

**PERBEDAAN KADAR SERAT DAN KARBOHIDRAT PADA BAKSO SAPI
DENGAN PENAMBAHAN KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris L*)**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Ilmu Gizi



Oleh :

Nadia Rachmawati C.

NIM 145070300111025

PROGRAM STUDI ILMU GIZI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

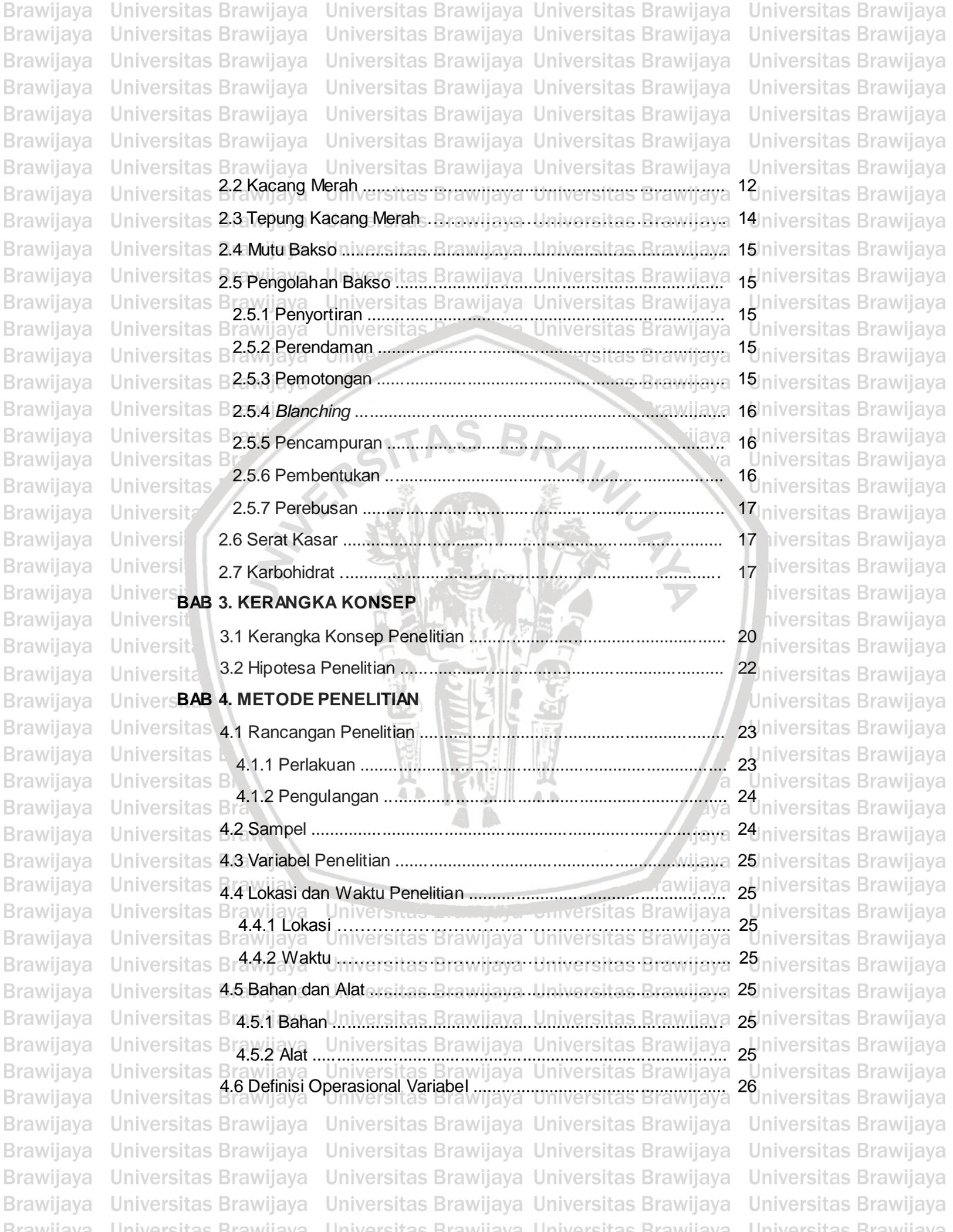
MALANG

2018

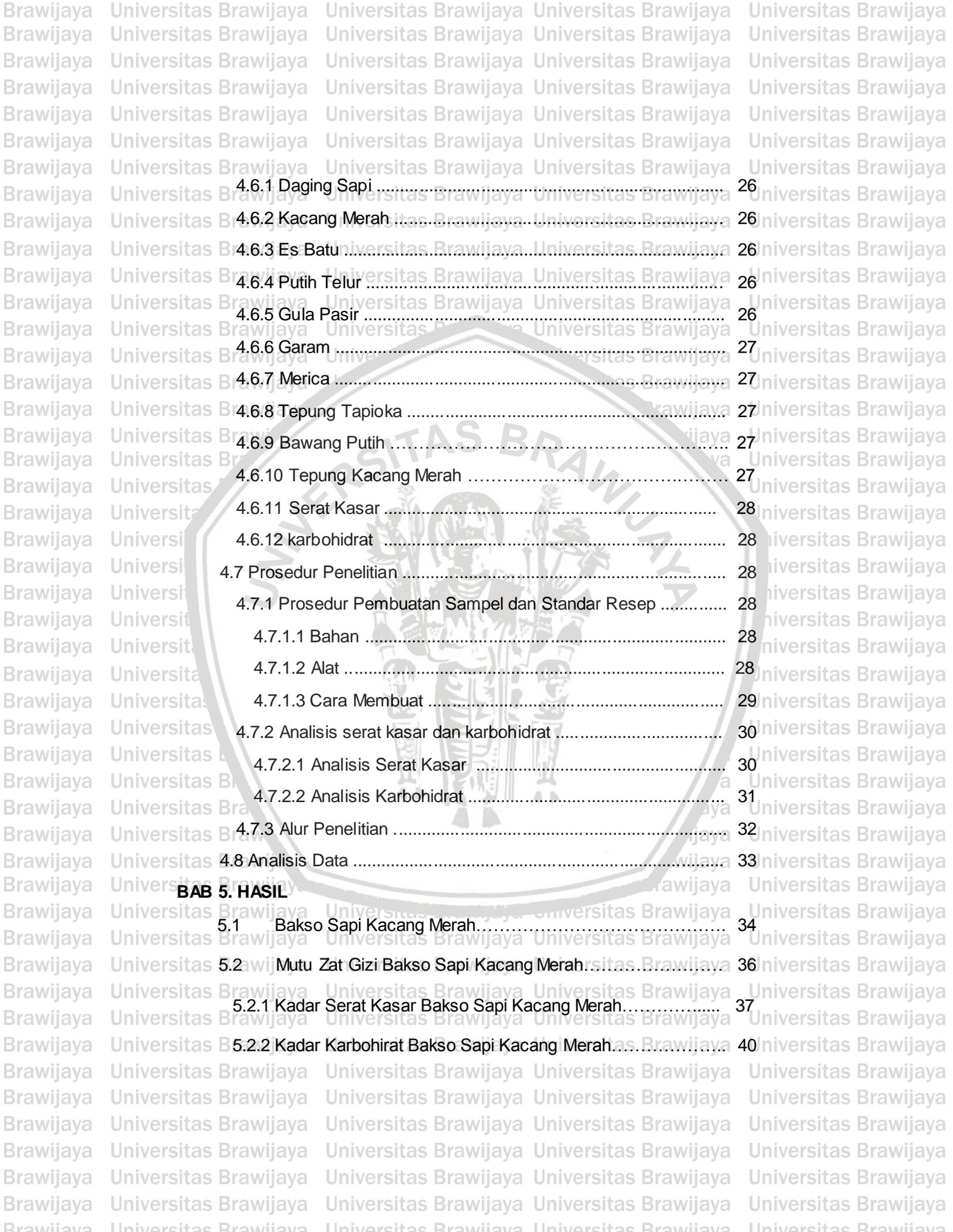
DAFTAR ISI

Halaman

Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Abstrak	iv
Abstract	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Singkatan	xii
Daftar Lampiran	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bakso	5
2.1.1 Bahan Pembuatan Bakso	5
2.1.1.1 Daging Sapi	5
2.1.1.2 Tapioka	7
2.1.1.3 Putih Telur Ayam	8
2.1.1.4 Bumbu-bumbu	10
2.1.1.4.1 Bawang Putih	10
2.1.1.4.2 Garam Dapur (NaCl)	11
2.1.1.4.3 Es atau Air Es	11
2.1.1.4.4 Merica	11
2.1.1.4.5 Gula Pasir	11



2.2 Kacang Merah	12
2.3 Tepung Kacang Merah	14
2.4 Mutu Bakso	15
2.5 Pengolahan Bakso	15
2.5.1 Penyortiran	15
2.5.2 Perendaman	15
2.5.3 Pemotongan	15
2.5.4 <i>Blanching</i>	16
2.5.5 Pencampuran	16
2.5.6 Pembentukan	16
2.5.7 Perebusan	17
2.6 Serat Kasar	17
2.7 Karbohidrat	17
BAB 3. KERANGKA KONSEP	
3.1 Kerangka Konsep Penelitian	20
3.2 Hipotesa Penelitian	22
BAB 4. METODE PENELITIAN	
4.1 Rancangan Penelitian	23
4.1.1 Perlakuan	23
4.1.2 Pengulangan	24
4.2 Sampel	24
4.3 Variabel Penelitian	25
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian	25
4.4.1 Lokasi	25
4.4.2 Waktu	25
4.5 Bahan dan Alat	25
4.5.1 Bahan	25
4.5.2 Alat	25
4.6 Definisi Operasional Variabel	26



4.6.1 Daging Sapi	26
4.6.2 Kacang Merah	26
4.6.3 Es Batu	26
4.6.4 Putih Telur	26
4.6.5 Gula Pasir	26
4.6.6 Garam	27
4.6.7 Merica	27
4.6.8 Tepung Tapioka	27
4.6.9 Bawang Putih	27
4.6.10 Tepung Kacang Merah	27
4.6.11 Serat Kasar	28
4.6.12 karbohidrat	28
4.7 Prosedur Penelitian	28
4.7.1 Prosedur Pembuatan Sampel dan Standar Resep	28
4.7.1.1 Bahan	28
4.7.1.2 Alat	28
4.7.1.3 Cara Membuat	29
4.7.2 Analisis serat kasar dan karbohidrat	30
4.7.2.1 Analisis Serat Kasar	30
4.7.2.2 Analisis Karbohidrat	31
4.7.3 Alur Penelitian	32
4.8 Analisis Data	33

BAB 5. HASIL

5.1 Bakso Sapi Kacang Merah	34
5.2 Mutu Zat Gizi Bakso Sapi Kacang Merah	36
5.2.1 Kadar Serat Kasar Bakso Sapi Kacang Merah	37
5.2.2 Kadar Karbohirat Bakso Sapi Kacang Merah	40

BAB 6. PEMBAHASAN

6.1 Kadar Zat Gizi Serat Kasar Pada Bakso Sapi Kacang Merah... 42

6.2 Kadar Zat Gizi Karbohidrat Pada Bakso Sapi Kacang Merah... 44

6.3 Implikasi pada Bidang Gizi 46

6.4 Keterbatasan Penelitian 47

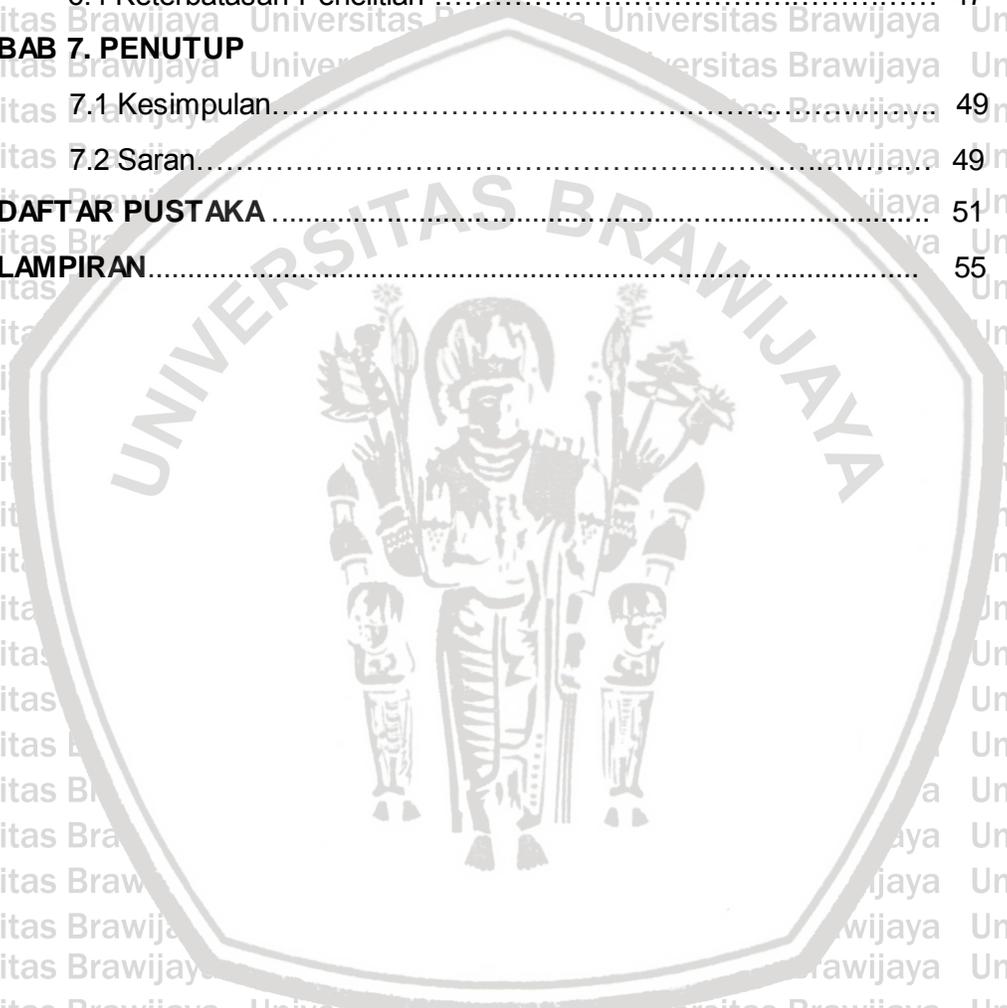
BAB 7. PENUTUP

7.1 Kesimpulan..... 49

7.2 Saran..... 49

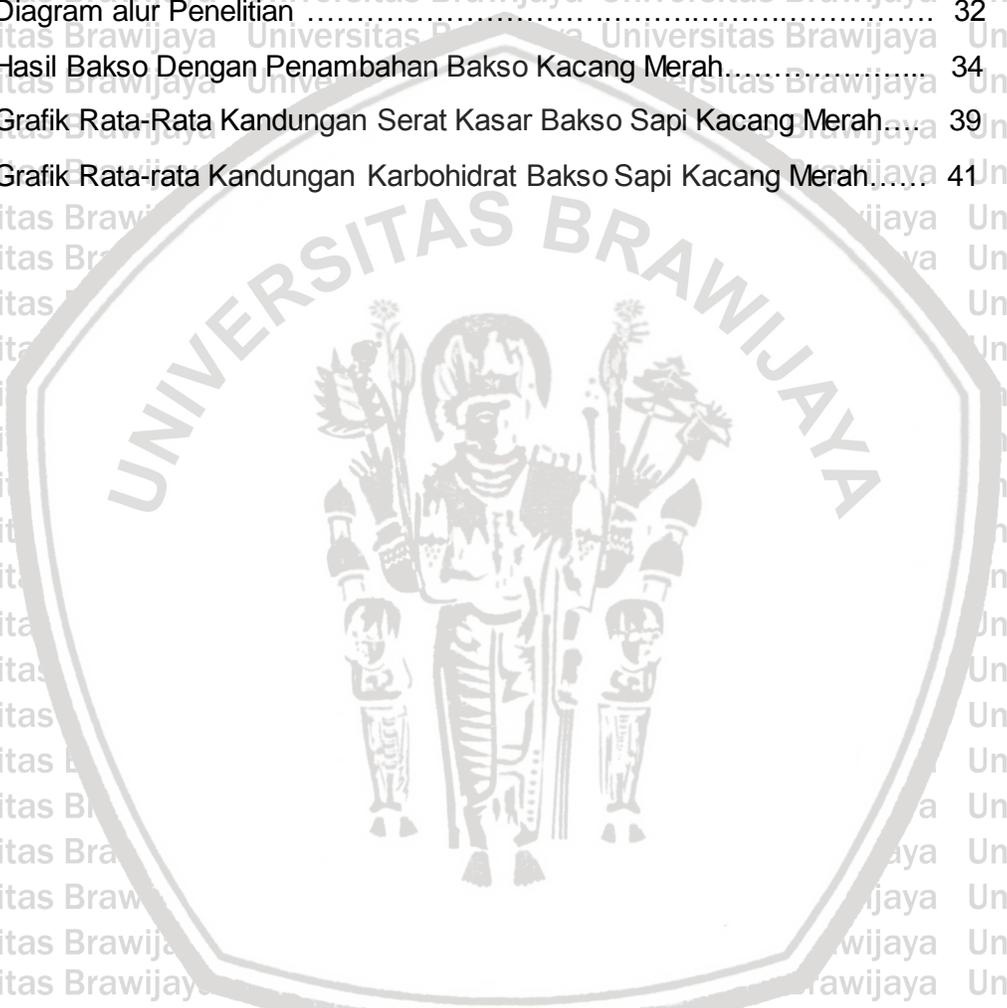
DAFTAR PUSTAKA..... 51

LAMPIRAN..... 55



DAFTAR GAMBAR

Gambar Kacang Merah (<i>Phaseolus Vulgaris</i> L.)	12
Diagram kerangka konsep	20
Diagram alur Penelitian	32
Hasil Bakso Dengan Penambahan Bakso Kacang Merah.....	34
Grafik Rata-Rata Kandungan Serat Kasar Bakso Sapi Kacang Merah.....	39
Grafik Rata-rata Kandungan Karbohidrat Bakso Sapi Kacang Merah.....	41



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komposisi Kimia Daging Sapi	6
Tabel 2.2 Komposisi Gizi Tepung Tapioka dalam 100 Gram	8
Tabel 2.3 Penentuan Kualitas atau Mutu Telur	9
Tabel 2.4 Komposisi Kimia Putih Telur dalam 100 Gram	10
Tabel 2.5 Komposisi Gizi Kacang Merah dalam 100 Gram	13
Tabel 4.1 Taraf Perlakuan Bakso Sapi Kacang Merah (<i>Phaseoulus Vulgaris L</i>)	24
Tabel 5.1 Hasil Pengamatan Subyektif Peneliti Terhadap Bakso Sapi Kacang Merah.....	36
Tabel 5.2 Mutu Zat Gizi Serat Kasar dan Karbohidrat Pada Bakso Sapi Kacang Merah.....	37
Tabel 5.3 Rata-rata dan Standar Deviasi Kadar Serat Kasar Pada Bakso Sapi Kacang merah.....	38
Tabel 5.4 Rata-rata dan Standar Deviasi Kadar Karbohidrat Pada Bakso Sapi Kacang Merah.....	40

Daftar Singkatan

- SNI : Standar Nasional Indonesia
- BKP : Badan Ketahanan Pangan
- NaCl : Natrium Klorida
- TKBM : Tabel komposisi bahan makanan



Daftar Lampiran

Lampiran 1. Pembuatan Tepung Kacang Merah dan Bakso Sapi Kacang Merah..... 55

Lampiran 2. Analisis Serat Kasar (SNI 01-2891-1992)..... 56

Lampiran 3. Analisis Karbohidrat (*Carbohydrate by difference*)..... 57

Lampiran 4. Gambar Proses Pembuatan Bakso Sapi Kacang Merah..... 57

Lampiran 5. Pernyataan Keaslian Tulisan..... 59

Lampiran 6. Hasil Pengujian Kadar Serat Kasar dan Kadar Karbohidrat... 60

Lampiran 7. Output Hasil Pengujian Kadar Serat Kasar dan Karbohidrat. 61



HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PERBEDAAN KADAR SERAT DAN KARBOHIDRAT PADA BAKSO SAPI
DENGAN PENAMBAHAN KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris* L)**

Oleh :

Nadla Rachmawati C.

NIM 145070300111025

Telah diuji Pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 4 Juli 2018

dan dinyatakan lulus oleh :

Penguji I,

Yosfi Rahmi, S.Gz., M.Sc

NIP. 197912032006042002

Pembimbing I/Penguji II

Titis Sari Kusuma, S.Gz., MP

NIP. 198007022006042001

Pembimbing II/Penguji III

Izamba Hadijah Rusdan, S.TP., M.Sc

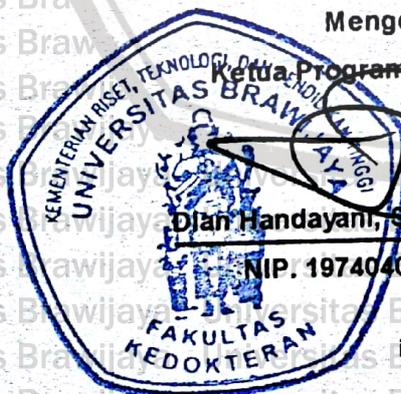
NIP. 2016078907172001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Gizi

Djan Handayani, S.K.M., M.Kes., PhD

NIP. 197404022003122002



ABSTRAK

Ciptaningtyas, Nadia Rachmawati. 2018. *Perbedaan Kadar Serat dan Karbohidrat pada Bakso Sapi dengan Penambahan Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris L.)*. Tugas Akhir, Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing : 1) Titis Sari Kusuma, S.Gz,MP. 2) Ilzamha Hadijah Rusdan, S.TP, M.Sc.

Bakso merupakan produk olahan daging dalam bentuk emulsi lemak yang memiliki tekstur empuk atau kenyal dan banyak digemari oleh masyarakat, akan tetapi di dalam bakso sapi hanya terdapat kandungan serat sebesar 0 gram dan karbohidrat 0,1 gram, sehingga dapat diketahui bahwa kandungan serat tergolong tidak ada dan karbohidrat rendah pada bakso sapi biasa. Serat berfungsi dalam mencegah obesitas dan mengatasi gangguan pencernaan, selain itu, karbohidrat berfungsi untuk menghasilkan energi. Tujuan penelitian ini adalah mengukur kadar serat kasar dan karbohidrat pada bakso sapi hasil penambahan kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L.*), serta mengetahui perbedaan kadar serat kasar dan karbohidrat pada bakso sapi dengan penambahan kacang merah dibandingkan dengan bakso sapi biasa. Metode penelitian yang digunakan adalah *true eksperimental posttest-only control design* dengan rancangan acak lengkap dengan jumlah sampel 12 yang terdiri dari 4 perlakuan pemberian tepung kacang merah yaitu kelompok "Penambahan 0%" (n=3), kelompok "Penambahan 30%" (n=3), kelompok "Penambahan 40%" (n=3), dan kelompok "Penambahan 50%" (n=3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perbedaan kadar serat kasar secara signifikan (*Anova*, $p=0,000$) dan terdapat perbedaan kadar karbohidrat (*Kruskal wallis*, $p=0,016$), namun tidak signifikan (*Mann Whitney*, $p=0,05$), pada bakso sapi dengan penambahan tepung kacang merah. Jika mengonsumsi 1 porsi bakso kacang merah (100 gram) akan memenuhi 4% serat dan 10% karbohidrat dari kebutuhan sehari zat gizi tersebut. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan kandungan serat kasar dan karbohidrat pada bakso sapi dengan penambahan kacang merah dibandingkan dengan bakso sapi biasa.

Kata kunci : Serat kasar, karbohidrat, dan kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*)

ABSTRACT

Ciptaningtyas, Nadia Rachmawati. 2018. *Differences of Fiber and Carbohydrate Contents In Meatballs With Adding Red Kidney Beans (Phaseolus Vulgaris L.)*. Final Asignment, Nutrition Program, Faculty of Medicine, Brawijaya University. Supervisors : 1) Titis Sari Kusuma, S.Gz,MP 2) Ilzamha Hadijah Rusdan, S.TP, M.Sc.

Meatballs are processed meat product in the form of fatty emulsions that have soft texture or chewy and liked by community, But inside only contains 0 gram fiber and 0,1 gram carbohydrate, so the fiber content is not classified and low carbohydrate in ordinary meatballs. Fiber prevents obesity and overcome indigestion, In addition carbohydrate serves to produce energy. The purpose of this study was to measure the levels of crude fiber and carbohydrate in red kidney beans (*Phaseolus Vulgaris L.*) added meatballs and to determine the difference in their levels compared to ordinary meatballs. The research method used was true experimental posttest-only control design with completely randomized design with 12 samples consisting of 4 treatments of red kidney beans that is, the "addition 0%" group (n=3), "addition 30%" (n=3), "addition 40%" (n=3), and "addition 50%" (n=3). The results represented that there were significant differences of crude fiber content (Anova, $p = 0,000$) and there was an different of carbohydrate (kruskal wallis, $p = 0,016$), but not significant (Mann Whitney, $p = 0,05$) which was added with red kidney bean flour when compared to meatballs that were not added it. If you consume 1 serving of red keidney bean meatballs (100 gram) will recruit 4% fiber and 10% carbohydrates from the daily needs of these nutrients. Thus, it can be concluded that there are differences in the content of crude fiber and carbohydrate in red kidney bean meatballs compared with ordinary meatballs.

Keywords : crude fiber, carbohydrate, and red kidney beans (*Phaseolus Vulgaris L.*)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini masyarakat luas cenderung mengkonsumsi makanan yang rendah akan serat. Menurut hasil Riset kesehatan Dasar (2013) untuk orang usia >10 tahun

yang kurang mengkonsumsi buah dan sayur adalah 93,5% tidak berbeda jauh dengan tahun 2007 yaitu 93,6%. Pada tahun 2015 di Indonesia tingkat konsumsi sayur dan

buah hanya sebesar 99 kkal/kapita/hari dan hanya memenuhi 82,5% jika dibandingkan dengan standar minimum dari FAO, yaitu 120 kkal/kapita/hari. Hal ini

dapat menggambarkan kurangnya konsumsi serat di Indonesia yaitu sebesar 17,5% (BKP,2015). Selain itu, konsumsi serat rata-rata masyarakat Indonesia adalah 9,9-

10,7 gram/hari dari yang dianjurkan yaitu 30 gram/hari (Nainggolan, dan Adimunca. 2005 ; Almtsier, 2009)

Kurangnya mengkonsumsi serat dapat mengakibatkan penyakit jantung koroner, kanker kolon, obesitas, penyakit degeneratif (Makaryani,2013; Santoso,2014).

Obesitas merupakan salah satu masalah gizi yang prevalensinya cenderung mengalami peningkatan. Menurut hasil riset kesehatan dasar (2013) Prevalensi

obesitas di Indonesia adalah 32,9 % tahun 2013 , sedangkan pada laki-laki adalah 19,7% tahun 2013.

Serat dalam makanan terdiri dari serat pangan (*dietary fiber*) dan serat kasar (*crude fiber*). Serat pangan merupakan suatu bagian dari karbohidrat yang tidak

mampu dicerna oleh enzim-enzim yang terdapat pada pencernaan yang meliputi selulosa, hemiselulosa, pektin, gum, dan lignin(Santoso , 2011) . Serat pangan total

terdiri dari serat pangan larut air dan serat pangan tidak larut air. Serat memiliki beberapa fungsi yang baik bagi tubuh salah satunya adalah mengatasi gangguan pencernaan. Serat kasar merupakan bagian dari karbohidrat yang tidak dapat dicerna dan ditentukan dengan menggunakan ekstraksi asam sulfat (H_2SO_4 1,25%) dan NaOH 1,25% secara berurutan (Rohman, 2013).

Bakso adalah produk olahan daging dalam bentuk emulsi lemak yang memiliki tekstur empuk atau kenyal dan banyak digemari oleh masyarakat mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Syarat mutu bakso daging menurut SNI 3818:2014 adalah kadar air maksimal 70%, abu maksimal 3%, protein minimal 11 % dan lemak maksimal 10 %. Menurut SNI Bakso daging merupakan bakso yang menggunakan daging minimal 45 %. Berdasarkan data yang diakses *nutrisurvey* (2017) yaitu *software* yang digunakan untuk menganalisis zat gizi, kandungan serat pada bakso daging sapi dalam 100 gram adalah 0,0 gram dan karbohidrat sebesar 0,1 gram, sehingga kandungan serat tergolong tidak ada dan kandungan karbohidrat rendah pada bakso. Hal ini disebabkan karena pada bakso daging sapi bahan utama yang digunakan adalah daging sapi, serta rendah dalam penggunaan bahan yang mengandung serat (Sari dan Widjarnako, 2015). Selain itu, Tidak semua masyarakat ketika mengonsumsi bakso mengonsumsi juga sayur dan bihun dalam satu mangkuk bakso, sehingga masyarakat hanya memenuhi kebutuhan protein dan lemak sebagai zat gizi yang diperoleh dari bahan mentah yang digunakan yaitu daging sapi.

Karbohidrat merupakan salah satu zat gizi yang dibutuhkan oleh manusia karena merupakan sumber energi yang dalam 1 gramnya menghasilkan 4 kkal. Selain berfungsi sebagai sumber energi karbohidrat juga memiliki fungsi lainnya yaitu

mengatur metabolisme lemak, menghindari penggunaan protein sebagai sumber energi, memberikan rasa, tekstur, dan warna pada makanan (Almatsier, 2009 ; H, 2011).

Kacang merah (*Phaseoulus vulgaris L*) merupakan biji dari buncis yang tumbuh tegak atau tidak merambat dan memiliki kandungan protein nabati yang potensial (Ayuningrum,2015). Kacang merah memiliki kandungan serat kasar yaitu 4,1876 gram atau jika dibulatkan berkisar 4 gram (H, 2011) dan kandungan karbohidrat yaitu sebesar 56,2 gram (Persagi, 2009).

Melihat tingkat konsumsi serat di Indonesia yang kurang dan rendahnya kandungan serat dan karbohidrat pada bakso sapi biasa, hal ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian tentang perbedaan kadar serat dan karbohidrat pada bakso sapi dengan penambahan kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L*). Sehingga, penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif pangan dengan kandungan serat dan karbohidrat yang berkontribusi pada kebutuhan serat dan karbohidrat seseorang setiap harinya dan dapat meningkatkan kandungan serat kasar dan karbohidrat pada bakso daging sapi.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada peningkatan kadar serat kasar dan karbohidrat pada bakso sapi dengan penambahan kacang merah(*Phaseoulus vulgaris L*) ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan kadar serat kasar dan karbohidrat pada bakso sapi dengan penambahan kacang merah.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengukur kadar serat kasar pada bakso sapi hasil penambahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*).
2. Mengukur kadar karbohidrat pada bakso sapi hasil penambahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*).
3. Mengetahui perbedaan kadar serat kasar dan karbohidrat pada bakso sapi dengan penambahan kacang merah dibandingkan dengan bakso sapi biasa.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat akademik

Memberikan informasi hasil penelitian mengenai serat kasar dan karbohidrat pada bakso sapi dengan penambahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*).

1.4.2 Manfaat Praktis

Memberikan makanan alternatif berupa bakso sapi dengan penambahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) yang memiliki kandungan serat kasar dan karbohidrat dibandingkan dengan bakso sapi biasa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bakso Daging

Bakso daging menurut SNI (2014) merupakan salah satu produk olahan daging yang berbentuk bulat atau berbentuk lainnya yang berasal dari daging hewan ternak yang menggunakan pati dan bumbu baik dengan penambahan maupun tidak ada penambahan bahan tambahan pangan yang diizinkan atau bahan pangan lainnya.

Selain itu, daging sapi dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu bakso daging dan bakso daging kombinasi. Letak perbedaan antara bakso daging dan bakso daging kombinasi terletak pada jumlah minimal penggunaan bakso pada pembuatan bakso daging yaitu jika bakso daging kandungan minimal daging sejumlah 45%, sedangkan bakso daging kombinasi minimal sejumlah 20%. Bakso daging dapat berasal dari daging sapi, kerbau, domba, unggas, babi, kambing, dan hewan ternak lainnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kusmajadi Suradi (2009), beliau membandingkan tingkat kesukaan bakso dari berbagai jenis daging dan bakso daging sapi termasuk bakso yang lebih disukai oleh panelis dari segi rasa, bau atau aroma, dan kekenyalan dibandingkan dengan bakso ayam dan kelinci. Hal ini dapat dikarenakan panelis terbiasa untuk mengkonsumsi bakso daging sapi.

2.1.1 Bahan Pembuatan Bakso

2.1.1.1 Daging sapi

Daging dapat diartikan sebagai urat daging yang menempel pada rangka, kecuali urat daging yang terdapat pada hidung, bibir, telinga dari hewan yang sehat saat dipotong. Daging memiliki tiga komponen utama yaitu jaringan lemak atau

jaringan adiposa, jaringan otot, dan jaringan ikat. Jaringan lemak dibedakan menurut letak atau lokasinya yaitu lemak subkutan pada permukaan luar jaringan otot, lemak intermuskular terletak diantara jaringan otot, lemak intramuscular terletak di antara serabut-serabut otot, sedangkan lemak intraseluler teletak di dalam sel. Jaringan otot terdiri dari otot polos, lurik, dan spesial. Jaringan ikat penting sering dikenal dengan istilah serabut elastin, serabut kolagen, dan serabut retikulin. Jaringan ikat berfungsi sebagai pengikat bagian-bagian daging dan menghubungkan ke tulang (Muchtadi, dkk, 2010).

Daging mengandung protein berkualitas tinggi, vitamin B, dan mineral, khususnya zat besi. Secara umum daging tersusun dari bahan-bahan padat dan air. Bahan padat pada daging terdiri dari bahan yang mengandung mineral, garam, nitrogen, dan abu (Muchtadi, dkk, 2010).

Tabel 2.1. Komposisi Kimia daging sapi dalam 100 gram

Komposisi daging sapi	
Air (%)	66,0
Protein (%)	18,8
Lemak (%)	14,0
Ca (miligram/gram)	11,0
P (miligram/gram)	170,0
Besi (miligram/gram)	2,8
Vitamin A (SI)	30,0
Vitamin B (miligram/gram)	0,08
Serat (gram)	-
Karbohidrat (gram)	0,0

sumber : Muchtadi, dkk(2010) ; Persagi, Tabel Komposisi bahan makanan(2009)

Balai informasi pertanian DKI Jakarta(1993) mengatakan bahwa adanya perbedaan kelas atau penggolongan daging sapi atau kerbau berdasarkan

departemen perdagangan Indonesia yaitu standar perdagangan (SP) 144-1982 ;

golongan kelas I terdiri dari daging has dalam, Has Luar, Tanjung atau *Rump*, dan Lemusir (*Inside, top side, dan silver side*) ; golongan kelas II terdiri dari paha depan (Shank dan Chuck), Rib meat (Daging Iga), dan Blade (bagian punuk) ; golongan kelas III terdiri dari *flank* (Samcan), *Brisket* (sanding lemur), dan bagian daging yang lain.

Daging has dalam memiliki beberapa kriteria yaitu memiliki daging yang empuk, sedikit mengandung lemak yang berupa serat-serat lemak halus yang terdapat pada seta-seta daging (Handayani dan Marwanti,2011).

2.1.1.2 Tapioka

Tepung tapioka adalah produk setengah jadi dalam bentuk pati yang berasal dari hasil olahan singkong yang dapat digunakan untuk bahan baku utama atau bahan penolong pada beberapa produk pangan baik produk pangan industri maupun rumah tangga (Rahman, 2007 ; .Almatsier, 2009). Pati merupakan simpanan karbohidrat yang ada di dalam tumbuh-tumbuhan dan di dalamnya terkandung amilosa dan amilopektin dalam bentuk semi kristal. Kandungan amilosa pada tepung tapioka adalah 8,06% dari pati, sedangkan kandungan amilopektinnya adalah 91,94% dari pati (Imanningsih,2012). Apabila pati dipanaskan dengan air akan merusak struktur kristal yang terdapat di dalamnya akan menjadi rusak dan rantai polisakarida akan mengambil posisi acak yang menyebabkan mengembang dan memadat yang disebut dengan gelatinisasi, pembentukan gel tersebut akan melunakkan dan memecah sel, sehingga lebih mudah untuk dicerna (Almatsier, 2009). Penambahan tepung tapioka dalam olahan bakso bertujuan untuk meningkatkan kekenyalan (Puspitasari, 2008).

Kualitas tepung tapioka dikatakan baik apabila tepung yang tidak menggumpal dan

memiliki kehalusan yang baik (Rahman, 2007). Menurut Wibowo (2014) untuk dapat menghasilkan bakso daging sapi diperlukan 10-15% dari berat daging Karena apabila kadarnya berlebihan akan berdampak pada rasa dan mutu bakso menjadi kurang baik. Tapioka pada pangan dapat bermanfaat sebagai bahan pengental, pengikat, dan pengisi (Ratnawati, 2013).

Tepung tapioka memiliki kandungan gizi diantaranya adalah sebagai berikut

Tabel 2.2 Komposisi Gizi Tepung Tapioka Dalam 100 Gram

KOMPOSISI GIZI	
Zat Gizi	Kandungan
Air (gram)	9,1
Energi (kkal)	363
Karbohidrat (gram)	88,2
Lemak (gram)	0,5
Protein (gram)	1,1
Abu (gram)	1,1
Serat (gram)	-

Sumber : Persagi, Tabel Komposisi bahan makanan(2009)

2.1.1.3 Putih telur ayam

Telur ayam terbagi menjadi dua jenis yaitu telur ayam negeri atau ras dan telur ayam kampung atau buras. Telur memiliki tingkat kualitas atau mutu yang berbeda-beda

Berikut merupakan hal yang menentukan kualitas atau mutu pada telur :

Tabel 2.3 Penentuan kualitas atau Mutu Telur

Bagian Telur	AA	A	B	C
Cangkang	Bersih,tidak pecah, normal 3 mm atau lebih kecil.	Tidak pecah, bersih, normal 6 mm atau lebih kecil.	Terang atau ada sedikit noda, tidak pecah, kadang normal 9,5 mm atau lebih kecil.	Ada noda lebih dari seperempat (>1/4) bagian, tidak pecah, kadang tidak normal >9,5 mm
Ruang Udara	Letak teratur	Letak teratur	Letak tidak teratur akan tetapi tidak menggebung.	Letak tidak teratur dan menggebung.
Putih Telur	Jernih	Jernih	Jernih	Agak keruh atau terkadang berair.
Kuning Telur	Letak terpusat,baik.	Letak terpusat, terkadang letak agak bergeser.	Letak keluar dari pusat.	Letak keluar dari pusat.

Sumber: Warsito,dkk(2015)

Telur memiliki komponen pokok yaitu kulit telur, putih telur, dan kuning telur.

Kulit telur berfungsi untuk mencegah atau mengendalikan air, bakteri, gas, dan jamur untuk tidak masuk ke dalam telur. Pada telur terdapat putih telur yang menempati 60% dari keseluruhan bagian telur dengan rincian 40% dari bagian putih telur merupakan

cairan yang bersifat kental dan 20% sisa dari bagian putih telur adalah bahan setengah padat. Putih telur memiliki empat lapisan yaitu lapisan terluar tersusun dari cairan kental dengan kandungan beberapa serat musin, lapisan tengah disebut dengan “*albuminous sac*” yang merupakan suatu anyaman musin setengah padat, lapisan ketiga adalah cairan yang memiliki konsistensi yang lebih encer, dan cairan yang paling dalam disebut nalazifera yang bersifat kental. Putih telur memiliki beberapa sifat fungsional salah satunya adalah daya koagulasi yang ditandai dengan adanya perubahan bentuk cairan menjadi bentuk padat (gel).

Putih telur memiliki komposisi kimia dalam 100 gram telur ayam sebagai berikut

Tabel 2.4. komposisi kimia putih telur dalam 100 gram

Nutrisi	Putih telur
Energi (Kkal)	47
Air (gram)	88,6
Protein (gram)	10,6
Karbohidrat (gram)	0,8
Abu (gram)	0,5
Lemak (gram)	0,1
Serat (gram)	0,0

Sumber : Muchtadi,dkk(2010);nutrisurvey(2017)

2.1.1.4 Bumbu-bumbu

2.1.1.4.1 Bawang Putih

Bawang putih memiliki nama latin yaitu *Allium sativum* yang merupakan suatu tanaman berumpun yang sering digunakan dalam masakan (Karina,2013). Dalam masakan bawang putih bermanfaat sebagai pemberi aroma harum (Yustina,dkk,2012).

2.1.1.4.2 Garam dapur (NaCl)

Garam dapur merupakan hasil yang diperoleh dari air laut, larutan garam alamiah, dan batuan garam yang mengalami suatu proses hingga membentuk kristal (Martina dan Witono,2014). Garam dapur merupakan sumber dari natrium dan digunakan sebagai bumbu untuk memberikan rasa pada makanan (Purawisastra dan Yuniati,2010).

2.1.1.4.3 Es atau Air Es

Es Batu merupakan air yang dibekukan atau didinginkan di bawah suhu 0°C sebagai pendamping minuman dingin dan diperkirakan aman untuk dikonsumsi (Hadi,dkk,2014). Es batu dapat digunakan untuk membantu dalam pembentukan adonan dan perbaikan tekstur pada makanan seperti bakso. Es batu yang digunakan dalam pembentukan suatu adonan agar memberikan hasil yang baik adalah berkisar 10 – 30 % dari berat daging (Wibowo,2014).

2.1.1.4.4 Merica

Merica atau yang dikenal dengan sebutan lada memiliki nama latin *Piper nigrum* L merupakan salah satu jenis rempah-rempah yang berupa biji berwarna keputih-putihan. Lada dapat digunakan sebagai pengawet daging dan penyedap pada masakan. Dengan memberikan tambahan lada pada masakan akan menghasilkan adanya rasa dan aroma yang cukup tajam yaitu pedas (Yustina, dkk, 2012).

2.1.1.4.5 Gula Pasir

Gula pasir merupakan suatu hasil dari penguapan nira tebu yang memiliki bentuk berupa kristal berwarna putih dan memiliki rasa manis (Sularjo,2010).

Berdasarkan tabel komposisi bahan makanan gula mengandung energi sebesar 54

kkal dan karbohidrat 94 gram dalam 100 gram.

2.2 Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*)

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) merupakan kacang-kacangan yang memiliki kandungan energi yang tinggi dan sebagai sumber protein nabati yang potensial. Kacang merah dapat disebut sebagai kacang jogo atau kacang galing.

Kacang merah dapat dimakan apabila sudah dalam keadaan tua, baik dalam keadaan yang segar atau sudah dikeringkan.



Sumber: Wardani 2016 (www.satuharapan.com)

Gambar 2.1 Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L*)

Kacang merah memiliki beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan kacang lainnya yaitu kacang merah memiliki kandungan karbohidrat tertinggi yang terdiri dari beberapa komponen yaitu gula 1,6%, dekstrin 2,7%, galaktan 1,3%, pektin 0,7%, dan pentosa 8,4%; protein yang setara atau hampir menyamai kacang hijau, kandungan lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan kacang kedelai dan kacang tanah, dan memiliki kandungan serat yang setara atau hampir sama dengan kacang hijau, kacang tanah, dan kacang kedelai (Astawan,2009).

Jika dibandingkan dengan bahan makanan lain kacang merah memiliki kandungan serat yang lebih tinggi dibandingkan dengan beras, gandum, jagung, dan

sorgum, serta jika dibandingkan dengan sumber protein hewani, keunggulan kacang merah adalah bebas dari kolesterol.

Berikut merupakan kandungan gizi dari kacang merah kering dalam 100 gram yaitu

Tabel 2.5 komposisi gizi kacang merah dalam 100 gram

Komposisi Gizi Kacang Merah

Air (gram)	17,7
Energi (Kkal)	314
Karbohidrat (gram)	56,2
Lemak (gram)	1,1
Protein (gram)	22,1
Serat (gram)	4
Abu (gram)	2,9

Sumber : Persagi, Tabel Komposisi bahan makanan(2009);H(2011)

Akan tetapi, kacang merah tidak bisa dikonsumsi dalam keadaan mentah karena terdapat asam fitat yang merupakan bentuk simpanan dari fosfor, hal ini dapat mengakibatkan fosfor tidak dapat diserap oleh tubuh. Kemampuan dari asam fitat untuk mengikat mineral akan menghilang apabila *enzim fitase* menghidrolisis grup fosfatnya sehingga menghasilkan inositol dan asam fosfat yang akan mempermudah penyerapan dari fosfat. Kadar asam fitat dapat diturunkan melalui proses perendaman, pemanasan, serta dapat juga dilakukan dengan fermentasi (Astawan,2009). Kacang merah yang memiliki kualitas yang baik adalah kacang merah yang tidak mengapung, bulatannya utuh, tidak belubang atau tidak cacat, kulitnya berwarna merah, halus, dan tidak keriput (Amaliyah,2009).

Kacang merah juga memiliki beberapa manfaat salah satunya adalah dapat

membantu untuk mengontrol kadar gula darah karena memiliki indeks glikemik yang rendah dan juga sumber serat. Serat pada kacang merah dapat memperlambat pengosongan pada lambung, mengubah gerak peristaltik lambung, menurunkan aktivitas amilase sebagai akibat dari meningkatnya viskositas usus sehingga dapat membantu mengendalikan kadar gula darah. Indeks glikemik yang rendah pada makanan dapat menyebabkan proses pencernaan dan perubahan menjadi glukosa menjadi perlahan dan bertahap sehingga dapat membuat rendahnya fluktuasi kadar gula darah (Iqbal, dkk, 2015).

2.3 Tepung Kacang Merah

Tepung kacang merah merupakan produk yang telah mengalami proses pengurangan kadar air melalui pengeringan yang bermanfaat untuk meningkatkan daya cerna, meningkatkan nilai gizi karena menurunkan aktivitas tripsin inhibitor, dan meningkatkan daya simpan (Sutedja, dkk, 2015). Dalam pembuatan tepung kacang merah terdapat beberapa metode pengeringan yang dapat dilakukan diantaranya adalah metode pengeringan dengan menggunakan sinar matahari, sangrai, dan oven. Penyangraian merupakan suatu metode pengeringan yang dilakukan dengan adanya kontak langsung antara bahan yang dikeringkan dengan lembaran (pelat) logam yang panas atau disebut sebagai metode pengeringan isotermik. Pengovenan merupakan salah satu metode pengeringan yang dilakukan dengan membawa panas ke alat pengeringan melalui udara panas atau disebut metode pengeringan adiabatic (Muchtadi dan Sugiyono, 2013).

2.4 Mutu Bakso

Bakso adalah produk olahan daging dalam bentuk emulsi lemak yang memiliki

tekstur empuk atau kenyal dan banyak digemari oleh masyarakat mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Syarat mutu bakso daging menurut SNI 3818:2014 adalah kadar air maksimal 70%, abu maksimal 3%, protein minimal 11 % dan lemak maksimal 10 %. Menurut SNI 3818:2014 Bakso daging merupakan bakso yang menggunakan daging minimal 45 %.

2.5 Pengolahan Bakso

2.5.1 Penyortiran

Penyortiran merupakan proses pemilihan bahan yang berguna untuk menjaga mutu, keawetan makanan, dan mengurangi resiko adanya pencemaran pada makanan dengan memisahkan atau membuang bagian dari bahan makanan yang mengalami kerusakan (Khotimah, 2015). Kacang merah kering dipilih yang memiliki kualitas yang baik.

2.5.2 Perendaman

Perendaman pada kacang merah selama 12 jam dapat menurunkan kadar asam fitat yang dapat membentuk suatu ikatan kompleks yang dapat menyebabkan kesulitan dalam mencerna dan mempengaruhi aroma pada makanan (Astawan, 2009; Suhanda, 2007; Huda dan Palupi, 2015).

2.5.3 Pematangan

Pematangan dilakukan untuk menjadikan suatu bahan makanan memiliki ukuran yang lebih kecil. Daging sapi dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil kemudian dihaluskan dengan menggunakan *food processor* (Puspitasari, 2008).

2.5.4 Blanching

Blanching merupakan unit proses yang melibatkan pemanasan yang bertujuan

untuk menginaktivasi enzim, memodifikasi tekstur, dan mempertahankan warna, aroma, dan nilai gizi; dan melepaskan udara yang terperangkap. *Blanching* dapat dibedakan menjadi empat yaitu *water blanching*, *gas blanching*, *microwave blanching*, dan *steam blanching*. Akan tetapi, *Blanching* yang paling sering digunakan adalah *water blanching* dan *steam blanching*. *Water blanching* dapat dilakukan dengan menggunakan air panas yang memiliki suhu 70°C – 100 °C (Corcuera, dkk, 2015).

Pada kacang merah proses *blanching* dilakukan selama 10 menit (Cahyani, 2011).

Hal ini dikarenakan semakin lama waktu melakukan *blanching*, maka akan meningkatkan resiko terjadinya peningkatan nilai rehidrasi yang terjadi karena semakin banyak air yang teruapkan dari dalam bahan yang menyebabkan penyerapan air lebih banyak pada saat proses rehidrasi (A. dan Musaddad, 2008).

2.5.5 Pencampuran

Pada tahap ini daging sapi yang telah digiling dicampurkan dengan bahan-bahan yang lain yaitu es batu, tepung tapioka, bumbu-bumbu, dan dengan atau tanpa bubuk kacang merah sesuai dengan kebutuhan secara berurutan sedikit demi sedikit selama ± 6 menit hingga tercampur secara merata dengan menggunakan *food processor*, kemudian dicampurkan dengan putih telur hingga adonan menjadi kalis (puspitasari,2008, dan Wibowo,2014).

2.5.6 Pembentukan

Adonan dibentuk menjadi bulatan-bulatan dengan ukuran sesuai dengan kebutuhan. Pembentukan dapat dilakukan secara manual yaitu dengan menggunakan tangan dengan cara mengepal dan menekan adonan sehingga akan terbentuk bulatan (puspitasari, 2008).

2.5.7 Perebusan

Adonan bakso yang berbentuk bulat dimasukkan ke dalam air yang mendidih selama kurang lebih 10 menit sampai bakso matang. Kematangan bakso ditandai dengan mengapungnya bakso ke permukaan air perebusan (Puspitasari, 2008).

2.6 Serat Kasar

Serat dalam makanan terdiri dari serat pangan (*dietary fiber*) dan serat kasar (*crude fiber*). Serat pangan merupakan suatu bagian dari karbohidrat yang tidak mampu dicerna oleh enzim-enzim yang terdapat pada pencernaan yang meliputi selulosa, hemiselulosa, pektin, gum, dan lignin (Santoso, 2014). Serat pangan total terdiri dari serat pangan larut air dan serat pangan tidak larut air. Serat kasar merupakan bagian dari karbohidrat yang tidak dapat dicerna dan ditentukan dengan menggunakan ekstraksi asam sulfat (H_2SO_4 1,25%) dan NaOH 1,25% secara berurutan (Rohman, 2013). Serat dapat diperoleh dari buah, sayur, kulit gandum, biji-bijian, kacang-kacangan, dan umbi-umbian. Serat memiliki beberapa fungsi yang baik bagi tubuh salah satunya adalah mengatasi gangguan pencernaan dan mencegah obesitas. Serat dapat mencegah obesitas dikarenakan serat dapat memberikan efek berupa rasa kenyang yang lebih lama (Sari, 2013).

2.7 Karbohidrat

Karbohidrat terdiri dari unsur karbon, hydrogen, dan oksigen dengan menggunakan formula yang sederhana yaitu $C_nH_{2n}O_n$. Karbohidrat dibagi menjadi dua golongan yaitu karbohidrat sederhana yang terdiri dari monosakarida, disakarida, gula alkohol, oligosakarida dan karbohidrat kompleks yang terdiri dari polisakarida dan serat yang sering disebut dengan polisakarida non pati (Almatsier, 2009).

Monosakarida merupakan karbohidrat yang sudah tidak dapat untuk dihidrolisis menjadi bentuk yang lebih sederhana. Disakarida merupakan suatu produk kondensasi yang terdiri dari dua unit monosakarida, sebagai contoh maltosa dan sukrosa. Oligosakarida merupakan produk kondensasi yang sebagian besar tidak dapat dicerna oleh enzim di dalam tubuh yang terdiri dari 3 sampai dengan sepuluh unit monosarida. Polisakarida ialah suatu produk kondensasi yang terdiri dari lebih dari sepuluh unit monosakarida (Murray, dkk, 2009).

Karbohidrat berasal dari proses fotosintesis pada tumbuhan. Proses ini terjadi ketika klorofil pada tumbuhan yang dibantu dengan sinar matahari dapat membentuk karbohidrat yang berasal dari air (H_2O) dari tanah dan karbon dioksida (CO_2) dari udara (Almatsier, 2009) .

Karbohidrat memiliki peranan penting yaitu sebagai sumber energi bagi manusia yang setiap gramnya dapat menghasilkan 4 kkal. Selain menghasilkan energi karbohidrat juga memiliki fungsi sebagai berikut :

a. Pengaturan metabolisme lemak

Karbohidrat dapat mencegah terjadinya asidosis atau ketosis dengan mencegah ketidaksempurnaan oksidasi lemak.

b. Pemberi rasa pada makanan

Karbohidrat sederhana seperti monosakarida dan disakarida dapat memberikan rasa manis pada makanan dengan tingkat kemanisan fruktosa 1,7 ; laktosa 0,2 ; glukosa 0,7 ; dan maltosa 0,4.

c. Penghemat protein

Protein akan digunakan sebagai energi jika karbohidrat tidak mencukupi.

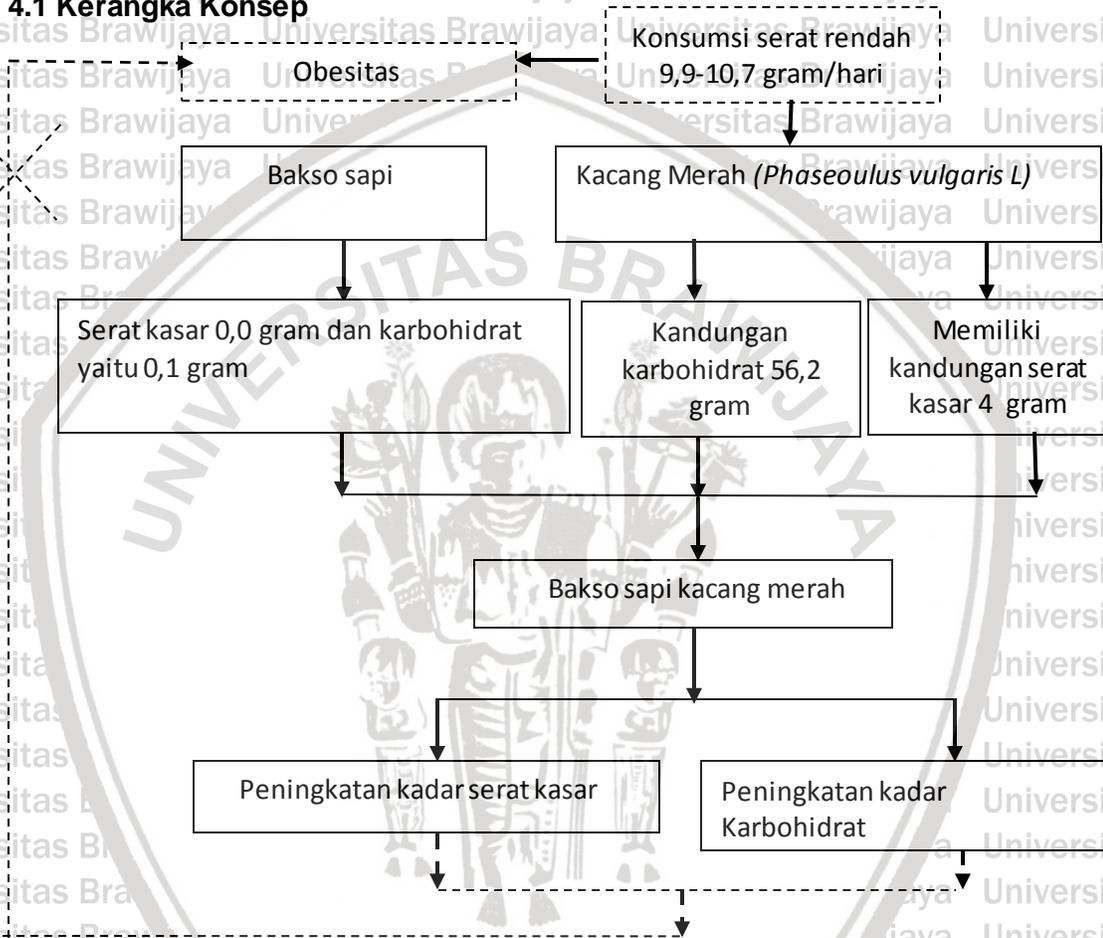
Sehingga, jika karbohidrat mencukupi protein dapat melakukan fungsinya sebagai zat pembangun karena tidak digunakan sebagai energi. (Almatsier, 2009).



BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

4.1 Kerangka Konsep



Keterangan:
- - - - - : tidak diteliti
- - - - - : diteliti
X : mencegah

Berdasarkan kerangka konsep di atas diperoleh beberapa penjelasan yaitu kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) memiliki kandungan serat kasar yaitu 4,1876 gram atau jika dibulatkan berkisar 4 gram (H,2011) dan kandungan karbohidrat yaitu sebesar 56,2 gram (TKBM,2009). Jika kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) dimasukkan ke dalam adonan bakso sapi, hal ini dapat meningkatkan kandungan serat kasar dan karbohidrat pada bakso.

Bakso adalah produk olahan daging dalam bentuk emulsi lemak yang memiliki tekstur empuk atau kenyal dan banyak digemari oleh masyarakat mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Syarat mutu bakso daging kombinasi menurut SNI 3818:2014 adalah kadar air maksimal 70%, abu maksimal 3%, protein minimal 11 % dan lemak maksimal 10 %. Menurut SNI Bakso daging merupakan bakso yang menggunakan daging minimal 45 %. Berdasarkan data yang diakses *nutrisurvey* (2017) yaitu *software* yang digunakan untuk menganalisis zat gizi, kandungan serat pada bakso daging sapi dalam 100 gram adalah 0,0 gram dan karbohidrat sebesar 0,1 gram, sehingga kandungan serat tergolong tidak ada dan kandungan karbohidrat rendah pada bakso. hal ini disebabkan karena pada bakso daging sapi bahan utama yang digunakan adalah daging sapi, serta rendah dalam penggunaan bahan yang mengandung serat (Sari dan Widjarnako,2015). Dengan penambahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) diperkirakan dapat meningkatkan kandungan serat kasar dan karbohidrat pada bakso sapi setelah dianalisa.

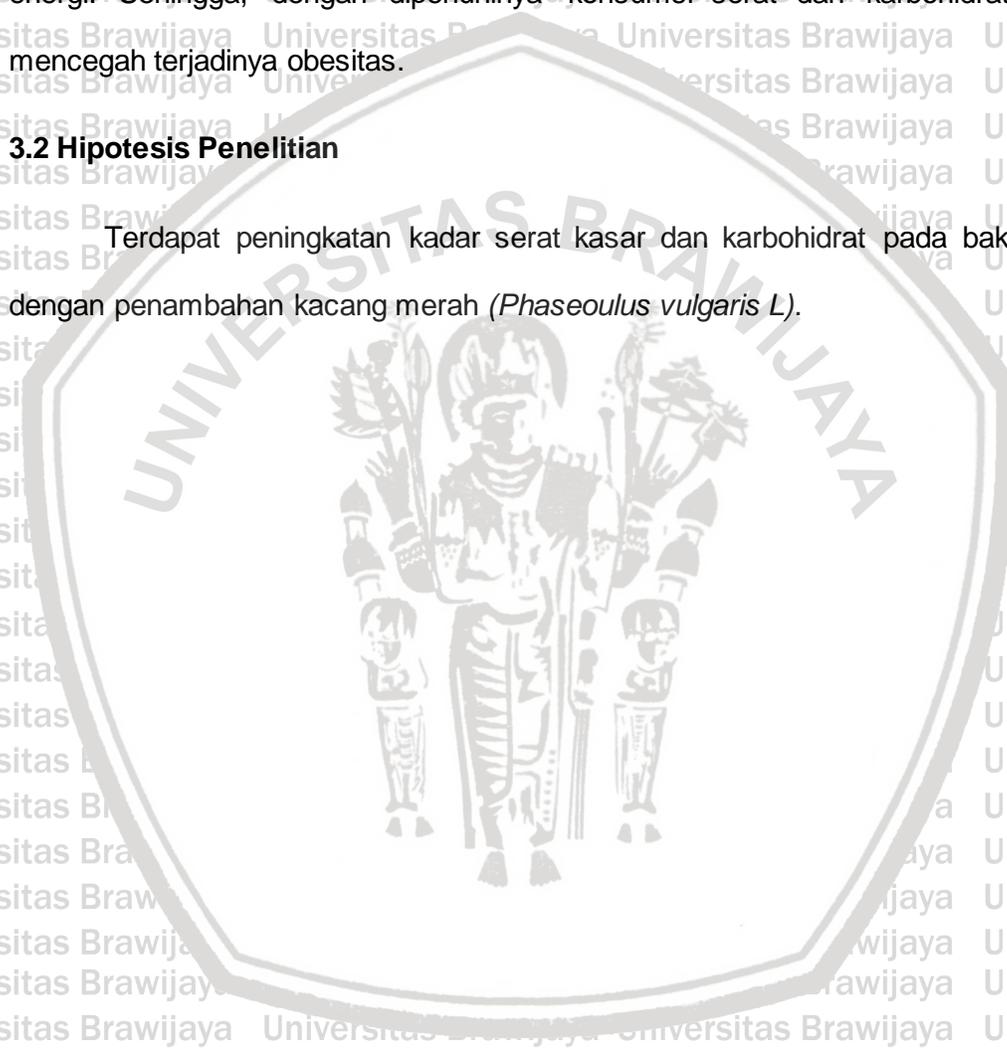
Perkiraan hasil yang diperoleh untuk kadar serat kasar berkisar 0,84–1,4 gram. Dimana dengan penambahan 30% (0,84 gram), 40% (1,12 gram), dan 50% (1,4 gram). Dengan perkiraan jika ingin memenuhi memenuhi setidaknya 20 gram maka

harus mengonsumsi 24 buah, 18 buah, dan 14 butir dalam satu hari dengan berturut-turut menggunakan penambahan kacang merah sebanyak 30%, 40%, dan 50%.

Peningkatan karbohidrat pada bakso kacang merah mampu menyumbang kecukupan energi. Sehingga, dengan dipenuhinya konsumsi serat dan karbohidrat dapat mencegah terjadinya obesitas.

3.2 Hipotesis Penelitian

Terdapat peningkatan kadar serat kasar dan karbohidrat pada bakso sapi dengan penambahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*).



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Rancangan Penelitian

Penelitian “Perbedaan Kadar Serat dan Karbohidrat pada Bakso Sapi dengan Penambahan Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L*)” menggunakan *true eksperimental posttest-only control design* dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan sampel sebanyak 12 buah dan 3 kali pengulangan. Penelitian ini berguna untuk mengetahui perbedaan kadar serat dan karbohidrat pada bakso sapi dengan penambahan kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L*).

4.1.1. Perlakuan

Pada penelitian bakso daging sapi kacang merah ini menggunakan bahan – bahan berupa daging sapi 60 gram, tepung tapioka 9 gram, bumbu – bumbu kurang lebih 1 gram, dan kacang merah sesuai dengan kebutuhan formulasi, yaitu 0%, 30%, 40%, dan 50% dari total daging sapi, tepung tapioka, dan bumbu sebesar 70 gram yang mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Lovi Dwi Princestasari dan Leily Amalia (2015), dan buku yang ditulis oleh Singgih Wibowo (2014).

a. Perlakuan 1 (P0) : Penambahan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*) yaitu 0% (dari total daging sapi, tepung tapioka, dan bumbu sebesar 70 gram).

b. Perlakuan 2 (P1) : Penambahan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*) yaitu 30 % (dari total daging sapi, tepung tapioka, dan bumbu sebesar 70 gram).

c. Perlakuan 3 (P2) : Penambahan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*) yaitu 40% (dari total daging sapi, tepung tapioka dan bumbu sebesar 70 gram).

d. Perlakuan 4 (P3) : Penambahan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*) yaitu 50% (dari total daging sapi, tepung tapioka, dan bumbu sebesar 70 gram).

Tabel 4.1 Taraf Perlakuan Bakso Sapi Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*)

Taraf Perlakuan	Replikasi		
	1	2	3
Daging sapi : tepung tapioka : kacang merah (gram)			
60 : 9 : 0%	P ₀₁	P ₀₂	P ₀₃
60 : 9 : (30%)	P ₁₁	P ₁₂	P ₁₃
60 : 9 : (40%)	P ₂₁	P ₂₂	P ₂₃
60 : 9 : (50%)	P ₃₁	P ₃₂	P ₃₃

4.1.2. Pengulangan

Dalam penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali (Kemas, 2010). Hal ini dapat dilakukan sesuai dengan referensi yang telah didapatkan.

4.2. Sampel

Jenis teknik sampling yang digunakan adalah purposive sampling yang berarti pengambilan sampel dipertimbangkan sedemikian rupa, sehingga mendapatkan sampel yang homogen sesuai dengan kriteria inklusi yang detail. Penelitian ini menggunakan 4 taraf perlakuan dengan 3 kali pengulangan.

Jumlah unit penelitian = taraf perlakuan x replikasi

$$= 4 \times 3 = 12$$

4.3 Variabel Penelitian

Variabel bebas : Formulasi Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*) yaitu 0%, 30%, 40%, dan 50% dari berat total adonan.

Variabel terikat : kadar kandungan serat kasar dan karbohidrat.

4.7 Lokasi dan Waktu penelitian

4.4.1 Lokasi

4.4.1.1 Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya untuk melakukan pembuatan sampel bakso.

4.4.1.2 Laboratorium Maxzer untuk melakukan uji serat kasar dan karbohidrat.

4.4.2 Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2017 sampai Juni 2018.

4.4 Bahan dan Alat

4.4.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam satu sampel adalah Daging sapi 60 gram, tepung tapioka 9 gram, garam $\frac{1}{2}$ sendok the, gula pasir $\frac{1}{4}$ sendok the, merica $\frac{1}{4}$ sendok the, bawang putih 1 gram atau 1 siung, es batu 12 gram, putih telur 15 gram, kacang merah yang akan ditepungkan sesuai dengan perlakuan, etanol 96%, H_2SO_4 1,25%, dan NaOH 3,25%.

4.4.2 Alat

Alat yang digunakan adalah *Food Processor*, timbangan, alat memasak (25last, pisau, saringan, talenan, sendok, baskom, wadah untuk meletakkan bahan, kompor gas, oven dan sarung tangan 25lastic), neraca analitik, desikator,

corong 26lastic, pompa vakum, 26lastic26er 500 ml, dan kertas saring tidak berabu Whatman 41 atau 54,541.

4.6 Definisi Operasional Variabel

4.6.1 Daging Sapi

Daging sapi yang digunakan adalah bagian dari daging sapi has dalam yang dibeli di Pasar Besar Malang dengan kriteria warna merah segar dan tidak berbau busuk. Selain itu, tidak ada kontaminasi pasir atau tanah, rambut, kuku, kerikil, lalat, kemasan berupa tempat yang dibungkus dengan 26lastic, dan kemasan tidak rusak.

4.6.2 Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*)

Kacang merah yang digunakan adalah kacang merah kering yang dibeli di Materia Medika Malang dengan kriteria kulit luar tidak kisut, masih dalam keadaan utuh, dan tidak pecah. Apabila direndam dalam air tidak mengapung.

4.6.3 Es Batu

Es batu yang digunakan adalah es batu yang dibuat dengan menggunakan air matang atau air yang telah direbus terlebih dahulu. Es batu didapatkan dari proses pembuatan secara mandiri.

4.6.4 Putih Telur

Putih telur yang berasal dari telur ayam ras yang bersih dari kotoran dan tidak terdapat lubang pada cangkang. Telur yang digunakan adalah telur ayam yang dibeli di Toko Kiki Jalan Amandit Malang.

4.6.5 Gula Pasir

Gula pasir yang digunakan adalah gula pasir yang terbungkus oleh kemasan yang masih tertutup, tidak terdapat lubang, dan tidak terdapat kontaminasi seperti

semut. Gula pasir yang digunakan adalah gula pasir yang bermerek Gulaku dan dibeli di Pasar Besar Malang.

4.6.6 Garam

Garam yang digunakan adalah garam beriodium yang masih dalam kemasan tertutup dan tidak terdapat lubang. Garam yang digunakan yaitu dengan merek Cap

Kapal seberat 250 gram yang dibeli di Jalan Klampok Kasri Malang.

4.6.7 Merica

Merica yang digunakan adalah merica bubuk dalam kemasan yang masih tertutup dan tidak terdapat lubang. Merica yang digunakan adalah merica dengan

merek Cap Kapal dengan berat 500 gram yang dibeli di Sardo, Malang.

4.6.8 Tepung Tapioka

Tepung tapioka yang digunakan adalah tepung yang dibeli di Pasar Besar Malang dengan merek Gunung Agung seberat 500 gram. Dengan kriteria diplastiknya

tidak terdapat lubang, tidak ada kutu di dalamnya, tidak kedaluarsa dan tidak berbau tengik.

4.6.9 Bawang Putih

Bawang putih yang dibeli adalah bawang putih yang tidak terdapat bagian yang busuk dan didapatkan dengan membeli di Pasar Besar Malang.

4.6.10 Tepung Kacang Merah

Tepung kacang merah dibuat dari kacang merah mentah yang telah melalui proses *blanching*, pengeringan dengan menggunakan oven bersuhu, dan penghalusan dengan menggunakan food processor. Tepung kacang merah yang digunakan adalah tepung kacang merah yang telah halus dan telah melalui proses

penyaringan dengan menggunakan ayakan sebesar 60 mesh.

4.6.11 Serat kasar

Persentase kadar serat kasar yang dihasilkan melalui analisis SNI 01-2891-1992 yaitu berdasarkan kandungan serat yang terdapat pada setiap perlakuan yang diukur dengan menggunakan timbangan analitik hingga didapatkan berat atau bobot yang konstan kemudian dihitung menggunakan rumus yang hasil akhirnya dalam bentuk persen.

4.6.12 Karbohidrat

Karbohidrat total kadarnya dapat dihitung dengan menggunakan suatu perhitungan yang melibatkan persentase kadar air, protein, abu, dan lemak sebagai pengurang dari 100% hasilnya berupa persentase.

4.7 Prosedur Penelitian

4.7.1 Prosedur Pembuatan Sampel Dan Standar Resep

4.7.1.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan satu sampel bakso sapi kacang merah, yaitu daging sapi has dalam 60 gram, tepung tapioka 9 gram, bawang putih 1 gram atau 1 siung, garam $\frac{1}{2}$ sendok the, merica $\frac{1}{4}$ sendok the, es batu 12 gram, gula pasir $\frac{1}{4}$ sendok the, putih telur 15 gram, air secukupnya, dan kacang merah kering sesuai dengan formulasi yang dibutuhkan.

4.7.1.2 Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan bakso sapi kacang merah, yaitu *Food processor*, timbangan, alat memasak (28last, pisau, saringan, talenan, sendok, baskom, wadah untuk meletakkan bahan, kompor gas, oven dan sarung tangan

29lastic).

4.7.1.3 Cara Membuat

4.7.1.3.1 Pembuatan Tepung kacang merah

1. Memilih atau menyortir kacang merah yang akan digunakan.
2. Merendam kacang merah dengan air selama 12 jam pada suhu ruang.
3. Meniriskan kacang merah, kemudian di *Blanching* selama 10 menit.
4. Meniriskan kacang merah kembali.
5. Kacang merah dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 70°C selama \pm 12 jam.
6. Kacang merah dihaluskan dengan menggunakan food processor sedikit demi sedikit.
7. Kacang merah yang telah dihaluskan, kemudian diayak dengan menggunakan ayakan 60 mesh.

(Putri, dkk, 2017 ; Pathak dan Kulshrestha, 2017 ; Sutedja, dkk, 2015)

4.7.1.3.2 Pembuatan bakso sapi kacang merah

1. Mempersiapkan bahan-bahan dan alat yang dibutuhkan dalam proses pembuatan.
2. Daging sapi yang telah dibersihkan dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil, kemudian dimasukkan ke dalam food processor untuk digiling atau dihaluskan selama \pm 2 menit.
3. Memasukkan atau mencampurkan es batu, tepung tapioka, bumbu-bumbu, dengan atau tanpa tepung kacang merah sesuai dengan kebutuhan secara

berurutan sedikit demi sedikit selama \pm 6 menit hingga tercampur secara merata.

4. Adonan yang telah digiling tersebut diuleni dengan putih telur hingga kalis.
5. Setelah itu adonan bakso dibentuk hingga membentuk bulatan.
6. Kemudian, adonan yang berbentuk bulat tersebut dimasukkan ke dalam air mendidih untuk proses perebusan sampai bakso tersebut matang atau bakso sudah terlihat mengapung selama \pm 10 menit. Setelah itu, bakso ditiriskan.

4.7.1 Analisis Serat Kasar dan Karbohidrat

4.7.2.1 Analisis Serat Kasar (SNI 01-2891-1992)

Serat kasar dianalisis dengan menggunakan SNI 01-2891-1992. Sampel yang digunakan berupa daging bakso. Sampel ditimbang sebanyak 2-4 gram cuplikan, melakukan ekstraksi untuk menghilangkan lemak dengan menggunakan metode soxlet. Masukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml. Larutan H_2SO_4 1,25% ditambahkan sebanyak 50 ml, didihkan selama 30 menit dengan menggunakan pendingin tegak. Kemudian, larutan NaOH 3,25% ditambahkan sebanyak 50 ml dan didihkan selama 30 menit. Dalam keadaan panas disaring dengan menggunakan corong buchner yang terdapat kertas saring tidak berabu Whatman 41 atau 54,541 yang sudah dikeringkan dan diketahui beratnya. Endapan yang terdapat pada kertas saring berturut-turut dengan H_2SO_4 1,25% panas, air panas dan kemudian etanol 96%. kertas saring dan isinya diangkat, kemudian dimasukkan ke dalam kotak timbang yang sudah diketahui beratnya, dikeringkan pada suhu $105^{\circ}C$, kemudian dinginkan di dalam desikator, lalu timbang sampai berat atau bobotnya tetap. Jika kadar serat kasar lebih dari 1 %, kertas saring dan isinya diabukan sampai berat atau bobotnya tetap.

Rumus perhitungan :

1. Jika serat kasar $\leq 1\%$

$$\% \text{ serat kasar} = \frac{W}{W_2} \times 100 \%$$

2. Jika serat kasar $> 1 \%$

$$\% \text{ serat kasar} = \frac{W - W_1}{W_2} \times 100\%$$

Keterangan :

W : Bobot cuplikan (g)

W₁ : Bobot abu (g)

W₂ : Bobot endapan pada kertas saring (g)

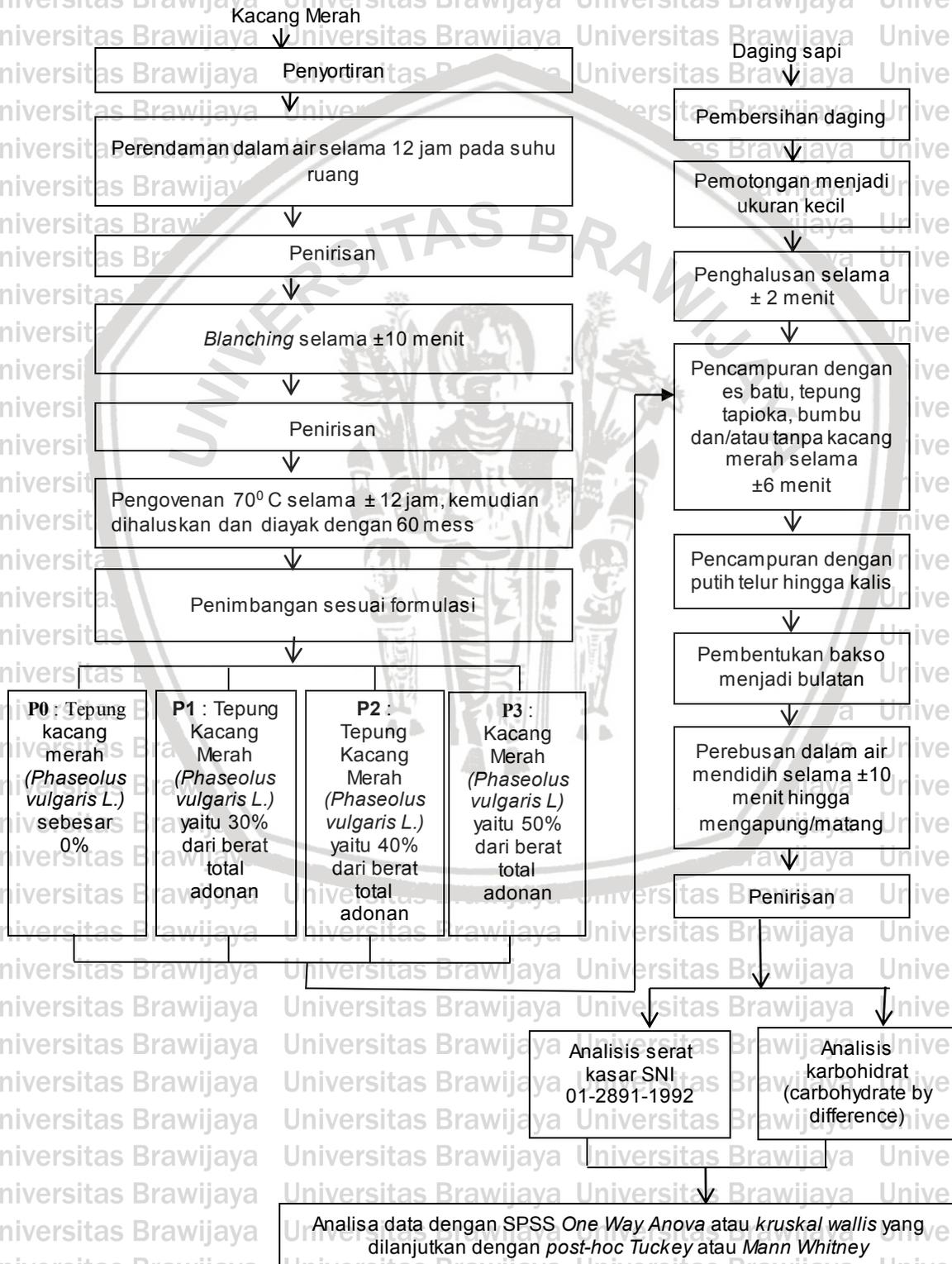
4.7.1.1 Analisis karbohidrat (*carbohydrate by difference*)

Carbohydrate by difference dapat digunakan untuk mengukur kadar karbohidrat total. Analisis ini menjadi bagian dari analisis proksimat. Perhitungan kadar karbohidrat total merupakan hasil pengurangan 100% dengan persentase kadar abu, air, protein, dan lemak yang terwujud dalam persentase sebagai hasil akhir.

$$\text{Kadar Karbohidrat total} = 100\% - (\text{kadar abu} + \text{air} + \text{lemak} + \text{protein})$$

(Winarno, 1986)

4.7.1 Alur Penelitian



4.8 Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk tes perbedaan tiap produk bakso sapi dengan serat kasar dan karbohidrat dibandingkan bakso sapi biasa menggunakan uji *One Way*

Anova pada tingkat kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$ dengan syarat data terdistribusi normal dan homogen yang dilanjutkan dengan uji *post-hoc Tukey* untuk mengetahui letak perbedaan pada setiap perlakuan.

Jika data yang diperoleh syaratnya tidak terpenuhi, seperti data tidak terdistribusi normal uji yang digunakan adalah non parametrik yaitu *Kruskal wallis* dengan taraf kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$ dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* untuk mengetahui letak perbedaan variable pada setiap perlakuan.

Hal ini berlaku apabila uji statistik *one way anova* atau *Kruskal wallis* menunjukkan $p < 0,05$ yang berarti adanya perbedaan yang bermakna kandungan serat kasar dan karbohidrat bakso sapi kacang merah dengan bakso sapi biasa. Sedangkan, apabila hasil uji statistic sebesar $p > 0,05$ yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna, maka tidak perlu dilanjutkan pada uji berikutnya yaitu uji *post-hoc Tukey* atau uji *Mann Whitney* (Maribeth, 2014).

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Bakso Sapi Kacang Merah

Bakso Sapi Kacang Merah merupakan Bakso yang berasal dari daging sapi yang ditambahkan dengan tepung kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L.*). Pada penelitian ini, terdapat empat perlakuan yang berbeda terdiri dari adonan bakso yang diberikan beberapa konsentrasi tepung kacang merah yaitu 0%,30%,40%, dan 50% dengan setiap perlakuan terdiri dari tiga replikasi atau pengulangan. Analisis yang dilakukan meliputi analisis mutu gizi yaitu kadar serat kasar dan karbohidrat.

Perlakuan	Gambar	Perlakuan	Gambar
Po (Tanpa Penambahan)		P2 (Penambahan 28 gram)	
P1 (Penambahan 21 gram)		P3 (Penambahan 35 gram)	

Gambar 5.1 Hasil Bakso dengan Penambahan Kacang Merah

35

Apabila dilakukan pengamatan secara subyektif oleh peneliti dapat diketahui bahwa bakso sapi dengan tambahan 0% memiliki warna yang paling terang dibandingkan dengan P1, P2, dan P3. Warna yang paling gelap dimiliki oleh bakso sapi dengan penambahan kacang merah terbanyak yaitu 50% (P3) dan juga memiliki corak berupa bintik-bintik merah yang paling banyak.

Tekstur yang paling kenyal adalah bakso sapi dengan penambahan kacang merah sebanyak 0% (P0) jika dibandingkan dengan P1, P2, dan P3. Akan tetapi, pada perlakuan pertama yaitu penambahan kacang merah 30% untuk kekenyalan bakso tidak jauh berbeda dengan P0. Sedangkan, pada perlakuan dua dan tiga tekstur bakso menjadi semakin padat dan keras seiring dengan banyaknya jumlah kacang merah yang diberikan.

Aroma bakso daging sapi kacang merah dengan penambahan 0% kacang merah masih tercium aroma daging sapi yang kuat, sedangkan pada perlakuan dengan penambahan kacang merah 30% aroma daging sapi masih ada tapi sudah sedikit berkurang. Akan tetapi, seiring dengan penambahan kacang merah yang semakin banyak terutama pada perlakuan dengan penambahan sebanyak 50% aroma daging sapi terkalahkan oleh aroma kacang merah, sehingga dapat disimpulkan bahwa aroma kacang merah yang paling mendominasi pada perlakuan dengan penambahan kacang merah 50% (P3).

Rasa bakso daging sapi kacang merah pada penambahan kacang merah 0% memiliki rasa daging sapi yang kuat. Sedangkan pada penambahan kacang merah sebanyak 50% memiliki rasa kacang merah yang kuat dan mendominasi dibandingkan dengan perlakuan satu yang masih terdapat rasa daging sapi dan sedikit terasa kacang merah.

Tabel 5.1 Hasil Pengamatan Subyektif Peneliti Terhadap Bakso Sapi Kacang Merah

Perlakuan	P0	P1	P2	P3
Warna	Terang	Sedikit gelap	Gelap	Sangat Gelap
Tekstur	Kenyal	Sedikit Kenyal	Keras (Padat)	Sangat Keras (sangat padat)
Aroma	Aroma Sapi	Daging Sedikit tercium aroma kacang merah	Aroma kacang merah kuat	Aroma kacang merah sangat kuat.
Rasa	Rasa daging sapi kuat	Sedikit terasa kacang merah	Rasa Kacang merah kuat.	Rasa Kacang Merah sangat kuat.

5.2 Mutu Zat Gizi Bakso Sapi Kacang Merah

Seluruh perlakuan berupa penambahan pada bakso sapi beserta dengan pengulangannya yang berjumlah 12 sampel dianalisis mutu gizi yang terdapat di dalamnya yaitu kadar serat kasar dan kadar karbohidrat. Hasil analisis ini diperoleh dari pengujian yang dilakukan di Labratorium Maxzer. Berikut merupakan hasil analisis mutu zat gizi berupa kadar serat kasar dan karbohidrat :

Tabel 5.2 Mutu Gizi Serat Kasar dan Karbohidrat pada Bakso Sapi Kacang

Merah

Perlakuan	Replikasi	Serat Kasar (%)	Karbohidrat (%)
P0 (Penambahan tepung Kacang Merah 0%)	1	0,04	13,98
	2	0,04	14,71
	3	0,05	15,40
P1 (Penambahan tepung Kacang Merah 30%)	1	0,60	28,17
	2	0,73	28,34
	3	0,74	28,78
P2 (Penambahan tepung Kacang Merah 40%)	1	0,96	28,98
	2	1,05	29,19
	3	1,19	29,93
P3 (Penambahan tepung Kacang Merah 50%)	1	1,18	30,62
	2	1,22	31,07
	3	1,46	31,95

5.2.1 Kadar Serat Kasar Bakso Sapi Kacang Merah

Hasil analisis kadar serat kasar pada bakso sapi kacang merah ditampilkan pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Rata-Rata dan Standar Deviasi Kadar Serat Kasar Pada Bakso Sapi Kacang Merah

Perlakuan	Rata-rata kadar serat kasar (%) ± SD
P0	0,433 ± 0,057 ^a
P1	0,690 ± 0,078 ^b
P2	1,067 ± 0,116 ^c
P3	1,2 ± 0,028 ^c

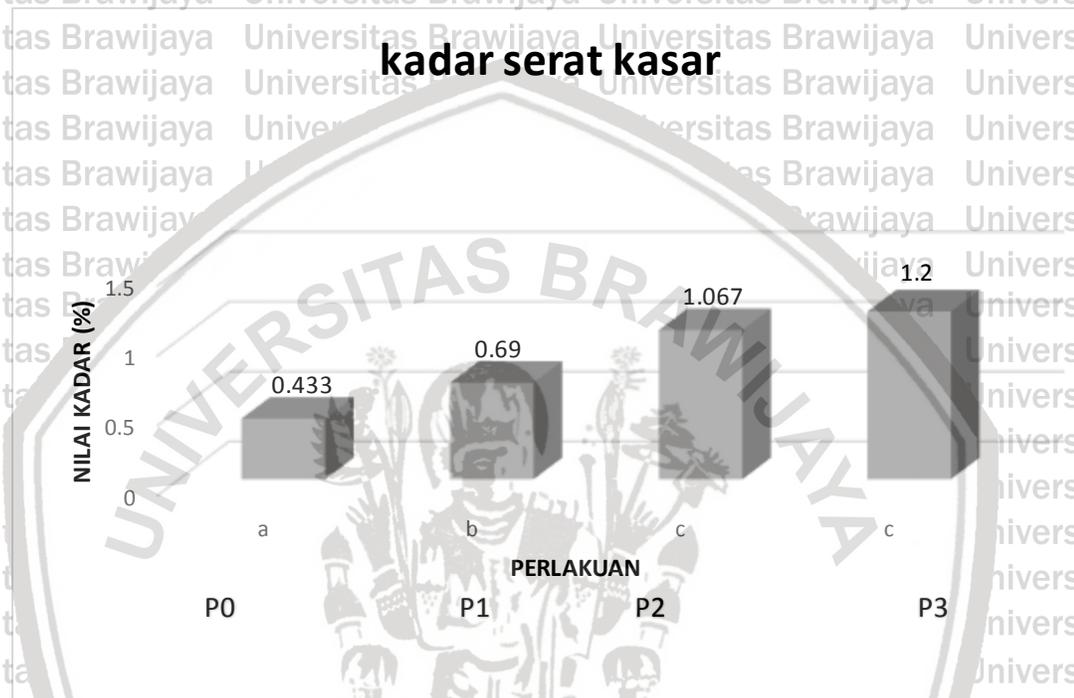
Keterangan :

- P0 : Kelompok perlakuan dengan penambahan tepung kacang merah 0%.
- P1 : Kelompok perlakuan dengan penambahan tepung kacang merah 30%.
- P2 : Kelompok perlakuan dengan penambahan tepung kacang merah 40%.
- P3 : Kelompok perlakuan dengan penambahan tepung kacang merah 50%.

Berdasarkan Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa kadar serat kasar yang paling tinggi terdapat pada sampel dengan perlakuan P3. Sampel perlakuan P3 adalah bakso sapi kacang merah dengan penambahan tepung kacang merah sebesar 50%.

Data hasil analisis mutu gizi yaitu kadar serat kasar diolah dengan menggunakan software SPSS 16 dengan menggunakan uji *One Way Anova* dilanjutkan dengan *Post Hoc Tukey* apabila data terdistribusi normal yaitu jika lebih dari 0,05 dan atau menggunakan uji *Kruskal Wallis* dilanjutkan dengan *Mann Whitney* apabila data tidak terdistribusi normal.

Hasil uji statistik *One Way Anova* dengan tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa adanya perbedaan kadar serat kasar pada bakso sapi dengan pemberian tepung kacang merah yang menunjukkan adanya peningkatan secara signifikan dengan $p = 0,000$ yaitu $p < 0,05$.



Gambar 5.2 Grafik Rata-Rata Kandungan Serat Kasar Bakso Sapi Kacang

Merah

Kemudian, dilanjutkan dengan uji statistik menggunakan Metode *Post hoc Tukey* dengan tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) didapatkan hasil sesuai dengan yang ditunjukkan oleh gambar 5.2. Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara P0 (penambahan tepung kacang merah 0%) dengan P1 (penambahan tepung kacang merah 30%), P2 (penambahan tepung kacang merah 40%), dan P3 (Penambahan tepung kacang merah 50%). Pada perlakuan P2 dan P3 tidak ada perbedaan yang signifikan.

5.2.2 Kadar Karbohidrat Bakso Sapi Kacang Merah

Hasil analisis kadar karbohidrat pada bakso sapi kacang merah ditampilkan pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Rata-Rata dan Standar Deviasi Kadar Karbohidrat Pada Bakso Sapi Kacang Merah

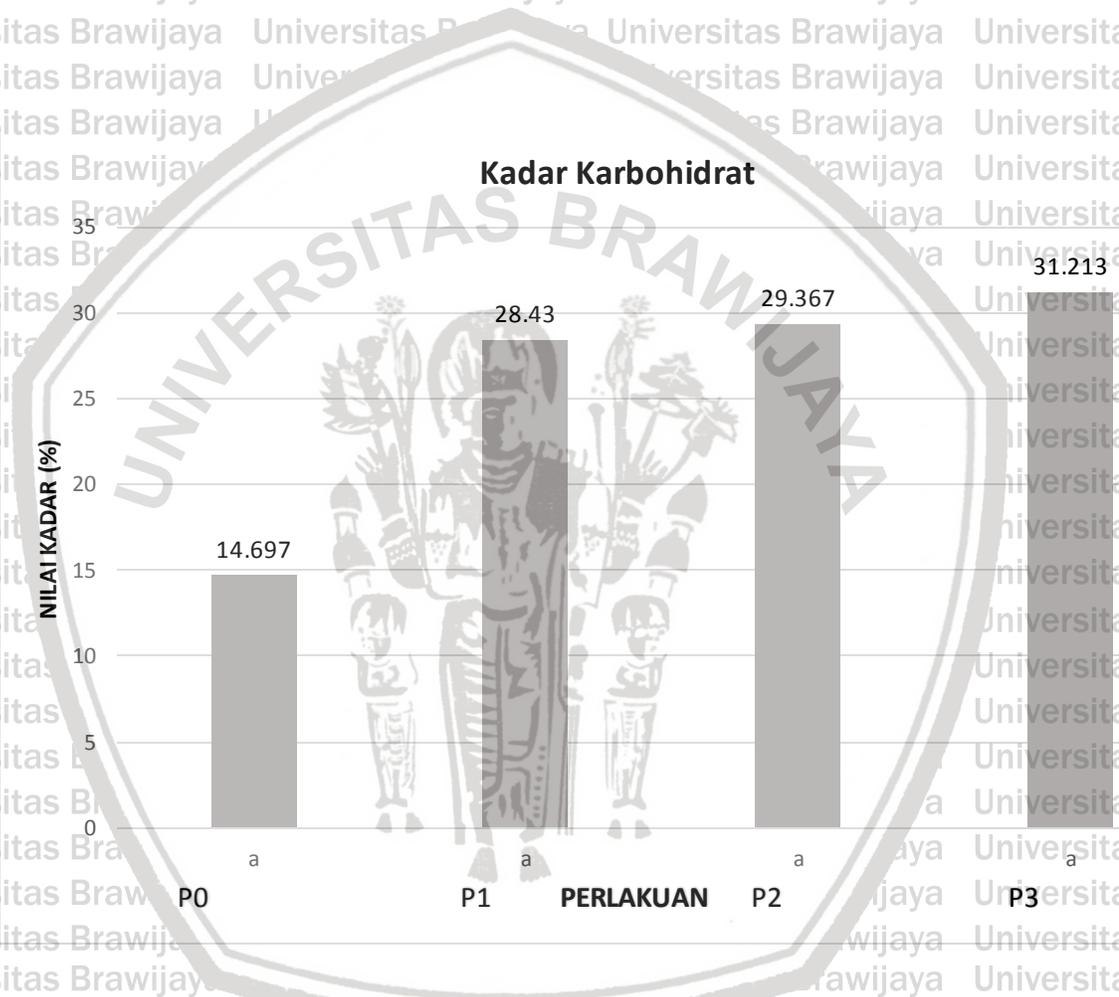
Perlakuan	Rata-rata kadar karbohidrat (%) ± SD
P0	14,697 ± 0,710 ^a
P1	28,430 ± 0,315 ^a
P2	29,367 ± 0,499 ^a
P3	31,213 ± 0,676 ^a

Berdasarkan Tabel 5.4 dapat diketahui bahwa kadar Karbohidrat yang paling tinggi terdapat pada sampel dengan perlakuan P3. Sampel perlakuan P3 adalah bakso sapi kacang merah dengan penambahan tepung kacang merah sebesar 50%.

Data hasil analisis mutu gizi yaitu kadar karbohidrat diolah dengan menggunakan software SPSS 16 dengan menggunakan uji *One Way Anova* dilanjutkan dengan *Post Hoc Tukey* apabila data terdistribusi normal yaitu jika lebih dari 0,05 dan atau menggunakan uji *Kruskal Wallis* dilanjutkan dengan *Mann Whitney* apabila data tidak terdistribusi normal.

Hasil uji statistik *Kruskal Wallis* dengan tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa adanya perbedaan kadar karbohidrat pada bakso sapi yang ditambahkan tepung kacang merah menunjukkan adanya peningkatan kadar Karbohidrat dengan $p = 0,016$ yaitu $p < 0,05$. Kemudian, dilanjutkan dengan uji statistik menggunakan metode *Mann Whitney* dengan tingkat kepercayaan 95%

($p < 0,05$) yang berarti bahwa apabila nilai $p < 0,05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan. Berikut merupakan hasil dari pengolahan data menggunakan *Mann-Whitney*, apabila terdapat huruf yang berbeda maka terdapat perbedaan yang signifikan, sedangkan jika terdapat huruf yang sama maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil tersebut dapat dilihat dari tabel di bawah ini :



Gambar 5.3 Grafik Rata-Rata Kandungan Kadar Karbohidrat Bakso Sapi Kacang Merah

BAB VI

PEMBAHASAN

Bakso sapi merupakan salah satu bentuk olahan yang berasal dari daging sapi yang menggunakan pati dan bumbu, baik dengan penambahan maupun tidak ada penambahan bahan tambahan pangan yang diizinkan atau bahan pangan lainnya, yang memiliki bentuk bulat atau dapat juga dibuat menjadi beberapa bentuk lainnya. Suatu hasil penelitian yang dilakukan oleh Kusmajadi Suradi (2009) mengatakan bahwa bakso sapi adalah salah satu dari olahan bakso daging yang paling disukai di antara bakso daging lainnya yaitu ayam dan kelinci dikarenakan rasa, aroma, dan kekenyalannya, hal ini dikarenakan panelis terbiasa mengkonsumsi bakso daging sapi.

6.1 Kadar Zat Gizi Serat Kasar Pada Bakso Sapi Kacang Merah

Serat Kasar adalah bagian dari karbohidrat yang tidak dapat dicerna dan ditentukan dengan menggunakan ekstraksi asam sulfat (H_2SO_4 1,25%) dan NaOH 1,25% secara berurutan (Rohman, 2013). Serat dapat diperoleh dari buah, sayur, kulit gandum, biji-bijian, kacang-kacangan, dan umbi-umbian. Salah satunya adalah kacang merah yang memiliki kandungan serat kasar sebesar 4 gram dalam 100 gram kacang merah (PERSAGI, 2009).

Berdasarkan hasil uji statistik *One Way Anova* dengan tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) pada bakso sapi dengan penambahan tepung kacang merah didapatkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan ($p = 0,000$) terhadap kadar serat kasar. Rata-rata peningkatan kadar serat kasar pada bakso sapi kacang merah P0, P1, P2, dan P3 yaitu sebesar 0,433%, 0,690%, 1,067%, dan 1,2%. Dengan

demikian dapat dikatakan bahwa semakin tinggi perlakuan penambahan tepung kacang merah yang diberikan, maka semakin besar kadar serat kasar pada bakso sapi kacang merah. Pada penelitian ini, kadar serat kasar yang tertinggi adalah P3 yaitu 1,2%. Hal ini dapat terjadi karena dipengaruhi oleh jumlah kacang merah yang diberikan. Di dalam daftar komposisi bahan makanan diketahui bahwa kacang merah memiliki kandungan serat kasar 4 gram dalam 100 gram (PERSAGI, 2009), sehingga apabila diberikan penambahan tepung kacang merah dengan persentase yang berbeda akan memberikan perbedaan terhadap kadar serat kasar pada suatu makanan yang ditambahkan kacang merah. Namun, terdapat hasil yang menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang tidak signifikan antara p2 dan p3. Hal tersebut dapat terjadi karena lama proses perebusan akan menurunkan kadar serat kasar. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Chrystiawan (2016) pada rumput laut sebelum dan setelah mengalami proses perebusan kadar serat kasar menurun hal ini dapat terjadi karena dinding sel bahan yang larut dalam air selama proses pengolahan dan penurunan sel gel pektin yang rusak selama proses pemanasan. Apabila dilihat dari sisi nilai gizi dan penilaian organoleptik secara subyektif perlakuan terbaik yaitu pada Perlakuan dengan penambahan tepung kacang merah sebesar 40% dikarenakan pada perlakuan tersebut nilai gizi serat kasar tidak berbeda secara signifikan dengan perlakuan tiga dengan penambahan tepung kacang merah 50% yaitu 1,067% dan dari segi rasa, tekstur, warna, dan aroma lebih baik dari Perlakuan dengan penambahan 50%.

Serat kasar yang terdapat pada bakso sapi kacang merah tidak sebanyak kandungan serat kasar kacang merah sebelum diolah menjadi tepung yaitu 4 gram setiap 100 gram, hal ini dapat terjadi karena jumlah kacang merah yang terdapat

pada bakso sapi kacang merah tidak mencapai 100 gram yaitu sebesar 21,28, dan 35 gram yang secara berurutan menghasilkan kandungan serat kasar sebesar 0,690, 1,067 dan 1,2 gram dalam 100 gram. Jika dibandingkan dengan bakso sapi biasa yang terdapat pada analisis menggunakan *Software Nutrisurvey* (2017) yaitu *software* yang digunakan untuk menganalisis zat gizi, diketahui bahwa jumlah kandungan serat pada bakso daging sapi dalam 100 gram adalah 0,0 gram. Hal ini dapat disimpulkan bahwa bakso daging sapi kacang merah memiliki kandungan serat yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan bakso sapi biasa yang beredar di masyarakat.

6.2 Kadar Zat Gizi Karbohidrat Pada Bakso Sapi Kacang Merah

Karbohidrat terdiri dari unsur karbon, hydrogen, dan oksigen dengan menggunakan formula yang sederhana yaitu $C_nH_{2n}O_n$. Karbohidrat berasal dari proses fotosintesis pada tumbuhan. Proses ini terjadi ketika klorofil pada tumbuhan yang dibantu dengan sinar matahari dapat membentuk karbohidrat yang berasal dari air (H_2O) dari tanah dan karbon dioksida (CO_2) dari udara (Almatsier, 2009).

Karbohidrat berfungsi sebagai penghasil energi, pengatur metabolisme lemak, pemberi rasa makanan, dan sebagainya (Almatsier, 2009). Kandungan karbohidrat juga terdapat pada kacang merah yaitu 56,2 gram dalam 100 gramnya (PERSAGI, 2009).

Berdasarkan hasil uji statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa penambahan tepung kacang merah memberikan perbedaan ($p = 0,016$) terhadap kadar karbohidrat pada bakso sapi kacang merah, tetapi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada setiap perlakuan. Hal ini disebabkan karena penambahan tepung kacang merah pada setiap perlakuan

belum dapat memberikan hasil perbedaan yang signifikan yaitu 7 gram pada setiap perlakuannya. Selain itu, hal ini dapat juga dipengaruhi oleh zat gizi lain seperti protein, air, lemak, dan abu (Nurlita,dkk, 2017 ; Sugito dan hayati, 2006). Sebagai contoh hasil kadar air dari bakso sapi kacang merah menunjukkan adanya perbedaan akan tetapi perbedaan tersebut tidak signifikan dibuktikan dengan nilai $p < 0,05$ ($p = 0,002$) menggunakan uji *kruskal wallis* dan dilanjutkan dengan menggunakan uji mann whitney menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan dengan nilai $p > 0,05$. Rata-rata peningkatan kadar karbohidrat pada bakso sapi kacang merah P0, P1, P2, dan P3 yaitu sebesar 14,697%, 28,430%, 29,367%, dan 31,213%. Berdasarkan data rata-rata tersebut diketahui bahwa semakin tinggi perlakuan dengan penambahan tepung kacang merah yang diberikan, maka semakin besar kadar karbohidrat. Pada bakso sapi kacang merah dengan nilai kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada P3 yaitu 31,213% atau dapat dikatakan terdapat 31,213 gram karbohidrat dalam 100 gram bakso sapi kacang merah.

Perbedaan kadar karbohidrat yang terjadi pada penelitian ini disebabkan karena adanya penambahan dari penggunaan tepung kacang merah yaitu sebesar 0 gram, 21 gram, 28 gram, dan 35 gram pada masing-masing perlakuan secara berturut-turut yaitu P0, P1, P2, dan P3. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa kandungan karbohidrat pada kacang merah tinggi yaitu 56,2 gram dalam 100 gram (persagi,2009). Akan tetapi, Karbohidrat yang terdapat pada bakso sapi kacang merah tidak sebanyak kandungan karbohidrat pada kacang merah sebelum diolah menjadi tepung yaitu 56, 2 gram setiap 100 gram, hal ini dapat terjadi karena jumlah kacang merah yang terdapat pada bakso sapi kacang merah tidak mencapai 100 gram yaitu sebesar 21, 28, dan 35 gram yaitu secara berturut-turut sebesar

28,430, 29,367, dan 31,213 gram dalam 100 gramnya. Selain itu, hal ini juga dipengaruhi oleh kadar dari zat gizi yang lain, seperti protein, abu, air, dan lemak karena penggunaan analisis kadar karbohidrat dengan menggunakan metode *carbohydrat by different* dengan rumus : kadar karbohidrat total = $100\% - (\text{kadar abu} + \text{air} + \text{lemak} + \text{protein})$, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kadar karbohidrat akan meningkat jika beberapa dari kadar zat gizi tersebut rendah dan sebaliknya apabila beberapa kadar zat gizi lain tersebut tinggi maka akan berakibat pada rendahnya kadar karbohidrat (Nurlita,dkk, 2017 ; Winarno,1986; Sugito dan hayati, 2006). Jika dibandingkan dengan bakso sapi biasa yang terdapat pada analisis menggunakan *Software Nutrisurvey* (2017) yaitu *software* yang digunakan untuk menganalisis zat gizi, diketahui bahwa jumlah kandungan karbohidrat pada bakso daging sapi dalam 100 gram adalah 0,1 gram. Hal ini dapat disimpulkan bahwa bakso daging sapi kacang merah memiliki kandungan karbohidrat yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan bakso sapi biasa yang beredar di masyarakat. Apabila ditinjau berdasarkan nilai gizi dan penilaian organoleptik secara subyektif, perlakuan terbaik yaitu pada Perlakuan dengan penambahan tepung kacang merah sebesar 40% dikarenakan pada perlakuan tersebut nilai gizi karbohidrat tidak berbeda secara signifikan dengan perlakuan dengan penambahan tepung kacang merah 50% yaitu 29,367% dan dari segi rasa, tekstur, warna, dan aroma lebih baik dari perlakuan dengan penambahan 50% tepung kacang merah.

6.3 Implikasi pada Bidang Gizi

Berdasarkan perolehan kadar serat kasar yang didapatkan dari penambahan tepung kacang merah dapat diketahui bahwa apabila mengonsumsi satu porsi bakso sapi kacang merah (100 gram) dengan penggunaan tepung kacang merah 35 gram

ini hanya dapat memenuhi 4% dari kebutuhan serat pada manusia yaitu 30 gram/hari (Almatsier, 2009). Serat dapat berfungsi dalam mencegah terjadinya obesitas dikarenakan serat dapat memberikan efek berupa rasa kenyang yang lebih lama (Sari,2013).

Berdasarkan perolehan kadar karbohidrat yang diperoleh dari penambahan tepung kacang merah 35 gram dapat diketahui bahwa apabila mengonsumsi bakso kacang merah sebanyak satu porsi (100 gram), ini hanya dapat memenuhi 10% dari rata-rata kebutuhan karbohidrat pada seseorang berusia >10 tahun yaitu 308,25 gram berdasarkan angka kecukupan gizi (2013).

6.4 Kelemahan Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai kadar serat kasar dan karbohidrat pada bakso sapi kacang merah terdapat beberapa kelemahan saat proses pelaksanaan penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan pembuatan bakso yang ditambahkan kacang merah yang diharapkan dapat dijadikan sebagai makanan alternatif berupa bakso sapi yang memiliki kandungan serat kasar dan karbohidrat dibandingkan dengan bakso sapi biasa. Akan tetapi, dikarenakan adanya keterbatasan dana dan waktu maka peneliti memutuskan hanya menguji kandungan serat kasar dan karbohidrat, sehingga belum cukup untuk meyakinkan bahwa bakso sapi kacang merah sebagai alternatif makanan yang bertujuan untuk mencegah resiko terjadinya obesitas. Jika produk makanan ini bertujuan untuk mencegah resiko terjadinya obesitas maka perlu dilakukan penelitian mengenai kandungan lemak jenuh, lemak tak jenuh, dan serat pangan, sehingga nantinya diharapkan produk bakso kacang merah ini dapat meyakinkan masyarakat bahwa produk bakso sapi kacang merah ini dapat dijadikan sebagai alternatif makanan

untuk mencegah resiko terjadinya obesitas. Selain itu, produk bakso sapi kacang merah ini juga belum dilakukan pengujian mengenai organoleptik yaitu rasa, tekstur, aroma, dan warna, sehingga belum diketahui respon penerimaan masyarakat mengenai produk bakso sapi kacang merah ini.

Proses pembuatan bakso kacang merah ini juga memiliki beberapa kelemahan yaitu keterbatas peralatan yang dapat digunakan. Pada saat pembuatan tepung kacang merah, kacang merah dikeringkan dengan menggunakan oven biasa yang memiliki indikator suhu pada bagian dalamnya tidak menggunakan oven yang khusus digunakan untuk pengeringan yang digunakan khusus untuk tepung, sehingga waktu pembuatan tepung menjadi lebih lama dan tidak bisa membuat tepung dalam jumlah yang banyak. Namun, tepung kacang merah yang digunakan telah sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan yaitu sudah halus dan telah mengalami proses penyaringan dengan menggunakan ayakan 60 mesh. Selain yang disebutkan di atas, penelitian ini juga memiliki kelemahan lainnya yaitu belum lengkapnya kriteria bahan yang digunakan, seperti varietas dari bahan makanan dan usia dari bahan makanan yang digunakan.

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

7.1.1 Penambahan tepung kacang merah pada bakso sapi meningkatkan kadar serat kasar yaitu semakin besar persentase pemberian tepung kacang merah pada adonan bakso sapi maka semakin besar kadar serat kasar yang terdapat pada bakso sapi. Hal ini dapat terjadi dikarenakan kandungan serat kasar pada tepung kacang merah.

7.1.2 Penambahan tepung kacang merah pada bakso sapi meningkatkan kadar karbohidrat yaitu semakin besar persentase pemberian tepung kacang merah pada adonan bakso sapi maka semakin besar kadar karbohidrat yang terdapat pada bakso sapi. Hal ini dapat terjadi dikarenakan kandungan karbohidrat pada tepung kacang merah.

7.1.3 Adanya perbedaan kadar serat kasar dan karbohidrat pada bakso sapi kacang merah dibandingkan dengan bakso sapi biasa.

7.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

7.2.1 Menggunakan alat khusus untuk proses pengeringan atau penepungan supaya dalam proses pembuatan tepung tidak menghabiskan waktu yang terlalu lama dan dapat menghasilkan tepung dalam jumlah yang lebih banyak.

7.2.2 Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan uji organoleptik pada bakso sapi kacang merah supaya dapat mengetahui daya terima konsumen terhadap produk bakso sapi kacang merah.

7.2.3 Penelitian berikutnya diharapkan agar dapat menguji terkait kandungan serat pangan, lemak jenuh, dan lemak tak jenuh bakso sapi kacang merah supaya dapat lebih meyakinkan bahwa bakso sapi kacang merah dapat dijadikan sebagai makanan alternatif dalam mencegah terjadinya obesitas.



DAFTAR PUSTAKA

A, Asgar dan D. Musaddad. 2008. Pengaruh Media, Suhu, dan Lama Blansing Sebelum Pengeringan terhadap Mutu Lobak Kering. *J.Hort.* 18 (1) : 87-94.

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

Amaliyah, N. 2009. Perbedaan Kualitas Nugget Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*) Sebagai Alternatif Makanan Untuk Veegetarian. Semarang. Universitas Negeri Semarang.

Anonim. 2017. Software Nutrisurvey.

Astawan, M. 2009. Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-Bijian. Jakarta: Penebar Swadaya.

Ayuningrum, T. N. 2015. Pengaruh Perbedaan Perlakuan Pendahuluan Pada Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) Sebagai Substituen Tepung Terhadap Karakteristik Roti Tawar. Semarang. Universitas Negeri Semarang.

Badan Standardisasi Nasional. 1992. Standar Nasional Indonesia : Cara Uji Makanan dan Minuman.

Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional. 2014. Standar Nasional Indonesia : Bakso Daging.

Balai Informasi Pertanian. 1993. Karkas dan Bagian-Bagiannya. DKI Jakarta. Vol.1

Cahyani, K. D. 2011. Kajian Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) Sebagai Bahan Pengikat dan Pengisi Pada Sosis Ikan Lele. Surakarta. Universitas Sebelas Maret.

Chrystiawan, R. 2015. Perubahan Komponen Serat Rumput Laut *Caulerpa* sp. (Dari Perairan Tual, Maluku) Akibat Proses Perebusan. Bogor. Institut Pertanian Bogor.

Corcuera, Jose' I. Reyes, Ralph P. Caalieri, dan Joseph R. Powers. 2015. *Blanching Of Foods*. Washington State University.

H, Aisiyah Uswatun. 2011. Kandungan Gizi dan Serat Pada Pembuatan Es Krim Kacang Merah. Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta.

Hadi, Basri,, Elizabeth Bahar, dan Rima Semiarti. 2014. Uji Bakteriologis Es Batu Rumah Tangga yang Digunakan Penjual Minuman di Pasar Lubuk Buaya Kota Padang.3(2).

Handayani, T. H. W dan Marwanti. 2011. Pengolahan Makanan Indonesia.Universitas Negeri Yogyakarta.

Huda,Thoriqul dan Hapsari Titi Palupi. 2015. Mempelajari Pembuatan Nugget Kacang Merah.Pasuruan.Universitas Yudharta.Vol.6 nomer 1.

Imanningsih, N. 2012. Profil Gelatinisasi Beberapa Formulasi Tepung-Tepungan Untuk Pendugaan Sifat Pemasakan (*Gelatinisation Profile Of Several Flour Formulations For Estimating Cooking Behavior*). 35(1) : 13-22.

lqbal, Achmad, Kevin Tagor Pintor, dan Rika Lisiswanti. 2015. Manfaat Tanaman Kacang Merah Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah. Vol. 4 No.9

Karina, R. 2013. Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Secara *In Vitro*. Jakarta.Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Kemas, A.H. 2010. Rancangan Percobaan Teori Dan Aplikasi Edisi Ketiga. Jakarta : Rajawali Pers.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. Angka Kecukupan Gizi Bagi Bangsa Indonesia.

Kementerian Pertanian. 2016. Laporan Tahunan Badan Ketahanan Pangan Tahun 2015.Jakarta.

Khotimah, Mufidatul. 2015. Gambaran Penerapan *Food Safety* Pada Pengolahan Makanan di Instalasi Gizi Rumah Sakit Bhakti Wira Tamtama Semarang.Semarang.Universitas Negeri Malang.

Makaryani, R.Y. 2013. Hubungan Konsumsi Serat dengan Kejadian *Overweight* Pada Remaja Putri SMA Batik 1 Surakarta.Skripsi.Univesitas Muhammadiyah Surakarta.

Maribeth, N.G. 2014. Pengaruh Substitusi Filtrat Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas var ayamurasaki*) Pada Susu Kedelai Terhadap Zat Gizi Makro Sebagai Alternatif Diet Diabetes Mellitus Tipe 2.Malang.Universitas Brawijaya.

Martina, Angela dan Judy Retty Witono. 2014. Pemurnian Garam dengan Metode *Hidroekstraksi Batch*.Universitas Katolik Parahyangan.

Muchtadi, T.R., Sugiyono. 2013. Prinsip Proses Dan Teknologi Pangan. Bandung : CV. Alfabeta.

Muctadi, Tien,, Sugiono, dan Fitriyono Ayustaningwarno. 2011. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan.Bogor: Alfabeta.

Murray, Robert K., Daryl K. Granner, dan Victor W. Rodwell; alih bahasa, Brahm U. Pendit ; editor edisi bahasa Indonesia, Nanda Wulandari ... (et al.). 2009. Biokimia Harper.edisi 27.Jakarta : EGC.

Nainggolan, Olwin dan Cornelis Adimunca. 2005. Diet Sehat dengan Serat.Jakarta: Cermin Dunia Kedokteran No.147,2005 Departemen Kesehatan RI.

Nurlita, Hermanto, dan Nur Asyik. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Dan Tepung Labu Kuning (*Curcubita moschata*) Terhadap Penilaian Organoleptik Dan Nilai Gizi Biskuit. ISSN : 2527-6271 Vol. 2 No.3.

Pathak, N., dan Kalpana Kulshrestha. 2017. Comparison Of Phsyco-Chemical Qualities Of The Small and Large Red Kidney Beans (*Phaseolus Vulgaris L.*) Flour. ISSN : 2278 – 6783, 6(22).

Persatuan Ahli Gizi Indonesia. 2009. Tabel Komposisi Bahan Makanan.Jakarta.

Princestasari, Lovi Dwi dan Leily Amalia. 2015. Formulasi Rumput Laut *Gracilaria sp.* Dalam Pembuatan Bakso Daging sapi Tinggi Serat dan Iodium.Jurnal Gizi Pangan,10(3) : 185-196.

Purawisastra, Suryana dan Heru yuniati. 2010. Kandungan Natrium Beberapa Jenis Sambal Kemasan Serta Uji Tingkat Penerimaannya (*The Sodium Content Of Some Chilli Sauces and Its Sensory Evaluation*). 33(2) : 173-179.

Putri, D., Yustina Wuri Wulandari, dan Nanik Suhartatik. 2017. Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Es Krim Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) dengan Variasi Penambahan Bubuk Kelopak Bunga Rosella. Surakarta. Universitas Slamet Riyadi.

Puspitasari, Desi. 2008. Kajian Substitusi Tapioka dengan Rumput Laut (*Euचेuma cottoni*) Pada Pembuatan Bakso.Surakarta.Univrsitas Sebelas Maret.

Rahman,Adie Muhammad. 2007. Mempelajari Karakteristik Kimia dan Fisik Tepung Tapioka dan Mocal (*Modified Cassava Flour*) Sebagai Penyalut Kacang Pada Produk Kacang Salut.Bogor.Institut Pertanian Bogor.

Ratnawati, Rose. 2013. Eksperimen Pembuatan Kerupuk Rasa Ikan Banyar dengan Bahan Dasar Tepung Komposit Mocal dan Tapioka.Semarang.Universitas Negeri Semarang.

Rohman, Abdul. 2013. Analisis Komponen Makanan.Yogyakarta: Graha Ilmu.

Santoso. 2011. Serat Pangan (*Dietary Fiber*) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. ISSN 0215-9511 Nomer 75.

Sari, H. A dan Simon Bambang Widjanarko. 2015. Karakteristik Kimia Bakso Sapi (Kajian Proporsi Tepung Tapioka : Tepung Porang dan Penambahan NaCl).Malang.Universitas Brawijaya.

Sari, D. M. 2013. Hubungan Asupan Serat, Natrium, dan Aktivasi Fisik Terhadap Kejadian Obesitas dengan hipertensi Pada Anak Sekolah Dasar. Semarang.Universitas Diponegoro.

Sugito dan Ari Hayati. 2006. Penambahan Daging Ikan Gabus (*Ophicepallus strianus BLKR*) Dan Aplikasi Pembekuan Pada Pembuatan Pempek Gluten. ISSN : 1411-0067 Vol. 8 No. 2 Hlm.147-151.

Suhanda,I. 2007. Sehat dengan Makanan berkhasiat.Jakarta : Buku Kompas.

Sularjo. 2010. Pengaruh Perbandingan Gula Pasir dan Daging Buah Terhadap Kualitas Pepaya.ISSN 0215-9511 Nomer 14.

Suradi,K. 2009. Tingkat Kesukaan Bakso dari Berbagai Jenis Daging Melalui Beberapa Pendekatan Statistik. http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/11/tingkat_kesukaan_bakso.pdf

Sutedja, Anita Maya, CH. Yayuk Trisnawati, Agatha Levina Chandra, dan Margareta Advista Giantiva. 2015. Karakteristik Tepung Kacang Merah Pregelatinisasi Dengan Metode Pengeringan Dan Sangrai Dan Efeknya Pada Tekstur Cake Non Gluten. Vol. 9 No. 1.

Wardani, D. M. 2016. Kacang Merah Pangan Murah, Bergizi Tinggi. <http://www.satuharapan.com/read-detail/read/kacang-merah-pangan-murah-bergizi-tinggi>.

Warsito, heri,, Rindiani, dan Fafa Nurdyansyah. 2015. Ilmu Bahan Makanan Dasar, Nuha Medika, Yogyakarta.

Wibowo, S. 2014. 50 Jenis Bakso Sehat dan Enak.Jakarta : Penebar Swadaya.

Winarno,FG.1986. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta : PT. Gramedia.

Yustina, Ita,, Ericha Nurvia A, dan Aniswatul. 2012. Pengaruh Penambahan Aneka Rempah Terhadap Sifat Fisik, Organleptik, Serta Kesukaan Pada Kerupuk dari Susu Sapi Segar.Malang.Balai Pengkajian Teknologi Pertanian(BTPP) Jawa Timur.