PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG KACANG TUNGGAK *(Vigna unguiculata)* TERHADAP KUALITAS ORGANOLEPTIK DAN KANDUNGAN GIZI BISKUIT

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Progam Studi S1 Pendidikan Tata Boga

Oleh

Priesta Tunjungsari

NIM. 5401412046

PENDIDIKAN KESEJAHTERAAN KELUARGA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2019

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Priesta Tunjungsari

NIM : 5401412046

Program Studi : PKK Tata Boga, S1

Judul : **PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG KACANG TUNGGAK *(Vigna unguiculata)* TERHADAP KUALITAS ORGANOLEPTIK DAN KANDUNGAN GIZI BISKUIT**

Skripsi ini telah disetujui pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi Progam Studi S1 PKK Tata Boga, FT. UNNES.

Semarang, 19 Agustus 2019

Pembimbing

Ir. Siti Fathonah, M.Kes
NIP. 196402131988032002

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Pengaruh Penggunaan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) Terhadap Kualitas Organoleptik dan Kandungan Gizi Biskuit" telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi progam studi PKK Tata Boga, Universitas Negeri Semarang, pada tanggal 19 bulan 08 tahun 2019

Oleh

Nama/NIM : Priesta Tunjungsari/ 5401412046

Progam Studi : PKK Tata Boga, S1

Semarang, 19 Agustus 2019

Panitia Ujian

Ketua Penguji

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

Sekretaris Penguji

Dra. Hj.Musdalifah, M.Si
NIP.196211111987022001

Penguji I

Dr. Ir. H. Bambang Sugeng S., M.T
NIP. 196511281990031002

Penguji II

Muhammad Ansori, S. TP., M.P.
NIP.197804102005011001

Penguji III/Pembimbing

Ir. Siti Fathonah, M.Kes
NIP.196402131988032002

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Nur Qudus, M.T.IPM.
NIP. 19691130994031001

PERNYATAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doctor), baik Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun 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 di 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 diperguruan tinggi ini.

Semarang, 19 Agustus 2019

yang m

Priesta Tunjungsari

NIM. 5401412046

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

1. “Barang siapa yang keluar dalam menuntut ilmu maka ia adalah seperti berperang di jalan Allah hingga pulang”. (HR. Tirmidzi).
2. “Saya tidak memperoleh yang saya inginkan, tapi saya memperoleh segala yang saya butuhkan”. (HR. Ahmad, Ibnu Hibban dan Al Baghawy).

PERSEMBAHAN

Tanpa mengurangi rasa syukur kepada Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Ibu Titi Prihati dan Alm. Bapak Fadjar Suprapto orangtua, Ibu Sri Sugiyarti dan Bapak Jati Narwanto mertua, yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan serta doa dengan tulus untuk mengiringi langkah saya selama ini.
2. Najibburrohman suami yang selalu memberi semangat, cinta, kasih sayang, doa dan dukungan yang tulus.
3. Ingkan Prasasti, Bintang Saka Arbani, Bakti Yoga Saputa, Alea Putri Karistra, Kharisma Nur Aribah, dan Furi Dewi Kurniawati. Kakak, adik dan keponakan yang selalu mendengarkan dan mengibur dikala sedih maupun senang.
4. Teman-teman juruan PKK Tata Boga, S1 angkatan 2012.
5. Almamaterku UNNES.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunianya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **" PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG KACANG TUNGGAK *(Vigna unguiculata)* TERHADAP KUALITAS ORGANOLEPTIK DAN KANDUNGAN GIZI BISKUIT ".** 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 Teknik 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. Siti Fathonah, M.Kes selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini.
5. Seluruh staf dan dosen pengajar Jurusan Pendidikan Kesejateraan Keluarga yang telah memberikan banyak ilmu selama mengikuti perkuliahan.

6. Teman-teman seperjuangan Program studi PKK Tata Boga 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.

ABSTRAK

Priesta Tunjungsari. 2019. **PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG KACANG TUNGGAK *(Vigna unguiculata)* TERHADAP KUALITAS ORGANOLEPTIK DAN KANDUNGAN GIZI BISKUIT.** Dosen Pembimbing Ir. Siti Fathonah, M.Kes. Skripsi S1. PKK Konsentrasi Tata Boga Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Pada umumnya biskuit berbentuk kecil, mempunyai rasa manis, dan diperoleh dari proses pengovenan. Pada segi bahan yang dahulunya hanya terbuat dari tepung terigu, margarine, gula halus dan kuning telur (Wulandari, 2010). Saat ini dapat dikombinasikan dengan berbagai bahan lain, salah satu bahan yang dapat digunakan untuk meningkatkan nilai gizi biskuit yaitu kacang tunggak. Kacang tunggak mengandung protein tertinggi kedua setelah kacang kedelai (Ismayanti dkk, 2015). Sehingga dalam penelitian ini tepung kacang tunggak digunakan sebagai salah satu bahan dalam pembuatan biskuit, untuk menghasilkan biskuit yang selain enak juga mengandung nilai gizi yang tinggi. Persentase eksperimen pembuatan biskuit subtitusi tepung kacang tunggak adalah 80%:0%, 70%:10%, 60%:20%, dan 50%:30%. Tujuan penelitian untuk mengetahui (1) perbedaan kualitas mutu inderawi biskuit subtitusi tepung kacang tunggak ditinjau dari segi keseluruhan, warna, aroma kacang tunggak, aroma harum biskuit, tekstur kerapuhan dan rasa manis, (2) kandungan protein dan lemak, (3)tingkat kesukaan masyarakat terhadap biskuit subtitusi tepung kacang tunggak.

Metode pengumpulan data menggunakan uji inderawi yang dilakukan oleh panelis terlatih, untuk mengetahui perbedaan kualitas dilakukan uji normalitas dan homogenitas kemudian dilanjutkan anava dilanjutkan dengan uji *tuckey*. Untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat menggunakan panelis tidak terlatih dan dianalisis dengan metode deskriptif persentase. Kandungan protein dilakukan uji laboratorium dengan metode Kjeldahl dan uji kandungan lemak dengan metode Soxlete. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain eksperimen menggunakan *one-shot case study*.

Simpulan penelitian (1) adanya perbedaan kualitas pada biskuit subtitusi tepung kacang tunggak pada indikator keseluruhan, warna, aroma kacang tunggak, dan rasa. Sedangkan aroma harum biskuit dan tekstur kerapuhan tidak terdapat adanya perbedaan. (2) Hasil kandungan gizi pada sampel subtitusi 0% kandungan protein 5,66%; lemak 21,82%, subtitusi 10% kandungan protein 5,54%; lemak 20,86%, subtitusi 20% kandungan protein 5,95%; lemak 21,67%, subtitusi 30% kandungan protein 6,44%; lemak 22,07%. (3) Hasil uji kesukaan menunjukkan sampel subtitusi 0% sebesar 5,56 (suka), subtitusi 10% sebesar 5,29 (cukup suka), subtitusi 20% sbesar 5,1 (cukup suka), dan subtitusi 30% sebesar 4,83 (cukup suka). Saran (1) perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk meningkatkan kualitas warna dengan proses pengupasan kulit ari kacang tunggak, (2) perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam penggunaan tepung kacang tunggak yang lebih banyak untuk memaksimalkan penambahan kandungan gizi, (3) perlu dilakukan uji laboratorium

lanjutan untuk mengetahui kadar gizi seperti fosfor, (4) perlu dilakukan uji terhadap kandungan kapang, karena dalam kacang-kacangan rawan terkena kapang.

Kata Kunci : Biskuit, Tepung Kacang Tunggak.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

PERSETUJUAN PEMBIMBING ii

PENGESAHAN iii

PERNYATAAN KEASLIAN iv

MOTO DAN PERSEMBAHAN v

KATA PENGANTAR vi

ABSTRAK viii

DAFTAR ISI x

DAFTAR TABEL xiv

DAFTAR GAMBAR xvi

DAFTAR LAMPIRAN xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Rumusan Masalah 4

1.3. Tujuan Penelitian 5

1.4. Manfaat Penelitian 5

1.5. Penegasan Istilah 6

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Biskuit 9

2.1.1. Jenis-jenis Biskuit 10

2.1.2. Kriteria Biskuit yang Baik.....11

2.1.3. Syarat Mutu Biskuit 12

2.1.4. Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Biskuit 12

2.1.5. Alat-alat Pembuatan Biskuit.....13

2.1.6. Bahan-bahan Pembuatan Biskuit 15

2.1.7. Tahap Pembuatan Biskuit.....20

2.2. Kacang Tunggak.....21

2.2.1. Kandungan Nutrisi Kacang Tunggak.....23

2.2.2. Khasiat Kacang Tunggak 25

2.2.3. Tahap Proses Pembuatan Kacang Tunggak 25

2.2.4. Pertimbangan Pemanfaatn Tepung Kacang Tunggak dalam Pembuatan Biskuit 27

2.3. Kerangka Berfikir.....29

2.4. Hipotesis.....30

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Pelaksanaan.....31

3.2. Metode Penentuan Objek Penelitian 31
3.2.1. Populasi 31
3.2.2. Sampel Penelitian 32
3.3. Variabel Penelitian 32
3.3.1. Variabel Bebas 32
3.3.2. Variabel Terikat 32
3.3.3. Variabel Kontrol 33
3.4. Desain Penelitian 34
3.5. Tahap-tahap Eksperimen 36
3.5.1. Persiapan Eksperimen 36
3.5.2. Pelaksanaan Eksperimen 38
3.5.3. Penyelesaian Eksperimen 39
3.6. Metode Pengumpulan Data 40
3.6.1. Penilaian Subjektif 40
3.6.2. Penilaian Objektif 43
3.7. Instrumen Pengumpulan Data 44
3.7.1. Panelis Terlatih 44
3.7.2. Panelis Tidak Terlatih 44

3.8. Metode Perhitungan Analisis Data.....45

3.8.1. Analisis Varian Klasifikasi Tunggal (ANAVA).....47

3.8.2. Uji Tuckey.....48

3.8.3. Analisis Data Interval Kelas dan Kriteria Uji.....48

3.8.4. Analisis Deskriptif Rerata.....50

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian.....53

4.1.1. Hasil Uji Inderawi.....53

4.1.2. Hasil Uji Analisis Varian Klasifikasi Tunggal.....61

4.1.3. Hasil Uji Tukey.....62

4.1.4. Hasil Uji Kimiawi.....64

4.1.5. Hasil Uji Kesukaan.....64

4.2. Pembahasan Hasil Penelitian.....66

4.2.1. Pembahasan Hasil Uji Inderawi.....66

4.2.2. Pembahasan Hasil Uji Kimiawi.....76

4.2.3. Pembahasan Hasil Uji Kesukaan.....80

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan.....84

5.2. Saran.....84

DAFTAR PUSTAKA.....86

LAMPIRAN.....90

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

2.1. Syarat Mutu Biskuit 12

2.2. Kandungan Gizi Tepung Terigu 16

2.3. Kandungan Gizi Tepung Maizena 17

2.4. Kandungan Gizi Telur.....18

2.5. Kandungan Gizi Gula Pasir.....18

2.6. Kandungan Gizi Margarine.....19

2.7. Kandungan Gizi Kacang Tunggak.....24

2.8. Perbandingan Nutrisi Kacang Tunggak dan Kacang Lain.....24

3.1. Formula Bahan Biskuit Tepung Kacang Tunggak.....37

3.2. Peralatan Pembuatan Biskuit.....37

3.3. Kriteria Penilaian Uji Inderawi 42

3.4. Kriteria Penilaian Uji Kesukaan.....43

3.5. Langkah-langkah Uji Normalitas.....46

3.6. Langkah-langkah Uji Homogenitas 46

3.7. Analisis Varian Klasifikasi Tunggal (ANAVA).....47

3.8. Interval Skor dan Kriteria Uji Inderawi 50

3.9. Interval Kriteria Uji Kesukaan 51

4.1. Hasil Aspek Keseluruhan 54

4.2. Hasil Aspek Warna 55

4.3. Hasil Aspek Aroma Kacang Tunggak.....56

4.4. Hasil Aspek Aroma Harum Biskuit 58

4.5. Hasil Aspek Tekstur Kerapuhan 59

4.6. Hasil Aspek Rasa Manis 60

4.7. Hasil Uji Analisis Varian Klasifikasi Tunggal.....61

4.8. Hasil Uji Tukey 63

4.9. Hasil Uji Kimiawi 64

4.10. Hasil Uji Kesukaan 65

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1. Alur Pembuatan Biskuit 21

2.2. Kacang Tunggak 22

2.3. Alur Pembuatan Tepung Kacang Tunggak 26

2.4. Tepung Kacang Tunggak 27

2.5. Skema Kerangka Berfikir 29

3.1. Skema Desain Eksperimen 34

3.2. Desain Eksperimen 35

3.3. Skema Pembuatan Biskuit Kacang Tunggak 40

4.1. Grafik Nilai Rerata Aspek Keseluruhan 54

4.2. Grafik Nilai Rerata Aspek Warna 56

4.3. Grafik Nilai Rerata Aspek Aroma Kacang Tunggak 57

4.4. Grafik Nilai Rerata Aspek Aroma Harum Biskuit 58

4.5. Grafik Nilai Rerata Aspek Tekstur Kerapuhan 59

4.6. Grafik Nilai Rerata Aspek Rasa Manis 61

4.7. Grafik Radar Uji Kesukaan 66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. Formulir Uji Inderawi 90
2. Daftar Riwayat Hidup 92
3. Data hasil Uji Normalitas.....100
4. Data Hasil Uji Homogenitas 101
5. Data Hasil Perhitungan ANAVA dan Tukey 102
6. Daftar Nama Panelis Tidak Terlatih.....107
7. Formulir Uji Kesukaan.....108
8. Data Hasil Uji Kesukaan.....110
9. Data Hasil Uji Kimia.....115
10. Dokumentasi Pengambilan Data Uji Inderawi.....117
11. Foto Produk Hasil Eksperimen 118

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan memberikan gambaran secara umum mengenai isi skripsi meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan penegasan istilah.

1.1. Latar Belakang

Biskuit merupakan produk makanan kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terdiri dari bahan dasar terigu dengan atau tanpa substitusinya, minyak atau lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan pangan yang diijinkan (SNI, 2011). Biskuit menjadi salah satu produk makanan yang telah lama dikenal dan digemari oleh masyarakat luas dari berbagai kalangan dan usia (Pratama dkk, 2014). Bahkan dikalangan anak-anak biskuit menjadi makanan favorit setelah susu (Fathonah dkk, 2014).

Pada umumnya biskuit berbentuk kecil, mempunyai rasa manis, dan diperoleh dari proses pengovenan (Wulandari, 2010). Berdasarkan perkembangan biskuit yang ada dipasaran saat ini mengalami kemajuan yang cukup baik hal tersebut dapat terlihat dari segi bentuk dan bahan. Pada segi bentuk yang dahulunya hanya berbentuk kecil, tipis dan rata, saat ini mempunyai bentuk beragam (Wulandari, 2010). Pada segi bahan yang dahulunya hanya terbuat dari tepung terigu, margarine, gula halus dan kuning telur (Wulandari, 2010). Saat ini dapat dikombinasikan dengan berbagai bahan lain. Kombinasi dengan bahan-bahan lain bertujuan untuk membuat rasa biskuit lebih diminati dan meningkatkan nutrisi yang

terdapat pada biskuit (Pratama dkk, 2014). Kombinasi dengan berbagai bahan lain contohnya yaitu biskuit tepung ikan lele meningkatkan kandungan protein (Mervina dkk, 2012). Biskuit tepung mocaf meningkatkan kandungan protein dan serat (Fauziyah, 2015). Biskuit tepung ubi jalar kuning meningkatkan kandungan serat (Jagat dkk, 2017). Biskuit tepung jagung dan kacang merah untuk meningkatkan kandungan energi (Prasetyo dkk, 2014). Biskuit tepung kacang hijau untuk meningkatkan kandungan energi, protein, lemak dan serat kasar (Fathonah dkk, 2014). Biskuit tepung jagung dan bekatul untuk meningkatkan kandungan serat (Setyowati dkk, 2014). Biskuit tepung tempe untuk meningkatkan kandungan protein (Sarbini dkk, 2009). Selain menggunakan bahan-bahan tersebut, salah satu bahan yang dapat digunakan untuk meningkatkan nilai gizi biskuit yaitu kacang tunggak.

Kacang tunggak merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang menjadi sumber protein nabati. Kacang ini bahkan mengandung protein tertinggi kedua setelah kacang kedelai (Ismayanti dkk, 2015). Namun kacang tunggak tidak populer seperti kacang kedelai, sebab cara mengkonsumsi kacang ini masih sangat terbatas (Ratnaningsih dkk, 2009). Bahkan sampai saat ini pemanfaatannya belum maksimal dan dipandang sebelah mata oleh sebagian orang. Kacang tunggak lebih banyak digunakan sebagai campuran dalam sayuran (Sayekti dkk, 2011).

Menurut Safitri dkk (2016), kacang tunggak mengandung banyak kandungan gizi, bahkan dalam 100 gram bahan kacang tunggak, mengandung protein 24,4 g, karbohidrat 56,6 g, lemak 1,9 g, kalsium 481 mg, fosfor 399 mg, kalsium 481 mg dan asam fitat 2,68 g. kacang tunggak selain memiliki kandungan gizi yang cukup

tinggi juga memiliki keunggulan lainnya yaitu memiliki kadar lemak yang rendah, sehingga dapat meminimalisir efek negatif dari penggunaan produk pangan berlemak (Saputro dkk, 2015). Sangat disayangkan jika kacang tunggak tidak dimanfaatkan secara maksimal, maka hal tersebut menjadi alasan saya menjadikan kacang tunggak menjadi tepung dan digunakan sebagai salah satu bahan dalam pembuatan biskuit, sehingga biskuit yang dihasilkan selain enak juga mengandung nilai gizi yang tinggi.

Berdasarkan pra eksperimen pembuatan biskuit yang dilakukan sebanyak 2 kali percobaan. Pada pra eksperimen pertama didapatkan hasil yaitu dengan membuat biskuit komposit tepung kacang tunggak sebanyak 50%, 60%, 70%, dimana biskuit dengan semakin banyak penggunaan tepung kacang tunggak menghasilkan produk biskuit dengan tingkatan warna yang semakin gelap menuju warna coklat kehitaman, aroma kacang tunggak yang sangat nyata dan tekstur biskuit yang semakin keras. Pada pra eksperimen kedua didapatkan hasil yaitu dengan membuat biskuit subtitusi tepung kacang tunggak sebanyak 10%, 20%, 30%, dimana biskuit dengan subtitusi 10% menghasilkan biskuit dengan warna kuning kecoklatan, tekstur yang renyah, serta rasa dan aroma khas kacang tunggak yang belum terlihat. Pada biskuit subtitusi 20% menghasilkan biskuit dengan warna coklat muda dan 30% menghasilkan biskuit dengan warna coklat, tekstur yang renyah, serta rasa dan aroma khas kacang tunggak semakin terlihat. Maka berdasarkan hasil pra eksperimen didapat kesimpulan dari dua kali percobaan yaitu semakin banyak penggunaan tepung kacang tunggak menghasilkan biskuit dengan tekstur semakin keras dan warna semakin gelap. Dengan demikian pada penelitian

ini tepung kacang tunggak pada pembuatan biskuit hanya dapat digunakan sebagai bahan substitusi, sehingga untuk penelitian selanjutnya menggunakan tepung kacang tunggak untuk pembuatan biskuit dengan subtitusi 10%, 20%, 30% untuk mencari perbedaan kualitas organoleptik dan kandungan gizi.

Berdasarkan pra eksperimen tersebut pengembangan produk biskuit dilakukan dengan subtitusi 0%, 10%, 20%, 30% sebagai salah satu bentuk makanan mengandung tinggi protein, serta rendah lemak sehingga dapat mengoptimalkan pemanfaatan kacang tunggak. Berdasarkan latar belakang diatas penulis mengangkat dalam berntuk skripsi dengan judul, **"PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata*) TERHADAP KUALITAS ORGANOLEPTIK DAN KANDUNGAN GIZI BISKUIT".**

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.2.1. Apakah ada perbedaan kualitas mutu inderawi biskuit subtitusi tepung kacang tunggak 0%, 10%, 20%, dan 30% terhadap kualitas biskuit ditinjau dari segi keseluruhan, warna, aroma, tekstur dan rasa?

1.2.2. Berapa kandungan protein, dan lemak biskuit tepung kacang tunggak?

1.2.3. Bagaimana tingkat kesukaan masyarakat terhadap kualitas biskuit subtitusi tepung kacang tunggak ditinjau dari segi keseluruhan, warna, aroma, tekstur dan rasa?

1.3.Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, diperoleh 3 tujuan dari penelitian yang dapat diperinci sebagai berikut.

1.3.1. Mengetahui perbedaan kualitas mutu inderawi biskuit subtitusi tepung kacang tunggak ditinjau dari segi keseluruhan, warna, aroma, tekstur dan rasa.

1.3.2. Mengetahui kandungan protein dan lemak biskuit subtitusi tepung kacang tunggak.

1.3.3. Mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap kualitas biskuit subtitusi tepung kacang tunggak ditinjau dari segi keseluruhan, warna, aroma, tekstur dan rasa.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun hasil dari penelitian ini bermanfaat sebagai berikut.

1.4.1. Manfaat bagi peneliti

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan membuka wawasan khususnya bagi mahasiswa pendidikan kesejahteraan keluarga konsentrasi tata boga tentang pemanfaatan tepung kacang tunggak.

1.4.2. Manfaat bagi masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat bahwa tepung kacang tunggak dapat dimanfaatkan sebagai bahan subtitusi pembuatan biskuit yang memiliki kandungan protein yang tinggi dan rendah lemak sehingga dapat dijadikan peluang usaha industri rumah tangga.

1.4.3. Manfaat akademis

Penelitian ini dapat menjadi referensi perpustakaan Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang serta sebagai sumber referensi bagi Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) dan menjadi bekal mahasiswa KKN dalam memberikan keterampilan kepada masyarakat.

1.5. Penegasan Istilah

Penegasan istilah dimaksudkan untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang diteliti. Penegasan istilah digunakan untuk menghindari kesalahan penafsiran dalam penelitian dan memudahkan dalam menangkap isi dari judul "Pengaruh Penggunaan Tepung Kacang Tunggak *(Vigna Unguiculata)* Terhadap Kualitas Organoleptik dan Kandungan Gizi Biskuit". Penegasan istilah dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut.

1.5.1 Pengaruh

Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang (Budiardjo, 2008). Pengaruh dalam penelitian ini adalah perubahan yang terjadi pada biskuit, dimana dalam proses pembuatan diberi perlakuan. Perlakuannya berupa subtitusi tepung kacang tunggak pada produk biskuit.

1.5.2. Penggunaan

Pada kamus besar bahasa Indonesian kata penggunaan memiliki arti berupa pembuatan, menggunakan sesuatu atau pemakaian. Pada penelitian ini penggunaan

yang dimaksud adalah menggunakan tepung kacang tunggak dalam proses pembuatan biskuit.

1.5.3. Tepung Kacang Tunggak

Tepung kacang tunggak adalah jenis tepung yang diperoleh dari penggilingan kacang tunggak yang kemudian diayak. Dalam penelitian ini tepung yang digunakan yaitu tepung kacang tunggak. Tepung kacang tunggak dihasilkan dari kacang tunggak yang sudah disortasi, dicuci sebanyak 5 kali, direndam dengan air selama 12 jam dengan perbandingan (kacang tunggak:air = 1:4), kacang tunggak ditiriskan, kemudian dicuci kembali sebanyak 5 kali. Kacang tunggak dikukus selama 10 menit, dijemur dibawah sinar matahari, digiling, dan diayak.

1.5.4. Organoleptik

Organoleptik atau dikenal dengan analisis sensori merupakan suatu proses identifikasi, pengukuran ilmiah, analisis dan interpretasi atribut-atribut produk memalui pancaindera manusia berupa penglihatan, penciuman, pencicipan, peraba dan pendengaran. Analisis organoleptik juga melibatkan pengukuran yang dapat bersifat kuantitatif ataupun kualitatif (Setyaningsih dkk, 2010). Analisis organoleptik dalam penelitian ini meliputi aspek keseluruhan, warna, aroma kacang tunggak, aroma harum biskuit, tekstur kerapuhan dan rasa manis.

1.5.5. Kandungan Gizi

Menurut Longkumer (2012) zat gizi adalah ikatan kimia yang diperlukan tubuh untuk melakukan fungsinya, yaitu menghasilkan energi, membangun sel-sel yang mati atau rusak, membangun dan memelihara jaringan, serta mengatur proses pencernaan, penyerapan, tranportasi, penyimpanan, metabolisme, dan pengeluaran

zat gizi untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal organ tubuh, serta menghasilkan tenaga. Pada penelitian ini kandungan gizi biskuit yang akan diujikan yaitu protein dan lemak.

1.5.6. Biskuit

Biskuit merupakan produk makanan kering yang dibuat dengan memanggang adonan yang terdiri dari dasar terigu dengan atau tanpa substitusinya, minyak atau lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan pangan yang diijinkan (SNI, 2011). Biskuit tepung kacang tunggak terbuat dari tepung terigu, tepung maizena, dan tepung kacang tunggak dengan penggunaan yang telah ditentukan dan penggunaan bahan lain yang kemudian dicampur menjadi satu dengan teknik *mixing,* kemudian dicetak dan dipanggang.

BAB II

LANDASAN TEORI

Dalam bab ini diuraikan tentang materi yang mendasari penelitian, yaitu tinjauan umum tentang biskuit dan tinjauan umum tentang kacang tunggak. Bab ini digunakan untuk landasan berfikir dalam melakukan penelitian serta digunakan sebagai acuan dalam menyusun kerangka berfikir dan hipotesis.

2.1. Biskuit

Biskuit merupakan produk makanan kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terdiri dari bahan dasar terigu dengan atau tanpa substitusinya, minyak atau lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan pangan yang diijinkan (SNI, 2011). Biskuit menjadi salah satu produk makanan yang telah lama dikenal dan digemari oleh masyarakat luas dari berbagai kalangan dan usia (Pratama dkk, 2014). Biskuit adalah makanan yang populer dan enak dikarenakan merupakan makan yang siap untuk langsung dimakan (Singh *et al*, 2013). Bahkan dikalangan anak-anak biskuit menjadi makanan favorit setelah susu (Fathonah dkk, 2014).

Pada umumnya biskuit berbentuk kecil, mempunyai rasa manis dan diperoleh dari proses pengovenan (Wulandari, 2010). Biskuit merupakan salah satu olahan makanana yang berbahan baku utama tepung terigu (Nurdjanah dkk, 2011). Berdasarkan perkembangan biskuit yang ada dipasaran mengalami kemajuan yang cukup baik hal tersebut dapat terlihat dari segi bentuk dan bahan. Pada segi bentuk yang dahulunya berbentuk kecil, tipis dan rata, saat ini mempunyai bentuk beragam

(Wulandari, 2010). Pada segi bahan yang dahulunya hanya terbuat dari tepung terigu, margarine, gula halus dan kuning telur (Wulandari, 2010). Saat ini dapat dikombinasikan dengan berbagai bahan yang bertujuan membuat rasa biskuit lebih diminati dan meningkatkan nutrisi yang terdapat pada biskuit (Pratama dkk, 2014).

2.1.1. Jenis-jenis Biskuit

Menurut SNI (2011), istilah dan definisi dari biskuit ada 5 sebagai berikut.

2.1.1.1.Biskuit

Biskuit merupakan produk bakeri kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari tepung terigu dengan atau tanpa subtitusinya, minyak/lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan lain dan bahan tambahan pangan yang diijinkan.

2.1.1.2.Krekers

Krekers merupakan jenis biskuit yang dalam pembuatannya memerlukan proses fermentasi atau tidak, serta melalui proses laminasi sehingga menghasilkan bentuk pipih dan bila dipatahkan penampangnya tampak berlapis-lapis.

2.1.1.3.Kukis

Kukis merupakan jenis biskuit yang terbuat dari adonan lunak, renyah dan bila dipatahkan penampangnya tampak bertekstur kurang padat.

2.1.1.4.Wafer

Wafer merupakan jenis biskuit yang dibuat dengan adonan cair,berpori-pori kasar, renyah dan bila dipatahkan penampangnya tampak berongga.

2.1.1.5.Pai

Pai merupakan jenis biskuit bersepih yang dibuat dengan adonan dilapisi dengan lemak padat atau emulsi lemak, sehingga mengambang selama pemanggangan dan bila dipatahkan penampangnya tampak berlapis-lapis.

2.1.2. Kriteria Biskuit yang Baik

Menurut Jagat dkk (2017), kriteria biskuit yang baik berdasarkan warna, rasa, aroma dan tekstur sebagai berikut.

2.1.2.1.Warna

Warna biskuit yang baik adalah kuning keemasan dan semua tergantung dari bahan yang digunakan.

2.1.2.2.Rasa

Rasa yang timbul dalam biskuit cenderung dekat dengan aroma yaitu rasa manis dan rasa tersebut tergantung dari penggunaan bahan yang digunakan. Secara umum biskuit khas dengan rasanya yang manis dan gurih

2.1.2.3.Aroma

Biskuit memiliki aroma khas aroma biskuit yang cenderung dekat dengan rasa. Aroma pada biskuit akan muncul sesuai dengan rasa dari biskuit.

2.1.2.4.Tekstur

Biskuit memiliki tekstur kering, rapuh dan renyah bila dipatahkan selain itu penampang potonganya bertekstur padat sehingga tidak mengembang.

2.1.3. Syarat Mutu Biskuit

Dalam pembuatan biskuit yang baik harus sesuai dengan standar yang di tetapkan oleh pemerintah. Syarat mutu dalam pembuatan biskuit untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2.1 Syarat Mutu Biskuit SNI 2973-2011

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 6,25)(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. $1x\ 10_4$
7.2	*Coliform*	APM/g	20
7.3	*Eschericia coli*	APM/g	< 3
7.4	*Salmonella sp.*	-	Negative/ 25 g
7.5	*Staphylococcus aureus*	koloni/g	Maks. 1×10^2
7.6	*Bacillus cereus*	koloni/g	Maks. 1×10^2
7.7	Kapang dan khamir	koloni/g	Maks. 2×10^2

Catatan :
*) untuk produk biskuit yang dicampur dengan pengisi dalam adonan
**) untuk produk biskuit yang diberi pelapis atau pengisi (*coating filling*) dan pai

(Sumber : Badan Standardisasi Nasional, 2011)

2.1.4. Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Biskuit

Menurut Wulandari (2010), dalam pembuatan biskuit terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas biskuit yaitu sebagai berikut.

2.1.4.1. Pada saat proses pencampuran dan pengandukan jangan terlalu lama supaya biskuit yang dihasilkan tidak keras.

2.1.4.2. Pada saat pencetakan diupayakan bentuk rapi dan memperhatikan ketebalan yang sama sehingga biskuit yang dihasilkan matang secara merata.

2.1.4.3. Suhu pada saat memanggang jangan terlalu panas maupun rendah, apabila terlalu panas biskuit akan cepat gosong sedangkan terlalu rendah biskuit yang dihasilkan kurang renyah .

2.1.5. Alat-alat Pembuatan Biskuit

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan biskuit tepung kacang tunggak sebagai berikut.

2.1.5.1. Timbangan

Timbangan yang digunakan pada pembuatan biskuit harus baik, yaitu timbangan yang cermat dan tepat dalam pengukuranya. Timbangan yang digunakan dalam pembuatan biskuit menggunakan timbangan digital.

2.1.5.2. Mixer

Mixer yang digunakan dalam pembuatan biskuit adalah mixer yang bersih dan kering, mixer digunakan untuk mencampur bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatan biskuit.

2.1.5.3. Oven

Oven yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven listrik sehingga dapat diatur waktu dan suhu yang diinginkan. Dalam pembuatan biskuit suhu yang digunakan adalah 150°C dengan waktu pemanggangan 15 menit.

2.1.5.4. Kom

Kom yang digunakan dalam pembuatan biskuit ini yaitu kom kondisi kering dan bersih

2.1.5.5. Loyang

Dalam pembuatan biskuit, loyang yang digunakan adalah loyang datar khusus untuk kue kering dalam keadaan kering dan bersih

2.1.5.6. Cetakan

Dalam pembuatan biskuit cetakan yang digunakan cetakan kue kering dengan kondisi bersih dan kering.

2.1.5.7. Spatula

Spatula pada pembuatan biskuit digunakan untuk mencampur bahan agar adonan tercampur rata.

2.1.5.8. *Roll pin*

Roll pin pada penelitian ini digunakan untuk memipihkan adonan biskuit sebelum adonan dicetak.

2.1.5.9. Sendok makan

Sendok makan pada pembuatan biskuit digunakan digunakan untuk menuangkan bahan pada saat akan ditimbang supaya bahan lebih bersih.

2.1.5.10. Garpu

Garpu pada penelitian ini digunakan untuk melubangi bagian atas adonan biskuit yang sudah dicetak sehingga harus dalam keadaan bersih dan kering.

2.1.6. Bahan-bahan Pembuatan Biskuit

Bahan yang akan digunakan dalam pembuatan biskuit terdiri atas beberapa bahan diantaranya yaitu.

2.1.6.1. Tepung Terigu

Menurut Faridah dkk (2008), tepung terigu merupakan tepung yang berasal dari penggilingan biji gandum. Tepung ini digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan roti, biskuit, cake, muffin dan berbagai olahan lainnya. Tepung terigu berdasarkan kandungan protein digolongkan sebagai berikut.

1. Tepung terigu dengan kandungan protein tinggi (*hard flour*)

   Tepung terigu ini memiliki kandungan protein antara 12-14%. Tepung jenis ini merupakan tepung yang sangat baik untuk membuat berbagai jenis roti yang memerlukan volume besar.

2. Tepung terigu dengan kandungan protein sedang (*medium flour)*

   Tepung terigu ini memiliki kandungan protein antara 10-11,5% dan biasanya digunakan untuk berbagai jenis aplikasi produk, atau lebih dikenal dengan *multi purposesflour*, seperti aneka roti, cake, mi basah, pastry, serta kue dan bolu yang pada prinsipnya untuk membuat aplikasi produk apa saja termasuk aplikasi adonan yang digoreng.

3. Tepung terigu dengan kandungan protein rendah (*soft flour)*

   Tepung terigu ini memiliki kandungan potein antara 8-9%. Tepung jenis ini sangat tepat digunakan untuk pembuatan produk yang tidak memerlukan volume atau kekenyalan, namun lebih memerlukan tingkat kerenyahan. Produk-produk yang cocok menggunakan bahan dasar tepung soft di antaranya

biskuit, bolu, wafer, makanan goreng-gorengan seperti risol, mi kering, dan lain-lain.

Pada pembuatan biskuit ini tepung terigu yang digunakan adalah jenis tepung terigu *soft* atau lunak yang mengandung protein 8-9%. Karakteristik tepung terigu soft ini adalah daya serap air rendah sehingga menghasilkan adonan yang sukar dioleni, lengket dan daya pengembangannya rendah. Fungsi tepung terigu dalam pembuatan biskuit adalah sebagai kerangka pada adonan. Penggunaan tepung pada pembuatan biskuit tidak boleh sembarangan jika terlalu banyak maka adonan akan sulit dibentuk dan biskuit yang dihasilkan akan keras, akan tetapi jika pada adonan kekurangan tepung maka adonan akan menjadi lembek dan biskuit yang dihasilkan kurang renyah (Faridah dkk, 2008). Maka pada saat penimbangan bahan harus diperhatikan takarannya. Komposisi kandungan gizi tepung terigu dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut ini.

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Tepung Terigu dalam 100 gram

Komposisi	Jumlah
Protein (g)	9,0
Lemak (g)	1,0
Karbohidrat (g)	77,2
Energy (kkal)	333
Serat (g)	0,3
Air (g)	11,8

(Sumber : Mahmud dkk, 2009)

2.1.6.2. Tepung maizena

Tepung maizena adalah bahan pembantu dalam pembuatan cake dan kue kering. Tepung maizena jarang digunakan sebagai bahan utama, tetapi selalu menjadi bahan pembantu untuk mendapatkan tekstur sempurna. Pada pembuatan kue kering, tepung maizena sebagai bahan pembantu merenyahkan sedangkan pada

pembuatan *cake*, sebagai bahan pembantu untuk melembutkan. Dalam penggunaan tepung maizena berkisar antara 10-20% dari jumlah bahan tepung terigu sebab apabila terlalu banyak akan membuat cake atau kue kering menjadi mudah berjamur dan tidak awet (Faridah dkk, 2008). Komposisi kandungan gizi tepung maizena dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Kandungan Gizi Tepung Maizena dalam 100 gram

Komposisi	Jumlah
Protein (g)	0,3
Energy (kkal)	341
Karbohidrat (g)	85
Air (g)	14

(Sumber : Mahmud dkk, 2009)

2.1.6.3. Telur

Telur merupakan salah satu sumber protein hewani disamping daging, ikan dan susu (Suprati, 2002). Telur termasuk bahan makanan yang bernilai gizi tinggi, hal ini ditandai dengan rendahnya zat tidak dapat diserap setelah telur dikonsumsi (Mulyantini, 2010). Sebutir telur ayam mengandung zat gizi lengkap dan mudah dicerna. Sebutir telur terdiri dari 11% kulit telur, 58% putih telur dan 31% kuning telur (Zulfikar, 2008). Penambahan telur dalam pembuatan biskuit berfungsi untuk memperbesar volume, memperbaiki tekstur, menambah protein yang dapat memperbaiki kualitas biskuit. Penggunaan kuning telur pada pembuatan biskuit akan menghasilkan biskuit yang lebih empuk dari pada menggunakan seluruh telur. Hal ini disebabkan lesitin pada kuning telur mempunyai daya pengemulsi. Adanya zat pengemulsi ini menjadikan telur dapat memperbaiki tekstur, memperbesar volume serta menambah kandungan protein. Kandungan gizi telur ayam utuh, kuning telur serta putih telur, untuk jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.4 berikut.

Tabel 2.4 Kandungan Gizi Telur dalam 100 gram

Kompisisi	Kuning Telur	Putih Telur	Telur Utuh
Energi (kal)	355	46	158
Protein (g)	16,3	10,8	12,8
Lemak (g)	31,9	-	11,5
Karbohidrat (g)	0,7	0,8	0,7
Air (g)	49,9	87,8	74

(Sumber : Claudia dkk, 2015)

2.1.6.4. Gula

Gula merupakan salah satu karbohidrat sederhana karena dapat larut dalam air dan langsung diserap tubuh untuk diubah menjadi energi yang berasal dari cairan sari tebu yang mengalami pengkristalan (Darwin, 2013), Dalam pembuatan biskuit digunakan gula untuk menghasilkan cita rasa dan struktur yang baik. Gula dalam pembuatan biskuit berfungsi untuk memberikan rasa manis, melembutkan dan menghaluskan tekstur serta membuat warna kerak biskuit menjadi coklat menarik. Gula yang biasanya digunakan dalam produk *bakery* adalah gula sukrosa (gula putih dari tebu) baik dalam bentuk kristal maupun tepung. Dalam pembuatan biskuit digunakan gula yang berbentuk tepung karena gula tepung dapat mudah larut dan hancur dalam adonan sehingga mudah tercampur dalam adonan (Claudia dkk, 2015). Komposisi kandungan gizi gula dapat dilihat pada tabel 2.5 berikut.

Tabel 2.5 Kandungan Gizi Gula Pasir dalam 100 gram

Komposisi	Jumlah
Energi (kkal)	394
Protein (g)	0
Lemak (g)	0
Karbohidrat (g)	94
Kalsium (mg)	5
Fosfor (mg)	1
Air (g)	5,4

(Sumber : Mahmud dkk, 2009)

2.1.6.5. Margarin

Menurut Claudia dkk (2015), lemak merupakan salah satu komponen penting dalam pembuatan biskuit karena berfungsi sebagai penambah aroma dan menghasilkan tekstur yang renyah. Jenis lemak yang biasa digunakan dalam pembuatan biskuit salah satunya margarin. Margarin merupakan pengganti metega dengan bau, kenampakan, konsistensi rasa dan nilai gizi yang hampir sama. Margarin mempunyai sifat plastis dan padat pada suhu ruang, sedikit keras pada suhu rendah dan segera mencair pada suhu tinggi. Penggunaan margarin dalam pembuatan biskuit didasarkan pada sifat plastisnya. Sifat ini penting dalam menghasilkan biskuit yang renyah. Adapun kandungan gizi yang terdapat dalam margarine dapat dilihat pada tabel 2.6 sebagai berikut.

Tabel 2.6 Kandungan Gizi Margarine Per 100 g bahan

Komposisi	Per 100 g
Energi	720 kkal
Karbohidrat	0,6 g
Lemak	81 g
Protein	0,4 g
Kalsium	20 mg
Fosfor	16 mg

(Sumber : Mahmud dkk, 2009)

2.1.6.6. Baking Powder

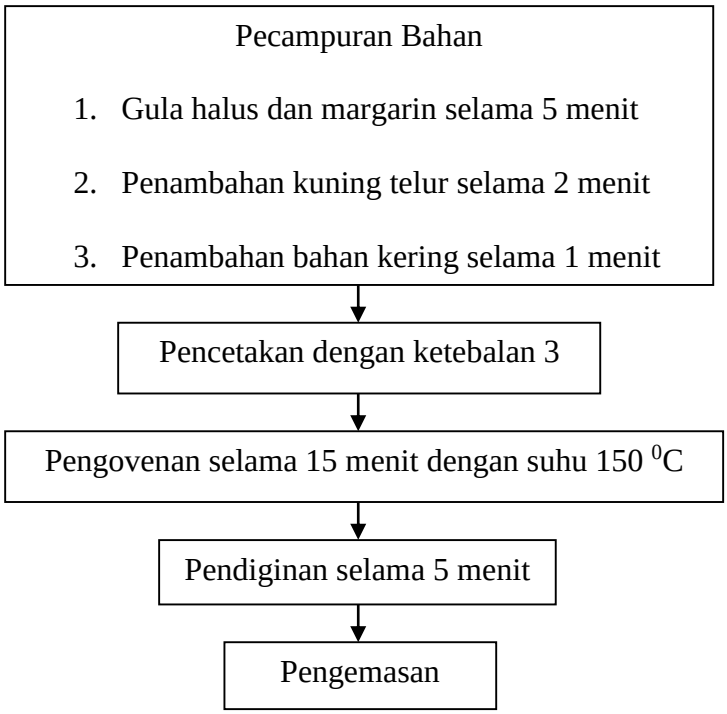
Baking powder adalah bahan pengembang yang digunakan untuk meningkatkan volume dan memperingan tekstur makanan yang dipanggang seperti muffin, bolu, scone dan biskuit. Bahan pengembang yang biasa digunakan dalam pembuatan biskuit adalah baking powder, yang terbuat dari campuran sodium bikarbonat ($NaHCO_3$) dan asam seperti sitrat atau tartarat. Baking powder dalam

biskuit berfungsi dalam pembentukan volume, mengatur aroma, mengontrol penyebaran dan hasil produksi menjadi ringan (Claudia dkk, 2015).

2.1.7. Tahapan Pembuatan Biskuit

Menurut Fathonah dan Muvida (2015), metode pembuatan biskuit sebagai berikut.

1. Pertama-tama kocok gula halus dan margarin menggunakan mixer dengan kecepatan sedang selama 5 menit, tambahkan kuning telur dan mixer secara menyeluruh selama 2 menit kemudian masukan bahan kering seperti tepung terigu, tepung maizena, baking powder selama 1 menit.
2. Gulung adonan dengan ketebalan 3 mm dengan *roll pin* yang telah dialasi plastik.
3. Susun hasil pencetakan adonan, kedalam loyang dan panggang selama 15 menit dengan suhu 150^0C.
4. Setelah matang dinginkan biskuit selama 5 menit kemudian biskuit siap dikemas.



Gambar 2.1 Alur Pembuatan Biskuit (Sumber : Fathonah dan Muvida, 2015)

2.2. Kacang Tunggak

Kacang tunggak *(vigna unguiculata L)* merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang menjadi sumber protein nabati (Ismayanti dkk, 2015). Kacang tunggak memiliki nama lain yaitu kacang tolo atau kacang dadap. Kacang ini dapat hidup dan beradaptasi dengan baik pada lingkungan yang cukup luas, bahkan di daerah dengan ketinggian hingga 1.500 m dari permukaaan laut dan toleransi terhadap kekeringan. Kacang ini berasal dari Afrika barat dan meluas ke daerah-daerah tropis dan subtropis salah satunya Indonesia (Setyowati dan Sutoro, 2010). Di Indonesia kacang tunggak kebanyakan ditanam pada lahan yang masam (Elfi dan Sunarlim, 2013). Kacang tunggak tergolong tanaman semak (herbaceous), berbentuk tegak kecil berumur genjah (60-70 hari) hingga relatif besar berumur panjang (Setyowati dan Sutoro, 2010).

Keragaman kacang tunggak terdiri atas tipe determinate dan indeterminate. Tipe determinate yaitu jenis kacang tunggak yang ujung batangnya tidak melilit, pembungaanya singkat, serempak dan pertumbuhanya berhenti setelah kacang tunggak berbunga, sedangkan tipe indeterminate yaitu jenis kacang tunggak yang ujung batangnya melilit, pembungaanya bertahap dan pertumbuhan kacang tunggak berlanjut setelah berbunga, sehingga menghasilkan biji kacang tunggak yang lebih banyak (Astuti dkk, 2004). Biji kacang tunggak bahkan bervariasi dalam ukuran, bentuk ataupun warna (krem, coklat, hitam, belang dan merah) dengan berat 100 biji antara 10-25 gram sedangkan panjangnya berkisar antara 2-12 mm dan memiliki hilum berwarna putih yang dikelilingi oleh cincin berwarna hitam (Trustinah, 1998). Sedangkan Utomo (1998) menyatakan bahwa ukuran biji kacang tunggak bervariasi, hal ini dapat dilihat dari pengamatan berat 100 gram biji kacang tunggak berkisar 8,74-13,73 gram. Sementara itu, densitas biji bervariasi dari 1,09-1,24 kg/l. Kacang tunggak mengandung kulit biji sekitar 9-12%. Gambar kacang tunggak dapat dilihat pada gambar 2.2.

Gambar 2.2 Kacang Tunggak *(vigna unguiculata L)*

2.2.1. Kandungan Nutrisi Kacang Tunggak

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kacang tunggak mengandung banyak kandungan gizi, bahkan dalam 100 gram bahan kacang tunggak mengandung protein yang cukup tinggi serta rendah lemak (Saputro dkk, 2015). Kacang tunggak (Vigna unguiculata atau V. sinensis), juga dikenal sebagai kacang mata hitam, adalah tanaman polongan banyak daerah tropis dan subtropis dan merupakan butiran penting legum di negara berkembang. Ini mengandung 24-26% protein kasar dan kaya akan asam glutamat, asam aspartat dan lisin, tetapi rendah asam amino sulfur. Kacang tunggak adalah rendah lemak dan tidak mengandung kolesterol. Konten lipid berkisar antara 0,7% hingga 3,5% dan asam lemak tak jenuh merupakan lebih dari dua pertiga dari total asam lemak (Prinyawiwatkul *et al*, 1996). Protein dari kacang tunggak ini sebagian besar terletak pada embrio dan kotiledon, sedangkan pada kulit biji terdapat dalam jumlah kecil. Senyawa yang penting dari protein kacang tunggak adalah *asam amino lisin, asam aspartat* dan *glutamat. Lisin* merupakan asam amino esensial yang sangat diperlukan untuk mencukupi kebutuhan standar tubuh manusia dan bersifat komplementer dengan golongan serealia (Utomo, 1998).

Menurut Utomo (1998), karbohidrat merupakan komponen terbanyak yang terdapat pada kacang tunggak dengan penyusun utamanya berupa pati. Pati ini terdapat pada kotiledon, berbentuk granula dan terletak pada matrik protein. Selain karbohidrat terdapat senyawa lain yang berperan penting bagi tubuh seperti serat. Serat kacang tunggak berupa *selulosa* dan *hemiselulosa* yang berperan dalam proses pencernaan, dimana senyawa ini juga dapat menurunkan tingkat kolesterol

dalam darah. Kacang tunggak juga mengandung mineral penting dalam jumlah banyak seperti P, K, Ca, Fe, Cu, dan Zn. Secara umum mengenai kacang tunggak untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.7 Kandungan gizi kacang tunggak sebagai berikut.

Tabel 2.7 Kandungan gizi kacang tunggak dalam 100 gram

Komposisi	Per 100 g
Energi	331 kkal
Protein	24,4 g
Lemak	1,9 g
Karbohidrat	56,6 g
Serat	1,6 g
Kalsium	481 mg
Fosfor	399 mg
Vitamin B1	0,06 mg
Vitamin B3	4,3 mg

(Sumber : Mahmud dkk, 2009)

Menurut Ismayanti dkk (2015), kacang tunggak menjadi salah satu jenis kacang-kacangan yang menjadi sumber protein nabati dan jumlahnya berlimpah di Indonesia. Kandungan protein kacang tunggak 24,4 g sedangkan kacang kedelai 34,9 g dan kacang hijau 22,2 g. data ini menunjukan bahwa kacang tunggak merupakan kacang berprotein tinggi kedua setelah kacang kedelai. Untuk lebih jelasnya tentang perbandingan nutrisi kacang tunggak dengan sumber lainnya dapat dilihat pada Tabel 2.8 berikut ini.

Tabel 2.8 Perbandingan Nutrisi Kacang Tunggak dengan Sumber Lainnya.

Analisis nutrisi	Satuan	Nutrisi 100 g bahan			
		Tunggak	Gude	Hitam	Kedelai
Energi	kkal	331	316	314	381
Protein	g	24,4	20,7	23,1	34,9
Lemak	g	1,9	2	2,2	18,1
Karbohidrat	g	56,6	58	56,2	24,9
Kalsium	Mg	481	146	80	222

(Sumber : Mahmud dkk, 2009)

2.2.2. Khasiat Kacang Tunggak

Pemanfaatan kacang tunggak di Indonesia saat ini masih terbatas dan masih belum maksimal, bahkan dipandang sebelah mata oleh sebagian orang. Kacang tunggak lebih banyak digunakan sebagai campuran dalam sayuran (Sayekti dkk, 2011). Kacang tunggak tidak populer seperti kacang kedelai, sebab cara mengkonsumsi kacang ini masih sangat terbatas (Ratnaningsih dkk, 2009). Kacang tunggak merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang menjadi sumber protein nabati, bahkan mengandung protein tertinggi kedua setelah kacang kedelai (Ismayanti dkk, 2015). Kacang tunggak mengandung komponen bioaktif yang juga bermanfaat untuk tubuh yaitu asam fitat yang dapat menurunkan kadar kolesterol dan mengurangi kadar glukosa darah (Safitri dkk, 2016).

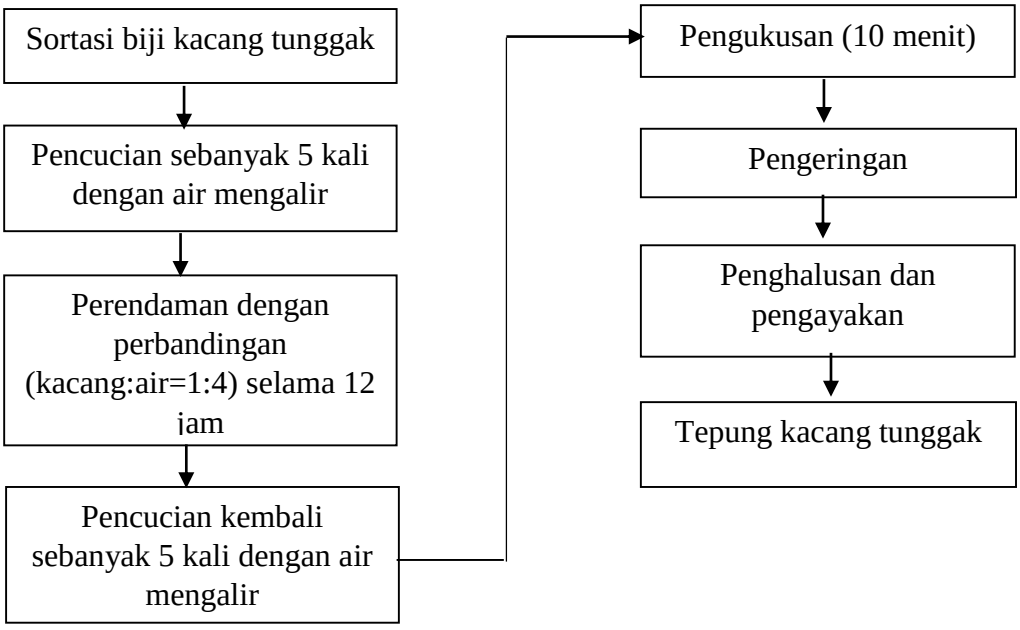
2.2.3. Tahapan Proses Pembuatan Tepung Kacang Tunggak

Menurut Ismayanti dkk (2015), tepung kacang tunggak merupakan butiran-butiran dari kacang tunggak yang melalui proses perendaman, pengukusan, pengeringan kemudian digiling dan diayak sampai halus. Tahapan-tahapan dalam pembuatan tepung kacang tunggak dapat dilakukan sebagai berikut.

1. Proses sortir kacang tunggak yaitu pemisahan kacang tunggak yang baik, utuh dan tidak rusak, setelah itu dilakukan penimbangan kacang tunggak agar diketahui berat awal.
2. Proses pencucian bahan yaitu pencucian kacang tunggak sebanyak 5 kali dengan air mengalir.
3. Proses perendaman yaitu kacang tunggak yang sudah bersih selanjutnya di beri air dengan perbandingan 1:4 (kacang : air) selama 12 jam.

4. Proses pencucian kembali yaitu kacang tunggak yang sudah 12 jam direndam selanjutnya ditiriskan dan dicuci kembali dengan air mengalir sebanyak 5 kali.
5. Proses pengukusan yaitu kacang tunggak dikukus selama 10 menit menggunakan api yang sedang.
6. Proses pengeringan yaitu kacang tunggak yang sudah dikukus selanjutnya di keringkan dibawah sinar matahari hingga mengering.
7. Proses pengilingan dan pengayakan yaitu kacang tunggak yang sudah kering selanjutnya dilakukan penggilingan menggunakan alat penggiling. Kemudian diayak menggunakan saringan 80 mesh untuk menghasilkan tepung kacang tunggak yang ukuranya seragam.

Tahapan proses pembuatan tepung kacang tunggak dapat dilihat pada gambar 2.3. sebagai berikut



Gambar 2.3 Alur Pembuatan Tepung Kacang Tunggak (Sumber : Ismayanti dkk, 2015)

Gambar 2.4 Tepung Kacang Tunggak

2.2.4. Pertimbangan Pemanfaatan Tepung Kacang Tunggak dalam Pembuatan Biskuit

Bahan pembuatan biskuit adalah tepung terigu, tepung maizena, telur, gula halus, margarin dan baking powder. Penggunaan tepung terigu pada biskuit dalam penelitian ini disubtitusikan dengan tepung kacang tunggak. Adapun pertimbangan peneliti pegunaan tepung kacang tunggak karena pertimbangan beberapa aspek, yaitu aspek gizi dan kesehatan, aspek kesukaan dan peningkatan nilai ekonomi pangan.

2.2.4.1. Aspek Gizi dan Kesehatan

Kandungan gizi pada tepung kacang tunggak cukup tinggi terutama pada kandungan protein sebesar 24,4 g dan rendah akan lemak sebesar 1,9 g. Sehingga apabila disubsitusikan dalam pembuatan biskuit dapat meningkatkan nilai protein dan rendah lemak yang baik untuk tubuh. Bahkan kacang tunggak mengandung komponen bioaktif yang juga bermanfaat untuk tubuh yaitu asam fitat yang dapat menurunkan kadar kolestrol dan mengurangi glukosa darah. Berdasarkan kandungan gizi yang begitu banyak didalam kacang tunggak maka kacang tunggak menjadi pertimbangan utama dalam pembuatan biskuit.

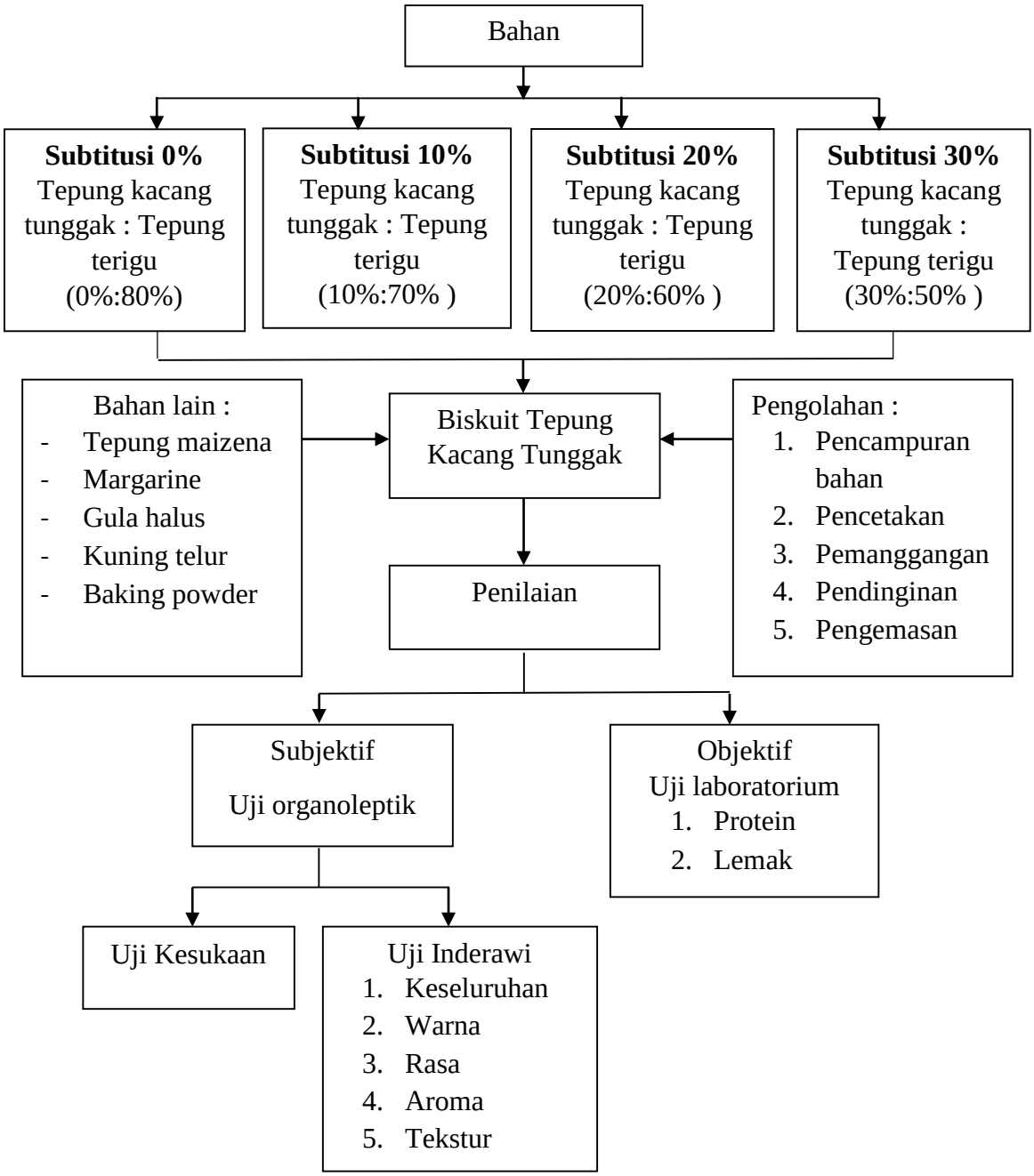
2.2.4.2. Aspek Kesukaan

Biskuit menjadi salah satu produk makanan yang telah lama dikenal dan digemari oleh masyarakat luas dari berbagai kalangan dan usia. Bahkan dikalangan anak-anak biskuit menjadi makanan favorit setelah susu, sehingga kemungkinan biskuit subsitusi tepung kacang tunggak juga akan disukai masyarakat. Hal tersebut menjadi pertimbangan dalam pembuatan biskuit subtitusi tepung kacang tunggak.

2.2.4.3. Peningkatan Nilai Ekonomi Pangan

Pembuatan makanan dengan penggunaan tepung kacang tunggak dalam produk makanan salah satunya biskuit merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan nilai ekonomis dari kacang tunggak, selain itu menyediakan alternatif makanan yang kering dan praktiks sehingga mudah dalam pendistribusian, penyimpanan maupun penyediaannya.

2.3. Kerangka Berfikir



Gambar 2.5 Skema Kerangka Berfikir

2.4. Hipotesis

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap suatu permasalahan penelitian sampai terbukti melalui data yang terkumpul. Berdasarkan kerangka berfikir di atas, maka hipotesis yang di ajukan adalah sebagai berikut :

2.4.1. Hipotesis Kerja (Ha) : " Ada pengaruh penggunaan tepung kacang tunggak terhadap kualitas biskuit ditinjau dari aspek keseluruhan, warna, aroma, tekstur dan rasa dengan persentase 0%, 10%, 20%, dan 30%".

2.4.2. Hipotesis Nol (Ho) : " Tidak ada pengaruh penggunaan tepung kacang tunggak terhadap kualitas biskuit ditinjau dari aspek keseluruhan, warna, aroma, tekstur dan rasa dengan persentase 0%, 10%, 20%, dan 30%".

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

5.1.1. Ada perbedaan kualitas inderawi biskuit subtitusi tepung kacang tunggak 0%, 10%, 20% dan 30% ditinjau dari aspek keseluruhan, warna, aroma kacang tunggak, dan rasa manis terdapat adanya perbedaan sehingga Ha diterima. Pada aspek aroma harum biskuit dan tekstur kerenyahan tidak terdapat adanya perbedaan sehingga Ha ditolak.

5.1.2. Hasil kandungan gizi pada sampel subtitusi 0% memiliki kandungan protein 5,66%; lemak 21,82%. Pada sampel subtitusi 10% memiliki kandungan protein 5,54%; lemak 20,86%. Pada sampel subtitusi 20% memiliki kandungan protein 5,95%; lemak 21,67%. Dan pada sampel subtitusi 30% memiliki kandungan protein 6,44%; lemak 22,07%.

5.1.3. Tingkat kesukaan pada biskuit subtitusi tepung kacang tunggak pada sampel subtitusi 0% sebesar 5,56 (suka), subtitusi 10% sebesar 5,29 (cukup suka), subtitusi 20% sbesar 5,1 (cukup suka), dan subtitusi 30% sebesar 4,83 (cukup suka).

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat peneliti berikan terkait dengan hasil dan pembahasan penelitian adalah

5.2.1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan lebih sempurna untuk mengetahui cara untuk mendapatkan kualitas tepung kacang tunggak yang lebih baik, seperti menghilangkan kulit ari pada kacang tunggak sehingga dapat meningkatkan kualitas warna.

5.2.2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai penggunaan tepung kacang tunggak yang lebih banyak untuk memaksimalkan penambahan kandungan gizi.

5.2.3. Perlu dilakukan uji laboratorium lanjutan untuk mengetahui kadar gizi selain protein dan lemak. Seperti uji terhadap kandungan fosfor karena didalam kacang-kacangan terdapat kandungan fosfor tinggi yang baik untuk pertumbuhan gigi pada anak.

5.2.4. Perlu dilakukan pengujian terhadap kandungan kapang karena pada kacang-kacangan rawan akan terkena kapang.

DAFTAR PUSTAKA

Akubor, P.I. Fungsional properties and Performance of Cowpea/Plantain/Wheat Flour Blends in Biscuits. *Plant Foods for Human Nutrition* 58:1-8, 2003.

Almatsier, S. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gedia Pustaka Utama.

Astuti.A.F, Nasrullah, dan Suyadi.M. 2004. Analisis Pertumbuhan Tiga Kultivar Kacang Tunggak. *Jurnal Ilmu Pertanian* 11(1): 7-12.

Budiardjo. 2008. *Dasar-Dasar Ilmu*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Claudia.R, Teti Estiasih. Dian, W.N, dan Endrika, W. 2015. Pengembangan Biskuit dari Tepung Ubi Jalar Oranye dan Tepung Jagung Fermentasi. *Jornal Pangan dan Agroindustri* 3(4): 1589-1595.

Darmatika.K, Akyar.A, dan Usman.P. Rasio Tepung Terigu dan tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata)* dalam Pembuatan *Crackers*. *JOM FAPERTA* Volume 5 No 1 April 2018.

Darwin, P. 2013. *Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut*. Yogyakarta: Sinar Ilmu.

Elfi.R, Sunarlim.N. 2013. Pertumbuhan Tanaman dan Hail Beberapa Varietas Kacang Tunggak yang Ditanam Pada Dua Populasi Tanaman. *Jurnal Agroteknologi* 4(1): 19-24.

Fathonah.S, Rosidah, and Sarwi. 2014. Nutritional Adequacy Level of Snack Toward Nutritional Status of Early Childhood. *Greener Jouml of Epidemiology and Public Health* 2(2): 037-044.

Fathonah.S, Muvidah, F.A. 2015. Mung Bean Biscuits for Early Childhood. *Proceeding of 1st Unnes International Conference on Research Innovation andCommercialization for the Better Life 2015.* ISSN: 2460-5832.

Faridah. 2008. *Patiseri Jilid 1 Untuk SMK: Jakarta*. Directorat Pembinaan Sekolah Menegah Kejuruan.

Fauzia.K.W, Bhakti.E.S, dan Siti.S. 2016. Analisis Kandungan Gizi, Nilai Energi dan Uji Organoleptik Cookies Tepung Beras dengan Subtitusi Tepung Sukun. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Peternakan dan Pertanian.

Fauziyah, Anik, Fatul. 2015. Pengaruh Perbandingan Tepung Kacang Tunggak dengan Tepung Mocaf dan Persen Jumlah Lemak (Margarin dengan Butter) Terhadap Sifat Organoleptik Rich Biscuit. *E- Journal Boga.* 4(3): 7-13.

Gallagher.E, S.Kenny, and E.K.Arendt. Impact of dairy protein powder on biscuit quality. *Eur Food Res Technol* (2005) 221:237-243.

Hallen.E, Senol, I, and Paul Ainsworth. Effect of fermented/germinated cowpea flour addition on the rheological and baking properties of wheat flour. J*ournal of Food Engineering* 64 (2004) 177-184.

Hurrell, R. F. (1990). Influence of the Maillard reaction on the nutritional value of foods. In H. U. Finot, R. F. Aeschbacher, R. F. Hurrell, & R. Liardon (Eds.), The Maillard reaction in food processing, human nutrition and physiology (pp. 365–371). Basel: Birkh€auser Verlag.

Ismayanti.M, Harijono. 2015. Formulasi Mp Asi Berbasis Tepung Kecambah Kacang Tunggak dan Tepung Jagung dengan Metode Linear Programming. *Jurnal Pangan dan Agroindustri.* 3(3): 996-1005.

Jagat.A.N, Y.B.Pramono, dan Nurwantoro. 2017. Pengkayaan Serat Pada Pembuatan Biskuit dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning. *Journal Aplikasi Teknologi Pangan.* 6(2): 1-4.

J. Lukinac, Sandra.B, Marko.J, Mirela.L, Ivana.I, Kristina.G, and Daliborka.K.K 2017. *Kinetic Modelling of Cookie Browning During Baking*. Journal. Technologica Acta, vol. 10, no. 2, pp. 35–41.

Kala.A.L.A.Studies on Saturated an *transfatty* acids composition of few comercial brand of biscuits sold in India market. *Journal of Food Science and Technology*. November 2014, Volume 51, Issue 11, pp 3520-3526.

Kandro.A, S.T.H. Sherazi, S.A. Mahesar, M.I. Bhanger, M.Y. Talpur, and, S.Arain. Monitoring of Fat Content, Free Fatty Acid and Fatty Acid Profile Including *trans* Fat in Pakistan Biscuits. *Jurnal of the American Oil Chemists' Society*. November 2008, Volume 85, Issue 11, pp 1057-1061.

Kartika.B, P.Hastuti, dan W.Supraptono. 1988. *Pedoma Uji Iderawi Bahan Pangan.* Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.

Longkumer, T. 2012. Physical Growth and Nutritional Status Among Ao Naga Children of Nagaland, Northeast India. *Journal of Anthropology* 1:1-6.

Mahmud.M.K, dan Nils.A.Z. 2009. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), Persatuan Ahli Gizi Indonesia*. Jakarta: Media Komputindo.

Meilgaard, Morten. 1991. *Sensory Evaluation Techniques London* : CRC Press.

Mervina, C.M.Kusharto,dan S.A.Marliyati. 2012. Formulasi Biskuit dengan Substitusi Tepung Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) dan Isolat Protein Kedelai (Glycine max) sebagai Makanan Potensial untuk Anak Balita Gizi Kurang. *Journal Teknologi dan Industri Pangan 23*(1): 9-16.

Mulyantini. 2010. *Ilmu Manajemen Ternak Unggas*. Yogyakarta: Gajah Mada, University Press.

Nur.S, N.W.Caronge, dan R.Fadillah. Pengaruh Pengeringan Terhadap Karakteristik Sifat Kimia Cookies Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata L*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. Vol 4 (2018):21-28.

Nurdjanah.S, N.Musita, dan D.Indriani. 2011. Karakteristik Biskuit dari Campuran Tepung Pisang Batu dan Tepung Terigu pada Berbagai Tingkat Substitusi. *Journal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian 16*(1): 51-62.

Pratama.R.I, I.Rostini, dan E.Liviawati. 2014. Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiophrous Sp*). *Journal Akuatika* 5(1): 30-39.

Prasetyo.A.S, D.Ishartani, dan D.R.Affandi. 2014. Pemanfaatan Tepung Jagung *(Zea mays)* sebagai Pengganti Terigu dalam Pembuatan Biskuit Tinggi Energi Protein dengan Penambahan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L)*. *Journal Teknosains Pangan* 3(1): 15-25.

Ratnaningsih.N, M.Nugraheni, dan F.Rahmawati. 2009. Pengaruh Jenis Kacang Tolo, Proses Pembuatan dan Jenis Inokulum Terhadap Perubahan Zat-Zat Gizi pada Fermentasi Tempe Kacang Tolo. *Journal Penelitian Saintek* 14(1): 97-128.

Safitri.F.M, D.R.Ningsih, E.Ismali, dan Waluyo. 2016. Pengembangan Getuk Kacang Tolo sebagai Makanan Selingan Alternatif Kaya Serat. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia* 4(2): 71-80.

Saputro.D.H, M.Ardiani, dan Siswanti. 2015. Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Formulasi Tepung Kecambah Kacang-Kacangan Sebagai Bahan Minuman Fungsional. *Journal Teknosains Pangan* 4(1): 10-19.

Sarbini.D, S.Rahmawaty, dan P.Kurnia. 2016. Uji Fisik, Organoleptik dan Kandungan Zat Gizi Biskuit Tempe-Bekatul dengan Fortifikasi Fe dan Zn untuk Anak Kurang Gizi. *Journal Penelitian Sains dan Teknologi* 10(1): 18-26.

Sayekti.R.S, D.Prajitno, dan Toekidjo. 2011. Karakteristik Delapan Aksesi Kacang Tunggak Asal Derah Istimewa Yogyakarta. *Journal Penelitian Sains dan Teknologi* 2(1): 1-10.

Setyaningsih.D, A.Apriyantono, dan M.P.Sari. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo*. Bogor: IPB Press.

Setyowati.M, dan Sutoro. 2010. Evaluasi Plasma Nutfah Kacang Tunggak di Lahan Masam. *Journal Buletin Nutfah* 16(1): 44-48.

Setyowati.W.T, dan Fithri C.N. 2014. Formulasi Biskuit Tinggi Serat (Kajian Proporsi Bekatul Jagung : Tepung Terigu dan Penambahan Baking Powder). *Journal Pangan dan Argoindustri* 2(3): 224-231.

Singh.P, R.Singh, A.Jha, P.Rasane. and A.K.Gautam. 2013. *Optimization of Process for High Fibre and High Protein Biscuit*. India : Association of Food Scientists and Tehnologists.

Standar Nasional Indonesia. 2011. *Biskuit*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional .

Stauffer, C.E. 1989. Production of Soy Products for Bakery Uses. *In The soy flour baking workshop.India.*

Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito.

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan.* Bandung: Alfabeta.

Suharsimi, A. 2010. *Prosedur Penelitian.* Jakarta: Pt Rineka Cipta.

Sunaryo, E. 1985. Pengolahan Produk Serealia dan Biji-bijian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Sundari.D, Almasyhuri, dan Astuti Lamid. Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Media Litbangkes*, Vol. 25(4), Desember 2015, 235-242.

Suprapti. 2002. *Pengawetan Telur " Telur Asin, Tepung Telur dan Telur Beku"*. Yogyakarta: Kanisius.

Trustinah. 1998. Biologi Kacang Tunggak. *Monograf Badan Penelitian Kacang dan Umbii* 3: 1-19.

Utomo, J.S dan S.R. Antarlina. 1998. Teknologi Pengolahan dan Produk-Produk Kacang Tunggak. *Monograf Badan Penelitian Kacang dan Umbii* 3: 120-138.

Winarno. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi. Edisi 31*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Wulandari. 2010. Pengaruh Penambahan Bekatul Terhadap Kadar Protein dan Sifat Organoleptik Biskuit. *Journal Pangan dan Gizi* 1(2): 55-62.

Yuanita dan Rizki, M. 2008. Pengaruh perbandingan tepung ubi kayu (*Manihot utilisimaphol*) dan tepung kacang hijau (*Vigna radiata (L)* Wilczek) terhadap karakteristik *non- flaky crackers* yang dihasilkan. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas. Padang.

Zulfikar. 2008. *Kimia Kesehatan Jilid 3*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.