APLIKASI TEPUNG *MODIFIED CASSAVA FLOUR* DALAM PEMBUATAN BAKSO SAPI

SKRIPSI

JAMILA
1322060115

PROGRAM STUDI AGROINDUSTRI D-IV
JURUSAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKEP
2017

HALAMAN PENGESAHAN

APLIKASI TEPUNG *MODIFIED CASSAVA FLOUR* DALAM PEMBUATAN BAKSO SAPI

SKRIPSI

JAMILA
1322060115

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Ir. Sitti Nurmiah,. M.Si	**Nur Laylah, S.TP.,M.Si**
NIP. 19670105 2001 12 2 001	NIP. 19720717 199803 2 001

Diketahui Oleh :

Ketua Jurusan	Ketua Program Studi
Ir. Nurlaeli Fattah,. M.Si	**Zulfitriany DM, SP., MP**
NIP. 19680807 1995 12 2 001	NIP. 19760810 2009 12 2 002

Direktur

Dr. Ir. H. Darmawan, MP
NIP. 19670202 199803 1 002

Tanggal Lulus : 28 Agustus 2017

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Judul	: Aplikasi Tepung *Modified Cassava Flour* Dalam Pembuatan Bakso Sapi
Nama mahasiswa	: Jamila
NIM	: 1322060 115
Program studi	: Agroindustri Diploma IV
Tanggal lulus	: 28 Agustus 2017

Disahkan oleh :

Tim penguji

1. Dr. Ir. Sitti Nurmiah., M.Si. (.....)
2. Nur Laylah, S.TP., M.Si. (.....)
3. Zulfitriany Dwiyanti Mustaka, SP., MP. (.....)
4. A. Ita Juwita, S.Si., M.Si. (.....)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Jamila

NIM : 1322060 115

Program Studi : Agroindustri Diploma IV

Perguruan Tinggi : Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul "Aplikasi Tepung *Modified Cassava Flour* Dalam Pembuatan Bakso Sapi" adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah dituliskan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari skripsi saya kepada Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

Pangkep, Agustus 2017

Penulis

JAMILA (1322060115) "Aplikasi Tepung *Modified Cassava Flour* dalam Pembuatan Bakso Sapi*"*. Dibimbing oleh **SITTI NURMIAH** dan **NUR LAYLAH.**

RINGKASAN

Bakso adalah produk makanan yang dibuat dari tepung mocaf dan daging sapi dengan menggunakan formulasi yang berbeda pada setiap perlakuan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses pembuatan bakso sapi tepung *mocaf*, untuk mengetahui mutu bakso sapi tepung *mocaf* dengan berbagai konsentrasi, dan untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap bakso sapi tepung *mocaf*.

Pembuatan bakso dengan aplikasi tepung *mocaf* dibedakan menjadi empat komposisi formula tepung mocaf dan daging sapi yaitu : (1) 20%:80%, (2) 30%:70%, (3) 40%:60%, dan (4) 50%:50%. Parameter yang diamati yaitu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan uji organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur).

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan satu faktor yaitu komposisi tepung *mocaf* dan daging sapi yang dilakukan dengan 3 kali ulangan. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 16.0 dengan metode *One_Way ANOVA* dan untuk melihat taraf perlakuan yang berbeda dilakukan uji lanjut dengan menggunakan metode *Duncan.*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung *mocaf* yang digunakan maka semakin rendah kadar protein dan kadar lemak yang dihasilkan. Semakin rendah konsentrasi tepung *mocaf* yang digunakan maka semakin tinggi kadar protein dan kadar lemak yang dihasilkan. Aroma dan rasa terbaik berasal dari konsentrasi 20%:80% sedangkan warna dan tekstur terbaik berasal dari konsentrasi 50%:50%. Hasil terbaik berdasarkan uji mutu terhadap kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat terdapat pada konsentrasi 40%:60%.

Kata kunci : *bakso, daging sapi, tepung mocaf*

JAMILA (1322060115) "Application of Flour Modified Cassava Flour In Making Beef Cattle. Guided by **SITTI NURMIAH** dan **NUR LAYLAH.**

SUMMARY

Meatballs are food products made from mocaf and beef flour using different formulations on each treatment. This study aims to study the process of making mocaf flour meatballs, to determine the quality of mocaf flour meatballs with various concentrations, and to determine the level of public favorite for mocaf beef meatballs.

The preparation of meatballs with mocaf flour application is divided into four compositions of mocaf and beef flour formula: (1) 20%:80%, (2) 30%:70%, (3) 40%:60%, and (4) 50 %:50%. Parameters observed were protein content, fat content, carbohydrate levels, and organoleptic test (color, flavor, taste, and texture).

This study used a completely randomized design with one factor, namely the composition of mocaf flour and beef which was done with 3 replications. Data processing was done by using SPSS program version 16.0 with One_Way ANOVA method and to see different level of treatment conducted further test by using Duncan method.

The results showed that the higher the concentration of mocaf flour used, the lower the protein content and the resulting fat content. The lower the concentration of mocaf flour used the higher the protein content and the resulting fat content. The best aroma and flavor comes from the concentration of 20%: 80% while the best color and texture comes from 50%: 50% concentration. The best results based on the quality test of protein content, fat content and carbohydrate levels are present at concentrations of 40%: 60%.

Keywords: meatballs, beef, mocaf flour

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Aplikasi Tepung *Modified Cassava Flour* Dalam Pembuatan Bakso Sapi". Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW.

Skripsi disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Agroindustri di Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ayahanda Tariba dan Ibunda Yubi tercinta serta segenap keluarga yang telah memberikan bantuan moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga mendapatkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Sitti Nurmiah, M.Si selaku Dosen Pembimbing I.
2. Ibu Nur Laylah, S.TP., M.Si selaku Dosen Pembimbing II.
3. Ibu Zulfitriany Dwiyanti Mustaka, SP., MP. selaku Ketua Program Studi Agroindustri.
4. Ibu Ir. Nurlaeli Fattah, M.Si. selaku Ketua Jurusan Tekonologi Pengolahan
5. Hasil Perikanan.
6. Bapak Dr. Ir. Darmawan MP. selaku Direktur Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, beserta seluruh jajarannya.
7. Ibu A. Ita Juwita, S.Si., M.Si selaku Penasehat Akademik.
8. Dosen brserta Staf Akademik dan Pegawai Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
9. Teknisi Laboratorium Biokimia Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
10. Rekan-rekan seperjuangan Agroindustri angkatan XXVI dan rekan sealmamater yang tidak saya sebut namanya satu persatu, semoga persamaan yang tidak terlupakan seumur hidup dan akan selalu ada.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna maka dari itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan kedepannya. Penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat kepada masnyarakat secara umum dan kepada penulis secara khusus.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada pembaca sekaligus permohonan maaf bila dalam penulisan skripsi ini terdapat kekeliruan di dalamnya.

Pangkep, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR vii

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL x

DAFTAR GAMBAR xii

DAFTAR LAMPIRAN xiii

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan 2
1.4 Manfaat 2

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Ubi Kayu 3
2.2 Tepung Ubi Kayu 5
2.3 Fermentasi Ubi Kayu 6
2.4 Tepung *Mocaf* 8
2.5 Daging 13
2.6 Bakso 14
2.7 Bahan Tambahan 16
2.8 Uji Organoleptik 18
2.9 Analisis Proksimat 19

III. METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat 22
3.2 Alat dan Bahan 22
3.3 Prosedur Penelitian 22
3.4 Rancangan Penelitian 24
3.5 Parameter Pengamatan 24
3.6 Pengolahan Data 26

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 Hasil Analisis Proksimat 27
1.2 Uji Organoleptik 32

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 38
5.2 Saran 38

DAFTAR PUSTAKA 39

LAMPIRAN 42

RIWAYAT HIDUP 52

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Daftar komposisi kimia ubi kayu/100 g bahan 5
Tabel 2. Spesifikasi persyaratan mutu tepung ubi kayu..... 6
Tabel 3. Nilai proksimat *mocaf* dengan berbagai Pengeringan..... 10
Tabel 4. Perbedaan tepung *mocaf* dengan tepung singkong 12
Tabel 5. Perbedaan sifat organoleptik mocaf dengan tepung singkong 12
Tabel 6. Standar kualitas tepung *mocaf* menurut SNI..... 12
Tabel 7. Komposisi kimia daging sapi 14
Tabel 8. Komposisi kimia bakso daging sapi setiap 100 g 16
Tabel 9. Syarat mutu bakso daging sapi berdasarkan SNI..... 16
Tabel 10. Rerata hasil analisis proksimat..... 27
Tabel 11. Rerata hasil uji organoleptik 32

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Ubi kayu 3
Gambar 2. Produk *mocaf* komersial dari BBPP 9
Gambar 3. Daging sapi 14
Gambar 4. Bakso sapi 15
Gambar 5. Diagram alir proses pembuatan bakso sapi 23
Gambar 6. Kadar protein bakso sapi tepung *mocaf* 28
Gambar 7. Kadar lemak bakso sapi tepung *mocaf* 30
Gambar 8. Kadar karbohidrat bakso sapi tepung *mocaf* 31
Gambar 9. Uji organoleptik warna bakso sapi tepung *mocaf* 33
Gambar 10. Uji organoleptik aroma bakso sapi tepung *mocaf* 34
Gambar 11. Uji organoleptik rasa bakso sapi tepung *mocaf* 35
Gambar 12. Uji organoleptik tekstur bakso sapi tepung *mocaf* 36

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Dokumentasi proses pembuatan bakso sapi 43
Lampiran 2. Hasil analisis proksimat bakso sapi 44
Lampiran 3. Hasil analisis varians (ANOVA) kadar protein..... 45
Lampiran 4. Hasil analisi duncan kadar protein..... 45
Lampiran 5. Hasil analisis varians (ANOVA) kadar lemak 46
Lampiran 6. Hasil analisi duncan kadar lemak 46
Lampiran 7. Hasil analisis varians (ANOVA) kadar karbohidrat..... 47
Lampiran 8. Hasil analisi duncan kadar karbohidrat 47
Lampiran 9. Hasil uji organoleptik warna..... 48
Lampiran 10. Hasil uji organoleptik aroma 49
Lampiran 11. Hasil uji organoleptik rasa..... 50
Lampiran 12. Hasil uji organoleptik tekstur 51

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mocaf merupakan tepung berbahan baku umbi singkong *(Manihot escluenta)* yang terbentuk karena adanya proses fermentasi bakteri penghasil asam laktat. Tepung ini tidak memiliki aroma dan rasa singkong, sehingga hampir sama seperti terigu. Penemuan pertama di dunia ini ditemukan oleh Dr. Achmad Subagio Magr, doktor kimia pangan Fakultas Pertanian Pangan, Universitas Jember. Proses fermentasi ini mampu mendegradasi selulosa singkong sehingga singkong dapat menjadi tepung.

Teknologi pengolahan singkong menjadi tepung singkong *mocaf* merupakan salah satu langkah strategis untuk mengembangkan pangan lokal. Proses penepungan dapat mengkonversi bahan pangan lokal menjadi produk pangan bernilai gizi tinggi, bernilai tambah, dan bercita rasa sesuai selera masyarakat, serta harganya terjangkau oleh masyarakat luas. Selain itu dengan pengolahan singkong menjadi tepung akan mempermudah proses pengolahan selanjutnya menjadi aneka produk olahan berbasis tepung.

Komponen yang terdapat pada *mocaf* tidak sama persis dengan komponen yang terkandung pada tepung terigu, antara lain kandungan gluten yang tidak dimiliki tepung *mocaf* tetapi dimiliki oleh tepung terigu sebagai bahan yang menentukan kekenyalan makanan. *Mocaf* mengandung sedikit protein karena berbahan baku singkong tetapi tepung terigu yang berbahan baku gandum memiliki kadar protein yang tinggi. Tepung *mocaf* mengandung karbohidrat yang tinggi dan gelasi yang lebih rendah dibandingkan tepung terigu. *Mocaf* memiliki karakteristik derajat viskositas (daya rekat), kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan larut yang lebih baik dibandingkan tepung terigu (Salim, 2011).

Tepung *mocaf* dalam penelitian ini dipilih sebagai bahan baku dalam pembuatan bakso sapi. Keunggulan dari tepung mocaf adalah kandungan kalsium dalam tepung mocaf yang lebih tinggi dari gandum maupun padi, tepung ini juga lebih mudah dicerna oleh tubuh daripada tepung terigu karena tidak mengandung asam sianida. Tepung *mocaf* sangat baik untuk penderita autis

karena tepung *mocaf* tidak mengandung gluten, yang sangat dihindari para penderita.

Prospek pengembangan bisnis tepung *mocaf* cukup bagus dilihat dari prospek pasar dan ketersedian singkong sebagai bahan baku yang cukup melimpah. Ketersediaan bahan baku singkong yang cukup melimpah di Indonesia dengan harga yang relatif murah, kemungkinan kelangkaan produk dapat dihindari karena tidak tergantung dari impor seperti gandum. Biaya produksi yang lebih rendah maka harga jual tepung *mocaf* biasa lebih murah dibandingkan dengan harga tepung terigu maupun tepung beras. Harga tepung *mocaf* yang lebih murah dibandingkan dengan terigu menjadi daya tarik yang besar bagi industri-industri makanan yang cukup menarik yang berbahan baku tepung. Hal ini menjadi peluang bisnis yang cukup menarik karena memiliki potensi pasar yang besar dan margin laba yang cukup tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses pembuatan bakso sapi tepung *mocaf*?
2. Bagaimana mutu bakso sapi tepung *mocaf* pada berbagai tingkat konsentrasi?
3. Bagaimana tingkat kesukaan masyarakat terhadap bakso sapi tepung *mocaf* dengan berbagai konsentrasi?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mempelajari proses pembuatan bakso sapi tepung *mocaf*
2. Untuk mengetahui mutu bakso sapi tepung *mocaf* dengan berbagai konsentrasi
3. Untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap bakso sapi tepung *mocaf* dengan berbagai konsentrasi

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi pada masyarakat yang luas tentang pembuatan bakso sapi dengan aplikasi tepung *mocaf*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Ubi Kayu (*Manihot esculenta crantz)*

Ubi kayu atau singkong merupakan salah satu sumber karbohidrat yang berasal dari umbi. Ubi kayu atau ketela pohon merupakan tanaman perdu. Ubi kayu berasal dari benua Amerika, tepatnya dari Brasil. Penyebarannya hampir ke seluruh dunia, antara lain Afrika, Madagaskar, India, dan Tiongkok. Ubi kayu berkembang di Negara–Negara yang terkenal dengan wilayah pertaniannya (Purwono, 2009).



Gambar 1. Ubi Kayu (*Manihot esculenta crantz)*

Penyebaran tanaman ubi kayu di Nusantara, terjadi pada sekitar tahun 1914 sampai 1918, yaitu saat terjadi kekurangan atau sulit pangan. Tanaman ubi kayu dapat tumbuh dengan baik pada daerah yang memiliki ketinggian sampai dengan 2.500 m dari permukaan laut. Demikian pesatnya tanaman ubi kayu berkembang di daerah tropis, sehingga ubi kayu dijadikan sebagai bahan makanan pokok ketiga setelah padi dan jagung. Pada daerah yang kekurangan pangan tanaman ini merupakan makanan pengganti (subtitusi) serta dapat pula dijadikan sebagai sumber kabohidrat utama. Adapun sentra produksi ubi kayu di Nusantara adalah Jawa, Lampung, dan NTT (Sunarto, 2002). Umumnya tanaman ini dibudidayakan oleh manusia terutama adalah untuk diambil umbinya, sehingga segala upaya yang selama ini dilakukan adalah untuk mempertinggi hasil umbinya.

2.1.1 Taksonomi dan Morfologi Ubi Kayu

Taksonomi dan Morfologi dalam sistematika (taksonomi) tanaman ubi kayu diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae* (tumbuh – tumbuhan)
Divisio : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)
Subdivisio : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledonae* (biji bekeping dua)
Ordo : *Euphorbiales*
Famili : *Euphorbiaceae*
Genus : *Manihot*
Species : *Manihot esculenta crantz*
(Suprapti, 2005)

Ubi kayu mempunyai banyak nama, yaitu ketela, keutila, ubi kayee (Aceh), ubi parancih (Minangkabau), ubi singkung (Jakarta), batata kayu (Manado), bistungkel (Ambon), huwi dangdeur (Sunda), tela pohung (Jawa), tela balandha (Madura), sabrang sawi (Bali), kasubi (Gorontalo), lame kayu (Makassar), lame aju (Bugis), kasibi (Ternate, Tidore). (Purwono, 2009).

Bagian Tanaman Ubi Kayu terdiri atas batang, daun, bunga, umbi dan kulit umbi.

1. Batang tanaman singkong berkayu, beruas–ruas, dengan ketinggian mencapai lebih dari 3 m. Warna batang bervariasi, ketika masih muda umumnya berwarna hijau dan setelah tua menjadi keputih–putihan, kelabu, atau hijau kelabu. Batang berlubang, berisi empulur berwarna putih, lunak, dengan struktur seperti gabus.
2. Daun singkong berurat, menjari dengan cangap 5–9 helai. Daun singkong, terutama yang masih muda mengandung racun sianida, namun demikian dapat dimanfaatkan sebagai sayuran dan dapat menetralisir rasa pahit sayuran lain, misalnya daun papaya dan kenikir.
3. Bunga tanaman singkong berumah satu dengan penyerbukan silang sehingga jarang berbuah.
4. Umbi yang terbentuk merupakan akar yang menggelembung dan berfungsi sebagai tempat penampung makanan cadangan. Bentuk umbi biasanya bulat

memanjang, terdiri atas kulit luar tipis (ari) berwarna kecoklat–coklatan (kering), kulit dalam agak ebal berwarna keputih–putihan (basah), dan daging berwarna putih atau kuning (tergantung varietasnya) yang mengandung sianida dengan kadar yang berbeda (Suprapti, 2005).

5. Kulit umbi ini menutupi umbi secara keseluruhan. Karena kulit umbi mempunyai susunan sel serta mempunyai lapisan tertentu sehingga kulit umbi dapat dengan mudah dipisahkan dari bagian umbinya.

2.1.2 Kandungan Gizi Ubi Kayu

Ubi kayu dapat mencukupi 50% kebutuhan kalori atau 90 % kebutuhan kalori berupa karbohidrat bagi penduduk di Negara–Negara Afrika Tengah. Di Indonesia dapat memenuhi 15% kebutuhan kalori total atau 31% kebutuhan kalori berupa karbohidrat. (Simanjuntak, 2006)

Tabel 1. Daftar komposisi kimia ubi kayu /100 g bahan

Komponen	Kadar
Kalori	148
Protein	1,2
Lemak	0,3
Karbohidrat	34,7
Kalsium	33
Fosfor	40
Besi	0,7
Vitamin A	0
Vitamin B1	0,06
Vitamin C	30
Air	62,5
BDD	75

Sumber : Departemen Kesehatan R.I, (1992).

2.2 Tepung Ubi Kayu

Ubi kayu segar dapat diolah menjadi tiga macam bentuk tepung yaitu tepung ubi kayu *(Cassava flour),* tepung gaplek *(Cassava chip flour),* dan tepung tapioka *(tapoica starch).* Tepung ubi kayu mempunyai beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan tepung gaplek dan tepung tapioka. Tepung ubi kayu mempunyai kadar HCN yang lebih rendah dari tepung gaplek, serta lebih tahan terhadap serangan hama selama penyimpanan. Proses pengolahan tepung ubi kayu menggunakan teknologi yang relatif sederhana dibandingkan proses pengolahan tepung tapioka sehingga dapat dibuat dengan mudah dan cepat, serta

tidak membutuhkan banyak air dan tempat pengolahan yang luas (Febriyanti, 1990).

Menurut BSN (1992), tepung ubi kayu adalah tepung yang dibuat dari bagian umbi ubi kayu yang dapat dimakan, melalui proses penepungan ubi kayu iris, parut, maupun bubur kering dengan mengindahkan ketentuan-ketentuan kebersihan. Syarat mutu tepung ubi kayu sesuai SNI dapat dilihat pada Tabel 2 Berikut.

Tabel 2. Spesifikasi persyaratan mutu tepung ubi kayu (SNI 01-2997-1992)

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan		
-Bau	-	Khas Ubi Kayu
-Rasa	-	Khas Ubi Kayu
-Warna	-	Putih
Benda-Benda Asing	-	Tidak Boleh Ada
Air	%b/b	Maks.12
Abu	%b/b	Maks.1,50
Derajat Asam	ml. NaOh/100 g	Maks.3
Asam Sianida	mg/kg	Maks. 40
Kehalusan	%(Lolos Ayakan 80 Mesh)	Min. 90
Pati	%b/b	Min. 70
Bahan Tambahan Pangan Sesuai SNI 01-0222-1995		
Cemaran Logam		
-Pb	mg/kg	Maks. 1,00
-Cu	mg/kg	Maks. 10,00
-Zn	mg/kg	Maks. 40,00
-Raksa (hg)	mg/kg	Maks. 0,05
Arsen	mg/kg	Maks. 0,50
Cemaran Mikroba		
-Angka Lempeng Total	koloni/g	Maks. 1 X 10^6
-*E Coli*	koloni/g	Maks. 3 X 10^1
-*Salmonella*	koloni/g	Maks. 1 X 10^4

Sumber : (BSN 1992)

2.3 Fermentasi Ubi Kayu

Fermentasi ubi kayu dilakukan dengan merendam ubi kayu dalam air selama 3-4 hari. Akibat dari proses fermentasi adalah melembutnya ubi dan akan hancur jika digenggam. Proses fermentasi dimulai sebagai hasil reaksi mikroorganisme dari lingkungan. Adanya mikroorganisme yang tidak diketahui

dapat mengganggu pengontrolan proses fermentasi dan mengakibatkan timbulnya bau yang tidak diinginkan (Achi dan Akomas, 2006).

Enzim adalah biomolekul yang berfungsi sebagai katalis (senyawa yang mempercepat proses reaksi tanpa habis bereaksi) dalam suatu reaksi kimia. Hampir semua enzim merupakan protein. Pada reaksi yang dikatalisasi oleh enzim, molekul awal reaksi disebut sebagai substrat, dan enzim mengubah molekul tersebut menjadi molekul-molekul yang berbeda, disebut produk. Hampir semua proses biologis sel memerlukan enzim agar dapat berlangsung dengan cukup cepat (Sawega, 2007).

Enzim bekerja dengan cara menempel pada permukaan molekul zat-zat yang bereaksi dan dengan demikian mempercepat proses reaksi. Percepatan terjadi karena enzim menurunkan energi pengaktifan yang dengan sendirinya akan mempermudah terjadinya reaksi. Sebagian besar enzim bekerja secara khas, yang artinya setiap jenis enzim hanya dapat bekerja pada satu macam senyawa atau reaksi kimia. Hal ini disebabkan perbedaan struktur kimia tiap enzim yang bersifat tetap. Sebagai contoh, enzim α-amilase hanya dapat digunakan pada proses perombakan pati menjadi glukosa (Herisman, 2008).

Enzim selulase dapat digunakan untuk melembutkan sayur-sayuran dengan mencernakan sebagian selulosa sayur itu, mengeluarkan kulit dari biji-bijian seperti gandum, mengasinkan agar-agar dari pada rumput laut dengan menguraikan dinding sel daun rumput dan membebaskan agar-agar yang terkandung di dalamnya. Faktor terpenting dalam mempelajari sistim selulosa-selulase adalah sifat struktur dari bahan selulosa karena hidrolisa secara enzimatis terhadap selulosa sebagian besar tergantung pada bahan kimia alam dan struktur fisik dari substrat selulosa (Dedy, 2009).

Kecepatan reaksi hidrolisa enzimatik dipengaruhi oleh kristalinitas substrat, asesibilitas enzim, luas permukaan spesifik, derajat polimerisasi dan unit dimensi sel dari bahan selulosa. Reaksi selulase adalah pemutusan rantai serat. Enzim menyerang permukaan serat menghasilkan efek peeling (Dedy, 2009). Mikroorganisme yang digunakan untuk proses fermentasi ubi kayu berasal dari ragi. Ragi adalah inokulum padat yang mengandung kapang, khamir dan bakteri yang dibuat secara tradisional serta berfungsi sebagai starter

fermentasi. Ragi adalah starter tradisional yang terdapat di Indonesia, digunakan untuk fermentasi substrat yang kaya akan pati seperti ubi kayu dan beras ketan (Subagio, 2006).

Mikroba yang tumbuh pada ubi kayu akan menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik. Proses pembebasan granula pati akan menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelatinisasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. Selanjutnya granula pati tersebut akan mengalami hidrolisis menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku untuk menghasilkan asam-asam organik. Senyawa asam ini akan bercampur dalam tepung, sehingga ketika tepung tersebut diolah akan menghasilkan aroma dan cita rasa yang khas yang dapat menutupi aroma dan cita rasa ubi kayu yang cenderung tidak disukai konsumen (Panikulata, 2008).

2.4 Tepung *Mocaf*

Mocaf adalah tepung singkong yang dimodifikasi. Secara definitif, *mocaf* adalah produk tepung dari singkong (*Manihot esculenta crantz*) yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel singkong secara fermentasi, dimana mikroba Bakteri Asam Laktat (BAL) mendominasi selama fermentasi tepung singkong ini. Mikroba yang tumbuh menghasilkan enzim pektinolitik dan sellulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel singkong, sedemikian rupa sehingga terjadi liberasi granula pati. Mikroba tersebut juga menghasilkan enzim-enzim yang menghidrolisis pati menjadi gula dan selanjutnya mengubahnya menjadi asam-asam organik, terutama asam laktat. Hal ini akan menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. Demikian pula, cita rasa mocaf menjadi netral dengan menutupi cita rasa singkong sampai 70% (Subagio, 2008). Pada Gambar 2. ditunjukkan produk *mocaf* komersial yang dijual oleh BBPP Pascapanen Pertanian Bogor.



Gambar 2. Produk *mocaf* komersial dari BBPP Pascapanen Pertanian Bogor

Mocaf dapat digunakan sebagai *food ingredient* dengan penggunaan yang sangat luas. *Mocaf* tidak hanya bisa dipakai sebagai bahan pelengkap, namun dapat langsung digunakan sebagai bahan baku dari berbagai jenis makanan, mulai dari mie, bakery, cookies, hingga makanan semi basah. Tepung mocaf telah dilakukan pengujian dengan uji coba substitusi tepung terigu dengan mocaf dengan skala pabrik. Hasilnya menunjukkan bahwa hingga 15% mocaf dapat mensubstitusi terigu pada mie dengan mutu baik, dan hingga 25% untuk mie berkelas rendah, baik dari mutu fisik maupun organoleptik (Media Iptek, 2014).

Tepung *mocaf* memiliki karakteristik mirip seperti terigu, yaitu putih, lembut, dan tidak berbau singkong. Dengan karakterisrik yang mirip dengan terigu, tepung mocaf dapat menjadi komoditas subtitusi tepung terigu. Pembuatan tepung mocaf yang menggunakan *Lactobacillus plantarum, Saccharomyces cereviseae,* dan *Rhizopus oryzae* yang harganya murah dan non patogen mampu meningkatkan kadar protein dan menurunkan kadar HCN dari tepung mocaf (Kurniati *et al*, 2012)

Pengembangan tepung *mocaf* diharapkan mampu menjadi solusi untuk mengatasi ketergantungan terhadap impor terigu/gandum. *Mocaf* dapat digunakan sebagai pengganti atau bahan substitusi pada produk berbahan baku tepung terigu. Substitusi *Mocaf* antara 5-75% dan bahkan ada produk tertentu yang 100% dapat diganti dengan mocaf. Melalui sentuhan teknologi dan kreatifitas, banyak produk pangan yang dapat dihasilkan dengan variasi jumlah

tepung *mocaf* yang digunakan sehingga menghasilkan produk olahan dengan sifat fisik dan inderawi yang sama seperti produk tanpa substitusi. Hal ini dapat memberikan peluang pengembangan pangan bebas gluten yang menyehatkan dan diminati masyarakat (Sunarsih, 2012).

Adapun nilai proksimat *mocaf* dengan berbagai pengeringan dapat dilihat pada Tabel 3. berikut.

Tabel 3. Nilai proksimat *mocaf* dengan berbagai pengeringan

Karakteristik Kimia	Metode Pengeringan				Tepung Terigu Protein Rendah
	Matahari	Hybrid	Tungku	Kombinasi	
Kadar Air (%)	10,22	9,09	7,71	7,35	12
Kadar Protein (%)	1,29	1,04	1,27	1,35	8,9
Kadar Lemak (%)	0,78	0,54	0,72	0,88	1,3
Kadar Abu (%)	0,58	0,6	0,57	0,7	0,6
Karbohidrat					
Pati (%)	89,9	88,92	91,38	87,21	-
Serat (%)	2,75	2,95	2,97	2,75	2

Sumber : Ridwansyah dan Yusraini (2014)

Secara teknis, cara pengolahan *mocaf* sangat sederhana, mirip dengan cara pengolahan tepung singkong biasa namun disertai proses fermentasi. Tahapan proses pembuatan mocaf berdasarkan Prosedur Operasi Standar (POS) berbasis klaster dan pabrik induk (Subagio *et al*., 2008)

Pada tahap perendaman I, perendaman dilakukan pada air yang telah ditambah dengan senyawa aktif A dengan ketentuan1 kubik air sawah dilakukan penambahan senyawa aktif A sebanyak 1 sendok teh, dan untuk 1 kubik air sumber/gunung dilakukan penambahan senyawa aktif A sebanyak 1 sendok makan. Lalu setelah dipastikan bahan terendam semua, dilakukan penambahan senyawa aktif B yang sebelumnya dipersiapkan terlebih dahulu. Senyawa aktif B dibuat dengan cara merendam chips singkong segar sebanyak 1 ons dalam air yang telah dicampur oleh enzim (1 sendok teh) dan kultur mikroba (1 sendok makan), perendaman dilakukan selama 24-30 jam untuk menghasilkan senyawa aktif B yang diinginkan. Senyawa aktif B yang dihasilkan dapat dipergunakan semua untuk air sebanyak 1 meter kubik. Setelah dimasukkan semua, perendaman dilakukan selama 12–72 jam, dimana tiap 24 jam air diganti dengan yang baru. Penggantian ini penting untuk mencegah terlewatinya fase

pertumbuhan tetap dari bakteri asam laktat, dan bergantinya mikrobia menjadi bakteri pembusuk. Lama perendaman mempengaruh mutu *Mocaf* yang dihasilkan (Subagio *et al*., 2008)

Setelah dilakukan perendaman I maka dilanjutkan dengan perendaman II. Pada perendaman II, bahan direndam pada larutan senyawa aktif C (1 sendok makan dalam 1 kubik air) selama 10 menit. Tujuan dari proses perendaman ini adalah untuk mencuci protein dari ubi yang dapat menyebabkan warna coklat ketika proses pengeringan. Selain itu juga akan menghentikan pertumbuhan lebih lanjut dari mikrobia (Subagio *et al*., 2008).

Senyawa C adalah senyawa yang mengandung enzim *protease* yang merupakan enzim pemecah protein yang diproduksi didalam sel kemudian dilepaskan keluar dari sel. Sehingga dalam hal ini protein yang dipecah akan larut dalam air rendaman. Proses fermentasi ubi kayu dilakukan dengan merendam ubi kayu dalam air selama 3-4 hari. Hasil dari fermentasi adalah umbi menjadi lembut dan mudah hancur jika digenggam. Proses fermentasi terjadi sebagai akibat reaksi antara mikroorganisme dengan lingkungan. Pengontrolan perlu dilakukan agar tidak muncul mikroba lain yang mengganggu proses fermentasi dan menimbulkan bau yang tidak enak (Achi dan Akomas, 2006).

Menurut Subagio *et al*. (2008), komposisi kimia mocaf tidak jauh berbeda dengan tepung singkong, tetapi mocaf mempunyai karakteristik organoleptik yang spesifik. Komposisi kimia dan karakteristik organoleptik antara mocaf dan tepung singkong dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5. Secara organoleptik warna mocaf yang dihasilkan lebih putih jika dibandingkan dengan warna tepung singkong biasa. Hal ini disebabkan karena kandungan protein mocaf yang lebih rendah dibandingkan dengan tepung singkong. Kandungan protein dapat menyebabkan warna coklat ketika pengeringan atau pemanasan.

Tabel 4. Perbedaan komposisi kimia *mocaf* dengan tepung singkong

Parameter	Mocaf	Tepung Singkong
Kadar Air (%)	Max. 13	Max. 13
Kadar Protein (%)	Max. 1.0	Max. 1.2
Kadar Abu (%)	Max. 0.2	Max. 0.2
Kadar Pati (%)	85-87	82-85
Kadar Serat (%)	1.9-3.4	1.0-4.2
Kadar Lemak (%)	0.4-0.8	0.4-0.8
Kadar Hcn (mg/kg)	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi

Sumber : Subagio et al. (2008)

Tabel 5. Perbedaan sifat organoleptik *mocaf* dengan tepung singkong

Parameter	*Mocaf*	Tepung Singkong
Warna	Putih	Putih Agak Kecoklatan
Aroma	Netral	Kasan Singkong
Rasa	Netral	Kasan Singkong

Sumber : Subagio et al. (2008)

Mocaf menghasilkan aroma dan cita rasa khas yang dapat menutupi aroma dan citarasa singkong yang cenderung tidak menyenangkan konsumen apabila bahan tersebut diolah. Hal ini disebabkan oleh hidrolisis granula pati menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku penghasil asam-asam organik, terutama asam laktat yang akan terimbibisi dalam bahan. Hal ini membuat aroma dan rasa *mocaf* menjadi netral.

Tabel 6. Standar kualitas tepung *mocaf* menurut SNI

Kriteia Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan		
Bentuk	-	Serbuk Halus
Bau	-	Normal
Warna	-	Putih
Kehalusan		
Lolos ayakan 100 mesh (b/b)	%	Min. 90
Lolos ayakan 80 mesh (b/b)	%	100
Kadar air (b/b)	%	Maks. 13
Abu (b/b)	%	Maks. 1,5
Derajat putih (Mg=100)		Min 87
Derajat asam	ml NaOH 1 N/100 g	Maks. 4,0
HCN	mg/kg	Maks. 10

Sumber : Badan standarisasi nasional (SNI 7622:2011)

2.5 Daging

Daging merupakan salah satu komoditi pertanian yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan protein, karena daging mengandung protein yang bermutu tinggi, yang mampu menyumbangkan asam amino esensial yang lengkap. Menurut Soputan (2004), daging didefinisikan sebagai bagian dari hewan potong yang digunakan manusia sebagai bahan makanan, selain mempunyai penampakan yang menarik selera, juga merupakan sumber protein hewani berkualitas tinggi. Daging adalah seluruh bagian dari ternak yang sudah dipotong dari tubuh ternak kecuali tanduk, kuku, tulang dan bulunya. Dengan demikian hati, lympa, otak, dan isi perut seperti usus juga termasuk daging.

Soputan (2004) menyatakan bahwa jaringan otot, jaringan lemak, jaringan ikat, tulang dan tulang rawan merupakan komponen fisik utama daging. Jaringan otot terdiri dari jaringan otot bergaris melintang, jaringan otot licin, dan jaringan otot spesial. Sedangkan jaringan lemak pada daging dibedakan menurut lokasinya, yaitu lemak subkutan, lemak intermuskular, lemak intramuskular, dan lemak intraselular. Jaringan ikat yang penting adalah serabut kolagen, serabut elastin, dan serabut retikulin. Secara garis besar struktur daging terdiri atas satu atau lebih otot yang masing-masing disusun oleh banyak kumpulan otot, maka serabut otot merupakan unit dasar struktur daging.

Daging adalah makanan bergizi karena kandungan proteinnya tinggi dan merupakan salah satu sumber zat besi. Secara umum daging adalah otot bergaris dari hewan yang digunakan sebagai bahan pangan. Daging sapi, kerbau, kambing, dan ayam adalah yang paling banyak dikonsumsi. Di Negara barat dikenal istilah *white meat* (daging putih), sedangkan *read meat* (daging merah) untuk daging sapi atau daging kambing (Khomsan, 2006).



Gambar 3. Daging Sapi

Daging sapi memiliki warna merah terang, mengkilap, dan tidak pucat. Secara fisik daging elastis, sedikit kaku dan tidak lembek. Jika dipegang masih terasa basah dan tidak lengket di tangan. Dari segi aroma, daging sapi sangat khas (gurih) (Usmiati, 2010). Sapi pedaging dapat dibedakan dari jenis kelamin dan umur, dimana dengan perbedaan tersebut akan membedakan mutu dari daging sapi. Pada saat hewan dipotong akan diperoleh karkas dan non karkas. Dari seekor sapi yang beratnya 500 kg, akan diperoleh 350 kg karkas dan 270 kg daging (Susilawati, 2001). Komposisi daging menurut DKBM dalam 100 g daging dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Komposisi kimia daging sapi setiap 100 g

Komposisi	Satuan	Kadar
Air	%	66
Lemak	Gr	14
Protein	Gr	18,8
Karbohidrat	Gr	-
Kalori	Kkal	207
Kalsium	Mg	11
Fosfor	Mg	170
Besi	Mg	2,8
Vitamin A	Mg	30
Vitamin B1	Mg	0,08

Sumber : DKBM, 2005

2.6 Bakso

Bakso adalah produk daging yang banyak dikonsumsi dan sangat populer di kalangan masyarakat (Tiven *et al*., 2007). Bakso adalah jenis makanan yang berupa bola-bola yang terbuat dari daging dan tepung. Makanan ini biasanya

disajikan dengan kuah dan mie. Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan bakso adalah daging, bahan perekat, bumbu dan es batu atau air es. Biasanya jenis bakso di masyarakat pada umumnya diikuti dengan nama jenis bahan seperti bakso ayam, bakso ikan dan bakso sapi atau bakso daging (Wibowo, 2009).



Gambar 4. Bakso Sapi

Menurut Astawan (2004), kualitas bakso sangat ditentukan oleh kualitas daging, jenis tepung yang digunakan, perbandingan banyaknya daging dan tepung yang digunakan untuk membuat adonan, dan pemakaian jenis bahan tambahan yang digunakan, misalnya garam dan bumbu-bumbu juga berpengaruh terhadap kualitas bakso segar. Penggunaan daging yang berkualitas tinggi dan tepung yang baik disertai yang dibandingan tepung yang besar dan penggunaan bahan tambahan makanan yang aman serta cara pengolahan yang benar akan dihasilkan produk bakso yang berkualitas baik. Bakso yang berkualitas baik dapat dilihat dari tekstur, warna dan rasa. Teksturnya yang halus, kompak, kenyal dan empuk. Halus yaitu permukaan irisannya rata, seragam dan serat dagingnya tidak tampak.

Bakso daging sapi telah dikenal dan banyak dikomsumsi oleh berbagai kalangan masyarakat indonesia. Kandungan gizi bakso dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Komposisi kimia bakso daging sapi setiap 100 g

Komposisi	Satuan	Kadar
Air	%	77,85
Lemak	%	0,31
Protein	%	6,95
Karbohidrat	%	-
Abu	%	1,75
Garam	%	-

Sumber : Wibowo, 2009

Bakso sapi yang diproduksi dan diperdagangkan semestinya lulus uji Standar Nasional Indonesia (SNI) syarat mutu bakso daging sapi yaitu sebagai berikut :

Tabel 9. Syarat mutu bakso daging sapi berdasarkan SNI 01-3818-1995

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	1.1 Aroma	-	Normal, Khas Daging
	1.2 Rasa	-	Gurih
	1.3 Warna	-	Normal
	1.4 Tekstur	-	Kenyal
2	Air	%	Max. 70,0
3	Abu	%	Max. 3,0
4	Protein	%	Min. 9,0
5	Lemak	%	Min. 2,0

Sumber : (BSN 1995).

2.7 Bahan Tambahan

Bumbu yang biasa digunakan dalam pembuatan bakso berupa garam dapur halus, sedangkan bumbu penyedap dibuat dari campuran bawang putih dan merica. Garam dapur yang digunakan sekitar 2,5% dan bumbu penyedapnya sekitar 2% dari berat daging. Sebagai bumbu penyedap dapat juga digunakan bumbu campuran bawang merah, bawang putih, Sebaiknya tidak menggunakan penyedap masakan monosodium glutamate atau vetsin (Wibowo, 1999).

2.7.1 Garam Dapur

Garam dapur sejenis mineral yang lazim dan dimakan manusia. Bentuknya Kristal putih, dihasilkan dari air laut. Garam khususnya garam dapur atau NaCl, berfungsi sebagai bumbu penambah cita rasa, garam juga dapat mengawetkan berbagai jenis makanan pangan lainnya. Garam dapat menghambat aktivitas

mikroba–mikroba pembusuk yang dapat mengkontaminasi bahan-bahan makanan (Anonim, 2011).

2.7.2 Bawang Merah *(Allium cepa* L.*)*

Bawang merah sebagian besar terdiri dari air sekitar 80-85%, protein 1,5%, lemak 0,3%, dan karbohidrat 9,2%. Selain itu, umbi bawang merah juga terdapat suatu senyawa yang mengandung ikatan asama amino yang tidak berbau, tidak berwarna dan dapat larut dalam air (Wibowo 1999). Bawang merah mengandung cukup banyak vitamin B dan C dan biasanya bawang merah digunakan sebagai bumbu dan suatu obat-obatan tradisional. Bawang merah banyak dimanfaatkan sebagai bumbu penyedap rasa pada setiap jenis makanan. Adanya kandungan minyak atsiri dapat menimbulkan aroma yang khas dan memberikan cita rasa yang sangat gurih serta mengundang selera makan. Sebenarnya disamping itu selain dapat memberikan citarasa yang khas dan kandungan minyak atsiri juga berfungsi sebagai suatu pengawet karena bersifat bakterisida dan fungisida untuk bakteri cendawan tertentu (Anonim, 2011).

2.7.3 Bawang Putih *(Allium sativun* L.*)*

Bawang putih termasuk salah satu familia *Liliaceae* yang populer di dunia ini dengan nama ilmiahnya *Allium sativum L*. Kandungan bawang putih antara lain air mencapai 60,9-67,8%, protein 3,5-7%, lemak 0,3%, karbohidrat 24,0-27,4 % dan serat 0,7%, juga mengandung mineral penting dan beberapa vitamin dalam jumlah tidak besar (Wibowo, 1999) bawang putih telah dikenal sebagai bumbu dan obat-obatan tradisional yang dapat memberikan cita rasa pada suatu bahan makanan. Bawang putih yang digunakan sebagai bumbu yang digunakan hampir disetiap makanan dan masakan Indonesia. Sebelumnya dipakai sebagai bumbu, bawang putih dihancurkan dengan ditekan dengan sisi pisau atau dikeprek sebelum dirajang halus dan di tumis dan di penggorengan dengan sedikit minyak goreng. Bawang putih bisa juga dihaluskan dengan berbagai jenis bahan bumbu pada makanan yang lain (Anonim, 2011).

2.7.4 Lada atau Merica *(Piper nigrum* L.*)*

Lada atau merica adalah tumbuhan penghasil rempah-rempah yang berasal dari bijinya. Lada sangat penting dalam komponen masakan–masakan dunia. Di Indonesia lada terutama dihasilkan di Pulau Bangka Lada merupakan tanaman

serba guna dimana buahnya dapat dimanfaatkan sebagai bumbu dalam berbagai macam masakan. Lada merupakan bumbu yang khas. Tujuan penambahan lada pada bahan pangan adalah sebagai pemberi aroma sedap, dan menambah kelezatan, serta memperpanjang daya awet pada makanan (Anonim, 2011).

2.7.5 Es atau Air Es

Bahan penting lainnya dalam pembuatan bakso adalah es atau air es. Es yang digunakan sebaiknya berupa es batu. Bahan ini berfungsi membantu pembentukan adonan dan membantu memperbaiki tekstur bakso. Penggunaan es berfungsi meningkatkan air ke dalam adonan kering selama pembentukan adonan maupun selama perebusan. Dengan adanya es, suhu dapat dipertahankan tetap rendah sehingga protein daging tidak terdenaturasi akibat gerakan mesin penggiling dan ekstraksi protein berjalan dengan baik. Untuk itu, dalam pembuatan adonan bakso, dapat ditambahkan es sebanyak 15-20% atau bahkan 30% dari berat daging (Wibowo, 1999).

2.8 Uji Organoleptik

Sensoris berasal dari kata *"sense"* yang berarti timbulnya rasa, dan timbulnya rasa selalu dihubungkan dengan panca indera. Leptis berarti menangkap atau menerima. Jadi pengujian organoleptik mempunyai pengertian dasar melakukan suatu kejadian yang melibatkan pengumpulan data-data, keterangan-keterangan atau catatan mekanis dengan tubuh jasmani sebagai penerima/panelis (Madbardo, 2010).

Penilaian dengan indra disebut juga penilaian organoleptik atau penilaian sensorik merupakan suatu cara penilaian yang paling primitif. Penilaian dengan indera menjadi bidang ilmu setelah prosedur penilaian dibakukan, dirasionalkan, dihubungkan dengan penilaian secara obyektif, analisa data menjadi lebih sistematis, demikian pula metode statistik digunakan dalam analisa serta pengambilan keputusan (Susiwi, 2009).

Penilaian organoleptik sangat banyak digunakan untuk menilai mutu dalam industri pangan dan industi hasil pertanian lainnya. Kadang-kadang penilaian ini dapat memberi hasil penilaian yang sangat sensitive (Susiwi, 2009).

Pengujian secara sensoris/organoleptik dilakukan dengan sensasi dari rasa, bau/aroma, penglihatan, sentuhan/rabaan, dan suara/pendengaran pada saat

makanan dimakan. Menurut Madbardo (2010) keterlibatan panca indera dalam uji organoleptik, yaitu :

1. Rasa " taste" merupakan hasil pengamatan dengan indera pengecap dengan 4 dasar sifat rasa, yaitu manis, asam, asin dan pahit.
2. Tekstur "konsistensi" adalah hasil pengamatan yang berupa sifat lunak, liat, keras, halus, kasar, dan sebagainya.
3. Bau " odour " dengan berbagai sifat seperti harum, amis, apek, busuk, dan sebagainya.
4. Warna merupakan hasil pengamatan dengan penglihatan yang dapat membedakan antara satu warna dengan warna lainnya, cerah, buram, bening dan sebagainya.
5. Suara merupakan hasil pengamatan dengan indera pendengaran yang akan membedakan antara kerenyahan (dengan cara mematahkan sampel), dan sebagainya.

2.9 Analisis Proksimat

Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui komponen utama dari suatu bahan. Untuk makanan, komponen utama umumnya terdiri dari kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat. Analisis ini perlu untuk dilakukan karena menyediakan data kandungan utama dari suatu bahan makanan. Faktor lain adalah karena analisis proksimat dalam makanan berkenaan dengan kadar gizi dari bahan makanan tersebut. Kadar gizi perlu diketahui karena berhubungan dengan kualitas makanan tersebut. Selain itu, analisis proksimat umumnya tidak mahal dan relatif mudah untuk dilakukan (Mirsya, 2011).

2.9.1 Protein

Protein mempunyai fungsi bermacam-macam bagi tubuh, yaitu sebagai enzim, zat pengatur pergerakan, pertahanan tubuh, dan alat pengangkut. Sebagai zat-zat pengatur, protein mengatur proses-proses metabolisme dalam bentuk enzim dan hormon. Proses metabolik (reaksi biokimiawi) diatur dan dilangsungkan atas pengaturan enzim, sedangkan aktivitas enzim diatur lagi oleh hormon, agar terjadi hubungan yang harmonis antara proses metabolisme yang satu dengan yang lain (Sediaoetama, 2008).

Protein memegang peranan esensial dalam mengangkut zat-zat gizi dari saluran cerna melalui dinding saluran cerna ke dalam darah, dari darah ke jaringan-jaringan, dan melalui membran sel ke dalam sel-sel. Alat angkut protein ini dapat bertindak secara khusus, misalnya, protein pengikat-retinol yang hanya mengangkut vitamin A, atau dapat mengangkut beberapa jenis zat gizi seperti 11 mangan dan zat besi, yaitu transferin, atau mengangkut lipida dan bahan sejenis lipida yaitu lipoprotein. Bila kekurangan protein, menyebabkan gangguan pada absorpsi dan transportasi zat-zat gizi (Almatsier, 2004).

Protein merupakan suatu zat makanan yang penting bagi tubuh, karena ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar di dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, N yang tidak dimiliki lemak atau karbohidrat. Molekul protein mengandung pula fosfor, belerang, dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Winarno, 2004).

2.9.2 Lemak

Peran lemak didalam bahan makanan yang utama sebagai sumber energi. Lemak merupakan suatu sumber energi yang dapat menyediakan energi sekitar 2,25 kali lebih banyak daripada energi yang diberikan oleh karbohidrat (gula, pati) atau protein. Istilah lemak atau minyak lebih umum digunakan daripada istila lipida. Lemak bersifat pada pada suhu ruang dan minyak bersifat cair. Semua lemak yang terdapat didalam bahan pangan nabati terutama yang terdapat dalam bentuk minyak. Dalam serelia, contohnya jagung atau didalam kacang kacangan, contohnya kedelai, lemak terdapat baik didalam *germ* maupun didalam *endosperma*. Sebagian besar buah dan sayuran secara praktis tidak mengandung lemak (Kataren, 2008).

2.9.3 Karbohidrat

Karbohidrat merupakan senyawa yang terbentuk dari molekul karbon, hidrogen dan oksigen. Sebagai salah satu jenis zat gizi, fungsi utama karbohidrat adalah penghasil energi didalam tubuh. Tiap 1 g karbohidrat yang dikonsumsi akan menghasilkan energi sebesar 4 kkal dan energi hasil proses oksidasi (pembakaran) karbohidrat ini kemudian akan digunakan oleh tubuh untuk menjalankan berbagai fungsi-fungsinya seperti bernafas, kontraksi jantung dan

otot serta untuk menjalankan berbagai aktivitas fisik seperti berolahraga atau bekerja (Irawan, 2007).

Karbohidrat mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan seperti rasa, warna, dan tekstur. Karbohidrat banyak terdapat dalam bahan nabati, baik berupa gula sederhana, heksosa, pentossa, maupun karbohidrat dengan berat molekul yang seperti pati, pektin, selulosa, dan lignin. Selulosa dan lignin berperan sebagai penyusun dinding sel tanaman (Winarno, 2004).

III. METODOLOGI

3.1 Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juni 2017 di Laboratorium Biokimia, Program Studi Agroindustri, Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

3.2 Alat dan Bahan

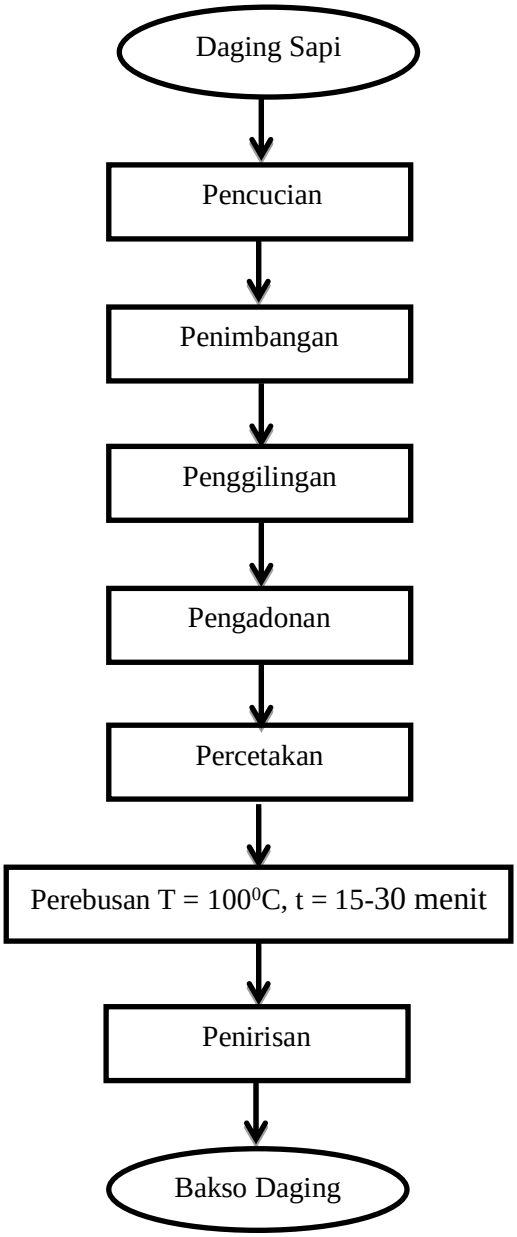
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, *food processors*, kompor gas, baskom plastik, panci, sendok, dan timbangan elektrik. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging sapi, tepung *mocaf*, merica halus, bawang putih, bawang merah, garam,air es.

3.3 Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan, pembuatan sampel, dan pengujian sampel. Tahap persiapan dan pembuatan sampel meliputi penyediaan alat dan bahan untuk membuat sampel, untuk uji analisis kimia meliputi kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat.

3.3.1 Prosedur Bakso Sapi

Pembuatan bakso dimulai dengan melakukan pencucian pada daging sapi gunanya untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada daging, setelah itu dilakukan penimbangan, selanjutnya penggilingan dan pencampuran bahan seperti daging sapi, tepung *mocaf*, bawang putih, bawang merah, garam, merica halus dan air es. Setelah adonan homogen, adonan dibentuk bulatan-bulatan menggunakan tangan dan dimasukkan dalam air mendidih. Pengambilan bakso dilakukan ketika bakso telah mengapung di atas air dan ditiriskan.



Gambar 5. Diagram Alir Proses Pembuatan Bakso

3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan tingkat perbandingan tepung mocaf dan daging sapi dengan 3 kali ulangan dengan faktorial sebagai berikut :

M_1D_1 = Tepung *Mocaf* : Daging Sapi (20% : 80%)

M_2D_2 = Tepung *Mocaf* : Daging Sapi (30% : 70%)

M_3D_3 = Tepung *Mocaf* : Daging Sapi (40% : 60%)

M_4D_4 = Tepung *Mocaf* : Daging Sapi (50% : 50%)

3.5 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan pada penelitian ini yaitu analisa kadar protein, analisa kadar lemak, analisa karbohidrat dan uji organoleptik (warna, rasa, aroma, dan tekstur).

3.5.1 Analisa Proksimat

1. Kadar Protein (BSN 01-2891-1992)

Contoh ditimbang sebanyak 1 g sampel, masukkan kedalam labu destruksi dan lakukan penetapan blanko. Tambahakan 1 g katalis mixture dan sedikit aquades lalu aduk hingga merata. Tambahakan 8 ml H_2SO_4 pekat kedalam labu destruksi. Tempatkan labu destruksi pada pemanas diruang asam. Lakukan destruksi sampai cairan berwarna bening. Untuk tahap destilasi, pipet 25 ml asam borat 1% dan masukkan kedalam erlenmeyer 250 ml dan tempatkan pada alat destilasi. Tambahkan 50 ml NaOH 25% pada labu destruksi dan lakukan destilasi selama 7 menit atau 75 ml hasil destilasi. Tahap titrasi, ambil hasil destilasi dan titrasi dengan HCL 0,01 m dengan menggunakan mixed indikator dan perubahan warna dari hijau ke pink

$$\% \text{ kadar protein} = \frac{(NxV)HCL\ x\ 14{,}007\ x\ 6{,}25}{berat\ contoh\ (g) x\ 1000}\ X\ 100\%$$

2. Kadar Lemak (BSN 01-2891-1992)

Penentuan kadar lemak dengan metode soxhlet dengan cara sebagai berikut : ambil contoh yang mewakili dari lot dan simpan sedemikian sehingga intragritasnya terpelihara. Keringkan sejumlah tertentu contoh. Kira-kira 2 g dalam oven vakum 100^0 C dan tekanan kurang dari 100 Hg selama kurang lebih 5 am atau sampai beratnya tetap. Timbang teliti 2 g contoh dalam selubung

ekstraksi, kemudian masukkan selubung (yang sudah berisi contoh) kedalam soxhlet. Panaskan soxhlet dan kondensor pada labu ekstraksi yang telah ditimbang terlebih dahulu. Tambahkan 50 ml dietil eter lalu pasang pada pemanas. Ekstraksi dijalankan selama 16 jam atau sampai ekstraksi selesai. Keluarkan contoh dengan selubung bila ekstraksi telah selesai, pisahkan pelarutnya dan keringkan residu dalam oven pada 100^0 C, selama 60 menit atau sampai beratnya tetap. Dinginkan dalam desikator, lalu ditimbang.

Perhitungan :

$$\%kadar\ lemak = \frac{(berat\ labu - lemak\ yang\ terekstrasi) - berat\ labu}{(berat\ selubung - berat\ contoh) - berat\ selubung} \text{x } 100\%$$

3. Kadar Karbohidrat (BSN 01-2891-1992)

Contoh ditimbang sebanyak 5 g, dimasukkan kedalam gelas beaker 100 ml, kemudian ditambahkan aquades sampai 100 ml. Setelah itu dicampur sampai rata, kemudian dipipet sebanyak 5 ml kedalam erlenmeyer 250 ml dan ditambahkan 25 ml reagen luff schoorl menggunakan pipet volumetrik. Kemudian dipanaskan diatas waterbath yang sudah mendidih selama 10 menit tepat. Jika reagen berwarna merah contoh harus diencerkan. Kemudian didinginkan dengan cepat dibawah air kran dan ditambahkan 15 ml Kl 20% dan 25 ml larutan H_2SO_4 4N dengan hati-hati, karena jika terlalu cepat larutan akan tumpah keluar. Kemudian dititrasi dengan larutan $Na_2S_2O_3$ 0,1N sampai warna kuning muda, dan selanjutnya ditambahkan 2 ml indikator amilum 1% dan titrasi tersebut dilanjutkan sampai warna biru hilang. Kemudian dilakukan pengerjaan blangko.

Perhitungan :

Kadar Karbohidrat (%)= $\frac{AxBxCxFx100}{g\ contoh\ x\ 1000}$

Keterangan : A = vol (ml) tio (contoh-blanko)

B = Faktor Normalitas, N tio yang digunakan

C = Angka konversi dalam tabel

F = Faktor pengenceran

3.5.2 Uji organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur. Metode pengujian yang digunakan adalah metode hedonik (uji kesukaan) dengan parameter terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur dengan skala penilaian 1-5 yaitu (1) tidak suka (2) agak suka (3) cukup (4) suka (5) sangat suka.

3.6 Pengolahan Data

Data diperoleh dari hasil pengukuran kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat. Data kemudian dianalisis menggunakan program SPSS versi 16.0 dengan metode One_Way ANOVA dan untuk melihat taraf perlakuan yang berbeda, dilakukan uji lanjut Duncan.