EKSPERIMEN PEMBUATAN BISKUIT TEPUNG BERAS HITAM SUBTITUSI TEPUNG KACANG HIJAU

Skripsi

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

Oleh

Bela Siska Kristanti

NIM.5404416044

PENDIDIKAN TATA BOGA

JURUSAN PENDIDIKAN KESEJAHTERAAN KELUARGA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2020

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Bela Siska Kristanti

NIM : 5404416044

Program studi : Pendidikan Tata Boga

Judul : Eksperimen Pembuatan Biskuit Tepung beras Subtitusi Tepung Kacang Hijau

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi program studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 18 September 2020

Pembimbing

Ir. Siti Fathonah, M. Kes

NIP :196402131980032002

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul EKSPERIMEN PEMBUATAN BISKUIT TEPUNG BERAS HITAM SUBTITUSI TEPUNG KACANG HIJAU telah dipertahankan didepan sidang panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 18 September 2020

Oleh

Nama : Bela Siska Kristanti

NIM : 5404416044

Program Studi : Pendidikan Tata Boga

Panitia :

Ketua	Sekertaris
Dr. Sri Endah Wahyuningsih, M.Pd	Hj. Saptariana, S.Pd., M.Pd
NIP. 196805271995032010	NIP. 197011121994032002

Penguji I	Penguji II	Pembimbing
Dr. Ir. Bambang Sugeng S. M.T	Octavianti P, S.Pd., M.Sc	Ir. Siti Fathonah, M. Kes
NIP : 196511281990031002	NIP : 198110093005012001	NIP:19640213198032002

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik UNNES

Dr. Nur Qudus, M. T., IPM

NIP 196911301994031001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis didalam skripsi dengan judul "Eksperimen Pembuatan Biskuit Tepung Beras Hitam Subtitusi Tepung Kacang Hijau" disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi ataupun kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini tidak menjiplak karya orang lain, baik seluruhnya maupun sebagian.

Semarang, 18 September 2020

Bela Siska Kristanti

NIM : 5404416044

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Saat kamu sedang bermalas-malasan ribuan pesaingmu sedang sibuk belajar mati-matian dan bekerja keras untuk mencapai kesuksesan.

PERSEMBAHAN :

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

1. Orang tua saya atas dukungan dan doanya.
2. Sahabat-sahabat saya yang membantu dan memberi solusi ketika saya mendapat kesulitan selama mengerjakan Skripsi.

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Eksperimen Pembuatan Biskuit dari Tepung Beras Hitam Subtitusi Tepung Kacang Hijau ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi S1 Pendidikan Tata Boga Universitas Negeri Semarang.

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

1. Dr. Nur Qudus, MT., IPM, Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang , Dr. Sri Endah Wahyuningsih, M. Pd, ketua jurusan Pendidikan Kesejahteraan keluarga
2. Ir. Siti Fathonah, M. Kes, Dosen pembimbing yang telah berkenan memberi bimbingan dan dapat dihubungi sewaktu-waktu disertai kemudahan menunjukkan sumber-sumber yang relevan dengan penulisan karya ini.
3. Dr. Ir. Bambang Sugeng Suryatna S, M.T. dan Octavianti paramita, S.Pd., M.Sc, penguji yang telah memberikan masukan berupa saran, ralat, perbaikan, pertanyaan, komentar, tanggapan, menambah bobot dan kualitas karya tulis ini.
4. Semua dosen prodi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang yang memberi bekal pengeahuan.
5. Berbagai pihak yang telah membantu saya untuk karya tulis ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semarang, 18 September 2020

Bela Siska Kristanti

ABSTRAK

Bela Siska Kristanti,2020 “Eksperimen Pembuatan Biskuit Tepung Beras Hitam Subtitusi Tepung Kacang Hijau”. Skripsi Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Prodi Pendidikan Tata Boga, Universitas Negeri Semarang. Dosen pembimbing Ir. Siti Fathonah, M.Kes.

Biskuit adalah produk makanan kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang berbahan dasar dari tepung terigu dengan atau tanpa subtitusi, lemak, penambah bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan lain yang diizinkan. Umumnya biskuit berwarna coklat keemasan, permukaan halus, memiliki bentuk yang seragam, *crumb/r*emahan berwarna putih kekuningan, renyah, kering dan memiliki aroma khas dari bahan dasar yang digunakan. Konsumsi biskuit setiap tahunnya mengalami peningkatan. Tingginya konsumsi biskuit menyebabkan meningkatnya impor gandum dari negara lain karena merupakan bahan dasar terigu dan biskuit. Untuk mengurangi impor gandum maka perlu dilakukan diversifikasi pangan lokal menjadi tepung. Jenis pangan lokal yang di diversifikasi yaitu pangan yang sering dikonsumsi masyarakat yaitu beras hitam dan kacang hijau. Beras hitam (*Oryza Sativa L. Indica*) merupakan jenis beras yang memiliki kandungan energi dan antosianin yang tinggi. Beras hitam memiliki kandungan gizi yaitu energi 351 kkal, serat 20,1 g, lemak 1,3 g. Sedangkan tepung beras hitam bebas kandungan gluten memiliki kandungan gizi protein 9,97%, lemak 9,25%, serat kasar 2,60%. Kacang hijau (*Phaseolus radiatus L*) merupakan jenis kacang-kacangan yang memiliki kandungan gizi yang tinggi. Kandungan gizi kacang hijau energi 323 kkal, protein 22,9 g, lemak 1,5 g, serat 7,1 g, Fe 7,5 g. Sedangkan kandungan gizi yang terdapat pada tepung kacang hijau protein 23,25%, kadar air 9,01%, lemak 2,61%.

Pada penelitian Prastiwi (2018) *Cookies* tepung beras hitam yang dihasilkan masih dirasa kurang baik untuk karakteristik fisik tekstur yang keras dan kandungan protein yang sedikit, karena itu perlu ditambahnya tepung kacang hijau karena memiliki kandungan zat pati yang dapat meningkatkan kerenyahan dan kandungan protein yang tinggi. Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian lanjut terkait biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau sehingga diperoleh biskuit yang disukai masyarakat. tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan penggunaan tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau terhadap daya terima masyarakat pada biskuit, mengetahui daya terima masyarakat terhadap biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau, mengetahui kandungan karbohidrat, energi, abu, protein, air, serat, lemak dan antosianin pada biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau.

Variabel bebas pada penelitian ini yaitu penggunaan bahan dasar tepung beras hitam : tepung kacang hijau pada pembuatan biskuit dengan formula bahan TBH60:TKH20, TBH50:TKH30, TBH40:TKH40 dan penggunaan tepung maizena 20%. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu daya terima masyarakat terhadap biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau dengan indikator keseluruhan, warna, aroma, rasa, tekstur dan kandungan gizi yang terdiri

dari karbohidrat, energi, abu, protein, air, serat, lemak, antosianin. Variabel kontrol pada penelitian ini yaitu seleksi bahan, penimbangan, proses pengadukan, pencetakan, pemanggangan, pendinginan, pengemasan.

Metode penelitian yang digunakan adalah analisis varian satu jalan dengan menggunakan aplikasi SPSS 16.0 dan dilanjut uji Duncan apabila ada perbedaan daya terima masyarakat terhadap biskuit hasil eksperimen, uji laboratorium untuk mengetahui besarnya kandungan gizi biskuit yaitu karbohidrat, energi, abu, protein, kadar air, serat, lemak, antosianin. Serta analisis rerata untuk mengetahui nilai daya terima masyarakat terhadap biskuit hasil eksperimen. Uji daya terima dilakukan oleh 80 panelis tidak terlatih. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung beras hitam, tepung kacang hijau, tepung maizena, gula halus, *margarine*, putih telur, susu bubuk, *baking powder* dengan alat timbangan, baskom adonan, saringan tepung, mixer, spatula, cetakan biskuit, loyang, oven listrik.

Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan yang signifikan uji daya terima masyarakat terhadap biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau ditinjau dari indikator keseluruhan, warna dan rasa beras hitam. Nilai signifikan dari indikator keseluruhan, warna dan rasa beras hitam (P value) < 0,05. Sedangkan pada indikator aroma harum, aroma beras hitam, kerenyahan, rasa manis tidak menunjukkan perbedaan. Nilai signifikan dari indikator aroma harum, aroma beras hitam, kerenyahan, rasa manis (P value) > 0,05.

Hasil uji Duncan ada perbedaan yang signifikan berdasarkan uji Duncan terhadap biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau ditinjau dari indikator keseluruhan, warna, biskuit dengan formula bahan TBH60:TKH20 memiliki nilai rerata yang berbeda dengan dengan biskuit formula bahan TBH40:TKH40, TBH50:TKH30. Pada indikator rasa beras hitam biskuit dengan formula bahan TBH40:TKH40 memiliki nilai rerata yang berbeda dengan biskuit formula bahan TBH50:TKH30, TBH60:TKH20. Sedangkan pada indikator aroma harum, aroma beras hitam, kerenyahan, rasa manis uji Duncan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau dengan formula bahan TBH40:TKH40 memiliki kriteria yang sangat disukai oleh masyarakat dengan rerata 7.17 sedangkan biskuit dengan formula bahan TBH50:TKH30 dan TBH60:TKH20 disukai oleh masyarakat dengan nilai rerata 7,09 dan 7,02.

Besar kandungan gizi pada biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau hasil eksperimen sebagai berikut : Biskuit dengan formula bahan TBH60:TKH20 memiliki kandungan karbohidrat 61,08%, energi 462 kkal, abu 2,22%, protein 7,17%, air 5,23%, serat 2,48%, lemak 21,78%, antosianin 36,98%. Biskuit dengan formula bahan TBH50:TKH30 memiliki kandungan karbohidrat 59,30%, energi 458 kkal, abu 2,28%, protein 8,69%, air 6,65%, serat 1,76%, lemak 21,30%, antosianin 29,09%. Biskuit dengan formula bahan TBH40:TKH40 memiliki kandungan karbohidrat 58,30%, energi 448 kkal, abu 2,24%, protein 9,14%, air 8,61%, serat 1,20%, lemak 20,48%, antosianin 19,74%.

Perlu diadakan penelitian lanjutan tentang uji daya simpan biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau hasil eksperimen, karena hal ini sangat penting untuk mengetahui daya simpan biskuit. Biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau telah memenuhi kriteria keadaan yang ditentukan oleh SNI 2973-2011 akan tetapi dari hasil laboratorium biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau hasil eksperimen belum memenuhi syarat standar SNI untuk kadar air (Maksimal 5%) sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait formula bahan dan lamanya pemanggangan sehingga menghasilkan biskuit dengan kadar air yang sesuai dengan standar SNI 2011. Biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau hasil eksperimen memiliki tekstur yang masih kasar, sehingga perlu peneliti lanjutan diharapkan menggunakan ukuran ayakan dengan ukuran mesh yang lebih kecil agar tekstur biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau tidak kasar. Biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau hasil eksperimen memiliki tekstur yang mudah patah sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait formula bahan untuk bahan pengikat sehingga menghasilkan biskuit dengan tekstur yang tidak mudah patah. Biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau hasil eksperimen memiliki tekstur yang mudah patah sehingga perlu adanya perhatian khusus pada kemasan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada biskuit dan biskuit menjadi patah. Oleh sebab itu perlu dilakukan pengkajian terkait kemasan/ *packaging* yang sesuai, untuk melindungi biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau hasil eksperimen dari guncangan atau benturan dan udara.

Kata kunci : Biskuit, Beras Hitam, Kacang Hijau

DAFTAR ISI

Halaman judul i
Lembar pengesahan ii
Pernyataan iii
Moto & Persembahan iv
Prakata v
Abstrak vi
Daftar isi ix
Daftar tabel xii
Daftar gambar xiv
Daftar lampiran xv
Bab I Pendahuluan 1
1.1. Latar belakang 1
1.2. Identifikasi masalah 4
1.3. Batasan masalah 4
1.4. Rumusan masalah 4
1.5. Tujuan penelitian 5
1.6. Manfaat Penelitian 5
1.7. Penegasan istilah 5
Bab II Landasan Teori 7
2.1. Tinjauan tentang biskuit 7
2.1.1. SNI Syarat mutu biskuit 7
2.1.2. Bahan-bahan pembuatan biskuit 8
2.1.3. Formula bahan 11
2.1.4. Proses pembuatan biskuit 12
2.1.5. Pengemasan dan penyimpanan biskuit 13
2.1.6. Alat untuk proses pembuatan biskuit 14
2.1.7. faktor-faktor yang mempengaruhi biskuit 15
2.2. Tinjauan tentang beras hitam 17

2.2.1. Beras hitam 17
2.2.2. Tepung beras hitam 19
2.3. Tinjauan tentang kacang hijau 21
2.3.1. Kacang hijau 21
2.3.2. Tepung kacang hijau 22
2.4. Kerangka Berpikir 24
2.5. Hipotesis.....26
Bab III Metode Penelitian 27
3.1. Metode penentuan objek penelitian 27
3.1.1. Objek penelitian 27
3.1.2. Variabel penelitian 27
3.2. Metode pendekatan penelitian.....28
3.2.1. Rancangan percobaan.....28
3.3. Pelaksanaan eksperimen 30
3.3.1. Tempat pelaksanaan eksperimen 30
3.3.2. Waktu pelaksanaan eksperimen 30
3.3.3. Tahap persiapan eksperimen 30
3.4. Metode pengumpulan data 34
3.4.1. Penilaian subjektif 34
3.4.2.Penilaian objektif 34
3.4.3. Alat penelitian 35
4.5. Metode analisis data 35
4.5.1. Uji prasyarat 35
4.5.5.1. Uji normalitas 35
4.5.5.2. Uji homogenitas 36
4.5.2. Analisis Varian Tunggal 36
4.5.3. Rerata 38
Bab IV Hasil dan Pembahasan 40
4.1. Hasil penelitian 40

4.1.1. Hasil uji daya terima 40
4.2. Hasil uji prasyarat 42
4.2.1. Hasil uji normalitas 42
4.2.2. Hasil uji homogenitas 43
4.3. Hasil uji ANAVA 44
4.3.1. Hasil uji lanjut Duncan 45
4.4. Hasil uji kandungan gizi biskuit 49
4.5. Pembahasan 50
Bab V Simpulan dan Saran 59
5.1. Simpulan 59
5.2. Saran.....60
Daftar pustaka 62
Lampiran 68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Syarat mutu biskuit SNI 2973-2011 8

Tabel 2.2. Kandungan gizi tepung terigu 9

Tabel 2.3. Resep biskuit kacang hijau 11

Tabel 2.4. Resep biskuit modifikasi 12

Tabel 2.5. Kandungan gizi beras hitam 18

Tabel 2.6. Kandungan gizi tepung beras hitam.....20

Tabel 2.7. Kandungan gizi kacang hiaju 22

Tabel 3.1. Rancangan acak lengkap penelitian 28

Tabel 3.2. Daftar bahan pembuatan biskuit 30

Tabel 3.3. Daftar alat pembuatan biskuit 31

Tabel 3.4. Nilai kategori kesukaan 34

Tabel 3.5. Ringkasan ANAVA 37

Tabel 3.6. Kriteria nilai interval 39

Tabel 4.1. Hasil rerata uji daya terima 40

Tabel 4.2. Hasil uji normalitas 42

Tabel 4.3. Hasil uji homogenitas 43

Tabel 4.4. Hasil uji ANAVA 44

Tabel 4.5. Hasil uji Duncan aspek keseluruhan 45

Tabel 4.6. Hasil uji Duncan aspek warna 46

Tabel 4.7. Hasil uji Duncan aspek aroma harum 46

Tabel 4.8. Hasil uji Duncan aspek aroma beras hitam 47

Tabel 4.9. Hasil uji Duncan aspek tekstur kerenyahan 47

Tabel 4.10. Hasil uji Duncan aspek rasa manis 48

Tabel 4.11. Hasil uji Duncan aspek rasa beras hitam 48

Tabel 4.12. Hasil uji kandungan gizi 49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skema proses pembuatan biskuit 13

Gambar 2.2. Skema pembuatan tepung beras hitam 21

Gambar 2.3. Skema pembuatan tepung kacang hijau 24

Gambar 2.4. Skema bagan alir kerangka berpikir 25

Gambar 3.1. Skema desain eksperimen 29

Gambar 3.2. Skema pembuatan biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau 33

Gambar 4.1. Grafik radar uji daya terima masyarakat 44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1. Formulir daya terima 68

Lampiran 1.2. Nilai hasil uji daya terima 71

Lampiran 1.3. Hasil uji Normalitas.....80

Lampiran 1.4. Hasil uji Homogenitas 84

Lampiran 1.5. Hasil uji ANAVA 86

Lampiran 1.6. Hasil uji Duncan 88

Lampiran 1.7.Hasil uji kandungan gizi biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau 90

Lampiran 1.8. Proses pembuatan biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau 91

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Biskuit adalah produk makanan kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang berbahan dasar dari tepung terigu dengan atau tanpa subtitusi, lemak, penambah bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan lain yang diizinkan (BSN, 2011) dan merupakan makanan selingan yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat sebagai makanan pendamping minum kopi, susu, teh dan sajian ketika acara-acara kecil dan hari besar keagamaan (Hani, 2014). Konsumsi rata-rata kue kering/ biskuit/ semprong/ cookies di Indonesia pada tahun 2014 sebesar 8.738 ons tahun 2018 meningkat menjadi 22.824 ons perkapita/tahun dengan angka pertumbuhan 33,3 % (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2018).

Tingginya konsumsi biskuit menyebabkan meningkatnya impor gandum dari beberapa negara lain setiap tahunnya, pada tahun 2014 impor gandum sebesar 7.4 juta ton tahun 2018 meningkat menjadi 10.1 juta ton (BPS, 2018). Gandum merupakan bahan utama dari tepung terigu dan merupakan bahan dasar biskuit (Nurbaya & Estiasih, 2013). Tepung terigu memiliki kandungan protein gluten yang merupakan jaringan protein komplek dan berperan dalam menentukan kualitas sifat adonan. Pada sebagian orang gluten penyebab penyakit *celiac* (elergi terhadap gandum) (Biesiekierski, 2017). Gluten pada tepung terigu sulit dicerna oleh tubuh karena memiliki sifat lengket sehingga menyumbat usus dan sistem pencernaan pada orang tertentu (Anggraini *et al.*, 2017). Untuk mengurangi konsumsi tepung terigu dan mengurangi impor gandum dari negara lain maka perlu dilakukan diversifikasi pangan lokal menjadi tepung.

Jenis pangan lokal yang di diversifikasi yaitu pangan yang sering dikonsumsi masyarakat yaitu beras, beras hitam merupakan salah satu jenis beras dengan kandungan gizi terbaik diantara beras lainnya (Khalil, 2016) namun pemanfaatannya yang belum maksimal (Hidayat, 2019) beras hitam memiliki kandungan energi dan antosianin yang tinggi (Wanti et al., 2015). Selain beras,

pangan lokal lainnya yaitu kacang-kacangan, kacang hijau merupakan salah satu jenis kacang-kacangan dengan kandungan gizi baik, sumber protein nabati namun pemanfaatan kacang hijau belum maksimal (Irmayanti, 2017) kacang hijau memiliki kandungan protein dan serat yang tinggi (Astawan, 2009). Beras hitam dan kacang hijau dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam pembuatan biskuit. Biskuit dengan menggunakan tepung beras dan tepung kacang-kacangan kaya sumber energi, protein dan serat (Bassinello, 2011).

Beras hitam (*Oryza Sativa L. Indica*) adalah jenis beras yang memiliki kandungan gizi yang tinggi dan merupakan pangan fungsional karena memiliki kandungan antosianin yang tinggi (Kristamtini *et al.*, 2017), beras berwarna yang memiliki potensi tinggi sebagai antioksidan (Hosoda *et al.*, 2018). Beras hitam memiliki kandungan gizi yaitu energi 351 kkal, serat 20,1 g, lemak 1,3 g (Data Komposisi Pangan Indonesia, 2018). Selain diolah menjadi nasi beras hitam dapat diolah menjadi tepung (Hartati, 2013). Tepung beras hitam bebas kandungan gluten (Ito *et al.*, 2019) memiliki kandungan gizi protein 9,97%, lemak 9,25%, serat kasar 2,60% (Hidayat, 2019). Penggunaan tepung beras hitam pada produk penelitian sebelumnya sebagai berikut menurut penelitian Prastiwi (2018) *Cookies* tepung beras hitam, semakin tinggi pemberian presentase tepung beras hitam menyebabkan tekstur *cookies* semakin keras dan kandungan protein yang terkandung pada *cookies* sedikit karena kandungan protein pada beras hitam kecil. Dari penelitian tersebut maka perlu adanya penambahan tepung kacang hijau karena tepung kacang hijau memiliki kandungan zat pati dan protein yang tinggi (Astawan, 2009). Zat pati pada tepung kacang hijau dapat meningkatkan kerenyahan (Hidayat *et al.*, 2019).

Kacang hijau (*Phaseolus radiatus L*) merupakan jenis kacang-kacangan yang memiliki kandungan gizi yang tinggi. Kandungan gizi kacang hijau energi 323 kkal, protein 22,9 g, lemak 1,5 g, serat 7,1 g, Fe 7,5 g (Data Komposisi Pangan Indonesia, 2018), asam amino essensial, asam lemak tidak jenuh. Umumnya kacang hijau hanya dimanfaatkan sebagai isian (kumbu), bubur, minuman sari kacang hijau (Mustakim, 2013). Kacang hijau dapat diolah menjadi tepung yang

memiliki kelebihan yaitu dapat memperlama umur daya simpan dan mempermudah untuk diolah kembali (Fathonah, 2018), kandungan gizi yang terdapat pada tepung kacang hijau protein 23,25%, kadar air 9,01%, lemak 2,61% (Ekafitri *et al.,* 2014). Penggunaan tepung kacang hijau pada produk penelitian sebelumnya sebagai berikut menurut Hidayat (2019) Penambahan pasta tepung kacang hijau sebanyak 40% dalam pembuatan *roll cookies* menghasilkan tekstur kerenyahan yang renyah dan disukai panelis karena tepung kacang hijau memiliki kandungan zat pati yang dapat meningkatkan kerenyahan. Sedangkan menurut penelitian Pradipta (2015) Biskuit kacang hijau memiliki kandungan gizi protein tinggi karena kacang hijau mengandung kadar protein yang tinggi. Biskuit kacang hijau dengan presentase 60% tepung kacang hijau dan menggunakan 35% margarine memiliki kandungan energi sebesar 453 kkal, protein 11,3%, lemak 24,6%, serat 13,1 % (Fathonah, 2015).

Peneliti melakukan percobaan terlebih dahulu dengan membuat biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau dengan formula bahan TBH70:TKH10 dan tepung maizena 20%. Hasil dari percobaan adonan sangat lembek, tekstur tidak renyah, warna gelap coklat pekat, aroma tercium agak gosong, rasa sedikit pahit dan rasa kurang manis. Pada percobaan kedua dibuat biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau dengan formula bahan TBH60:TKH20 dan dan tepung maizena 20% dengan resep yang berbeda yaitu penambahan putih telur, susu, margarine dan memutar loyang setiap 5 menit sekali. Hasil dari percobaan menghasilkan biskuit bertekstur renyah, warna gelap tetapi tidak berwarna coklat pekat, rasa manis. Berdasarkan percobaan tersebut dilakukan penelitian lanjutan untuk meningkatkan kualitas biskuit dengan formula bahan TBH60:TKH20, TBH50:TKH30, TBH40:TKH40 dan tepung maizena 20% secara keseluruhan. Berdasarkan pertimbangan diatas maka diangkat dalam bentuk skripsi dengan judul “EKSPERIMEN PEMBUATAN BISKUIT TEPUNG BERAS HITAM SUBTITUSI TEPUNG KACANG HIJAU”.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibuat penulis mengidentifikasi beberapa masalah yang akan dijadikan bahan penelitian :

1. Mengurangi penggunaan tepung terigu dan impor gandum dari negara lain.
2. Kurangnya pemanfaatan dan inovasi terhadap bahan pangan lokal yaitu beras hitam dan kacang hijau.
3. Pengaruh penggunaan tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau terhadap daya terima masyarakat dan kandungan gizi biskuit.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas maka peneliti hanya menguraikan permasalahan perbedaan penggunaan tepung beras hitam dan tepung kacang hijau terhadap daya terima masyarakat dan kandungan gizi biskuit berdasarkan hasil eksperimen.

1.4. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini yaitu :

1. Adakah perbedaan penggunaan tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau terhadap daya terima masyarakat pada biskuit?
2. Bagaimana daya terima masyarakat terhadap biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau?
3. Berapa besar kandungan karbohidrat, energi, abu, protein, air, serat, lemak dan antosianin yang terdapat pada biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau?

1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan, adapun tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui perbedaan penggunaan tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau terhadap daya terima masyarakat pada biskuit.
2. Untuk mengetahui daya terima masyarakat terhadap biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau.
3. Untuk mengetahui kandungan karbohidrat, energi, abu, protein, air, serat, lemak dan antosianin pada biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau.

1.6. Manfaat Penelitian

1.1.1. Manfaat Secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan mahasiswa Pendidikan Tata Boga dan masyarakat tentang diversifikasi pangan lokal dan pembuatan biskuit bebas kandungan gluten.

1.1.2. Manfaat Secara Praktis

1. Dapat digunakan untuk membuka usaha biskuit bebas kandungan gluten.
2. Kandungan gizi biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau dapat ditujukan untuk penderita penyakit *celiac* dan orang sehat.
3. Untuk dapat disumbangkan sebagai tambahan refrensi bagi perpustakaan Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

1.7. Penegasan Istilah

1. Biskuit

Biskuit merupakan produk makanan kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari bahan dasar tepung terigu atau subtitusinya, lemak atau minyak dengan atau tanpa bahan pangan lainnya yang diizinkan sesuai ketentuan yang berlaku (BSN,2011). Pada penelitian ini

biskuit merupakan salah satu produk bakeri kering yang terbuat dari bahan dasar tepung beras hitam dengan subtitusi tepung kacang hijau, bahan pangan lainnya yaitu margarine, gula, susu, telur dan baking powder.

2. Tepung beras hitam

Tepung beras adalah tepung yang diperoleh dari hasil penggilingan beras (BSN, 2009)**.** Tepung beras hitam merupakan tepung yang diperoleh dari penggilingan beras hitam. Jenis varietas beras yang dipakai untuk penelitian pembuatan tepung beras hitam yaitu beras hitam organik dan diayak dengan ukuran mesh 100.

3. Subtitusi

Subtitusi adalah penggantian bahan dasar pangan yang menyerupai bahan dasar pangan aslinya (Kurniawati, 2018). Subtitusi dalam penelitian ini adalah tepung kacang hijau dengan presentase 20%, 30%, 40%. .

4. Tepung kacang hijau

Tepung kacang hijau adalah tepung yang terbuat dari biji kacang hijau yang telah dibersihkan dan dihilangkan kulit arinya (Irmae *et al.,* 2018). Jenis kacang hijau yang dipakai untuk penelitian pembuatan tepung kacang hijau yaitu kacang hijau kupas dan diayak dengan ukuran mesh 100.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Tentang Biskuit

Menurut SNI 2973-2011 Biskuit adalah jenis kue kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari bahan dasar tepung terigu atau subtitusinya, lemak atau minyak dengan atau tanpa bahan pangan lainnya yang diizinkan sesuai ketentuan yang berlaku. Biskuit terbuat dari tepung terigu dan bahan lainnya seperti telur, *margarine*, gula (Rosidah, 2019). Biskuit merupakan jajanan yang banyak dikonsumsi anak, setelah susu (Fathonah *et al.*, 2014).

2.1.1. Syarat Mutu Biskuit

Umumnya biskuit berwarna coklat keemasan, permukaan halus, memiliki bentuk yang seragam, *crumb/r*emahan berwarna putih kekuningan, renyah, kering dan memiliki aroma khas dari bahan dasar yang digunakan (Sutomo, 2008). Pada penelitian ini biskuit terbuat dari tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau dengan bahan lain yang digunakan yaitu margarine, gula, susu, telur, baking powder. Biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau memiliki warna gelap, tekstur renyah, kering dan memiliki aroma khas dari tepung beras hitam dan tepung kacang hijau. Standar mutu biskuit secara keseluruhan telah diatur pada SNI 2973-2011 yang dapat dilihat pada tabel 2.1.

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	**Serat kasar**	**%**	**Maks, 0.5**
4	Protein (N x 6,25) (b/b) Asam lemak bebas	%	Min, 5
5	(sebagai asam oleat) (b/b)	%	Maks, 1.0
6	Cemaran logam		
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks, 0.5
6.2	Cadmium (Cd)	mg/kg	Maks, 0.2
6.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks, 40
6.4	Merkuri	mg/kg	Maks, 0.05
6.5	Arsen (As)	mg/kg	Maks, 0.5
7	Angka lempeng total	Koloni /g	Maks, 1 x 10^4
7.1	Kaliform	APM/g	20
7.2	Eschericia coli	APM/	<3
7.3	Salmonella sp.	-	Negatif/25g
7.4	Staphylococcusaurerus	Koloni /g	Maks, 1 x 10^2
7.5	Bacillus careus	Koloni /g	Maks, 1 x 10^2
7.6	Kapang dan khamir	Koloni /g	Maks, 2 x 10^2

Sumber : SNI 2973-2011

2.1.2. Bahan-bahan Pembuatan Biskuit

Bahan-bahan yang digunakan pada proses pembuatan biskuit terdiri dari bahan baku utama yaitu tepung terigu dan tepung maizena dan bahan pembantu yaitu gula, telur, lemak, susu, baking powder (Suryani *et al.*, 2006).

A. Bahan utama pada pembuatan biskuit :

1. Tepung terigu

Tepung terigu adalah hasil dari penggilingan dari biji gandum. Dalam pembuatan biskuit menggunakan tepung terigu dengan kandungan protein rendah yaitu 8-9% (Faridah *et al.*, 2008). Tepung terigu berfungsi untuk membentuk kerangka adonan, mengikat bahan-bahan pembantu yaitu air, lemak, karbohidrat utama (Rosidah, 2019). Penggunaan tepung terigu yang terlalu banyak meyebabkan biskuit menjadi keras dan tidak renyah (Faridah *et al*., 2008). Kandungan gizi tepung terigu dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2. Kandungan gizi tepung terigu tiap 100 gram

No	Unsur gizi	Jumlah
1	Energi (kkal)	333
2	Protein (g)	9
3	Serat (g)	0,3
4	Lemak (g)	1,0

Sumber : Data Komposisi Pangan Indonesia, 2018

2. Tepung maizena

Tepung yang berasal dari olahan jagung (pati jagung). Tepung maizena memiliki fungsi sebagai penambah kerenyahan biskuit. Penggunaan tepung maizena yang terlalu banyak akan menyebabkan mudah berjamur dan memperpendek daya simpan biskuit. Penggunaan tepung maizena 10%-20% dari jumlah tepung terigu (Handayani dan Wibowo, 2014).

B. Bahan pembantu

1. Gula

Jenis gula ada dua secara umum yaitu gula bubuk (*Icing sugar*) dan gula kastor (gula pasir yang bertekstur halus), pada pembuatan biskuit lebih baik menggunakan gula bubuk karena dapat menghasilkan pori-pori kecil dan halus pada adonan (Handayani dan Wibowo, 2014). Penggunaan gula 15-25% dari berat tepung (Faridah *et al.*, 2008a), gula memiliki fungsi sebagai pemberi rasa manis, menambah nilai gizi yaitu kalori yang

terkandung pada gula, memberi warna coklat yang disebabkan oleh proses karamelisasi pada saat proses pemanggangan, memperpanjang umur simpan biskuit (Rosidah, 2019). Dampak dari kelebihan gula pada adonan yaitu saat dicetak akan melebar, cepat gosong karena proses karamelisasi saat pemanggangan, menjadi keras dan kasar. Apabila kekurangan gula maka biskuit akan lama matang, aroma kurang harum dan warna lebih pucat (Handayani & Wibowo, 2014).

2. Telur

Kandungan gizi yang terdapat pada kuning telur 49% air, 11% protein, 40% lemak. Kandungan yang banyak mengandung protein adalah bagian putih telur dengan kandungan 88% air, 12% protein, 0% lemak *(Warsito et al.,* 2015). Kuning telur mengandung *lechitin* yang memiliki fungsi sebagai pengembang (Paran, 2009). Telur memiliki fungsi yaitu melembutkan tekstur, pengikat adonan, menambah nilai gizi, mengembangkan adonan biskuit (Rosidah, 2019). Terlalu banyak menggunakan telur akan menyebabkan adonan terlalu lembek dan lengket pada loyang (Faridah *et al.,* 2008b).

3. Lemak

Lemak memiliki fungsi yaitu melembutkan dan merenyahkan biskuit, menambah rasa gurih, menghaluskan pori-pori, menambah nilai gizi. Lemak yang digunakan pada pembuatan biskuit yaitu *margarine*. *Margarine* adalah lemak nabati (Kelapa, kelapa sawit, kedelai, biji kapas) dengan kandungan lemak 80% dan air 16%, memiliki sifat lunak dan sebagai emulsifier untuk sifat creamingnya (Paran, 2009). Penggunaan lemak untuk biskuit yaitu 65-75% dari tepung, penggunaan lemak yang berlebih menyebabkan produk menjadi sangat rapuh, melebar pada saat dipanggang dan bila kekurangan menggunakan lemak akan menyebabkan biskuit kurang harum (Handayani dan Wibowo, 2014).

4. Susu

Susu merupakan bahan pangan yang memiliki komposisi gizi lengkap dan merupakan emulsi dari bagian lemak yang kecil dalam larutan protein cair, mineral dan gula (Faridah et al., 2008a). Memiliki Fungsi yaitu menambah aroma, menambah nilai gizi, memperbaiki warna, memperbaiki warna (Rosidah, 2019). Jenis susu yang digunakan pada pembuatan biskuit yaitu susu bubuk dan penggunaan susu 8% dari berat tepung (Handayani dan Wibowo, 2014).

5. Baking powder

Baking powder atau sodium bikarbonat (Na2CO3) berperan mengeluarkan gas karbondioksida ketika dipanaskan agar dapat mengembang. Memiliki manfaat yaitu sebagai pengembang struktur biskuit dan membuat biskuit lebih kering, penggunaan baking powder ± 2 gram per 200 gram tepung (Sutomo, 2008). Kelebihan menggunakan baking powder akan menyebabkan biskuit terlalu mekar dan memiliki rasa pahit, getir (Handayani dan Wibowo, 2014).

2.1.3. Formula Bahan

Resep biskuit bahan dasar kacang hijau dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3. Resep biskuit kacang hijau

Bahan	**60%**
	Berat (gram)
Tepung kacang hijau	180
Tepung beras	60
Tepung maizena	60
Margarine	125
Gula halus	125
Susu cair	30
Putih telur	20
Baking powder	3

Sumber : Fathonah et al., 2018

Pembuatan biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau pada penelitian ini mengacu pada resep biskuit kacang hijau 60% berdasarkan jurnal Fathonah (2018) Teknologi Penepungan Kacang Hijau dan Terapannya pada Biskuit. Pada eksperimen ini, peneliti mengganti 60% tepung kacang hijau dengan 60% tepung beras hitam. Mengganti 20% tepung beras dengan 20% tepung kacang hijau, selain itu bahan-bahan yang peneliti gunakan sedikit berbeda dengan bahan yang dijadikan acuan. Penambahan putih telur menjadi 80 gram dan margarine 165 gram karena biskuit yang dihasilkan keras. Mengganti susu cair dengan susu bubuk 70 gram karena adonan yang dihasilkan sangat lembek dan aroma biskuit yang dihasilkan kurang nyata. Gula halus dikurangi menjadi 100 gram karena biskuit yang dihasilkan sangat manis dan keras. Formula resep pembuatan biskuit tepung beras hitam subtitusi disajikan pada tabel 2.4.

Tabel 2.4. Resep biskuit modifikasi

Bahan	**60%**
	Berat (gram)
Tepung beras hitam	**180**
Tepung kacang hijau	**60**
Tepung maizena	60
Margarine	165
Gula halus	100
Susu bubuk	70
Putih telur	80
Baking powder	3

2.1.4. Proses Pembuatan Biskuit

Proses pembuatan biskuit terdiri dari tiga tahap yaitu tahap pembuatan adonan, tahap pencetakan, tahap pemanggangan biskuit (Faridah *et al.*, 2008b).

1. Tahap pembuatan adonan

   Pada tahap ini dimulai dengan pencampuran dan pengadukan bahan-bahan. Terdapat dua metode pencampuran yaitu metode krim (*creaming method*) dan metode *all in*. Umumnya pembuatan biskuit menggunakan metode krim (*creaming method*). Metode krim yaitu lemak, gula, bahan

pengembang dicampur dengan mixer hingga menjadi adonan homogen, tambahkan telur kemudian kembali dimixer lalu tambah susu dan tepung perlahan-lahan (Faridah *et al.*, 2008b).

2. Tahap pencetakan

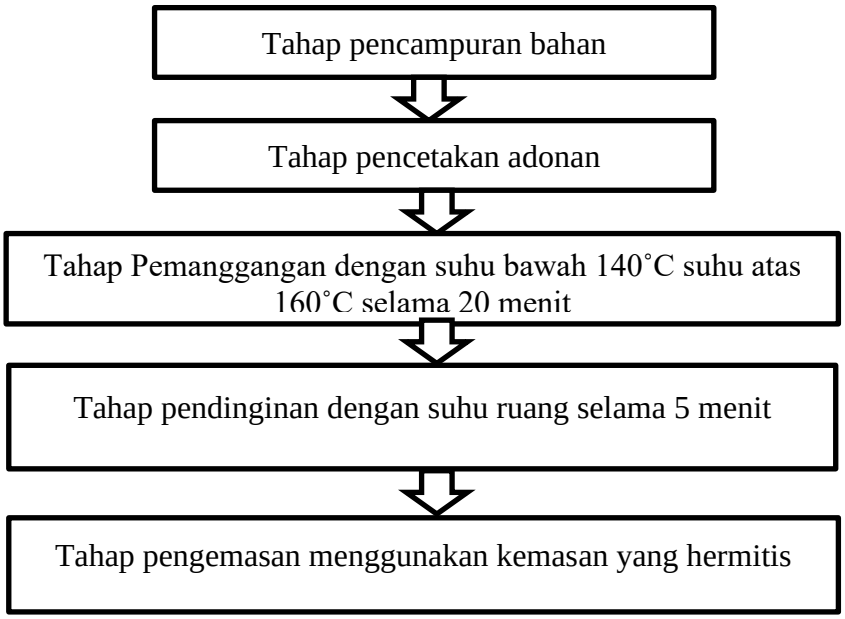
Pencetakan biskuit menggunakan metode *pressed* yaitu adonan terlebih dahulu dimasukkan kedalam cetakan kemudian disemprotkan diatas loyang (Faridah *et al.*, 2008b).

3. Tahap pemangganan

Tahap mematangkan biskuit dalam oven selama 20 menit (Pradipta dan Putri, 2015) setiap 5 menit sekali loyang diputar agar mendapat pemanasan yang merata (Fathonah *et al.*, 2019) dengan suhu ideal 140˚-160˚C (Handayani dan Wibowo, 2014).

2.1.5. Pengemasan dan Penyimpanan Biskuit

Penyimpanan berfungsi untuk memperpanjang umur simpan biskuit yaitu selama 3-6 bulan dengan suhu ruang (Faridah *et al.*, 2008b). Pengemasan menggunakan kemasan hermitis (Fathonah *et al.*, 2019). Cara pembuatan biskuit dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Skema proses pembuatan biskuit

2.1.6. Alat Untuk Proses Pembuatan Biskuit

Alat-alat yang digunakan pada pembuatan biskuit yaitu timbangan, baskom, mixer, *spatulla*, cetakan biskuit, loyang, oven, kemasan. Alat yang digunakan harus bersih dan kering (Handayani dan Wibowo, 2014).

1. Timbangan

Timbangan adalah alat yang digunakan untuk mengukur berat bahan yang akan dipakai dalam pembuatan biskuit dan mencegah terjadinya kesalahan pengukuran bahan. Jenis timbangan terdiri dari 2 jenis yaitu timbangan tradisional dan timbangan digital. Jenis timbangan yang digunakan yaitu timbangan digital karena lebih akurat pengukurannya dan dapat menghitung dalam skala kecil dengan satuan gram (Hani, 2014).

2. Baskom

Baskom adalah tempat yang digunakan untuk mencampurkan bahan-bahan biskuit hingga menjadi adonan yang tercampur rata. Ukuran baskom yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan bahan. Jenis baskom terbuat dari plastik, stainless steel dan kaca. (Suryani *et al.,* 2011).

3. *Mixer*

Mixer adalah alat yang digunakan untuk mengaduk adonan hingga tercampur rata (Suryani *et al.,* 2006). Jenis *mixer* disesuaikan dengan banyaknya adonan, skala *home industri* maka menggunakan *mixer* listrik berskala kecil, skala besar maka menggunakan *mixer* spiral atau vertikal berkapasitas 5 kg keatas (Sutomo, 2008)

4. *Spatula*

Spatula adalah alat digunakan untuk mengaduk adonan, mengambil adonan yang tersisa dan menempel pada baskom, *mixer*. *Spatula* terbuat dari plastik dan karet yang bersifat elastis (Faridah *et al.,* 2008a).

5. Cetakan biskuit

Cetakan biskuit adalah alat yang digunakan untuk mencetak adonan sesuai bentuk yang diinginkan. Jenis cetakan yang digunakan terbuat dari plastik, alumunium dan *stainless steel*. Ada adonan yang dipotong dengan aneka cetakan dan disemprotkan menggunakan spuit atau cetakan tembak (Suryani *et al.*, 2011).

6. Loyang

Loyang adalah alat yang digunakan untuk alas membakar adonan biskuit yang telah dicetak (Faridah *et al.*, 2008a). Jenis loyang yang digunakan terbuat dari alumunium, stainless steel. Penggunaan loyang sesuai dengan kebutuhan, pemakaian loyang besar akan menghalangi panas karena terhalang oleh dinding loyang yang tinggi sehingga biskuit tidak matang secara merata (Faridah *et al.*, 2008a).

7. Oven listrik

Oven digunakan untuk mematangkan biskuit dengan proses pemanggangan. Jenis oven yang digunakan yaitu oven listrik yang memiliki pengatur suhu dan waktu, sebelum memanggang oven terlebih dahulu dipanaskan (Hani, 2014).

8. Kemasan

Kemasan adalah tempat penyimpanan dan dapat memperpanjang umur daya simpan biskuit (Suryani et al., 2011). Jenis kemasan yang digunakan kemasan hermitis (Fathonah et al., 2019). Pada penelitian ini jenis kemasan yang digunakan adalah *cup* biskuit dengan diameter lebar 7,5 cm dan tinggi 5 cm.

2.1.7. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Biskuit

1. Proses Seleksi Bahan Biskuit

Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat biskuit adalah bahan yang berkualitas, jika bahan yang digunakan tidak berkualitas maka akan menyebabkan hasil akhir biskuit yang kurang baik (Faridah *et al.*, 2008b).

2. Proses Penimbangan Bahan Biskuit

Penimbangan bahan untuk membuat biskuit harus tepat, teliti dan sesuai dengan resep. Karena apabila berat bahan tidak sesuai resep akan menyebabkan hasil akhir biskuit yang kurang maksimal seperti menggunakan bahan gula, tepung terigu yang berlebih akan menyebabkan biskuit menjadi keras, pemberian telur yang berlebih akan menyebabkan adonan melebar pada saat dipanggang, baking powder yang berlebih menyebabkan biskuit mudah patah (Handayani dan Wibowo, 2014).

3. Proses Pengadukan Adonan Biskuit

Pada saat pembuatan biskuit harus memperhatikan tahap-tahap pembuatan sesuai dengan resep yang tertera karena apabila terlalu lama proses pengadukan menyebabkan adonan lembek, sulit untuk dicetak, adonan yang diulenin dengan tangan akan menghasilkan biskuit kurang renyah karena panas dari tangan menyebabkan lemak mencair (Handayani dan Wibowo, 2014).

4. Proses Pencetakan Biskuit

Pada saat mencetak biskuit dicetak dengan ukuran yang seragam. Hasil cetakan tidak seragam akan menyebabkan proses pematangan yang tidak sama, jika mencetakan biskuit terlalu tebal akan menyebabkan matang diluar tetapi pada bagian dalam masih belum matang atau masih basah, mencetak terlalu tipis akan menyebabkan biskuit cepat gosong dan mudah patah (Handayani dan Wibowo, 2014).

5. Proses Pemanggangan Biskuit

Pada saat pemanggangan terlebih dahulu oven dipanaskan, oven belum panas biskuit dipanggang akan menyebabkan biskuit pada loyang melebar, berwarna pucat. Apabila suhu oven terlalu tinggi dapat menyebabkan biskuit cepat gosong dan mentah atau basah pada bagian dalam biskuit. Penggunaan loyang pada saat pemanggangan juga mempengaruhi yaitu loyang warna gelap

menyerap panas sehingga menyebabkan gosong dan mentah atau basah pada bagian dalam biskuit (Handayani dan Wibowo, 2014).

6. Proses Pendinginan Biskuit

Tahap pendinginan tidak terlalu lama karena akan mempengaruhi kualitas dan tekstur biskuit, pendinginan dengan suhu ruang selama 5 menit. jika terlalu lama akan menyebabkan tekstur menjadi tidak renyah dan beresiko terkontaminasi dengan bakteri sekitar (Faridah et al., 2008b).

7. Proses Pengemasan Biskuit

Pengemasan biskuit menggunakan tempat yang tertutup rapat dan ukuran disesuaikan dengan kebutuhan. Pengemasan dapat memperpanjang umur simpan, mencegah terkontaminasi dengan bakteri, menjaga dari kerusakan dan menambah daya tarik terhadap biskuit (Faridah et al., 2008b). Sebelum dikemas, biskuit yang telah dipanggang didinginkan terlebih dahulu pada suhu ruang selama 5 menit. Pengemasan biskuit dilakukan setelah dingin, apabila masih panas atau hangat akan menyebabkan tekstur menjadi lunak kembali akibat terjadinya proses kondensasi (Faridah et al., 2008b). Pada penelitian ini menggunakan *cup* biskuit dengan diameter lebar 7,5 cm dan tinggi 5 cm.

2.2. Tinjauan Tentang Beras Hitam

2.2.1. Beras Hitam

Beras hitam (Oryza Sativa L.Indica) merupakan jenis beras yang terdapat di Indonesia dan memiliki nama yang berbeda disetiap daerah yaitu beras wulung (Solo), beras gadog (Cibeusi, Subang, Jawa Barat), cempo ireng atau beras jlitheng (Sleman). Padi hitam tumbuh tinggi mencapai 2 meter, 6 bulan umur panen, beras hitam tidak dapat menolerir pupuk anorganik, kulit gabah atau sekam berwarna coklat dan menghitam pada saat masa pengisian dan warna kembali coklat pada bulan terakhir (Khalil, 2016). Beras hitam kaya akan antosianin (Kristamtini *et al.*, 2017) yang terdiri dari senyawa sianidin-3-glukosida dan peonidin-3-glukosida (Xia et al., 2006 ; Park *et al.*, 2008) dan merupakan senyawa

dari flavonoid (Tantipaiboonwong *et al.,* 2017) warna hitam pada bulir beras karena aleuron dan endospermia memproduksi antosianin yang tinggi sehingga memiliki warna ungu pekat mendekati hitam (Khalil, 2016 : Herawati, 2017). Berpotensi tinggi sebagai antioksidan (Hosoda *et al.,* 2018) memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi diantara beras putih dan beras merah dikarenakan mengandung senyawa alami antosianin yang tinggi (Wanti et al., 2015). Antioksidan dapat menetralkan radikal bebas dengan cara mendonorkan atom hidrogen (Apak et al., 2013). Beras hitam memiliki kandungan kadar air 13,64%, kadar abu 6,44%, (Azis *et al.,* 2015) berdasarkan perhitungan basis basah, kandungan antosianin 2,506±0,02 mg/100g (%wb) sedangkan berdasarkan perhitungan basis kering 2,8918 mg/100g (%db) (Hartati, 2013). Kadar amilosa (granula pati) tinggi yaitu 9,05% sehingga menyebabkan tekstur kasar *(Hartono et al.,* 2013). Kandungan gizi beras hitam dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2.5. Kandungan gizi beras hitam

Komponen	**Jumlah**
Energi (E*nergy*)	351 kkal
Protein (Protein)	8,0 g
Lemak (Fat)	1,3 g
Karbohidrat (CHO)	76,9 g
Serat (*Fiber*)	20,1 g
Abu (Ash)	0,9 mg
Mineral	
- Natrium	15 mg
- Kalium	105 mg
- Kalsium	6 mg
- Fosfor	198 mg
- Besi	0,1 mg
- Seng	1,6 mg

Sumber : Data komposisi pangan Indonesia, 2018

Berdasarkan tabel 2.5. beras hitam memiliki kandungan energi 351 kkal, Protein 8,0 g, lemak 1,3 g, karbohidrat 76,9 g, serat 20,1 g, abu 0,9 g, dan kandungan mineral yaitu Natrium 15 mg, Kalium 105 mg, Kalsium 6 mg, Fosfor 198 mg, Besi 0,1 mg, Seng 1,6 mg.

2.2.2. Tepung beras hitam

Menurut Herawati (2017) beras hitam dapat diolah menjadi tepung sehingga mengurangi penggunaan dan impor tepung terigu. Memiliki kandungan gizi karbohidrat 64,46%, protein 9,97%, lemak 9,25%, serat kasar 2,60% (Hidayat, 2019) dan merupakan tepung bebas kandungan gluten (Ito *et al.,* 2019) berdasarkan perhitungan basis basah kandungan antosianin 2,133±0,06 mg/100g (%wb) sedangkan perhitungan basis kering 2,4091 mg/100g (%db) (Hartati, 2013). Penambahan tepung beras hitam menambahkan warna yang cenderung gelap karena tepung beras hitam berwana ungu pekat mendekati hitam (Anggraini, 2017). Beras hitam 2.000 gram menghasilkan tepung beras hitam 1.920 gram. Tabel gizi tepung beras hitam dapat dilihat pada tabel 2.6.

Tabel 2.6. kandungan gizi tepung beras hitam

Komponen	Tepung beras hitam
Karbohidrat (%)	64.46
Serat kasar (%)	2,60
Protein (%)	9,97
Lemak (%)	9,25

Sumber : Hidayat et al., 2019

Penggunaan tepung kacang hijau pada beberapa produk penelitian sebagai berikut, Chiffon cake beras hitam dengan penggunaan tepung beras hitam sebesar 100% (Mau *et al.,* 2016), Muffin beras hitam dengan penggunaan tepung beras hitam sebesar 30% (Lima *et al.,* 2017), Muffin beras hitam dengan penggunaan tepung beras hitam sebesar 50% (Crouitoru *et al.,* 2018), *Cookies* tepung beras hitam dengan penggunaan tepung beras hitam sebesar 10% (Prastiwi *et al.,* 2018), *Flakes sereal* tepung kacang nagara komposit tepung beras hitam dan tepung pisang dengan penggunaan tepung beras bitam sebesar 30% (Susi et al., 2019).

Berikut adalah proses pembuatan tepung beras hitam :

1. Tahap pemilihan

   Pada tahap ini terlebih dahulu memilih beras hitam yang berkualitas baik, aroma khas beras hitam, tidak berulat dan tidak banyak kotoran sehingga menghasilkan tepung beras hitam yang berkualitas baik (Arifianti *et al.*, 2012).

2. Tahap pencucian dan perendaman

   Pada tahap ini beras hitam dicuci lalu direndam selama 6 jam. (Anggraini *et al.*, 2017). Pada penelitian ini pencucian menggunakan air mengalir sebanyak 2 kali dan direndam selama 30 menit. 2 Kg beras hitam direndam dengan 3 liter air.

3. Tahap penirisan

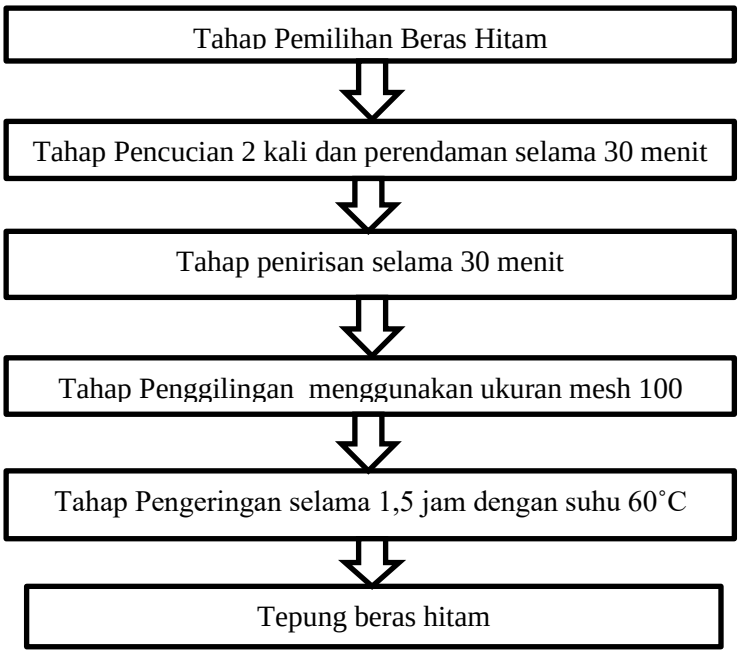
   Pada tahap ini beras hitam yang telah direndam kemudian dikering anginkan (Arifianti *et al.*, 2012). Pada penelitian dikeringkan menggunakan tempat saringan selama 30 menit.

4. Tahap penggilingan

   Pada tahap ini beras hitam digiling dengan mesin penggiling tepung dan diayak dengan ayakan ukuran 80 mesh (Arifianti *et al.*, 2012). Pada penelitian ini beras hitam digiling dengan mesin penggiling tepung dan diayak dengan ayakan ukuran 100 mesh. Karena ayakan ukuran 80 mesh menghasilkan tepung beras hitam yang masih bertekstur kasar.

5. Tahap pengeringan

   Pada tahap ini tepung beras hitam dikeringkan menggunakan cabinet dryer dengan suhu 50˚C selama 1,5 jam (Arifianti *et al.*, 2012). Pada penelitian ini pengeringan menggunakan suhu 60˚ selama 1,5 jam.



Gambar 2.2. Skema pembuatan tepung beras hitam

2.3. Tinjauan Kacang Hijau

2.3.1. Kacang hijau

Kacang hijau (*Phaseolus radiatus L*) merupakan jenis kacang-kacangan yang terdapat di Indonesia dan memiliki nama yang berbeda disetiap daerah seperti Madura (artak), Bali (kacang wilis), Flores (Buwe), Makassar (tibowang cadi). Tiga bagian utama kacang hijau yaitu kulit biji (10%), kotiledon (88%) mengandung pati dan serat, lembaga (2%), protein dan lemak. Komponen yang terkandung yaitu karbohidrat lebih dari 55%, pati, gula, serat (Mustakim, 2013). Kacang hijau mempunyai keunggulan yaitu memiliki kandungan protein yang tinggi, rendah lemak, zat besi yang tinggi, zat anti nutrisi yang rendah dan kadar abu yang tinggi (Faradilla dan Ekafitri, 2012). Kandungan gizi kacang hijau dapat dilihat pada tabel 2.7.

Tabel 2.7. Kandungan gizi kacang hijau

Komponen	Jumlah
Energi (E*nergy*)	323 kkal
Protein (Protein)	22,9 g
Lemak (Fat)	1,5 g
Karbohidrat (CHO)	56,8 g
Serat (*Fiber*)	7,1 g
Abu (Ash)	3,3 g
Mineral	
- Natrium	42 mg
- Kalium	815,7 mg
- Kalsium	223 mg
- Fosfor	319 mg
- Besi	7,5 mg
- Seng	2,9 mg

Sumber : Data komposisi pangan Indonesia, 2018

Berdasarkan tabel 2.7. Kacang hijau memiliki kandungan energi 323 kkal, tinggi protein 22,9 g, rendah lemak 1,5 g, tinggi serat 7,1 g, abu 3,3 g dan kandungan mineral yaitu Natrium 42 mg, Kalium 815,7 mg, Kalsium 223 mg, Fosfor 319 mg, Besi 7,5 mg, Seng 2,9 mg. Kacang hijau memiliki aroma langu karena mengandung enzim lipoksigenase, aroma langu dapat dihilangkan dengan cara pengukusan dengan suhu 100˚C selama 15 menit sehingga menginaktifkan enzim lipoksigenase, pemanasan dapat meningkatkan daya cerna protein dan kualitas sensori (Irmae *et al.*, 2018).

2.3.2. Tepung Kacang Hijau

Pada umumnya kacang hijau hanya dijadikan sebagai bubur, isian (kumbu), minuman sari kacang hijau (Mustakim, 2013) dengan adanya diversifikasi pangan kacang hijau dapat diolah menjadi tepung. Tepung kacang hijau merupakan bahan makanan yang terbuat dari kacang hijau kupas, sehingga mudah dalam penyimpanan, lebih fleksibel dan memiliki umur daya simpan selama 3 bulan (Fathonah, 2018). Protein yang diekstraksi tepung kacang-kacangan tidak bereaksi terhadap antibodi gliadin gandum, dibuat snack bebas gluten sehingga dapat dimasukkan dalam diet non-alergi terhadap gluten (Vasundhra *et al.*, 2018).

Berdasarkan penelitian Ouazib (2016) pemasakan kacang-kacangan dengan pengukusan dapat meningkatkan kualitas sensori yang dapat diterima dan meningkatkan daya cerna protein. Proses pengukusan dapat meningkatkan kualitas sensori dan meningkatkan daya cerna protein tepung kacang hijau. Tepung kacang hijau memiliki kandungan gizi karbohidrat 62,11% , protein 23,25 %, lemak 2,61%, abu 3,02% (Ekafitri dan Isworo, 2014), tepung kacang hijau memiliki kehalusan 100 mesh dan memiliki ciri warna kuning muda, kering, beraroma gurih (Fathonah, 2018). Kacang hijau kupas 2.000 gram menghasilkan tepung kacang hijau 1.735 gram.

Penggunaan tepung kacang hijau pada beberapa produk penelitian sebagai berikut, Cookies kacang hijau dengan penggunaan tepung kacang hijau sebesar 30% (Pasha *et al.,* 2011), Biskuit tepung kacang hijau dan tepung labu kuning dengan penggunaan tepung kacang hijau sebesar 20% (Ratnasari *et al.,* 2015), Cookies tepung terigu, kacang hijau dan acha dengan penggunaan tepung kacang hijau sebesar 30% (Nanyen *et al.,* 2016), Biskuit berbahan dasar ubi jalar dan tepung kacang hijau dengan penggunaan tepung kacang hijau sebesar 40% (Irmayanti *et al.,* 2017), Biskuit ubi jalar kuning, tepung kacang hijau dan tepung rumput laut dengan penggunaan tepung kacang hijau sebesar 30% (Rasmaniar et al., 2017), Biskuit kacang hijau dengan penggunaan tepung kacang hijau sebesar 60% tepung kacang hijau (Fathonah *et al.,* 2018), Nastar variasi campuran tepung terigu dan kacang hijau dengan penggunaan tepung kacang hijau sebesar 25% (Irmae *et al.,* 2018), *Roll cookies* dengan tepung kacang hijau dengan penggunaan tepung kacang hijau sebesar 40% (Hidayat *et al.,* 2019).

Berikut adalah tahap-tahap pembuatan tepung kacang hijau :

1. Tahap pemilihan kacang hijau

Pada tahap ini terlebih dahulu memilih kacang hijau yang berkualitas baik, tidak busuk, tidak berulat sehingga menghasilkan tepung kacang hijau yang berkualitas baik (Rasmaniar et al., 2017). Pada penelitian ini menggunakan tepung kacang hijau kupas.

2. Tahap pencucian dan perendaman

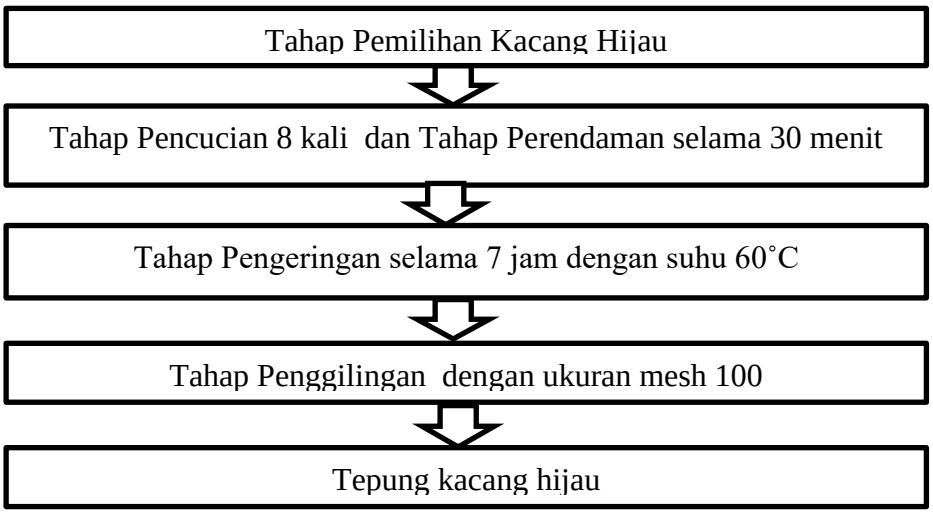
Pada tahap ini kacang hijau kupas dicuci sebanyak 8 kali, direndam selama 30 menit selanjutnya kacang hijau dikukus selama 30 menit dengan api kecil (Fathonah, 2018).

3. Tahap pengeringan

Pada tahap ini kacang hijau yang telah dikukus, dikeringkan menggunakan alat pengering dengan suhu 60˚C (Fathonah, 2018) pada penelitian ini pengeringan dilakukan selama 7 jam.

4. Tahap penggilingan

Pada tahap ini setelah kacang hijau dikeringkan maka kacang hijau digiling menggunakan mesin penggiling tepung dan diayak dengan saringan menggunakan ukuran mesh 100 (Fathonah *et al.*, 2018).

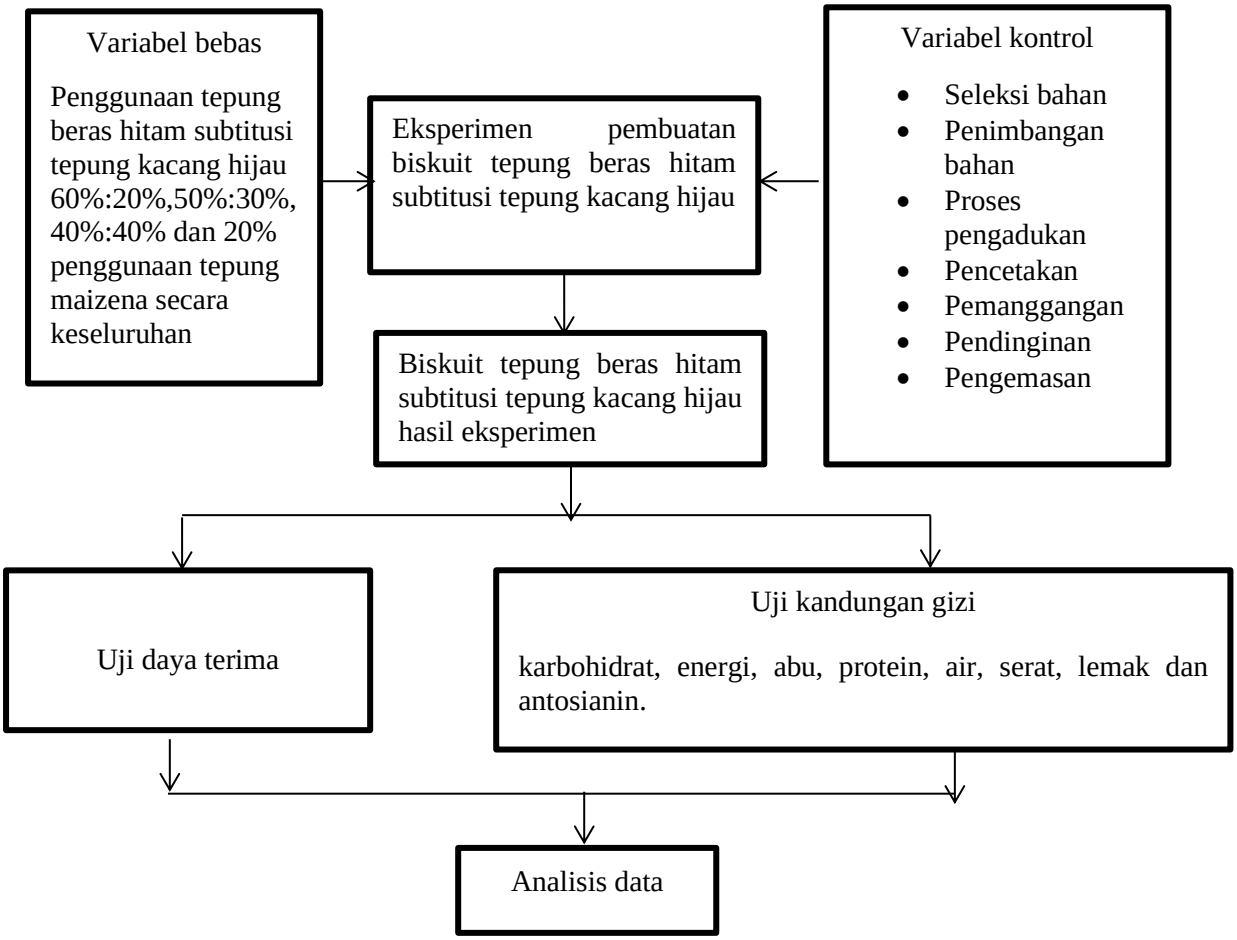


Gambar 2.3. Skema pembuatan tepung kacang hijau

2.4.Kerangka Berpikir

Pada penelitian ini biskuit akan dibuat dengan tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau dengan presentase 60%:20%, 50%:30%, 40%:40% dan 20% penggunaan tepung maizena secara keseluruhan. Adapun variabel kontrol pada

eksperimen ini yaitu proses seleksi bahan, proses penimbangan, proses pengadukan, proses pencetakan, proses pemanggangan, proses pendinginan, proses pengemasan sehingga diketahui perbedaan kualitas dari biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau dengan formula bahan TBH60:TKH20, TBH50:TKH30, TBH40:TKH40 dan tepung maizena 20%. Sedangkan variabel terikat terdiri dari uji daya terima masyarakat dan uji kandungan gizi hasil eksperimen. Selanjutnya dilaksanakan pengujian subjektif yaitu daya terima masyarakat terhadap biskuit hasil eksperimen. Uji objektif yaitu pengujian di laboratorium untuk mengetahui kandungan gizi karbohidrat, energi, abu, protein, air, serat, lemak dan antosianin.



Gambar 2.4. Skema Bagan Alir Kerangka Berpikir

2.5. Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian dan sudah dinyatakan dalam bentuk pertanyaan (Sugiyono, 2011). Hipotesis dalam penelitian ini adalah eksperimen pembuatan biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau.

1. **Hipotesis Kerja (Ha)**
   1.1. Adakah perbedaan daya terima biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau ditinjau dari indikator keseluruhan?
   1.2. Adakah perbedaan daya terima biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau ditinjau dari indikator warna?
   1.3. Adakah perbedaan daya terima biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau ditinjau dari indikator aroma?
   1.4. Adakah perbedaan daya terima biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau ditinjau dari indikator rasa?
   1.5. Adakah perbedaan daya terima biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau ditinjau dari indikator tekstur?

2. **Hipotesis Nol (Ho)**
   2.1. Tidak ada perbedaan daya terima biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau ditinjau dari indikator keseluruhan.
   2.2. Tidak ada perbedaan daya terima biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau ditinjau dari indikator warna
   2.3. Tidak ada perbedaan daya terima biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau ditinjau dari indikator aroma.
   2.4. Tidak ada perbedaan daya terima biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau ditinjau dari indikator rasa.
   2.5. Tidak ada perbedaan daya terima biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau ditinjau dari indikator tekstur.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

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

1. Ada perbedaan yang signifikan uji daya terima masyarakat terhadap biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau ditinjau dari indikator keseluruhan, warna dan rasa beras hitam. Sedangkan pada indikator aroma harum, aroma beras hitam, kerenyahan, rasa manis tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

   Ada perbedaan yang signifikan berdasarkan uji Duncan terhadap biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau ditinjau dari indikator keseluruhan, warna, biskuit dengan formula bahan TBH60:TKH20 memiliki nilai rerata yang berbeda dengan dengan biskuit formula bahan TBH40:TKH40, TBH50:TKH30. Pada indikator rasa beras hitam biskuit dengan formula bahan TBH40:TKH40 memiliki nilai rerata yang berbeda dengan biskuit formula bahan TBH50:TKH30, TBH60:TKH20. Sedangkan pada indikator aroma harum, aroma beras hitam, kerenyahan, rasa manis uji Duncan tidak terdapat perbedaan yang signifikan.
2. Biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau dengan formula bahan TBH40:TKH40 memiliki kriteria yang sangat disukai oleh masyarakat dengan rerata 7.17 sedangkan biskuit dengan formula bahan TBH50:TKH30 dan TBH60:TKH20 disukai oleh masyarakat dengan nilai rerata 7,09 dan 7,02.
3. Besar kandungan gizi pada biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau hasil eksperimen sebagai berikut :
   a. Biskuit dengan formula bahan TBH60:TKH20 memiliki kandungan karbohidrat 61,08%, energi 462 kkal, abu 2,22%, protein 7,17%, air 5,23%, serat 2,48%, lemak 21,78%, antosianin 36,98ppm.

b. Biskuit dengan formula bahan TBH50:TKH30 memiliki kandungan karbohidrat 59,30%, energi 458 kkal, abu 2,28%, protein 8,69%, air 6,65%, serat 1,76%, lemak 21,30%, antosianin 29,09ppm.
c. Biskuit dengan formula bahan TBH40:TKH40 memiliki kandungan karbohidrat 58,30%, energi 448 kkal, abu 2,24%, protein 9,14%, air 8,61%, serat 1,20%, lemak 20,48%, antosianin 19,74ppm.

5.2. Saran

Saran yang peneliti berikan terkait dengan hasil penelitian dan pembahasan sebagai berikut:

1. Perlu diadakan penelitian lanjutan tentang uji daya simpan biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau hasil eksperimen, karena hal ini sangat penting untuk mengetahui daya simpan biskuit.
2. Biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau telah memenuhi kriteria keadaan yang ditentukan oleh SNI 2973-2011 akan tetapi dari hasil laboratorium biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau hasil eksperimen belum memenuhi syarat standar SNI untuk kadar air (Maksimal 5%) sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait formula bahan dan lamanya pemanggangan sehingga menghasilkan biskuit dengan kadar air yang sesuai dengan standar SNI 2011.
3. Biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau hasil eksperimen memiliki tekstur yang masih kasar, sehingga perlu peneliti lanjutan diharapkan menggunakan ukuran ayakan dengan mesh yang lebih kecil agar tekstur biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau tidak kasar.
4. Biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau hasil eksperimen memiliki tekstur yang mudah patah sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait formula bahan untuk bahan pengikat sehingga menghasilkan biskuit dengan tekstur yang tidak mudah patah.
5. Biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau hasil eksperimen memiliki tekstur yang mudah patah sehingga perlu adanya perhatian khusus pada kemasan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada biskuit dan biskuit

menjadi patah. Oleh sebab itu perlu dilakukan pengkajian terkait kemasan/ *packaging* yang sesuai, untuk melindungi biskuit tepung beras hitam subtitusi tepung kacang hijau hasil eksperimen dari guncangan atau benturan dan udara.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, T., Dewi, Y. K., & Sayuti, K. (2017). Karakteristik Sponge Cake Berbahan Dasar Tepung Beras Merah, Hitam, Putih Dari Beberapa Daerah Di Sumatra Barat Characteristics of Sponge Cake Made from Red, Black, and White Rice Flour from Some Areas in West Sumatra. *Jurnal Litbang Industri*, *7*(2), 123–126.

Apak, R., Gorinstein, S., Böhm, V., Schaich, K. M., Özyürek, M., & Güçlü, K. (2013). Methods of measurement and evaluation of natural antioxidant capacity / activity (IUPAC Technical Report)*. *Pure Appl Chem*, *85*(5), 957–998.

Arifianti, A., A, R. B. K., A, D. R., & P, N. H. R. (2012). Karakteristik Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Tepung Millet dan Tepung Beras Hitam Dengan Flavor Alami Pisang ambon. *Jurnal Teknosains Pangan*, *1*(1), 95–104.

Astawan, M. (2009). Sehat Dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian. Penebar Swadaya.

Azis, A., Izzati, M., & Haryanti, S. (2015). Aktivitas Antioksidan Dan Nilai Gizi Dari Beberapa Jenis Beras Dan Millet Sebagai Bahan Pangan Fungsional Indonesia. *Jurnal Biologi*, *4*(1), 45–61.

Bassinello, P. Z., Freitas, D. de G. ., Ascheri, J. L. R., & Takeiti, C. Y. (2011). Characterization of cookies formulated with rice and black bean extruded flours. *Journal Procedia Food Science*, *1*, 1645–1652. https://doi.org/10.1016/j.profoo.2011.09.243

Biesiekierski, J. R. (2017). What is gluten ? *Journal of Gastreonterology and Hepatology*, *1*, 78–81.

BPS. (2018). Impor Biji Gandum dan Meslin Menurut Negara Asal Utama, 2010-2018.

BSN (Badan Standarisasi Nasional). (2011). Biskuit. In Biskuit.

Croitoru, C., Mures, C., Turturic, M., & St, N. (2018). Improvement of Quality Properties and Shelf Life Stability of New Formulated Muffins Based on. *Molecules*, *23*(3047), 1–15.

Ekafitri, R., & Isworo, R. (2014). Pemanfaatan Kacang-Kacangan sebagai Bahan Baku Sumber Protein Untuk Pangan Darurat. *Jurnal Pangan*, *23*(2), 134–145.

Faradilla, R. H. F., & Ekafitri, R. (2012). Potensi Pemanfaatan Kacang Hijau dan Tauge dalam Olahan Pangan. *Jurnal Pangan*, *21*(2), 197–207.

Faridah, A. (2008a). *Patiseri* (3rd ed.). Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Faridah, A. (2008b). *Patiseri* (1st ed.). Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah

Kejuruan.

Fathonah, S., & Muvida, F. A. (2015). Mung Bean Biscuits For Early Childhood. *Unnes International Conference on Research Innovation & Commercialization For The Better Life*, 411–414.

Fathonah, S., Rosidah, & Karsinah. (2018a). Teknologi penepungan kacang hijau dan terapannya pada biskuit. *Jurnal Kompetensi Teknik*, *10*(1), 12–21.

Fathonah, S., Rosidah, & Karsinah. (2018b). Teknologi penepungan kacang hijau dan terapannya pada biskuit. *Jurnal Kompetensi Teknik*, *10*(1), 12–21.

Fathonah, S., Rosidah, Paramita, O., & Litazkiyati. (2019). *Jajanan Sehat Berbasis Pangan Lokal*. LPPM UNNES.

Fathonah, S., Rosidah, & Sarwi. (2014). Nutritional Adequacy Level of Snack toward Nutritional Status of Early Childhood By. *Greener Journal of Epidemiology and Public Health*, *2*(2), 027–044.

Febriana, A., Rachmawati, D., & Anam, C. (2014). EVALUASI KUALITAS GIZI, SIFAT FUNGSIONAL, DAN SIFAT SENSORIS SALA LAUAK DENGAN VARIASI TEPUNG BERAS SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN SEHAT EVALUATION. *Teknosains Pangan*, *3*(2).

Furkon, L. A., Tp, S., Si, M., Perlu, M., & Ilmu, M. (2014). *Ilmu gizi dan kesehatan*.

Glory, L., Kawengian, S. E., & Mayulu, N. (2016). Perubahan kadar kolesterol total dan trigliserida pada kelinci New Zealand white yang diberi ekstrak beras hitam (Oriza sativa L .). *Jurnal E-Biomedik*, *4*.

Hambali, M., & Noermansyah, F. (2014). Ekstraksi Antosianin Dari Ubi Jalar Dengan Varoasi Konsentrasi Solven dan Lama Ekstraksi. *Teknik Kimia*, *20*(2), 25–35.

Handayani, S., & Wibowo, A. (2014). Koleksi Resep Kue Kering. PT. Kawan Pustaka.

Hani, R. (2014). kumpulan Tip Anti Gagal Membuat Kue Kering. Demedia Pustaka.

Hartati, F. K. (2016). Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Dan Air Beras Hitam (Oryza sativa L . indica) Pada Tikus Wistar Jantan (Activities Antiinflammatory Ethanol Extract And Water Black Rice (Oryza Sativa L . Indica) On Male Wistar Rats) Fadjar Kurnia Hartati. *Jurnal Rekapangan*, *10*(1), 9–15.

Hartati, S. (2013). Pengaruh Pengolahan terhadap Kandungan Poliphenol dan Antosianin Beras Wulung yang Berpotensi sebagai Makanan Diet Penderita Diabetes Mellitus Effect of Cooking on Polyphenols and Anthocyanins of Wulung rice Potentialy as Functional Food for Patients with. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, *04*(07), 57–67.

Hartono, M., Goenawan, K. M., Limantoro, S., & Sri, P. (2013). Profil Gelatin Pati Beras Organik Varietas Lokal (Putih varietas Cianjur, Merah Varietas Saodah, Hitam Varietas Jawa). *Seminar Nasional : Menggagas Kebangkitan Komoditas Unggulan Lokal Pertanian Dan Kelautan Fakultas Pertanian Turnojoyo Madura*, 781–790.

Hidayat, F., Farida, A., Ermaya, D., & Sholihati. (2019). Kajian Penambahan Pasta Umbi Bit Merah (Beta vulgaris L) dan Tepung Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L) Dalam Pembuatan Roll Cookies. *Rona Teknik Pertanian*, *12*(1), 1–11.

Hidayat, R. R., Sugitha, I. M., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2019). Pengaruh Perbandingan Tepung beras Hitam (Oryza sativa L. Indica) Dengan Terigu Terhadap Karakteristik Bakpao Effect of Ratio of Black Rice Flour (Oryza sativa L. indica) with Wheat Flour on the Characteristic of Bakpao. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, *8*(2), 207–215.

Hosoda, K., Sasahara, H., Matsushita, K., & Tamura, Y. (2018). Anthocyanin and proanthocyanidin contents , antioxidant activity , and in situ degradability of black and red rice grains. *Journal Asian-Australian Journal Of Animal Science*, *31*(8), 1213–1220.

Irmae, Tifauzah, N., & Oktasari, R. (2018). Variasi Campuran Tepung Terigu Dan Tepung Kacang Hijau Pada Pembuatan Nastar Kacang Hijau (Phaseolus radiates) Memperbaiki Sifat Fisik dan Organoleptik Nastar Cookies Properties Properties Pendahuluan Bahan makanan tinggi zat besi selain ditemukan pada. *Jurnal Nutrisia*, *20*(2), 77–82.

Irmayanti, W. O., Hermanto, & Asyik, N. (2017). Analisis Organoleptok dan Proksimat Biskuit Berbahan Dasar Ubi Jalar (Ipomea batatas L)Dan Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L). *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, *2*(2), 413–424.

Ito, V. C., Zielinski, A. A. F., Demiate, I. M., & Spoto, M. (2019). Effects of gamma radiation on the stability and degradation kinetics of phenolic compounds and antioxidant activity during storage of (Oryza sativa L .) black rice flour. *Journal Food/Feed Science and Technology*, *62*, 1–14.

Jang, H., Park, M., Kim, H., Lee, Y., Hwang, K., Park, J., Park, D., & Kwon, O. (2012). Black rice (Oryza sativa L .) extract attenuates hepatic steatosis in C57BL / 6 J mice fed a high-fat diet via fatty acid oxidation. *Jurnal Nutrition & Metabolism*, *9*(27), 1–11.

Kadir. (2016). *Statistika Terapan* (3rd ed.). PT RajGrafindo Persada.

Khalil, M. (2016). *Raja Obat Alami Beras Mengatasi Berbagai Penyakit Degeneratif*. Rapha Pub;ishing.

Kristamtini, Taryono, Basunanda, P., & Murti, H. (2017). Korelasi Kandungan Antosianin Total dengan Peubah Warna (L * , a * , dan b *) dan Penanda

Mikrosatelit pada Beras Hitam Correlation Between Total Anthocyanin Content and Microsatellite Markers with L * a *, and b * Color Variables on Black Grain Rice Va. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, *1*, 115–124.

Lee, J., Kim, J., Hsieh, F., & Eun, J. (2008). Original article Production of black rice cake using ground black rice and medium-grain brown rice. *International Journal of Food Science and Technology*, *43*, 1078–1082. https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2007.01569.x

Lima, Â. G. De, Barum, M. T., Ramirez, R. P., Fonseca, F., Pieniz, S., Rodrigues, K. L., Galvan, Â., Lima, D., Tavares, M., & Pereira, R. (2017). Acceptability , Nutritional Composition , and Protein Digestibility of Food Produced with Black Rice Acceptability , Nutritional Composition , and Protein Digestibility of Food Produced with Black Rice. *Culinary Science and Technologi*, *8052*(May), 0–10. https://doi.org/10.1080/15428052.2017.1310073

Mangoendidjojo. (2012). *Buku Ajar Perencanaan Percobaan*. IMPULSE (Institute for Multiculturalism and Pluralism Studies).

Manullang, B., Julianti, E., & Nainggolan, R. J. (2018). Efektifitas Biskuit Tepung Komposit Beras Hitam, Inulis Umbi Bunga Dahlia dan Tepung Mocaf Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Penderita Diabetes Melitus Tipe II. *JFLS*, *2*(2), 115–121.

Masyarakat, F. K., & Ratulangi, U. S. (2015). *Pengaruh Pemberian EksTerhadap Kadar Low Density Lippoprotein Pada Tikus Wistar (Rattus Norvegicus) Yang Diberi Diet Prodislipidemia*.

Mau, J., Lee, C., Chen, Y., & Lin, S. (2016). Physicochemical, antioxidant and sensory characteristics of chiffon cake prepared with black rice as replacement for wheat flour. *Food Science and Technology Journal*. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.09.019.This

Mustakim, M. (2013). *Budidaya kacang hijau secara intensif*. Pustaka Baru Press

Nanyen, D., Dooshima, I. B., Julius, A., & Benbella, I. (2016). Nutritional Composition , Physical and Sensory Properties of Cookies from Wheat , Acha and Mung Bean Composite Flours. *Journal of Nutrition and Food Science*, *5*(6), 401–406. https://doi.org/10.11648/j.ijnfs.20160506.15

Negara, J. K., Rifkhan, S., & Arifin, M. (2016). Aspek Mikrobiologis serta Sensori (Rasa , Warna , Tekstur , Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, *04*(2), 286–290.

Nurbaya, S. R., & Estiasih, T. (2013). Pemanfaatan Talas Berdaging Umbi Kuning (Colocasia esculenta (L .) Schott)Dalam Pembuatan Cookies Utilization of Yellow Corm Taro (Colocasia esculenta (L .) Schott) in

Producing Cookies. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, *1*(1), 46–55.

Ouazib, M., Garzon, R., Zaidi, F., & Rosell, C. M. (2016). Germinated, toasted and cooked chickpea as ingredients for breadmaking. *Journal of Food Science and Technology*, *53*(6), 2664–2672. https://doi.org/10.1007/s13197-016-2238-4

Paran, S. (2009). *100+tip anti gagal bikin roti, cake, pastry dan kue kering*. PT. Kawan Pustaka.

Park, Sam, Y., Kim, S., & Chang, H. (2008). Isolation of Anthocyanin from Black Rice (Heugjinjubyeo) and Screening of its Antioxidant Activities. *Journal Microbiology. Biotechnology*, *36*(1), 55–60.

Pasha, I., Rashid, S., Anjum, F. M., & Sultan, M. T. (2011). Quality Evaluation of Wheat-Mungbean Flour Blends and Their Utilization in Baked Products Quality Evaluation of Wheat-Mungbean Flour Blends and Their Utilization in Baked Products. *Pakistan Journal of Nutrition*, *10*(4). https://doi.org/10.3923/pjn.2011.388.392

Pradipta, I. B. Y. V., & Putri, W. D. R. (2015). Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Kacang Hijau Serta Subtitusi Dengan Tepung Bekatul Dalam Biskuit. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, *3*(3), 793–802.

Prastiwi, E. (2018). Sifat Fisiko Kimia dan Organoleptik Cookies Beras Hitam (Oryza sativa L. indica). *Food Science and Technology Journal*, *1*, 1–10.

Rasmaniar, Ahmad, & Blaka, S. (2017). Analisis Proksimat dan Organoleptik Biskuit dari Tepung Ubu Jalar Kuning, Tepung Kacang Hijau dan Tepung Rumput Laut Sebagai Sarapan Sehat Anak Sekolah. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, *2*(1), 315–324.

Rauf, R. (2015). *Kimia Pangan*. C.V ANDI OFFSET.

Riskiani, D., Ishartani, D., & A, D. R. (2014). Pemanfaatan Tepung Umbi Gayong sebagai Pengganti Tepung Terigu Dalam Pembuatan Biskuit Tinggi Energi Protein Dengan Penambahan Tepung Kacang Merah. *Teknosains Pangan*, *3*(1).

Rosidah. (2019). *Pastry*. Lembaga Pendidikan Sukarno Pressindo.

Sarno, I. P. A., Wulandari, Y., & Suhartatik, N. (2018). Karakteristik Snack Bars Dengan Variasi Suhu Pemanggangan Dan Perbandingan Tepung Milet Kuning (Panicum Sp) Dengan Tepung Pisang Raja Bandung (Musa Paradisiaca L) Snack Bars Characteristics With Variation of Drying Temperature and Comparison of Yellow. *Teknologi Pangan*, *12*(2), 47–53.

Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Maya, P. (2010). *Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro* (1st ed.). IPB Press.

Siregar, N. S. (2014). Karbohidrat. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, *13*(2), 38–44.

Somba, Y. R., & Wongkar, D. (2016). Gambaran histologik hati pada kelinci yang diinduksi lemak dengan pemberian ekstrak beras hitam. *Jurnal E-Biomedik*, *4*(2).

Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D* (14th ed.). Alfabeta.

Suryani, A., Hidayat, E., Sadyaningsih, D., & Hambali, E. (2006). *Bisnis Kue Kering Pilihan usaha yang menawarkan laba melimpah*. Penebar Swadaya.

Sutomo, B. (2008). *Sukses Wirausaha Kue Kering*. Kriya Pustaka, Grup Puspa Swara Anggota IKAPI.

Thiranusornkij, L., Thamnarathip, P., Chandrachai, A., & Kuakpetoon, D. (2018). Physicochemical Properties of Hom Nil (Oryza sativa) Rice Flour as Gluten Free Ingredient in Bread. *Journal Foods*, *7*(159), 1–13. https://doi.org/10.3390/foods7100159

Vasundhra, Kumar, S, B., Vijaykrishnaraj, M., & Prabhasankar, P. (2017). Organoleptic and shelf stability analysis of legume based gluten free snacks : its biochemical and immunochemical validation. *Journal Food Measurement and Characterization*. https://doi.org/10.1007/s11694-017-9620-4

Wanti, S., Her, N. U. R., & Parnanto, R. (2015). Pengaruh berbagai jenis beras terhadap aktivitas antioksidan pada angkak oleh Monascus purpureus. *Jurnal Biofarmasi*, *13*(1), 1–5.

Warsito, H., Rindiani, & Nurdyansyah, F. (2015). *Ilmu Bahan Makanan Dasar* (1st ed.). Nuha Medika.

Xia, X., Ling, W., Ma, J., Xia, M., Hou, M., Wang, Q., & Zhu, H. (2006). An Anthocyanin-Rich Extract from Black Rice Enhances Atherosclerotic Plaque Stabilization in Apolipoprotein E – Deficient Mice 1. *The Journal Of Nutrition*, 2220–2225.

Yolanda, S., & Elinda. (2019). Pengaruh Subtitusi Tepung Beras Hitam Terhadap Kualitas Roti Tawar. *Jurnal Kapita Sellekta Geografi*, *2*(2), 76–89