitian yang akan dilaksanakan dengan cara mensubstitusikan tepung *mocaf* dan tepung kacang hijau dalam pembuatan kastengel dengan prosentase 90%:10%, 80%:20%, dan 70%:30%. Dalam penelitian ini, variable bebas yang digunakan adalah jumlah penggunaan tepung kacang hijau untuk mengganti sebagian tepung *mocaf*. Sedangkan variable kontrol dalam penelitian adalah bahan yang digunakan, peralatan dan proses pembuatan kastengel. Selanjutnya variable terikat dalam penelitian ini adalah mutu inderawi kastengel tepung *mocaf* yang disubstitusikan dengan tepung kacang hijau dengan indikator warna, rasa, aroma, dan tekstur. Berikut skema kerangka berfikir dalam penelitian ini yang dapat dilihat dalam gambar diagram alir berikut:



**Gambar 2.3 Diagram Alir Kerangka Berfikir**

## 2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap 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-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data. Hipotesis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Hipotesis kerja ( $H_a$ )

Ada perbedaan kualitas inderawi kastengel tepung mocaf substitusi tepung kacang hijau dengan prosentase 90%:10%, 80%:20%, 70%:30%, dan produk kontrol dilihat dari warna, rasa, aroma dan tekstur.

b. Hipotesis Nol ( $H_0$ )

Tidak ada perbedaan kualitas inderawi kastengel tepung mocaf substitusi tepung kacang hijau dengan prosentase 90%:10%, 80%:20%, 70%:30%, dan produk kontrol dilihat dari warna, rasa, aroma dan tekstur.

## BAB V

### PENUTUP

#### 1.1 5.1 Simpulan

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

1. Ada perbedaan kualitas inderawi kastengel tepung *mocaf* substitusi tepung kacang hijau dilihat dari warna, aroma, tekstur, dan rasa dengan prosentase 90%: 10%, 80%: 20%, 70%: 30% dan produk kontrol.
2. Tingkat kesukaan masyarakat terhadap sampel kastengel tepung *mocaf* substitusi tepung kacang hijau dengan kode sampel kontrol (A) memiliki kriteria suka dengan perolehan nilai 74,375%; kode sampel 10%(B) memiliki kriteria suka dengan perolehan nilai 74,625%; kode sampel 20%(C) memiliki kriteria sangat suka dengan perolehan nilai 84,625% dan kode sampel 30%(D) memiliki kriteria suka dengan perolehan nilai 70,875%
3. Hasil uji kimiawi bahwa kandungan serat kasar pada kontrol(A) 0,4725%, pada kode 10%(B) sebesar 0,7425%, pada kode 20%(C) sebesar 0,8275%, dan pada kode 30%(D) sebesar 0,9250%. Sedangkan hasil uji laboratorium pada aspek protein pada kode kontrol(A) sebesar 7,89%, pada kode 10%(B) sebesar 10,64%, pada kode 20%(C) sebesar 13,04%, dan pada kode 30%(D) sebesar 16,47%.



## 5.2 Saran

Adapun saran yang dapat peneliti berikan terkait dengan hasil penelitian dan pembahasan sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan uji kimiawi lanjutan untuk mengetahui kadar gizi lain selain serat kasar dan protein. Misalnya kandungan vitamin B, dan lemak kasar pada tepung kacang hijau.
2. Borang kriteria seharusnya tidak menggunakan kata “sangat” karena kata sangat merupakan aspek yang memiliki nilai terendah dalam penilaian inderawi kastengel.
3. Borang kriteria pada aspek warna seharusnya menggunakan kriteria sebagai berikut; kuning keemasan, cukup kuning keemasan, agak kuning keemasan, kurang kuning keemasan, dan tidak kuning keemasan.
4. Borang kriteria pada aspek aroma seharusnya menggunakan kriteria sebagai berikut; nyata khas kastengel, cukup nyata khas kastengel, agak nyata khas kastengel, kurang nyata khas kastengel, dan tidak nyata khas kastengel.
5. Borang kriteria pada aspek tekstur seharusnya menggunakan kriteria sebagai berikut; rapuh, cukup rapuh, agak rapuh, kurang rapuh, dan tidak rapuh.
6. Dalam pemilihan resep kastengel yang digunakan sebagai bahan rujukan penelitian, seharusnya memilih resep yang didalamnya menggunakan putih telur, sehingga tekstur pada kastengel tidak mudah hancur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S., Wiwik, WS., Witono, Y., dan Fahmi. 2008. *Prosedur Oprasi Standar (POS): Produksi Mocaf Berbasis Klaster*. Bogor: Seafast Center Institut Pertanian Bogor.
- Agus, B. S., C. F. Mamuaja. dan T. D. J. Tuju. 2015. Subtitusi Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus Radiathus L*) Dalam Pembuatan Biscuit Kimpul (*Xanthosomo Sagittifolium (L) School*). *COCOS* 6(12): 5.
- Agus, S. 2011. Serat pangan (diertary fiber) dan manfaatnya bagi kesehatan. *Magistra* 23(75): 35-40.
- Ahandiyat, Y. R. dan Tri. H. 2012. Karakteristik Hasil Biji Kacang Hijau pada Kondisi Pemupukan dan Intensitas Penyiangan yang Berbeda. *Jurnal Agrivigor* 11(2): 137-143.
- Amy, P. A., Tamrin. Dan Sri. R. 2018. Kajian Pengembangan Tepung Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) sebagai bahan Substitusi Bagea untuk Memenuhi Angka Kecukupan Zat Besi. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan* 3(6) 1724-1735.
- Andian, A, A., T. H. W. Handayani and S. Palupi. 2017. *Sensory Characteristic of Gluten-Free Popular Indonesian Cookies. International Conference on Technology and Vacation Teachers* 102:8.

- Anni, F., Kasmita. S. P., Asmar. Y. dan Liswarti. Y. 2008. *Patiseri jilid 1*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan: Jakarta.
- Anni, F., Kasmita. S. P., Asmar. Y. dan Liswarti. Y. 2008. *Patiseri jilid 3*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan: Jakarta.
- Arsy, N. F., Widodo. dan Aris. S. W. 2016. Sikap Konsumen Terhadap Produk Donat Berbahan Mocaf Sebagai Penganti Tepung Terigu. *Journal of Agribusiness and Rural Development Research* 1(2): 149-156.
- Badan Standar Nasional. 1992. *Standar Nasional Indonesia, Syarat Mutu Kue Kering (Coocies). SNI 01-2973-1992*. Badan Standar Nasional. Jakarta.
- Bambang, K., P. Hastuti, dan W. Suparto. 1988. *Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada.
- Basri, AB., 2015. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh. *Tata Laksana Uji Organoleptic Nasi* 1-16.
- Budi, S. 2008. *Sukses Wirausaha Kue Kering*. Kriya Pustaka: Jakarta.
- Clara, M. K. 2006. Serat Makanan dan Peranannya Bagi Kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 1(2): 45-54.
- Desi, H. 2010. Studi Eksperimen Pemanfaatan Tepung Kulit Tauge Kacang Hijau Sebagai Campuran Serat Pengaruhnya Terhadap Kualitas Cookies. *Food Science and Culinary Education Jurnal*.
- Dian, A. D., Wiwik. W. dan Made. W. 2014. Kajian Kadar Serat, Kalsium, Protein, dan Sifat Organoleptik *Chiffon Cake* Berbahan Dasar Mocaf Sebagai Alternative Pengganti Terigu. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan* 37 (1): 73-82.

- Fajrin, H. K. dan N. Komar. 2013. Uji Karakteristik Mie Instan Berbahan-Baku Tepung Terigu Dengan Substitusi *Mocaf*. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis* 1(2): 11-20.
- Fransiska, A., Joko. S. dan Lastmi. W. 2017. Pengaruh Variasi Pencampuran Tepung Kacang Hijau Pada Pembuatan Biskuit “Bebas Gluten Bebas Kasein” dengan Bahan Baku Tepung *Mocaf* Terhadap Karakteristik Kimia dan Daya Terima. *Jurnal Gizi Poltekes Kemenkes Yogyakarta*.
- Gelora, H. A., Helen. C. D. T. dan Matheos. D. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Karakteristik Organoleptic dan Kimiawi Biskuit *Mocaf (Modified Cassava Flour)*. *Jurnal Teknologi dan Pangan* 6(2): 52-58.
- Ida, B. Y. V. P. dan W.D.R. Putri. 2015. Pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung kacang hijau serta substitusi dengan tepung bekatul dalam biscuit. *Jurnal pangan dan agroindustry* 3(3): 797.
- Israzul, A. P. dan F.C. Nisa. 2014. Formulasi mie kering dengan substitusi tepung kimpul (*xanthosoma sagittifolium*) dan penambahan tepung kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L). *jurnal pangan dan agroindustri* 2(4): 104.
- Koswara. S. 2006. *Pengujian Organoleptic (Evaluasi Sensori) dalam Industry Pangan*. Ebook Pangan. 3 September 2017 (17:38).
- Lina, M., Mira. M. dan Almasyhuri. A. 2018. Formulasi Kukus Tepung Kecambah Kedelai dengan Basis Tepung *Mocaf* Sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Farmasi* 1(1).

- Lucky, R., B. Susilo. dan R. Yulianingsih. 2014. Pengaruh Blanching dan Lama Perendaman Asam Asertat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) Terhadap Karakteristik Tepung Labu Kuning Termodifikasi. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis* 2(2): 110-111.
- Merina, L. T. dan F. N. Nisa. 2014. Pengaruh Penambahan Konsentrat Protein Daun Kelor dan Karangengang Terhadap Kualitas Mie Kering Substitusi Mocaf. *Jurnal Pangan dan Agroindustry* 3(1): 238.
- Merryana, A., dan B. wijadmadi. 2016. *Pengantar Gizi Masyarakat*. Edisi ke-4. Jakarta: Kencana.
- Milawaty, T., Fitri. S.B. dan Hayatiningsih. G. 2015. Pengaruh Jarak Tanam Dan Waktu Penyiangan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaan Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*) Varietas *Vima-1*. *Jurnal Agroteknologi Pertanian* 3(2).
- Muh. A. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung *Mocaf* Terhadap Kualitas Produk Biscuit. *Jurnal Agropolitan* 3(3):55-65.
- Pasqualone, A., F. Caponio, C. Summon, V. M. Pradiso, G. Bottega and M. A. Pangani. 2010. *Gluten-Free Bread Making Trials from Cassava (Manihot Esculenta Crantz) Flour and Sensory Evaluation of The Final Product*. *International Journal of Food Properties* 13 (3): 562-573.
- Preti, R., M. Rapa and G. Vinci. 2017. *Effect of Steaming and Boiling on The Antioxidant Properties and Biogenic Amines Content in Green Bean (Phaseolus Vulgaris) Varieties Of Different Colours*. *Hindawi Journal of Food Quality* 1-8.
- Rahmat, R. 2006. *Kacang hijau, budidaya dan pasca panen*. Kanisius. Jogjakarta.

- Sarjito, S., Nazaruddin, Dody. H. Siska C. dan Afe. D. 2016. Karakteristik dan sensoris produk patiseri berbasis mocaf. *Jurnal Rekapangan* 10(1):36-42.
- Sidabutar, W. D. R., R. J. Nainggolan, dan Ridwansyah. 2013. Kajian Penambahan Tepung Talas dan Tepung Kacang Hijau Terhadap Mutu Cookies. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* 4(1): 71.
- Vivi, M, D. 2009. Fungsi Metabolisme Protein Dalam Tubuh Manusia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 4(1): 48.
- Welly, Y. dan D. I. Satyatama. 2012. Pemanfaatan Umbi Talas Sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu Dalam Pembuatan Cookies yang Disuplementasikan Dengan Kacang Hijau. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi* 13(2): 94-106.
- Weni, T. S., dan Fithri. C. N. 2014. Formulasi Biskuit Tinggi Serat (Kajian Proporsi Bekatul Jagung: Tepung Terigu dan Penambahan Baking Powder). *Jurnal Pangan dan Agroindustry*. 2(3):224-231.
- Y. Wuri. W dan A. Mustofa. 2017. Karakteristik Kimiawi Tepung Mocaf dengan Variasi Fermentasi Spontan Menggunakan Youghurt Sebagai Starter Culture. *Jitipari* 1(1): 5.