

**SIFAT FISIK DAN ORGANOLEPTIK BAKSO DAGING AYAM
DENGAN PENAMBAHAN DAUN KELOR (*Moringa oliefera*)
PADA LEVEL YANG BERBEDA**

SKRIPSI

**NUR ISRAO
I011 17 1014**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**KUALITAS FISIK DAN ORGANOLEPTIK BAKSO DAGING AYAM
DENGAN PENAMBAHAN DAUN KELOR (*Moringa oliefera*)
PADA LEVEL YANG BERBEDA**

SKRIPSI

**NUR ISRAQ
I011 17 1014**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Israq

NIM : 1011171014

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul:
Kualitas Fisik Dan Organoleptik Bakso Daging Broiler dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa Oliefera*) Pada Level yang Berbeda adalah asli.

Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, November 2023



Peneliti

Nur Israq

HALAMAN PENGESAHAN

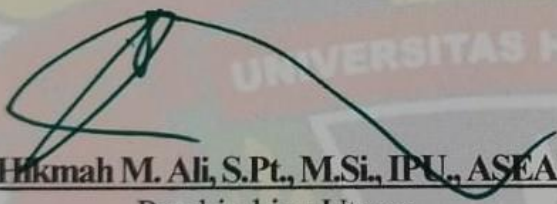
Judul Skripsi : Kualitas Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Ayam dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa oliefera*) Pada Level yang Berbeda

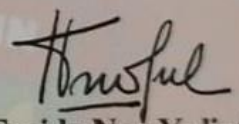
Nama : Nur Israq

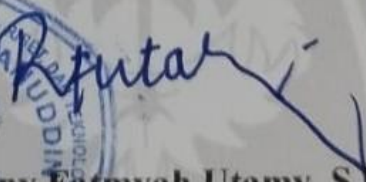
NIM : I011 17 1014

Tempat Penelitian : Laboratorium Pengolahan Daging Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :


Dr. Ir. Hikmah M. Ali, S.Pt., M.Si., IPU., ASEAN Eng.
Pembimbing Utama


drh. Farida Nur Yuliati, M.Si.
Pembimbing Pendamping


Dr. Agr. Ir. Renny Fatmyah Utamy, S.Pt., M.Agr., IPM
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 3 NOVEMBER 2023

RINGKASAN

NUR ISRAQ. I011 17 1014. Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging ayam dengan Penambahn Daun Kelor (*Moringa oliefera*) pada Level yang Berbeda. Pembimbing Utama : **Hikmah M. Ali** dan Pembimbing Anggota **Farida Nur Yuliati**.

Bakso kelor merupakan inovasi hidangan bakso dengan penambahan sayuran yang merupakan salah satu inovasi baru dalam produk hewani untuk menambah asupan ayam dan daun kelor. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis sifat fisik dan organoleptik bakso daging ayam dengan penambahan daun kelor. Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu kontrol 0%, 2,5%, 5% dan 7,5% daun kelor masing-masing 4 ulangan. Parameter yang diukur yaitu pH, susut masak, warna, aroma, rasa, tekstur, kekenyalan dan kesukaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan daun kelor tidak berpengaruh nyata terhadap pH, susut masak, tekstur, kekenyalan kesukaan dan berpengaruh nyata terhadap warna, aroma dan rasa bakso. Disimpulkan bahwa penambahan daun kelor hingga 7,5 % dapat diterima dan diberikan pada bakso menurut parameter kesukaan meskipun terdapat penurunan nilai warna, aroma dan rasa.

Kata kunci : Bakso, Daun kelor, Daging ayam, Sifat fisik dan Organoleptik.

SUMMARY

NUR ISRAQ. I011 17 1014. Physical and Organoleptic Properties of Broiler Meatballs with the Addition of Moringa Leaves (*Moringa oliefera*) at Different Levels. Supervisor: **Hikmah M. Ali** and Co-supervisor: **Farida Nur Yuliati**.

Moringa meatballs are an innovative meatball dish with the addition of vegetables, which is one of the new innovations in animal products to increase the intake of chicken and Moringa leaves. The aim of this research was to analyze the physical and organoleptic properties of chicken meatballs with the addition of Moringa leaves. This research was prepared using a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments, namely 0% control, 2.5%, 5% and 7.5% Moringa leaves, 4 replications each. The parameters measured are pH, cooking loss, color, aroma, taste, texture, elasticity and preference. The results of the research showed that the addition of Moringa leaves had no significant effect on pH, cooking loss, texture, elasticity and had a significant effect on the color, aroma and taste of the meatballs. It was concluded that the addition of Moringa leaves up to 7.5% was acceptable and given to meatballs according to preference parameters even though there was a decrease in the value of color, aroma and taste.

Keywords : Ckicken meat, Meatballs, Moringa leaves, Physical and Organoleptic properties

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT., atas berkat, rahmat, dan taufik-Nya sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini utamanya kepada:

1. Bapak **Dr. Ir. Hikmah M. Ali, S.Pt., M.Si., IPU., ASEAN Eng.** sebagai pembimbing utama dan Ibu **drh. Farida Nur Yulianti, M.Si.** sebagai pembimbing anggota yang telah mencurahkan perhatian, ilmu, dan mengarahkan penulis serta mendidik penulis selama kuliah.
2. Ibu **Prof. Dr. Fatma Maruddin, S.Pt., M.P.** dan Ibu **Dr. Hajrawati, S. Pt., M.Si.** sebagai pembahas yang telah mendidik, mengarahkan, memberikan ilmu pengetahuan dan saran dalam penulisan makalah hasil penelitian ini.
3. Bapak **Dr. Syahdar Baba, S.Pt., M.Si.** selaku Dekan Fakultas Peternakan Wakil Dekan, Ketua Program Studi Peternakan, Ketua Departemen, dan Pegawai Fakultas Peternakan beserta jajarannya atas segala bantuannya.
4. Bapak **Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DEA, DES.** selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan saran dan nasehatnya.
5. Ayah **Pagassing** dan Ibu **Sohoria** selaku orang tua serta adik-adik yang senantiasa mendoakan dan mendukung penulis.
6. Ayah dari anak-anak saya **Hamzah. S** yang telah mencurahkan kesabaran, waktu, pikiran, fasilitas, dan tenaga untuk membantu penulis dalam


menyelesaikan Skripsi ini.

7. Teman seperjuangan **Mutmainna S.Pt., M.Si** atas bantuan dan kebersamaannya selama perkuliahan.
8. Teman **GRIFIN17** Ridho Anugrah Zulkifli dan Nurcholis Atmaja yang telah membantu selama penelitian berlangsung.
9. Kakak dan teman-teman HIMPUNAN THT yang telah membantu mengarahkan dan mengajarkan selama Penelitian.
10. **NTI SQUAD DAN GRIFIN17** yang telah membantu selama Ini
11. Serta seluruh Civitas Akademik **Fakultas Peternakan UNHAS** yang selama ini selalu membantu dan mengarahkan selama perkuliahan.

Serta Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terima kasih atas segala bantuannya dalam penyusunan SKRIPSI ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan makalah ini belum sempurna. Oleh karena itu masukan dari pembaca sangat bermanfaat bagi penulisan selanjutnya. Semoga makalah ini bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Makassar, 3 November 2023



NUR ISRAQ

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Ayam Broiler.....	3
2.2. Bakso.....	6
2.3. Bahan Pengisi.....	8
2.4. Bahan Tambahan Pangan.....	8
2.5. Daun Kelor (<i>Moringa oliefera</i>).....	9
2.6. Kualitas Fisik Bakso.....	11
2.7. Organoleptik Bakso.....	13
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1. Waktu dan Tempat.....	17
3.2. Materi Penelitian.....	17
3.3. Tahapan dan Prosedur Penelitian.....	18
3.3.1. Rancangan Penelitian.....	18
3.3.2. Prosedur Penelitian.....	18
3.3.3. Pembuatan Daun Kelor.....	18
3.3.4. Pembuatan Bakso.....	18
3.3.5. Parameter yang Di ukur.....	20
3.3.5.1. Sifat Fisik Bakso.....	20
3.3.5.2 Organoleptik.....	20
3.4. Analisis Data.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1. Sifat Fisik Bakso.....	24
4.1.1. Nilai pH Bakso.....	24
4.1.2. Nilai Susut Masak Bakso.....	24
4.1.3. Nilai Warna Bakso.....	25

4.2. Nilai Organoleptik Bakso.....	28
4.2.1. Aroma Bakso.....	28
4.2.2. Rasa Bakso	29
4.2.3. Tekstur Bakso.....	30
4.2.4. Kekenyalan Bakso.....	31
4.2.5. Kesukaan Bakso	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	41
BIODATA PENELITI	53

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Kandungan Nutrisi Daging Ayam dalam 100 gram.....	4
2. Kandungan Asam Amino Daging Broiler.....	5
3. Syarat Mutu Bakso Daging	7
4. Kandungan Nutrisi Daun Kelor.....	10
5. Bahan dan Formulasi Pembuatan Bakso	17
6. Nilai Kualitas Fisik Bakso Daun Kelor.....	23
7. Nilai Organoleptik Bakso Daun Kelor	28

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Daging Ayam.....	3
2. Daun Kelor (<i>Moringa oliefera</i>).....	9
3. Diagram Alir Pembuatan Bakso	19

DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Hasil analisis pH bakso	41
2. Hasil analisis susut masak.....	42
3. Hasil analisis warna L*	43
4. Hasil analisis warna a*	44
5. Hasil analisis warna b*.....	45
6. Hasil analisis aroma bakso	46
7. Hasil analisis rasa bakso.....	47
8. Hasil analisis tekstur bakso	48
9. Hasil analisis kekenyalan bakso	49
10. Hasil analisis kesukaan bakso	50
11. Dokumentasi penelitian.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

Daging ayam merupakan salah satu produk peternakan unggas yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia. Daging ayam broiler dapat diolah menjadi berbagai jenis produk yang menarik dengan aneka bentuk dan rasa yang bertujuan untuk memperpanjang masa simpan serta dapat meningkatkan nilai ekonomis tanpa mengurangi nilai gizinya. Salah satu produk olahan daging yang banyak ditemui di pasaran dan digemari masyarakat mulai dari anak-anak, remaja, dewasa hingga orangtua adalah bakso. Bakso merupakan olahan makanan yang terbuat dari protein hewani seperti daging ikan, ayam, sapi yang dibumbui dan digiling halus kemudian dicetak sesuai selera. Penyelesaian bakso yaitu dibentuk bulat dan direbus hingga matang. Kandungan terbanyak dari bakso adalah protein dan karbohidrat (Nurlaela dkk., 2013).

Pembuatan bakso ayam ditambahkan dengan bahan-bahan tertentu yang mengandung komposisi kimia yang diharapkan dapat memenuhi gizi seimbang seperti wortel, ubi jalar, daun ceba, tepung sagu, tepung biji nangka dan rumput laut yang ditambahkan dalam pembuatan bakso dan ada alternatif lain yang bisa ditambahkan dalam pembuatan bakso yakni daun kelor. Daun kelor mengandung banyak protein, vitamin dan mineral.

Daun kelor merupakan daun majemuk bertangkai panjang, beranak gasal dan berbentuk bulat telur. Daun kelor biasanya digunakan untuk sayur bening, teh, serbuk dan lain-lain sehingga daun kelor memiliki nilai jual. Daun kelor memiliki banyak kandungan gizi dan terbukti secara ilmiah merupakan sumber gizi berkhasiat obat yang kandungannya melebihi kandungan tanaman lainnya. Daun

kelor diyakini memiliki potensi untuk mengatasi kekurangan gizi, kelaparan, serta mencegah dan menyembuhkan berbagai penyakit di seluruh dunia. Kandungan zat besi yang tinggi dalam daun kelor juga dapat mengatasi kekurangan zat besi pada penyakit anemia (Krisnadi, 2013). Daun kelor merupakan sumber yang kaya β -karoten, protein, vitamin C, kalsium, kalium, dan serta merupakan sumber antioksidan yang baik dengan berbagai jenis senyawa terdapat pada daun kelor (Krisnadi, 2015) sehingga pemanfaatan dan inovasi daun kelor kedalam produk pangan seperti produksi bakso daun kelor penting dilakukan. Hal inilah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian mengenai kualitas fisik dan organoleptic bakso daging ayam dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*) pada level yang berbeda.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisa pengaruh penambahan daun kelor terhadap kualitas fisik dan organoleptik bakso daging broiler. Kegunaan dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai kualitas fisik dan organoleptik bakso daging ayam dengan penambahan daun kelor pada level yang berbeda.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Daging Ayam Broiler

Ayam broiler dipelihara terutama untuk digunakan daging dan telurnya dan merupakan sumber protein hewani. Konsumsi daging ayam mencapai hingga 30% dari konsumsi daging dunia. Daging ayam merupakan bahan pangan yang dikonsumsi oleh masyarakat karena memiliki kandungan gizi yang tinggi. Namun dapat mengalami kerusakan yang ditandai dengan adanya perubahan fisik serta perubahan kimia pada daging. Pengawetan dan penyimpanan memperlambat pertumbuhan mikroba, maka perlu dilakukan pengawetan dan penyimpanan yang baik pada daging segar maupun daging hasil olahan (Millan dan Sirante, 2020). Daging ayambroiler dapat lihat pada gambar 1



Gambar. 1 Daging ayamBroiler (Dokumentasi Pribadi)

Daging ayam broiler merupakan makanan yang kaya akan protein, mineral, vitamin, lemak serta zat yang lain yang sangat dibutuhkan oleh tubuh dari waktu ke waktu konsumsi masyarakat terhadap daging ayam terkhususnya broiler terus mengalami peningkatan. Data statistik dari tahun 2012-2014 rata-rata konsumsi daging ayam broiler di Indonesia per kapita per minggu sebesar 0,078 Kg (BPS, 2014).

Upaya peningkatan kualitas daging adalah salah satu penentu nilai bahan pangan akibat meningkatnya konsumsi daging broiler, khususnya daging ayam yang saat ini menjadi primadona di Indonesia dan preferensi konsumen (Hafid dkk., 2017). Daging ayam broiler digemari banyak orang karena teksturnya yang elastis, ini berarti bahwa jika ditekan menggunakan jari, daging dengan cepat kembali seperti semula. Jika ditekan daging tidak terlalu lembek dan tidak berair. Daging segar memiliki warna agak kuning, tidak berbau amis, tidak berlendir/kental dan tidak menimbulkan bau busuk (Singgih, 2018). Soeparno (2009), menyatakan bahwa komposisi kimia daging secara umum terdiri dari air sekitar 75%, protein 19%, lemak 2,5%, karbohidrat 1,2%. Kandungan nutrisi daging ayam broiler dalam 100 gram dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel. 1 Kandungan Nutrisi Daging Ayam Broiler dalam 100 gram

Nutrisi	Kandungan
Protein (g)	22,00
Lemak (g)	60,00
Kalori (kkal)	404,00
Kalsium (g)	13,00
Fosfor (mg)	190,00
Vitamin A (mg)	243,00
Vitamin B1 (g)	0,80
Vitamin B16 (g)	0,16

Sumber : Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2014.

Daging ayam broiler termasuk sumber protein yang baik, karena memiliki kandungan asam amino esensial yang lengkap dan dibutuhkan oleh tubuh sehingga baik untuk dikonsumsi (Winedar dkk., 2015). Asam amino dibedakan menjadi tiga golongan yaitu asam amino esensial, semi esensial, dan non-esensial. Asam amino esensial adalah asam amino yang diperoleh dari luar tubuh karena

sel-sel tubuh tidak dapat mensintesisnya. Asam amino semi esensial adalah asam amino yang dapat menghemat pemakaian asam amino lainnya. Asam amino non-esensial adalah asam amino yang dapat disintesis di dalam tubuh manusia dengan bahan baku asam amino lainnya. Kandungan asam amino daging ayam dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Asam Amino Daging broiler

Uraian Nutrisi	Kandungan (%)
Arginin	1,47
Sistin	0,40
Histidin	0,44
Lsoleusin	0,90
Leusin	1,45
Lisin	1,65
Metionin	0,40
Fenilalain	0,88
Threonine	0,88
Triptopan	0,18
Valin	1,47

Sumber : Fadillah dkk., 2007.

Daging ayam broiler banyak mengandung nutrisi seperti protein, lemak, mineral, karbohidrat dan vitamin. Kandungan nutrisi yang tinggi pada daging ayamsangat baik untuk perkembangan mikroorganisme yang menyebabkan kebusukan dan kerusakan (Widiyartono dkk., 2016). Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan daging yang dapat meningkatkan masa simpan tanpa mengurangi kandungan nutrisi yang terkandung dalam daging. Saat ini masyarakat Indonesia lebih mengenal daging ayam sebagai daging ayam yang biasa dikonsumsi karena nilai gizinya yang tinggi atau kandungannya yang memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh. Nilai kandungan gizi daging ayam broiler yang cukup tinggi menjadikannya sebagai tempat perkembangbiakan mikroorganisme pembusuk, sehingga kualitas daging akan mengalami penurunan dan daging menjadi mudah rusak (Singgih, 2018).

2.2. Bakso

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dengan nomor SNI 3818-2014 mengenai bakso daging merupakan produk olahan daging yang dibuat dari daging hewan ternak yang dicampur pati dan bumbu-bumbu dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lainnya, dan atau bahan tambahan pangan yang diizinkan, yang berbentuk bulat atau bentuk lainnya dan dimatangkan. Bakso merupakan olahan makanan yang terbuat dari berbagai olahan daging ternak seperti daging sapi, ayam atau ikan yang kemudian digiling hingga halus dicampur dengan bumbu untuk meningkatkan cita rasanya dan menambahkan bahan lainnya sebagai bahan pengisi yaitu tepung tapioka, lalu dibentuk bulat dan dimatangkan.

Mutu bakso dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusunnya yang tepat dan daging yang digunakan harus baik, segar dan pembuatan bakso sebaiknya dilakukan secara higienis (Wibowo, 2017). Bahan baku juga akan mempengaruhi mutu bakso yang dihasilkan. Sedangkan faktor lain yang mempengaruhi kualitas bakso diantaranya adalah bahan-bahan tambahan yang digunakan serta cara memasaknya (Daniati, 2011).

Pembuatan bakso terdiri dari empat langkah yaitu, pelumatan daging atau penggilingan, pembuatan adonan, pembentukan bakso, pemasakan dan pengemasan. Pelumatan atau penggilingan dapat dilakukan secara manual atau elektrik, semakin tinggi kecepatan mesin giling, maka adonan yang terbentuk semakin baik. Es batu dapat menambah air dan meningkatkan rendemennya. Batu es dapat digunakan sebanyak 10-15% dari berat daging atau 30% berat daging (Wibowo, 1995).

Standar Nasional Indonesia (1995), bakso daging adalah produk makanan yang berbentuk bulat atau lainnya yang diperoleh dari campuran daging ternak (kadar daging tidak kurang dari 50%) dan pati (sereal) dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain, serta bahan makanan yang diijinkan. Kualitas bakso ditentukan oleh banyak sedikitnya campuran tepung yang ditambahkan, semakin banyak tepung yang digunakan kualitas bakso semakin rendah. Syarat mutu bakso dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Syarat Mutu Bakso Daging Berdasarkan SNI-3818-2014

No.	Kriteria Gizi	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan Bau		
	Bau	-	Normal Khas
	Rasa	-	Gurih
	Warna	-	Normal
	Tekstur	-	Kenyal
2	Air	%b/b	Maks 70,0
3	Abu	%b/b	Maks 3,0
4	Protein	%b/b	Maks 9,0
5	Lemak	%b/b	Maks 2,0
6	Boraks		Tidak boleh ada
7	Bahan Tambahan Makanan	Sesuai dengan	SNI-01-02-1995
8	Cemaran Logam		
	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks 2,0
	Temabaga (Cu)	Mg/kg	Maks 2,0
	Seng (Zn)	Mg/kg	Maks 40,0
	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks 40,0
	Raksa (Hg)	Mg/kg	Maks 0,03
9	Cemaran arsen	Mg/kg	Maks 1,0
10	Cemaran Mikroba		
	Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks 1×10^5
	Bakteri <i>coliform</i>	AMP/g	Maks 10
	<i>Escherichia coli</i>	AMP/g	< 3
	<i>Enterococci</i>	Koloni/g	Maks 1×10^3
	<i>Clostridium perfringens</i>	Koloni/g	Maks 1×10^2
	<i>Salmonella</i>		Negatif
11	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks 1×10^2

Sumber : Badan Standardisasi Nasional, 2014.

Proses pembuatan bakso dilengkapi dengan bahan pengisi yang banyak mengandung amilosa dalam pati untuk menentukan kualitas bakso. Konsumen

umumnya lebih menyukai bakso yang padat, elastis, dan kenyal, tidak terlalu

2.3. Bahan Pengisi

Bahan pengisi (*filler*) dalam pembuatan bakso berfungsi untuk memperbaiki emulsi, meningkatkan daya mengikat air, memperkecil penyusutan, dan menambah berat produk. *Filler* dalam pembuatan bakso biasanya menggunakan berbagai macam tepung seperti tepung tapioka, tepung sagu, tepung kentang, dan tepung maizena. Tepung yang umum digunakan adalah tepung tapioka (Irmawaty, 2017).

Tepung tapioka dibuat dari hasil penggilingan ubi kayu yang dibuang ampasnya. Ubi kayu tergolong polisakarida yang mengandung pati dengan kandungan amilopektin yang tinggi yaitu 83% dan amilosa 17% (Mustafa, 2015). Pratiwi dkk. (2016) menyatakan bahwa penggunaan tepung tapioka dalam pembuatan bakso sebanyak 15% dari berat daging.

2.4. Bahan Tambahan Pangan

Bahan tambahan pangan (BTP) adalah bahan kimia yang terdapat dalam makanan yang ditambahkan secara sengaja atau secara alami bukan merupakan bagian dari bahan baku untuk mempengaruhi dan menambah cita rasa, warna, tekstur dan penampilan dari makanan (Ranta, 2009). Tujuan penambahan zat tambahan makanan adalah untuk meningkatkan atau mempertahankan nilai gizi dan kualitas daya simpan, membuat bahan pangan lebih mudah dihidangkan serta mempermudah dalam penyiapan bahan pangan (Puspawiningtyas., dkk 2017).

Bahan tambahan pangan alami lebih aman bagi kesehatan dan mudah didapat, sedangkan bahan tambahan sintesis dikhawatirkan dapat menimbulkan efek samping terhadap kesehatan. Penggunaan bahan tambahan sistesis sebaiknya dengan dosis dibawah ambang batas yang telah ditentukan (Apriliani dkk., 2014).

2.5. Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Salah satu tanaman di Indonesia yang diduga memiliki kandungan antioksidan adalah kelor. Tanaman kelor telah dikenal selama berabad-abad sebagai tanaman multiguna bernutrisi dan berkhasiat. Kelor dikenal sebagai *The Miracle Tree* atau pohon ajaib karena terbukti secara alamiah merupakan sumber gizi berkhasiat yang kandungannya melebihi kandungan tanaman pada umumnya (Toripah et al., 2014).



Gambar. 2 Daun Kelor (*Moringa oliefera*)

Kelor merupakan tanaman tropis yang mudah tumbuh di Indonesia dan berbagai daerah tropis di dunia. Pohon kelor memiliki ketinggian 7-11 meter. Tumbuhan ini merupakan pohon yang berakar kuat, batang tegak, mudah rapuh, berwarna putih keabu-abuan, permukaan kasar, kulitnya tipis dan cabang sedikit. Kelor memiliki bunga yang berwarna putih kekuning-kuningan yang keluar sepanjang tahun dan memiliki aroma harum yang khas. Daun kelor sangat kaya nutrisi diantaranya kalsium, protein, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C. selain itu daun kelor juga mengandung berbagai macam asam amino antara lain asam aspartat, asam glutamant, alanin, valin, isoleusin, leusin, lisin, histidin, lisin, venilalanin, triftopan, arginin, methionin dan sistein. Daun kelor juga

mengandung antioksidan dan antimikroba tinggi yang disebabkan adanya kandungan asam askorbat, flavonoid, phenolic, dan karatenoid (Aminah dkk., 2015).

Menurut Krisnadi (2015), klarifikasi ilmiah dari tanaman kelor (*Moringa oliefera*) adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
 Sub Kingdom : *Tracheobionta*
 Super Divisi : *Spermatophyta*
 Kelas : *Dicotyledoneae*
 Ordo : *Capparales*
 Familia : *Moringaceae*
 Genus : *Moringa*
 Spesies : *Moringa Oliefera*

Pohon kelor memiliki banyak manfaat bagi kesehatan manusia

(Handayani, 2013. Kandungan nutrisi daun kelor dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Nutrisi Daun Kelor 100 gram

Zat Gizi	Daun kelor ¹	Daun Kelor ²
Air (%)	75	
Kalori (kkal)	92	
Protein (g)	6,7	
Lemak (g)	1,7	
Fosfor (mg)	70	
Serat (g)	0,9	
Mineral (g)		2,3
Karbohidrat (g)	12,5	
Kalsium (mg)	440	
Kalium (K) (mg)	-	259
Magnesium (Mg) (mg)	-	24
Zat besi (Fe) (mg)	-	7,0
Sulfur (S) (mg)	-	137
Vitamin A (mg)	-	
Vitamin B1 (mg)	0,06	
Vitamin B2 (mg)	0,05	
Vitamin B3 (mg)	0,8	
Vitamin C (mg)	220	
Vitamin E (mg)	448	

Sumber : ¹Gopalakrishan *et al.*, 2016, ²Rani dkk, 2019.

2.6. Sifat Fisik Bakso

2.6.1 pH

Bakso merupakan produk olahan daging yang memiliki pH 6,0-6,5 (Angga, 2007). Kadar air suatu bahan berbanding lurus dengan pH, semakin menurun kadar air maka pH pun semakin rendah (Handayani dkk, 2018).

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pH adalah pemanasan.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3818-1995) yang berhubungan dengan syarat mutu kandungan gizi bakso terdiri dari kadar air tidak boleh lebih dari 70%. Kualitas tekstur bakso ditentukan oleh kadar air, kadar lemak dan jenis karbohidrat. Kandungan air yang tinggi akan menghasilkan bakso dengan tekstur yang lembek, maksimal kadar air bakso daging adalah 70%. pH pangan berkisar antara 6 sampai 7 (Ferahmi dkk, 2015).

Soeparno (2005) menyatakan, faktor ekstrinstik seperti temperatur, kelembaban dan stres, serta faktor intrinstik seperti spesies, bangsa, jenis kelamin, individu ternak, macam otot daging, aktivitas otot, dan aktivitas enzimenzim glikolisis dapat mempengaruhi pH otot postmortem. Nilai pH juga memiliki hubungan dengan nilai daya mengikat air (DMA).

2.6.2 Susut Masak

Susut masak merupakan berat penyusutan selama pemasakan atau sering disebut *cooking loss*. Pengukuran susut masak dilakukan pada adonan bakso yang dimasak pada suhu 80°C sebelum dan sesudah pemasakan dilakukan penimbangan terhadap bakso untuk mengetahui susuk masaknya (Mahdaly dkk, 2019)

$$\text{Susut masak} = \frac{\text{Berat sebelum pemasakan} - \text{berat sesudah pemasakan}}{\text{Berat sebelum pemasakan}} \times 100\%$$

Susut masak merupakan salah satu indikator dari nilai nutrisi suatu produk olahan bahan pangan. Semakin rendah nilai susut masak maka kualitas produk semakin baik karena kehilangan nutrisinya akan lebih sedikit, sebaliknya semakin tinggi nilai susut masak maka kualitas produk akan berkurang (Rosita dkk., 2015).

Komariah (2009), menyatakan bahwa susut masak yang rendah mempunyai kualitas yang relatif lebih baik daripada susut masak yang lebih tinggi, hal ini terjadi karena kehilangan nutrisi selama proses pemasakan akan lebih sedikit. Farida (2012), menyatakan perbedaan susut masak yang terjadi diantara produk bakso disebabkan oleh beberapa faktor, misalnya kondisi daging yang digunakan serta bahan tambahan lain yang diberikan pada produk tersebut. Tingginya nilai susut masak merupakan indikator dari melemahnya ikatan-ikatan proton pada daging, sehingga kemampuan daging untuk mengikat air menurun akibat banyak cairan daging yang keluar (Hartati, 2012).

Persentase susut masak bakso yang rendah memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan persentase susut masak yang lebih tinggi. Sesuai pendapat Komariah (2009), menyatakan bahwa susut masak yang rendah mempunyai kualitas yang relatif lebih baik daripada susut masak yang lebih tinggi, hal ini terjadi karena kehilangan nutrisi selama proses pemasakan akan lebih sedikit. Farida (2012), menyatakan perbedaan susut masak yang terjadi diantara produk bakso disebabkan oleh beberapa faktor, misalnya kondisi daging yang digunakan serta bahan tambahan lain yang diberikan pada produk tersebut.

2.6.3 Warna

Warna merupakan kesan pertama yang muncul dan dinilai oleh panelis (Lamusu, 2018). Warna diukur dengan menggunakan digital *colormeter tes* (T-135). Warna bakso dipengaruhi oleh kandungan bahan utama, mioglobin daging, semakin tinggi mioglobin daging maka warna daging semakin merah.

Menurut Negara, dkk (2016) penentuan mutu bahan makanan umumnya bergantung pada warna yang dimilikinya, warna yang tidak menyimpang dari warna yang seharusnya akan memberi kesan penilaian tersendiri oleh panelis. Warna merah pada daging akan mengalami perubahan menjadi abu-abu kecoklatan selama pemasakan karena terjadinya proses oksidasi. Warna yang dibentuk merupakan hasil dari berbagai proses dan reaksi yang sangat beragam. Faktor yang turut mempengaruhi warna daging olahan antara lain adalah suhu, bahan tambahan dan proses pembuatannya (Zurriyati, 2011).

2.7. Organoleptik Bakso

Uji organoleptik adalah sebuah uji bahan makanan berdasarkan kesukaan dan keinginan pada suatu produk dengan panca indera seperti indra penglihat/mata, indra penciuman/hidung, indra peraba/tangan dan indra pengecap/lidah. Melalui lima panca indera dasar ini, kita dapat menilai atribut sensori suatu produk seperti warna, rupa, bentuk, rasa dan tekstur (hayati dkk, 2012).

Panelis yang dilibatkan dalam pengujian ini sebanyak 15 orang dari mahasiswa S1 Fakultas Peternakan. Kategori panelis yang dilibatkan adalah semi terlatih. Sebelum panelis memberikan penilaian, panelis diberikan penjelasan tentang uji organoleptik yang akan dinilai.

2.7.1. Aroma

Aroma merupakan penciuman dengan panca indera hidung. Penambahan bumbu dan penyedap didalam pembuatan bakso seperti bawang putih, merica mempengaruhi aroma bakso yang dihasilkan. Fungsi bumbu selain sebagai penyedap rasa juga sebagai penyedap aroma dan menambah karakteristik warna atau pola tekstur serta sebagai antioksidan dan antimikroba (Hayyuningsih dkk., 2009).

Zurriyati (2011) menyatakan aroma adalah sensasi yang kompleks dan saling terkait. Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung (Negara, dkk. 2016). Aroma bakso dipengaruhi oleh aroma daging dan bumbu- bumbu. Fellows (2000) menambahkan, aroma dipengaruhi oleh adanya senyawa volatil serta uap air terlepas selama pemasakan.

2.7.2. Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen (Lamusu, 2018). Menurut Rosita, dkk (2015) Rasa merupakan komponen organoleptik yang sangat mendominasi penerimaan konsumen terhadap produk pangan. Respon rasa diterima oleh sensori pada lidah karena adanya partikel yang terlarut dalam air maupun dalam minyak, serta kelarutan protein *binding*. Rasa menempati peringkat pertama terhadap penerimaan konsumen terhadap bakso. Rasa merupakan kriteria penting dalam menilai suatu produk pangan yang banyak melibatkan indera pengecap yaitu lidah (Daroni dan Eka, 2016). Bakso dicirikan tidak hanya oleh kandungan proteinnya yang tinggi, tetapi juga oleh rasanya yang khas dan enak (Manurung dkk., 2017).

2.7.3. Tekstur

Tekstur adalah penginderaan yang dihubungkan dengan rabaan atau sentuhan. Kadang-kadang tekstur juga dianggap sama penting dengan bau, rasa dan aroma karena mempengaruhi citra makanan (Lamusu, 2018). Tekstur bakso ditentukan oleh kadar air, kadar lemak dan jenis karbohidrat. Kandungan air yang tinggi akan menghasilkan bakso dengan tekstur yang lembek, begitu juga dengan kadar lemak yang tinggi akan menghasilkan bakso dengan tekstur yang berlubang (Octaviani, 2002).

Koagulasi protein, gelatinisasi kolagen, pelepasan air serta pembengkakan dan gelatinisasi pati merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan tekstur. Menurut Buckle et al. (2009), penambahan bahan pengisi bertujuan untuk memperbaiki elastisitas dari produk akhir dan membentuk tekstur padat.

2.7.4. Kekenyalan

Kekenyalan merupakan bagian pembentuk tekstur yang diperhitungkan konsumen dalam menilai kesukaan dan penerimaan daging serta produknya. Kekenyalan adalah kemampuan produk pangan untuk kembali ke bentuk asal sebelum produk pecah. Bakso yang kenyal akan terasa elastik jika dikunyah (Montolalu dkk, 2013). Soeparno (2005), juga menyatakan bahwa besar kecilnya daya ikat air dapat mempengaruhi warna, tekstur, kekenyalan, kesan jus, dan keempukan.

2.7.5. Kesukaan

Kesukaan merupakan uji untuk memberi tanggapan panelis secara pribadi tentang kesukaan atau ketidaksukaan beserta tingkatannya. Skala hedonik dapat direntangkan atau diciutkan menurut rentangan skala yang dikehendaki. Skala

hedonik dapat juga diubah ke dalam skala numerik dengan angka mutu menurut tingkat kesukaan (Wahyuningtyas dkk., 2014). Kesukaan secara umum yang meliputi sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, dan tidak suka (Lay, 2019).