



**KARAKTERISASI FISIK, KIMIA DAN IDENTIFIKASI KANDUNGAN
DAGING BABI PADA BAKSO DI LINGKAR KAMPUS UNIVERSITAS
JEMBER**

SKRIPSI

**Oleh: Rizqiadevi
Nurhaliza NIM
151710101022**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS
JEMBER
2020**



**KARAKTERISASI FISIK, KIMIA DAN IDENTIFIKASI KANDUNGAN
DAGING BABI PADA BAKSO DI LINGKAR KAMPUS UNIVERSITAS
JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh:

Rizqiadevi Nurhaliza

NIM 151710101022

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PERSEMBAHAN

Penulis persembahkan skripsi ini untuk :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dalam segala urusan, semoga rahmat dan ampunanMu selalu mengiringi setiap langkah hambaMu;
2. Rasulullah SAW yang telah membimbing umat manusia mulai jaman kegelapan hingga ke jaman yang terang benderang serta menjadi teladan umat untuk mencapai sebuah kedamaian;
3. Kedua orang tua, **Ibu Rukiyah Romlatul Jannah** dan **Bapak Sutikno Hadi Saputro** serta **Adik penulis Rizqiadevi Nur Azizah** yang telah memberikan penulis semangat, kasih penulisan, dukungan, motivasi dan doa yang selalu beliau panjatkan;
4. Teman-teman seperjuangan Angkatan FTP 2015 khususnya kelas THP A 2015 yang telah memberi dukungan, bantuan dan saran;
5. Sahabat penulis **Balkis Indri M.C.N**, **Nurjanatin Aulia** dan **Mimma Amalia** yang telah bersedia menemani penulis, mensupport penulis dari awal kuliah hingga sekarang.
6. Seluruh keluarga besar yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas doanya, dukungan, bantuan Serta semangat;
7. Almater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

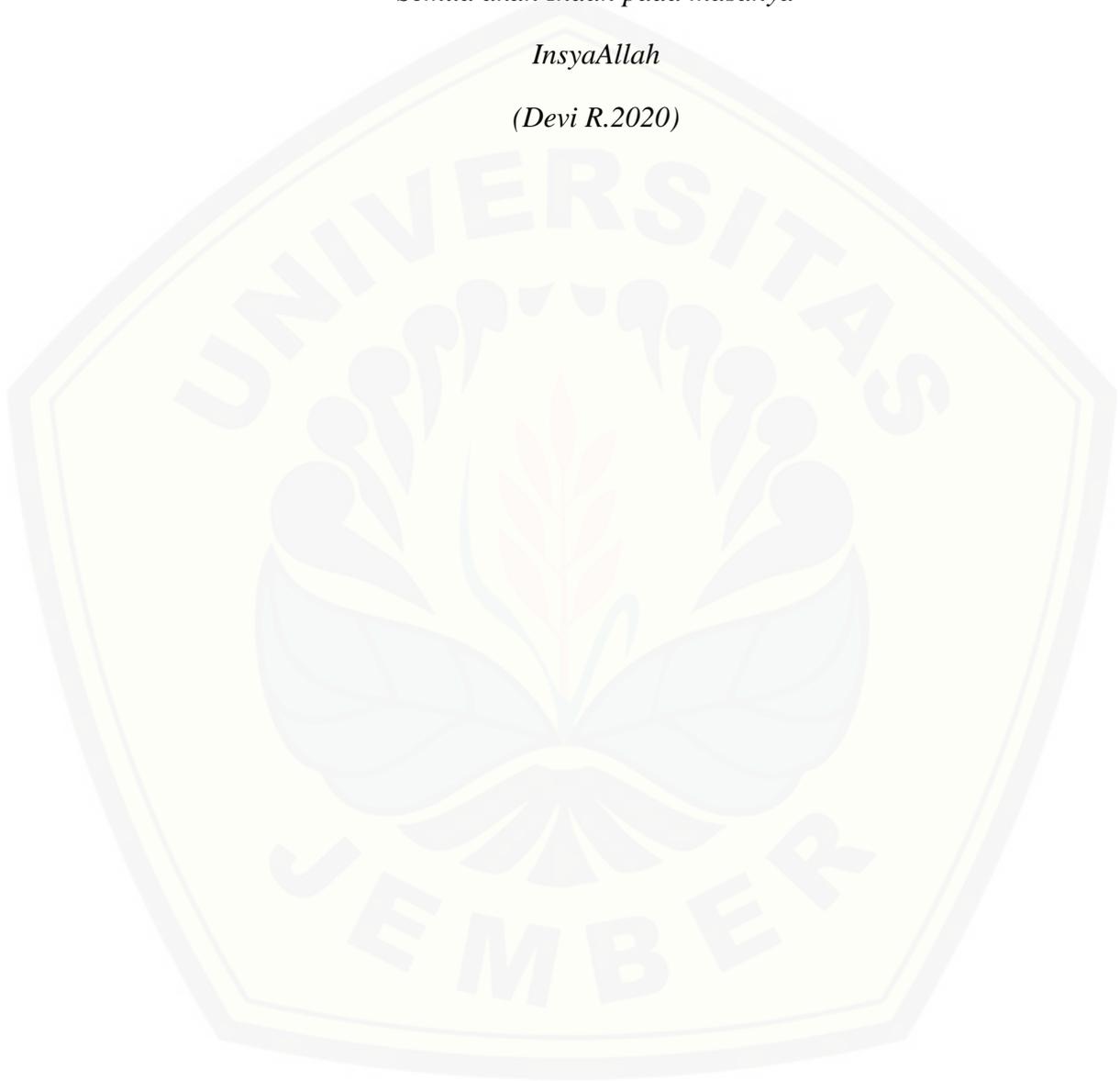
Moto

*Jalani semuanya dengan hati
walaupun yang kau impikan berbanding terbalik dengan kenyataan*

Semua akan Indah pada masanya

Insyallah

(Devi R.2020)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizqiadevi Nurhaliza

NIM : 151710101022

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Karakteristik Fisik, Kimia dan Identifikasi Kandungan Daging Babi pada Bakso di Lingkar Kampus Universitas Jember”** adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sebelumnya, belum pernah diajukan pada institusi manapun dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 18 Agustus 2020

Yang menyatakan,

Rizqiadevi Nurhaliza

NIM 151710101022

SKRIPSI

**KARAKTERISASI FISIK, KIMIA DAN IDENTIFIKASI KANDUNGAN
DAGING BABI PADA BAKSO DI LINGKAR KAMPUS UNIVERSITAS
JEMBER**

Oleh

Rizqiadevi Nurhaliza

NIM 151710101022

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Nurhayati S.TP., M.Si

Dosen Pembimbing Akademik : Dr. Maria Belgis S.TP., M.P

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Karakteristik Fisik, Kimia dan Identifikasi Kandungan Daging Babi pada Bakso di Lingkar Kampus Universitas Jember" karya Rizqiadevi Nurhaliza (151710101022) telah diuji dan disahkan pada:
Hari, tanggal : 18 september 2020
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Nurhayati S.TP., M.Si
NIP. 197904102003122004

Dr. Maria Belgis S.TP., M.P
NIDN. 0027127806

Tim
Penguji:

Ketua

Anggota

Ir. Givarto M.Sc.
NIP. 196607181993031013

Ir. Mukhammad Fauzi, Msi
NIP. 1963070111989031004

Mengesahkan,
Dekanat Fakultas Teknologi Pertanian

Dr. Siswoyo Soekarto, M.Eng
NIP. 196809231994031009

RINGKASAN

Karakteristik Fisik, Kimia dan Identifikasi Kandungan Daging Babi pada Bakso di Lingkar Kampus Universitas Jember; Rizqiadevi Nurhaliza; 151710101022; 2020; 87 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Kabupaten Jember merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang mayoritas penduduknya beragama islam, di Kabupaten Jember juga terdapat beberapa kampus unggulan Jember seperti Universitas jember, IAIN, Politeknik Negeri Jember dan lainnya. Adanya kampus-kampus di Jember memicu banyaknya pedagang untuk berjualan di sekitar kampus. Salah satu makanan yang banyak dijumpai adalah Bakso. Bakso di daerah kampus Universitas Jember beraneka ragam jenis dan harganya, namun hal tersebut tidak menutup kemungkinan terjadinya kecurangan yang dilakukan oleh pedagang bakso. Kemungkinan adanya cemaran bakso sapi dengan daging lain tentunya membuat konsumen bakso merasa resah karena tidak tahu jenis daging yang digunakan untuk campuran bakso. Substitusi daging yang paling banyak digunakan adalah daging babi. Daging babi memiliki bau yang khas, daging lebih kenyal dan mudah diregangkan, cenderung berair, warna lebih pucat, harga pasaran lebih murah dibandingkan daging sapi, seratnya lebih halus, lemaknya tebal dan cenderung berwarna putih, serta elastis.

Bakso daging sapi yang tercemar dengan daging lain sulit dibedakan karena daging sudah dihaluskan dan dicampur dengan bahan atau bumbu lainnya. Keberadaan komponen bahan makanan yang mengandung babi dalam bahan dan produk pangan dapat diidentifikasi melalui DNA. Teknik PCR mempunyai sensitifitas untuk deteksi keberadaan daging babi dalam daging segar maupun produk daging yang telah dicampur dengan bahan daging lain melalui DNA. Adanya upaya untuk mendeteksi daging babi didalam bakso melalui teknik PCR memberikan hasil yang tidak meragukan. Tujuan dari penelitian penulis yaitu mengidentifikasi ingredient babi, mengetahui sifat fisik da kimia serta mengetahui tingkat kesukaa konsumen terhadap bakso di lingkar kampus Universitas Jember.

Metode PCR terdiri dari beberapa tahapan yaitu predenaturasi, denaturasi, annealing (penempelan Primer), Extention (pemanjangan primer), dan eleminasi/final extention yang menjadi tahapan akhir dari proses PCR. Predenaturasi berfungsi mengaktifkan *Taq DNA polymerase*. Denaturasi berfungsi untuk memisahkan untai ganda DNA. *Annealing* berfungsi untuk penempelan primer ke Taq DNA. *Extention* berfungsi untuk pemajangan primer. Eleminasi berfungsi sebagai akhir tahapan proses PCR.

Hasil uji menggunakan metode PCR menggunakan primer spesifikasi babi menunjukkan tidak adanya kecocokan DNA pada semua bakso di lingkaran kampus Universitas Jember. Uji lanjutan menggunakan primer sapi 1 dan sapi 2 menunjukkan bahwa semua sampel bakso mengandung daging sapi, walaupun pada uji menggunakan primer sapi 1 ada sampel bakso yang memiliki kandungan sapi yang sangat tipis. Pada atribut aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan bakso yang paling disukai panelis yaitu sampel BK dengan skor 5,3 hingga 5,97, sedangkan pada atribut warna yang paling disukai panelis adalah sampel BM;BS; dan BT dengan nilai yang sama yaitu 5,27 dari 7 skor kesukaan panelis.

SUMMARY

Physical and Chemical Characteristics and Identification of Pork in Meatballs Around the University of Jember; Rizqiadevi Nurhaliza; 151710101022; 2020; 87 pages; Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

Jember Regency is one of the districts in East Java where the majority of the population is Muslim, in Jember Regency there are also several leading Jember campuses such as Jember University, IAIN, Jember State Polytechnic et c. The existence of a campus in Jember has prompted many traders to sell around the campus. One of the foods that are often found is meatballs. Meatballs in the campus area of the University of Jember are of various types and prices, but this does not rule out cheating by meatball traders. The existence of contamination of beef meatballs with other meat certainly makes meatball consumers feel uneasy because they do not know the type of meat used for the meatball mixture. The most widely used meat substitute is pork. Pork has a distinctive odor, the meat is chewier and easy to stretch, tends to be juicy, the color is paler, the market price is cheaper than beef, the fiber is finer, the fat is thick and tends to be white, and elastic.

Beef meatballs that are contaminated with other meats are difficult to distinguish because the meat has been mashed and mixed with other ingredients or spices. The presence of food components containing pork in food ingredients and products can be identified through DNA. The PCR technique has the sensitivity to detect the presence of pork in fresh meat or meat products that have been mixed with other meat ingredients. Thus, efforts to detect the presence of pork in meatballs through the PCR technique yielded unambiguous results. The purpose of the author's research was to identify pork ingredients, to know the physical and chemical properties, and to know the level of consumer preference for meatballs around the campus of Jember University.

The PCR method consists of several stages, namely predenaturation, denaturation, annealing (primary attachment), extension (primary elongation), and

elimination / final extension which are the final stages of the PCR process. Predenaturation functions to activate Taq DNA polymerase. Denaturation serves to separate the double strands of DNA. Annealing functions for primary attachment to Taq DNA. Extension serves for primary display. Elimination serves as the final stage of the PCR process.

The test results using the PCR method using a pig-specific primer showed that there was no DNA match in all samples. A follow-up test using primary beef 1 and cow 2 shows that all meatball samples contain beef, although, in the test using primary beef 1, there is a meatball sample that contains very thin beef. On the attributes of aroma, taste, texture, and overall meatball that the panelists liked the most, namely BK sample with a score of 5.3 to 5.97, while in the color attribute the panelists preferred the sample BM; BS; and BT with the same score, namely 5.27 out of 7 panelists' favorite scores.

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji hanya bagi Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Karakteristik Fisik, Kimia dan Identifikasi Kandungan Daging Babi pada Bakso di Lingkar Kampus Universitas Jember”.

Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik atas bantuan, motivasi dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Skripsi ini semoga bisa memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang membacanya serta bermanfaat diantaranya sebagai referensi ilmiah diperguruan tinggi khususnya Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dan media pembelajaran bagi kami.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya karya ini diantaranya:

1. Dr. Siswoyo S, S.TP., M Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Dr. Ir. Jayus selaku Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Nurhayati S.TP., M.Si selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan petunjuk, koreksi, saran selama membimbing penelitian skripsi ini;
4. Dr. Maria Belgis S.TP., M.P selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan arahan dan perbaikan dalam penyusunan skripsi ini;
5. Ir. Giyarto M.Sc., dan Ir. Mukhammad Fauzi, MSi. selaku tim penguji yang telah memberikan kritik, saran, serta bimbingan yang membangun dalam perbaikan penulisan skripsi ini;
6. Bapak Sutikno Hadi Saputro, Ibu Rukiyah Romlatul Jannah dan Adikku Rizqiadevi Nur Azizah terimakasih atas segala doa, kasih penulisan, motivasi dan semangat yang telah diberikan;
7. BIDIKMISI yang telah memberikan penulis kesempatan untuk duduk di bangku kuliah Universitas Jember;

8. Teman - teman terbaikku Teman seperjuangan Angkatan FTP 2015, Sahabat terbaik THP-A 2015 (Balkish Indri Mulya Cahyaningrum dan Nurjanatin Aulia);
9. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis sadar bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna dan memiliki banyak kesalahan. Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak yang membangun. Semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan bagi pembaca.

Jember, 18 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Bakso	4
2.1.1 Cara pembuatan bakso	5
2.2 Bahan Pembuatan Bakso Daging	7
2.2.1 Daging	7
2.2.2 Tepung tapioka	8
2.2.3 Telur	8
2.2.4 Bawang putih	8
2.2.5 Garam dapur	8
2.2.6 Merica	9
2.2.7 Mono Sodium Glutamat (MSG)	9
2.2.8 Es batu	9
2.3 Syarat Mutu Bakso Daging	10
2.4 Peran Daging Terhadap Mutu Bakso	10
2.5 Daging Babi	11
2.6 Bakso Daging Babi	13
2.7 Metode Analisis Kandungan Bahan Pangan	14
BAB 3. METODE PENELITIAN	16
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	16
3.3 Rancangan Penelitian	17
3.4 Prosedur Analisis	18
3.4.1 Analisis kandungan non sapi (babi) teknik PCR	19
3.4.2 Warna	22

3.4.3	Tekstur	22
3.4.4	Kadar protein	23
3.4.5	Kadar lemak	24
3.4.6	Kadar air	24
3.4.7	Kadar abu	25
3.4.8	Sensoris metode skala hedonik	26
3.5	Analisis Data	26
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1	Analisa Fisik Bakso di Lingkar Kampus Universitas Jember	27
4.1.1	Tekstur pada bakso di lingkar kampus Universitas Jember	27
4.1.2	Organoleptik aroma bakso	28
4.2	Analisa Kimia Bakso di Lingkar Kampus Universitas Jember	30
4.2.1	Kadar air bakso di lingkar kampus Universitas Jember	30
4.2.2	Kadar abu bakso di lingkar kampus Universitas Jember ...	32
4.2.3	Kadar protein BK bakso di lingkar kampus Universitas Jember	33
4.2.4	Kadar lemak BK bakso di lingkar kampus Universitas Jember	34
4.2.5	Kadar karbohidrat BK bakso di lingkar kampus Universitas Jember	34
4.3	Analisa Prevalensi Daging Babi pada Bakso di Lingkar Kampus Universitas Jember	35
4.4	Sifat Sensoris Bakso di Lingkar Kampus Universitas Jember	37
4.4.1	Nilai sensoris warna bakso	38
4.4.2	Nilai sensoris aroma bakso	39
4.4.3	Nilai sensoris rasa bakso	40
4.4.4	Nilai sensoris tekstur bakso	41
4.4.5	Nilai sensoris keseluruhan bakso	43
BAB 5.	PENUTUP	44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kriteria mutu sensori bakso	5
2.2 Syarat mutu bakso daging	10
3.1 Komposisi Q-PCR reaksi campuran	21
4.1 Komponen di Lingkar Kampus Universitas Jember	30



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
4.1	Tekstur bakso di lingkaran kampus Universitas Jember 50
4.2	Warna bakso di lingkaran kampus Universitas Jember..... 51
4.3	Kadar air bakso di lingkaran kampus Universitas Jember 52
4.4	Kadar abu bakso di lingkaran kampus Universitas Jember..... 53
4.5	Kadar protein bakso di lingkaran kampus Universitas Jember (WB & DB) . 54
4.6	Kadar lemak bakso di lingkaran kampus Universitas Jember (WB & DB)... 55
4.7	Kadar karbohidrat bakso di lingkaran kampus Universitas Jember (WB & DB)56
4.8	Sensoris warna..... 57
4.9	Sensoris aroma..... 58
4.10	Sensoris rasa 59
4.11	Sensoris tekstur.....60
4.12	Sensoris keseluruhan 61
4.13	Dokumentasi proses analisis kandungan daging babi menggunakan teknik PCR pada bakso di lingkaran kampus Universitas Jember 62
4.14	Dokumentasi proses analisis tekstur menggunakan alat <i>Rheotex</i> pada bakso di lingkaran kampus Universitas Jember..... 63
4.15	Dokumentasi proses analisis warna menggunakan alat <i>color reader</i> pada bakso di lingkaran kampus Universitas Jember 64
4.16	Dokumentasi proses analisis kadar air pada bakso di lingkaran kampus Universitas Jember..... 65
4.17	Dokumentasi proses analisis kadar abu pada bakso di lingkaran kampus Universitas Jember..... 67
4.18	Dokumentasi proses analisis kadar protein menggunakan metode <i>Kjeldahl</i> pada bakso di lingkaran kampus Universitas Jember..... 69
4.19	Dokumentasi proses analisis kadar lemak pada bakso di lingkaran kampus Universitas Jember..... 70
4.20	Dokumentasi uji sensoris kesukaan panelis terhadap bakso di lingkaran kampus Universitas Jember..... 72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Bakso Sapi	4
2.2 Diagram alir proses pembuatan bakso dari daging sapi	6
3.1 Diagram alir analisis fisik, kimia dan prevalensi ingredient daging babi pada bakso di lingkaran kampus Universitas Jember.	18
3.2 Diagram alir tahapan PCR	19
4.1 kadar tekstur bakso di lingkaran kampus Universitas Jember.....	27
4.2 kadar warna bakso lingkaran kampus Universitas Jember.....	29
4.3 Pita (<i>band</i>) hasil elektroforesis bakso untuk pendugaan ingredien daging babi	35
4.4 Pita (<i>band</i>) hasil elektroforesis bakso untuk pendugaan ingredien menggunakan Primer dengan spesifik Sapi 197	36
4.5 Pita (<i>band</i>) hasil elektroforesis bakso untuk pendugaan ingredien menggunakan Primer dengan spesifik Sapi p179.....	36
4.6 Nilai sensoris warna bakso di lingkaran kampus Universitas Jember.....	37
4.7 Nilai sensoris aroma bakso di lingkaran kampus Universitas Jember	38
4.8 Nilai sensoris rasa bakso di lingkaran kampus Universitas Jember.....	40
4.9 Nilai sensoris tekstur bakso di lingkaran kampus Universitas Jember.....	42
4.10 Nilai sensoris keseluruhan bakso di lingkaran Kampus Universitas Jember ..	43

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan mayoritas penduduknya beragama Islam, sehingga makanan yang dikonsumsi harus terjamin kehalalannya. Islam melarang ummatnya untuk memakan makanan haram seperti yang disebutkan didalam Al Qur'an, yaitu "Makanlah apa apa yang ada dibumi yang halal dan thoyib untukmu, dan janganlah kamu mengikuti langkah setan, sesungguhnya ia adalah musuh yang nyata bagimu" (Al-Baqarah: 168). Halal merupakan istilah arab yang artinya "diperbolehkan, legal, dan sesuai hukum islam dan syariah" dan jika dikaitkan dengan makanan dan minuman, maka halal dapat dimaknai sebagai makanan atau minuman yang diperbolehkan untuk dikonsumsi seorang Muslim.

Indonesia terkenal akan keanekaragaman makanan khasnya, salah satu makanan khas yang banyak diperdagangkan oleh masyarakat indonesia adalah bakso. Umumnya bakso dibuat dari daging sapi yang digiling lalu dicampur dengan bahan-bahan dan bumbu lainnya (Soeparno, 2009). Akan tetapi, saat ini banyak dugaan terkait pembuatan bakso daging sapi dengan campuran daging lain yang tidak diinformasikan pada label komposisi. Menurut Undang-Undang No.8 Tahun 1999, "Pelaku usaha dilarang memperdagangkan barang yang rusak, cacat atau bekas, dan tercemar tanpa memberikan informasi secara lengkap dan benar atas barang dimaksud". Kasus pencampuran daging sapi dengan daging babi terjadi setiap tahun di Indonesia. Beberapa kasus yang terjadi tentang pencemaran daging babi pada produk bakso telah dilaporkan sebelumnya oleh beberapa penelitian (Amin, 2012), (Barkatullah, 2013), (Nurbowo, 1995).

Substitusi daging yang paling banyak digunakan adalah daging babi. Survei yang dilakukan oleh Nurbowo (1995) mengungkapkan bahwa banyak pedagang bakso keliling yang menggunakan daging babi sebagai bahan baku atau campuran dalam pembuatannya. Berbagai kejadian berkaitan dengan pengoplosan daging babi terjadi di tahun 2012 pada pengolahan bakso di wilayah Jakarta Selatan. Pada Bulan September 2015 kasus pencampuran daging babi pada bakso di pasar tradisional kota Malang. Tahun 2016 di Dinas Pertanian dan Kehutanan

(DISPERTAHUT) Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, ditemukan kasus serupa yaitu saat pengujian makanan pada oktober 2015 hasilnya, petugas menemukan bakso dan soto terdeteksi mengandung komponen daging babi.

Menurut Kumari (2009) daging babi memiliki bau yang khas, daging lebih kenyal dan harga pasaran lebih murah dibandingkan daging sapi, seratnya lebih halus dari pada daging sapi. Sulitnya mendeteksi cemaran pada produk olahan daging khususnya bakso, mengakibatkan masyarakat merasa khawatir. Hal tersebut dikarenakan daging yang sudah diolah menjadi bakso akan sulit dideteksi secara fisik. Sesuai pendapat Soedjono (2004), bakso daging sapi yang tercemar dengan daging lain sulit dibedakan karena daging sudah dihaluskan dan dicampur dengan bahan atau bumbu lainnya. Fisik bakso yang sulit dideteksi kandungan dagingnya secara fisik mengakibatkan banyak kasus pemalsuan produk bakso yang merugikan konsumen, sehingga diperlukan suatu metode yang tepat untuk mendeteksi adanya cemaran daging lain. Daging lain yang digunakan sebagai substitusi disini yang harga dagingnya lebih murah dibandingkan daging sapi, sehingga dapat dijadikan campuran pada bakso sapi untuk meningkatkan kualitas bakso maupun untuk menekan biaya produksi.

Oleh karena itu dilakukan penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya kandungan babi pada bakso, sedangkan pengujian fisik dan kimia yaitu untuk mengetahui mutu dari produk bakso di lingkaran kampus Universitas Jember, agar selain terjamin kehalalannya juga terjamin mutu dari bakso di lingkaran kampus Universitas Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Masyarakat Indonesia mayoritas beragama Islam, maka makanannya harus terjaga kehalalannya. Bakso adalah salah satu Indonesia yang terbuat dari campuran tepung dan daging. Daging sapi sebagai bahan tambahan dalam olahan bakso mahal harganya, sehingga masyarakat cenderung membeli daging yang lebih murah. Daging paling banyak digunakan sebagai bahan campuran pembuatan bakso adalah daging babi, karena daging babi memiliki bau yang khas, daging lebih kenyal dan harga pasaran lebih murah dibandingkan daging sapi.

Pencampuran tersebut bertujuan untuk meningkatkan kualitas bakso dan menekan biaya produksi menjadi lebih murah, dan saat diolah menjadi bakso sangat sulit dideteksi bahwa bakso tersebut tercemar daging babi. Oleh karena itu perlu dilakukan pengkajian potensi penggunaan daging babi sebagai campuran pembuatan bakso daging sapi, sehingga kenyamanan konsumen muslim dapat tercipta, termasuk di wilayah di lingkaran Kampus Universitas Jember.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui sifat fisik dan kimia bakso di lingkaran kampus Universitas Jember
2. Mengidentifikasi ingredien non halal (babi) pada bakso di lingkaran kampus Universitas Jember
3. Mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap bakso di lingkaran kampus Universitas Jember

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat khususnya masyarakat muslim mengenai cemaran ingredien non halal yang terdapat dalam bakso yang dijual di lingkaran kampus Universitas Jember
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rasa aman kepada konsumen bakso yang dijual di lingkaran kampus Universitas Jember

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bakso

Bakso merupakan makanan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, baik anak-anak, remaja dan orang dewasa. Bakso mudah diperoleh di berbagai tempat di pasar, di restoran, pedagang keliling, dan lain sebagainya, selain itu bakso juga mudah dalam pengolahannya. Bakso memiliki harga relatif murah dan mengandung gizi yang cukup tinggi. Adanya kemungkinan kecurangan yang dilakukan oleh pedagang bakso dengan cara mengganti daging sapi dengan daging lain, daging lain yang sangat diminati pada pedangan makanan olahan daging adalah daging babi, karena daging babi memiliki tekstur yang empuk, memiliki citarasa gurih dan harganya lebih murah. Daging babi biasanya digunakan untuk menurunkan harga produksi maupun untuk meningkatkan citarasa bakso, namun daging babi haram hukumnya untuk dikonsumsi ummat muslim. Bakso yang tercemar daging babi akan sulit untuk dibedakan oleh orang awam. Adapun tujuan dari pencampuran tersebut untuk menghasilkan produk yang berkualitas dengan harga produksi yang relatif lebih murah jika dibandingkan dengan menggunakan bahan aslinya. Hal ini dikarenakan harga daging sapi jauh lebih mahal dibandingkan harga daging babi (Margawati dan Ridwan, 2010). Produk bakso dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Bakso sapi (Dokumen Pribadi, 2020)

Bakso daging menurut SNI No: 01-3818-1995 merupakan produk makanan yang dibuat dari campuran daging ternak yang dicampur dengan pati atau serelia tanpa maupun dengan tambahan bumbu BTP yang diizinkan. Pembuatan bakso biasanya menggunakan daging segar tanpa mengalami proses pendinginan sebelumnya.

Tabel 2.1 Kriteria Mutu Sensori Bakso Daging

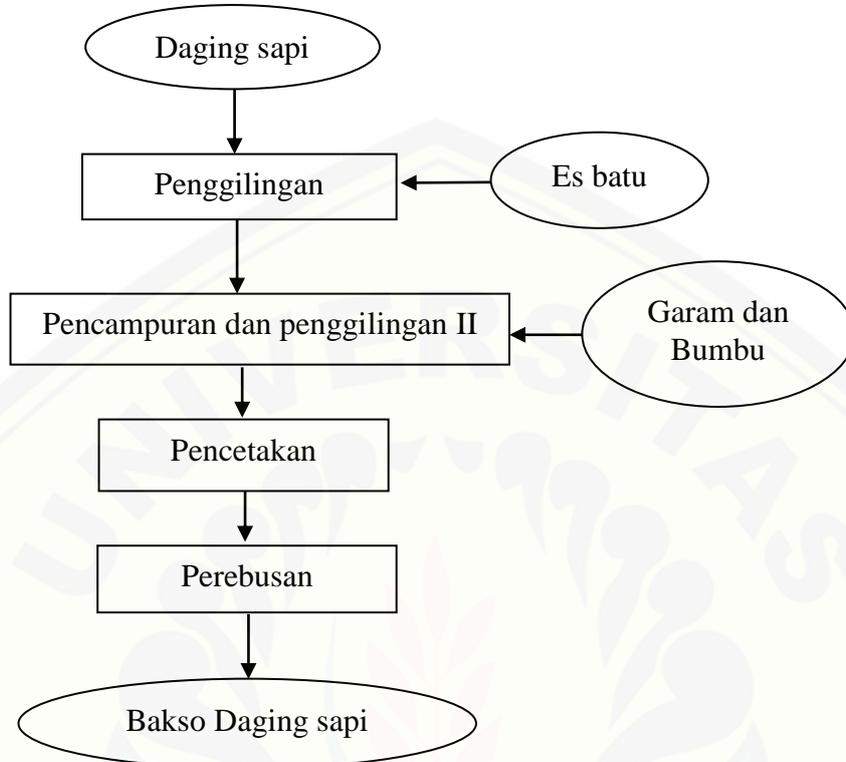
Parameter	Bakso Daging
Kenampakan	Bentuk bulat halus atau kasar, berukuran seragam, berisi dan tidak kusam, tidak berjamur dan tidak berlendir.
Warna	Cokelat muda cerah atau sedikit agak kemerahan atau cokelat muda hingga cokelat muda agak keputihan atau abu-abu. Warna merata.
Bau	Bau khas daging segar rebus dominan, tidak bau tengik, asam, basi atau busuk. Bau bumbu cukup tajam.
Rasa	Rasa lezat, enak, rasa daging dominan dan rasa bumbu cukup menonjol tapi tidak berlebihan. Tidak terdapat rasa asing yang mengganggu.
Tekstur	Tekstur kompak, elastis, kenyal tetapi tidak liat atau membal.

Sumber : Wibowo, 2006

2.1.1 Cara Pembuatan Bakso

Pada prinsipnya pembuatan bakso terdiri atas empat tahap yaitu penghancuran daging, pembuatan adonan, pencetakan bakso dan perebusan. Pada tahap penghancuran daging menggunakan alat mesin penghancur khusus bertujuan untuk menghaluskan daging. Era modern seperti saat ini tahap pencampuran hingga pencetakan adonan menjadi bakso menjadi sangat mudah yaitu dengan menggunakan alat mesin namun tidak sedikit masyarakat yang masih mencetak menggunakan tangan karena sudah terbiasa, namun juga tak sedikit masyarakat yang menggunakan mesin karena banyak masyarakat yang malas dan tidak mau repot dengan adonan yang harus dicetak manual. Banyaknya jasa yang menawarkan pengolahan pembuatan adonan bakso maupun bakso yang sudah jadi, menjadikan masyarakat lebih mudah untuk membuat bakso olahan sendiri

tanpa harus ke warung bakso. Diagram alir pembuatan bakso dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Diagram alir proses pembuatan bakso dari daging sapi (Astawan,2008)

Langkah pertama yaitu penghancuran dan pelumatan daging. Penghancuran daging dilakukan dengan cara mencacah, menggiling, atau mencincang sampai halus/lumat pada proses penggilingan, daging perlu ditambah es. Tujuannya adalah untuk mempertahankan suhu akibat gesekan mesin giling (Astawan, 2008).

Proses selanjutnya yaitu pembuatan adonan. Menurut Astawan (2008), Proses pembentukan adonan dapat dilakukan dengan mencampur seluruh bahan kemudian menghancurkannya. Dapat juga dengan cara menghancurkan daging, dan mencampurkannya dengan seluruh bahan lainnya (mincing, grinding and mixing). Bintoro (2008), menambahkan bahwa pembuatan adonan dilakukan dengan cara mencampurkan semua bahan yang terdiri dari daging giling, tepung tapioka serta bumbu-bumbu sambil diaduk sampai tercampur rata sehingga bahan tersebut menjadi adonan yang kental, dan bisa dilakukan pencetakan.

Pencetakan bakso dilakukan dengan menggunakan alat pencetak bakso atau dengan tangan (Astawan, 2008). Pembuatan bakso dilakukan dengan tangan dengan cara sebagai berikut: adonan diambil dengan menggunakan tangan kiri, tangan kiri tersebut menggenggam dengan jari telunjuk dan ibu jari membentuk lingkaran sebesar bakso yang diinginkan, lalu tiga jari yang lain mengeratkan genggamannya sehingga adonan keluar melalui lubang yang terbentuk antara jari telunjuk dan ibu jari tersebut. Langkah selanjutnya tangan kanan dengan menggunakan sendok memotong adonan yang keluar tersebut (Bintoro, 2008).

Tahap terakhir yaitu perebusan. Astawan (2008), menyatakan bahwa pemasakan bakso dilakukan pada suhu 70-80°C. Agar bakso tidak saling lengket atau menempel satu sama lainnya, ke dalam air perebus ditambahkan beberapa sendok minyak goreng. Bakso yang matang akan mengapung ke permukaan. Bintoro (2008), menambahkan perebusan dihentikan bila bakso yang tadinya tenggelam itu muncul di atas permukaan. Perebusan kedua diperlukan bila bakso yang terbentuk kurang matang.

2.2 Bahan Pembuatan Bakso Daging

Menurut Sari dan Widjanarko (2015), bahan baku utama dalam pembuatan bakso adalah daging sapi. Bahan pengisi yang digunakan dalam pembuatan bakso adalah tepung tapioka, telur, bawang putih (*Allium cepa*), garam dapur (NaCl), merica bubuk, *Mono Sodium Glutamat* (MSG) dan es batu.

2.2.1 Daging

Daging yang digunakan dalam pembuatan bakso harus daging segar, yaitu dari ternak yang baru dipotong. Bila menggunakan daging yang telah layu, tekstur bakso yang dihasilkan kurang kenyal. Daging yang baik digunakan sebagai bahan baku bakso adalah daging yang masih dalam fase prerigor. Daging yang berada pada fase prerigor umumnya diperoleh segera setelah pemotongan ternak tanpa mengalami proses penyimpanan, sehingga daging tersebut masih berupa daging segar. Menurut Wibowo (2006), semakin segar daging, maka semakin bagus mutu bakso yang dihasilkan. Daging segar akan menghasilkan produk yang baik karena adanya protein aktin dan miosin dalam bentuk bebas dan belum terbentuk ikatan

aktomiosin antara keduanya. Hal ini dapat menyebabkan banyak protein yang ter ekstrak.

2.2.2 Tepung Tapioka

Tepung tapioka merupakan granula dari karbohidrat, berwarna putih, tidak mempunyai rasa manis dan tidak berbau. Tepung tapioka diperoleh dari hasil ekstraksi umbi ketela pohon melalui proses pengupasan, pencucian, penggilingan, pemerasan, penyaringan, pengendapan dan pengeringan (Ciptadi, 1978). Pada proses pembuatan bakso, tepung tapioka ini berfungsi untuk memperbaiki dan menstabilkan emulsi, meningkatkan daya ikat air, memperkecil penyusutan, menambah volume dan memperbaiki tekstur bakso, dan karena harganya yang relatif murah, bila digunakan sebagai bahan pengisi bakso dapat menekan biaya produksi, dibandingkan dengan tepung jagung, kentang dan gandum, komposisi zat gizi tepung tapioka cukup baik (Suprapti, 2005).

2.2.3 Telur

Telur merupakan hasil dari ternak, telur yang digunakan sebagai bahan olahan bakso yaitu telur ayam. Sifat fungsional telur antara lain adalah kemampuan membentuk buih pada saat dikocok serta terjadinya penggumpalan (koagulasi) protein pada saat dipanaskan dan sifat emulsi pada produk yang diolah, sehingga dapat mempengaruhi tekstur dan rasa. Telur membuat adonan bakso menjadi lebih halus dan rasanya lebih gurih (Winarno, 2004).

2.2.4 Bawang Putih

Bawang putih merupakan jenis umbi umbian yang tergolong sebagai bumbu masakan. Bawang putih atau *garlic (Allium cepa)* merupakan salah satu bumbu yang diperlukan untuk pengolahan bahan bakso, karena bawang putih ini akan memberikan rasa, bau spesifik atau perangsang untuk dapat menimbulkan selera makan konsumen (Wibowo, 2006). Bawang putih mengandung senyawa allicin. Senyawa allicin pada bawang putih ini merupakan penyebab timbulnya bau yang sangat tajam (Wirakusumah, 2000).

2.2.5 Garam Dapur

Secara umum garam pada proses memasak digunakan sebagai bahan penyedap rasa dan pemberi rasa asin pada makanan, selain itu garam juga dapat

berfungsi sebagai bahan pengawet (Wibowo, 2006). Garam berfungsi untuk memperbaiki citarasa, melarutkan protein, dan pengawet. Konsentrasi garam yang digunakan mempunyai batasan yang pasti. Hal ini tergantung pada faktor-faktor luar, dalam lingkungan, pH, dan suhu. Garam menjadi efektif pada suhu rendah dan kondisi yang lebih asam (Buckle, *et al.*, 1987). Garam dapur yang digunakan biasanya 2,5% dari berat daging, sedangkan bumbu penyedap sekitar 2% dari berat daging (Wibowo, 2006).

2.2.6 Merica

Merica merupakan salah satu bahan bumbu.. Merica biasanya diolah menjadi bubuk untuk memudahkan dalam pengaplikasiannya sebagai tambahan dalam bahan pangan yang berfungsi untuk memberikan rasa dan aroma khas bakso. Manfaat lain merica adalah untuk meningkatkan nafsu makan (Desrosier, 1988).

2.2.7 Mono Sodium Glutamat (MSG)

MSG merupakan bahan tambahan pangan yang berwarna putih dan bertekstur kasar. Menurut Winarno (2004), bahan penyedap rasa yang sering digunakan sebagai penguat rasa produk pangan adalah *Mono Sodium Glutamat* (MSG), atau yang sering disebut sebagai “vetsin”. MSG berfungsi untuk memberikan rasa gurih pada masakan.

2.2.8 Es Batu

Penggunaan es sangat penting dalam pembentukan tekstur bakso. Es dapat mempertahankan suhu tetap rendah sehingga protein daging tidak terdenaturasi akibat gerakan mesin penggiling dan ekstraksi protein berjalan dengan baik. Penggunaan es juga berfungsi menambahkan air kedalam adonan sehingga adonan tidak kering selama pembentukan adonan maupun selama perebusan. Penambahan es juga dapat meningkatkan rendemen Penggilingan pencampuran dan penggilingan pencetakan bakso. Es batu dicampur pada saat penggilingan. Hal ini dimaksudkan agar selama penggilingan daya elastisitas daging tetap terjaga sehingga bakso yang dihasilkan akan lebih kenyal (Widyaningsih dan Murtini, 2006). Penggunaan es batu ini sangat penting dalam pembentukan tekstur bakso, suhu selama proses penggilingan dapat dipertahankan tetap rendah, sehingga

protein daging tidak terdenaturasi dan ekstraksi proteinnya akan berjalan dengan baik. Selain itu, es batu juga berfungsi untuk meningkatkan kandungan air dan rendemen adonan bakso, sehingga tidak menjadi kering selama proses penggilingan maupun selama perebusan.

2.3 Syarat Mutu Bakso Daging

Bakso daging yang baik harus memenuhi syarat mutu yang telah ditetapkan oleh SNI. Konsumen tidak hanya menyukai rasa bakso, namun juga mementingkan mutunya sehingga diperlukan standar mutu yang baik. Menurut SNI bakso daging berkaitan dengan kondisi fisik dan gizi tertera pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Syarat mutu bakso daging menurut SNI 2014 No.

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Bakso Daging	Bakso Daging Kombinasi
1	Keadaan			
1.1	Bau	-	Normal, khas daging	Normal, khas daging
1.2	Rasa	-	Normal, khas bakso	Normal, khas bakso
1.3	Warna	-	normal	Normal
1.4	Tekstur	-	kenyal	Normal
2	Kadar air	% (b/b)	Maks. 70,0	Maks. 70,0
3	Kadar abu	% (b/b)	Maks. 3,0	Maks. 3,0
4	Kadar protein	% (b/b)	Min. 11,0	Min. 8,0
5	Kadar lemak	% (b/b)	Maks. 10	Maks. 10
6	Cemaran logam			
6.1	Kadmium (Cd)	Mg/kg	Maks. 0,3	Maks. 0,3
6.2	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0
6.3	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
6.4	Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03
7	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maks. 0,5	Maks. 0,5
8	Cemaran mikroba			
8.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1×10^5	Maks. 1×10^5
8.2	Koliform	APM/g	Maks. 10	Maks. 10
8.3	<i>Escherchia coli</i>	APM/g	< 3	< 3
8.4	<i>Salmonella sp.</i>	-	Negatif/25g	Negatif/25g
8.5	<i>Staphlococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2	Maks. 1×10^2
8.6	<i>Clostridium</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2	Maks. 1×10^2

perfringens

Sumber : BSN, 2014

2.4 Peran Daging terhadap Mutu Bakso

Daging yang digunakan untuk membuat bakso sebaiknya daging yang masih segar, karena apabila menggunakan daging yang telah lama maka akan menghasilkan tekstur bakso yang kurang kenyal. Daging yang digunakan sebaiknya berasal dari bagian paha belakang, paha depan, atau bagian-bagian lain yang berserat halus (Astawan, 2008). Daya mengikat air dapat didefinisikan sebagai kemampuan daging untuk mempertahankan kandungan airnya selama mengalami perlakuan dari luar seperti pemotongan, pemanasan, penggilingan dan pengolahan. Meningkatnya kadar protein semakin meningkatkan kekenyalan bakso karena semakin tinggi air yang terikat (Purnomo, 1996). Widyaningsih dan Murtini (2006) menjelaskan bahwa daging yang digunakan untuk pembuatan bakso sebaiknya tidak mengalami proses penuaan, karena bila menggunakan daging tersebut tekstur bakso yang dihasilkan menjadi kurang kenyal.

2.5 Daging Babi

Babi merupakan hewan berjenis ungulata yang memiliki hidung mancung panjang dan berhidung ceper, pemakan daging dan tumbuh-tumbuhan. Babi merupakan jenis daging yang sulit untuk dicerna karena banyak mengandung lemak. Babi memiliki lemak punggung yang tebal dan bersifat oxidative rancidity, sehingga secara kimia tidak layak untuk dikonsumsi. Kumari *et al.* (2011) babi termasuk kingdom Animalia, Filum: Chordata, kelas Mamalia, Ordo Artiodactyla, Familia Suidae, dan Genus Sus. Babi memiliki banyak spesies, di antaranya adalah Sus barbatus, Sus bucculentus, Sus cebifrons, dll. Dalam mata rantai makanan, babi termasuk omnivora, yang berarti mengkonsumsi baik daging maupun tumbuh-tumbuhan. Oleh karena itu babi merupakan salah satu hewan yang mengandung tinggi parasit. Sama halnya menurut Hilda (2013) babi banyak mengandung parasit, bakteri bahkan virus yang berbahaya sehingga dikatakan reservoir.

Daging babi (*Pork*) adalah daging yang diproduksi dari babi untuk disembelih, dalam beberapa kepercayaan agama abrahamik, babi tidak boleh dimakan hukumnya haram, contohnya adalah seperti ditulis dalam kitab suci agama Islam al-Quran. Babi juga diharamkan untuk dikonsumsi dalam agama Yahudi dan Gereja Masehi Advent Hari Ketujuh di agama Kristen. Babi sendiri sebenarnya telah ditenak dan dikonsumsi selama ribuan tahun oleh orang Eropa dan orang Asia kebanyakan. Beberapa suku bangsa di Indonesia yang masih menjalankan tradisi aslinya selain suku Tionghoa-Indonesia masih mengonsumsi babi sebagai makanan keseharian, seperti suku Bali, Toraja, Papua, Batak, masyarakat Manado, dll. Dalam masyarakat Jawa, babi disebut celeng dan juga merupakan hewan ternak yang umum sebelum menyebarnya agama Islam yang mengharamkan babi di nusantara.

Menurut Kumari et al (2011) ciri-ciri daging babi yang utama adalah dengan pencium yang mana daging babi memiliki bau yang khas, dagingnya lebih kenyal, mudah direnggangkan, berair, warna daging lebih pucat, serat lebih halus, lemak cenderung lebih putih, elastis dan sangat basah sehingga sulit dipisahkan dari dagingnya. Sedangkan menurut Prieto (2007) ciri daging babi lebih berwarna merah muda, keabu-abuan hingga mendekati merah. Pada intinya terdapat 4 ciri yang dapat dilihat berdasarkan warna, tekstur dan basah dagingnya.

Dilihat berdasarkan PCE (Pucat, Lembut dan Eksudatif) merupakan daging dengan kaulitas yang buruk, berdasarkan RFN (Merah, keras dan tidak \mengeluarkan Eksudatif) merupakan daging dengan kualitas baik, berdasarkan RSE (merah, lembut Eksudatif) dan berdasarkan DFD (Gelap, Keras dan agak kering) kedua jenis tersebut merupakan insidens daging 6% dan 5%. Dilihat berdasarkan komposisi dan nilai gizi daging bervariasi diantara spesiesnya karena banyak dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti genetik, lingkungan serta nutrisi makanan. Dilihat dari nilai nutrisi pada daging berhubungan erat dengan protein, lemak, karbohidrat dan kontribusi kalori. Protein adalah komponen bahan kering yang terbesar dari daging. Nilai nutrisi daging yang tinggi disebabkan karena daging mengandung asam-asam amino esensial yang lengkap dan seimbang. Selain protein, daging mengandung air, lemak, karbohidrat dan komponen

anorganik. Sedangkan kontribusi kalori sebagai bahan pangan yang lebih vital berasal dari protein, mineral tertentu, dan vitamin B (Suardana dan Swacita, 2008). Menurut Soeparno (2009) kandungan kimia daging babi lokal mengandung air 65%, protein 21,6%, lemak 17,2% dan abu 1,3%. Daging babi sangat mirip dengan daging sapi. Perbedaan dari kedua daging tersebut adalah lebih banyak mioglobin pada daging sapi sehingga warna akan lebih merah.

2.6 Bakso Daging Babi

Khusus untuk bakso dengan campuran daging babi dikalangan masyarakat menjadi suatu hal yang tabu khususnya untuk umat muslim. Dalam ajaran agama umat muslim bahwa daging babi adalah salah satu daging yang diharamkan. Hal ini dikarenakan daging babi banyak mengandung bakteri, parasit dan virus sehingga sangat membahayakan ketika dikonsumsi. Bakso daging babi biasanya dapat ditemukan di beberapa penjual tertentu yang dikhususkan untuk para peminat-peminta tertentu. Oleh karena itu secara umum tidak ada yang menyebutkan adanya bakso babi, kecuali digunakan sebagai bahan campuran bakso sapi untuk penjual-penjual tertentu. Daging babi untuk umat muslim menyebutnya dengan makanan tidak halal (haram). Pengharamannya tertulis di dalam Al-Quran dan Al-Sunnah serta ijma para ulama karena melihat dari beberapa kemudharatan baik dari aspek kimia, mikrobiologi maupun psikologi (Jammaluddin, 2011).

Al-Quran yang tertera dalam Surat Al-Baqoroh Ayat 173 menjelaskan tentang makanan-makanan haram untuk dimakan yaitu bangkai, darah, daging babi dan hewan-hewan disembelih tanpa menyebutkan asma Allah SWT. Sayuthi dan Jalaluddin (2008) menjelaskan dalam isian tersebut bahwa mempunyai maksud haram untuk dimakan, yang mana lebih spesifik pada bagian daging karena merupakan bagian yang paling diminati. Sedangkan bagian tubuh lainnya seperti lemak, bulu dan tulang juga termasuk dalam kategori haram untuk dimakan.

Produk olahan daging yang sangat populer dewasa ini adalah bakso. Bahan baku untuk membuat bakso umumnya dari daging sapi, namun sudah banyak jenis

bahan baku daging untuk membuat bakso selain menggunakan daging sapi diantaranya dikenal bakso ikan, bakso udang, bakso ayam, bahkan ada juga dari daging babi/celeng/babi hutan. Komposisi bahan pembuat olahan bakso mempengaruhi kualitas bakso. Bakso yang berkualitas harus menggunakan komposisi bahan yang tepat dan daging yang digunakan harus segar dan bermutu baik. Mutu bahan baku sangat mempengaruhi tingkat kekenyalan bakso yang dihasilkan. Semakin bagus mutu bahan baku yang digunakan, bakso yang dihasilkannya akan semakin enak dan kenyal serta tekstur yang khas. Namun ada pula oknum penjual bakso yang mengeruk keuntungan dengan cara mengoplos daging sapi dengan daging celeng atau daging babi. Padahal mengkonsumsi daging babi bagi pemeluk Islam, haram hukumnya.

2.7 Metode Analisis Kandungan Bahan Pangan

Identifikasi jenis perlu dilakukan terkait kepentingan ekonomi, keagamaan, kesehatan serta manajemen hewan liar (Dove, 1999). Selama ini identifikasi jenis dapat dilakukan dengan menggunakan protein dan metode berbasis DNA. Metode dengan menggunakan protein diantaranya adalah *lauryl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis* (SDS-PAGE), ELISA dan HPLC (Ghovvati dkk., 2009). ELISA (*enzyme-linked immunosorbent assay*) merupakan teknik imunologi yang menggunakan enzim untuk mendeteksi adanya antibodi atau antigen dalam sebuah sampel (Asensio dkk., 2007). HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) adalah teknik yang mampu memisahkan makro dan mikro komponen dengan struktur kimia yang sama dalam matriks sehingga sering digunakan untuk berbagai analisis produk makanan (Cserhati dkk., 2005). Kelemahan metode analisis protein adalah protein yang terdenaturasi setelah dimasak, tergantung pada pola ekspresi protein (Rastogi dkk., 2004) serta reaksi silang antara hewan yang berkerabat dekat (Soedjono, 2004). Kelemahan-kelemahan tersebut menyebabkan perlunya metode yang dapat menghasilkan kesimpulan yang pasti dan dapat digunakan pada sampel yang telah dimasak. Metode dengan menggunakan amplifikasi PCR dari gen spesifik digunakan untuk tujuan ini, karena DNA masih dapat diamplifikasi setelah sampel dimasak (Rastogi dkk., 2004).

Menurut Ghovvati dkk. (2009), beberapa teknik molekuler digunakan dalam identifikasi jenis daging, yaitu hibridisasi DNA, dan metode berbasis PCR seperti analisis SSCP, RAPD-PCR, RFLP dan *species-specific* PCR. Hibridisasi DNA dapat digunakan untuk melihat beragam sampel yang telah dicampur dengan menggunakan berbagai probe. Seperti halnya metode lainnya, hibridisasi DNA memiliki kelemahan yaitu sangat tergantung pada kondisi eksperimen dan dibutuhkan probe yang spesifik untuk masing-masing spesies (Lenstra dkk., 2001). Penelitian dengan metode hibridisasi DNA juga relatif tidak praktis, sehingga identifikasi jenis berbasis DNA lebih sering menggunakan metode PCR (Saiki dkk., 1988). Calvo dkk. (2001) mengembangkan dan mengevaluasi prosedur PCR untuk mendeteksi daging babi dalam sosis dan makanan kaleng menggunakan DNA spesifik babi. Kemampuan *species* spesifik PCR mengidentifikasi kontaminasi mencapai 0,005% babi dalam daging sapi. Metode ini juga dapat menentukan kuantitas cemaran daging pada produk makanan mentah maupun yang telah dimasak dengan memperkirakan densitas bagian DNA tertentu dan sensitif yang berulang.

Reaksi berantai polimerase (Polymerase Chain Reaction, PCR) adalah suatu metode enzimatik untuk melipatgandakan secara eksponensial suatu sekuens nukleotida tertentu dengan cara *in vitro*. Metode PCR sangat sensitif. Sensitivitas tersebut membuatnya dapat digunakan untuk melipatgandakan satu molekul DNA (Yuwono, 2006). Kelebihan lain metode PCR adalah bahwa reaksi ini dapat dilakukan dengan menggunakan komponen dalam jumlah sangat sedikit, misalnya DNA cetakan yang diperlukan hanya sekitar 5 µg, oligonukleotida yang diperlukan hanya sekitar 1 mM dan reaksi ini biasanya dilakukan dalam volume 50 – 100 µl. Empat komponen utama pada proses PCR adalah (1) DNA cetakan, yaitu fragmen DNA yang akan dilipatgandakan, (2) oligonukleotida primer, yaitu suatu sekuens oligonukleotida pendek (15 – 25 basa nukleotida) yang digunakan untuk mengawali sintesis rantai DNA, (3) deoksiribonukleotida trifosfat (dNTP), terdiri atas dATP, dCTP, dGTP, dTTP, dan (4) enzim DNA polimerase, yaitu enzim yang melakukan katalisis reaksi rantai DNA. Komponen lain yang juga penting adalah senyawa buffer (Yuwono, 2006).



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian FTP Universitas Jember, Laboratorium Bioteknologi Pangan Fakultas Teknologi UBAYA dan Laboratorium Rekayasa Pangan Hasil Pertanian FTP Universitas Jember. Waktu pelaksanaan dimulai pada bulan Juni 2019 hingga Januari 2020.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

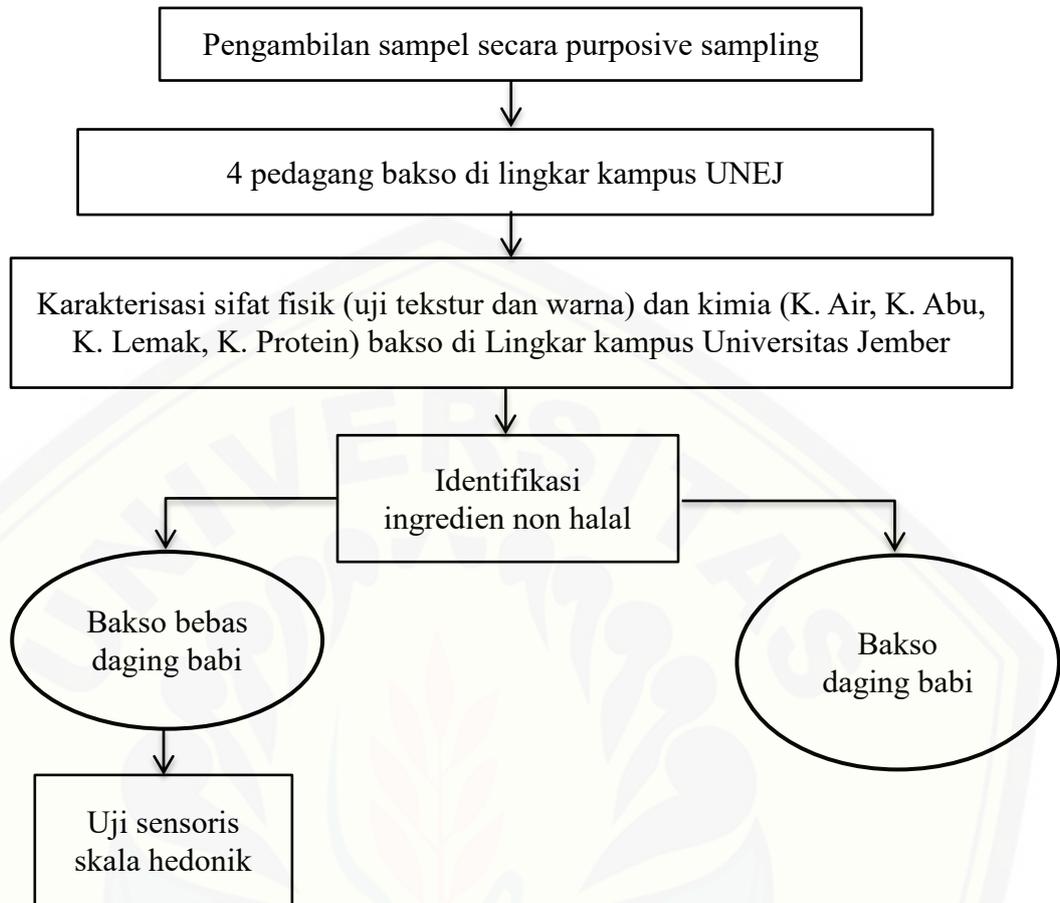
Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sampel produk bakso yang berasal dari 4 titik di lingkaran kampus yaitu di jl. Mastrip; jl. Kalimantan; jl. Sumatra dan dalam Kampus Universitas Jember, setiap sampel dilakukan pengambilan sebanyak 3 kali, dan setiap pengambilan sampel diuji sebanyak 2 kali pengujian (duplo). Bahan kimia yang digunakan meliputi *n-hexane* teknis 1 liter, H₂SO₄, MMB, selenium, NaOH, Asam Borat, HCl dan *Aquadest*. Bahan pada uji Cemarkan daging babi teknik PCR meliputi primer dengan spesifikasi daging babi, primer dengan spesifikasi daging sapi 1 dan 2, *Sterile nuclease free water (NFW)*, *CTAB Buffer*, *RNase A Solution*, *Proteinase K (PK) Solution*, dan *Isopropanol 100%*.

Alat-alat yang digunakan meliputi *thermal ReliaPrep™ B lood gDNA Miniprep System (Cat. #A5081)*, *waterbath*, *Microcentrifuge*, *QuantiFluor®ONE dsDNA System*, *thermal cycler (Techne, TC-5000)*, *PCR Tube (RNase and DNase FREE)*, *Micropipette and pipette tips*, *DNA quantification machine*, *GoTaq® green PCR Master Mix*, gelas lemak, gelas kurs, kertas saring, oven 105°C, *soxhlet*, labu lemak, gelas ukur, gelas piala, desikator, timbangan analitik, spatula dan *beaker glass*. Alat yang digunakan untuk analisis fisik meliputi *colour reader (Minolta CR 3009(Japan))* dan *Rheotex*.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan pengambilan sampel secara *purposive sampling*, Purposive sampling adalah salah satu teknik sampling non random sampling dimana peneliti menentukan pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga diharapkan dapat menjawab permasalahan penelitian. Berdasarkan penjelasan purposive sampling tersebut, ada dua hal yang sangat penting dalam menggunakan teknik sampling tersebut, yaitu non random sampling dan menetapkan ciri khusus sesuai tujuan penelitian oleh peneliti itu sendiri. Menurut Sugiyono (2010) pengertiannya adalah teknik untuk menentukan sampel penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh nantinya bisa lebih representatif.

Ciri-ciri bakso yang telah ditetapkan oleh penulis antara lain mempunyai tempat berjualan menetap, rasanya baksonya enak, laris dan familiar atau terkenal dikalangan warga kampus Universitas Jember, dari sekian banyak produk bakso yang dijual di sekitar kampus melalui penentuan kriteria yang telah ditetapkan sehingga didapatkan 4 produk bakso yaitu di daerah (jl. Mastrip; jl. Kalimantan; jl. Sumatra dan dalam Kampus Universitas Jember Setiap sisi jalan diambil 1 tempat penjualan bakso yang digunakan sebagai sampel sehingga di peroleh 4 sampel bakso. Keempat sampel bakso tersebut akan dilakukan pengujian secara fisik (uji tekstur dan warna), kimia (kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein), setelah pengujian secara fisik dan kimia kemudian akan dilakukan uji PCR untuk mengetahui adanya kandungan pada bakso di lingkaran kampus Universitas Jember dengan melakukan pencocokan dengan DNA spesifikasi babi serta pencocokan dengan DNA spesifikasi daging sapi, apabila tidak terdeteksi cemaran daging babi pada bakso yang diuji, maka dilanjutkan dengan uji sensoris kesukaan 7 skor oleh 30 orang panelis tidak terlatih. Diagram alir analisis fisik kimia dan ingredien daging babi pada bakso di lingkaran kampus Universitas Jember dapat dilihat pada Gambar 3.1.

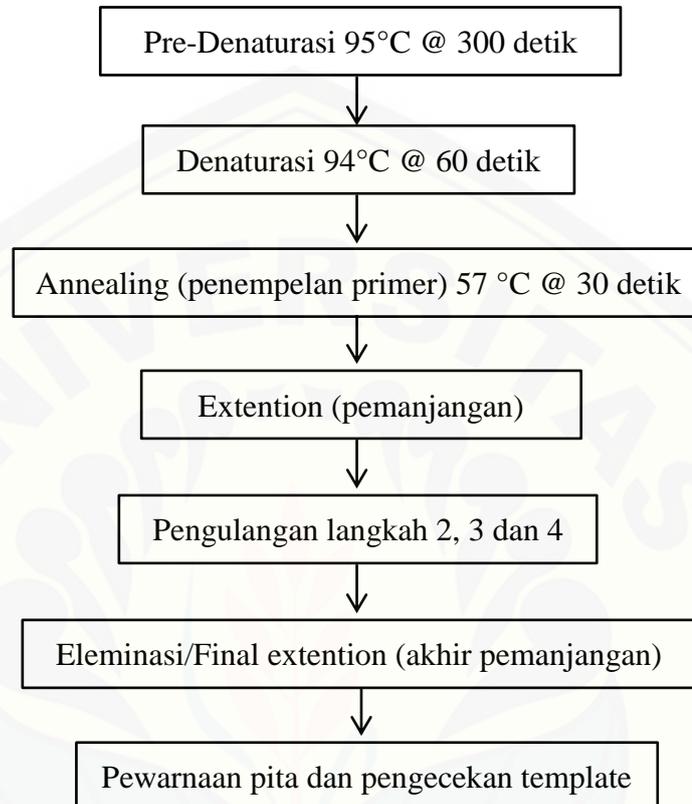


Gambar 3.1 Diagram alir tahap penelitian analisis fisik kimia dan prevalensi ingredient daging babi pada bakso di lingkaran kampus Universitas Jember.

3.4 Prosedur Analisis

Identifikasi bahan makanan yang mengandung babi dilakukan menggunakan lemak, protein maupun DNA. Teknik PCR mempunyai sensitifitas untuk deteksi keberadaan daging babi dalam daging segar maupun produk daging yang telah dicampur dengan bahan daging lain, dengan demikian, upaya mendeteksi adanya daging babi didalam bakso melalui teknik PCR memberikan hasil yang tidak meragukan. Tanabe *et all.* (2007) menggunakan teknik PCR (*Polymerase Chain Reaction*) untuk mendeteksi DNA babi dari sampel daging segar dan daging olahan (sosis, salami, bakso, bacon, steak, dan gyoza). Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik PCR (*Polymerase Chain Reaction*) mempunyai sensitivitas tinggi untuk mendeteksi gen sitokrom b babi (*porcine cytochrome b gene*). Singh *et all.* (2007) menggunakan teknik PCR (*Polymerase Chain*

Reaction) untuk mengidentifikasi jenis organisme pada daging mentah dan matang. Tujuan lain PCR juga untuk mengendalikan kualitas suatu bahan pangan (Langen *et al.*, 2010). Diagram alir tahapan PCR dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram alir tahapan PCR (wahyudi, 2018)

3.4.1 Analisis ingredien non sapi (babi) pada bakso menggunakan PCR (Wahyudi, 2018)

- a. Tahapan ekstraksi DNA secara manual dari sampel makanan.
 1. Sampel disiapkan kemudian dilanjutkan penghalusan sampel menggunakan mortar hingga halus. Timbang sampel bakso sebanyak 100mg, kemudian masukkan ke dalam tabung *mikrotube*.
 2. Pernyiapan mikropipet dengan ukuran μl , masukkan 600 μl *CTAB buffer*, 2 μl *RNase solution* dan 30 μl Proteinase K (PK) Solution, semua komposisi dimasukkan ke tabung *microtube* yg berisi 100mg, Divortex hingga homogen dan menjadi suspensi, hingga terpisah antara endapan dan larutan bening.

3. Peletakan sampel dalam *waterbath* pada suhu 60°C selama 30 menit. Setelah diinkubasi kemudian *divortex* untuk dihomogenkan. Sampel disentrifus selama 10 menit dengan kecepatan 13.000 rpm.
4. Penambahan 300µl *clear supernatant* ke dalam *mikrotube* baru dengan ukuran 1,5ml.
5. Penambahan 300 µl CLD *buffer* ke dalam *cleared supernatant* dan *vortex* sebentar. Tambahkan 600µl larutan *isopropanol* 100% kemudian *divortex* agak lama.
6. Penambahan sampel yang telah dicampur sebanyak 600µl ke dalam alat *ReliaPrep™ binding column placed in a collection tube*. Kemudian *Centrifuge* selama 1 menit dengan kecepatan maksimum alat.
7. Setelah selesai *centrifuge* selama 1 menit didalam alat *reliaPrep™ binding column placed in a collection tube*, kemudian buka tutup alat dan dinginkan.
8. Penambahan 500µl *colum wash solution (CWD)*, Kemudian dilakukan *centrifuge* selama 2 menit dengan kecepatan maksimum 1000rpm.
9. Pengulangan langkah ke 7, untuk 2 kali pengulangan.
10. Langkah terakhir pemberian label pada masing masing *tube*. Tambahkan 100µl *elution buffer* ke dalam alat *centrifuge*. *centrifuge* selama 1 menit dengan kecepatan maksimum alat.

b. Tahapan deteksi kontaminasi daging babi pada sampel menggunakan PCR.

1. Pencampuran komposisi bahan-bahan di Tabel 3.1:

Tabel 3.1 komposisi Q-PCR reaksi campuran

Komponen	Babi	Sapi
<i>Nuclease Free Water (NFW)</i>	4 μ l	4 μ l
<i>GoTaq® green PCR Master Mix (2x)</i>	10 μ l	10 μ l
<i>Genom murni DNA (10 ng/μl)</i>	2 μ l	2 μ l
<i>Forward Primer</i>	(1 μ M) 2 μ l	(1 μ M) 2 μ l
<i>Reverse Primer</i>	(1 μ M) 2 μ l	(1 μ M) 2 μ l
Total volume	20 μ l	20 μ l

2. Penambahan Pipet 4 μ l FW ke dalam *q-PCR tube*. Tambahkan 10 μ l *Gotaq® qPCR Master DNA template* aduk hingga homogen.
3. Penambahan 2 μ l masing-masing larutan primer ke dalam tabung sesuai dengan komposisi yang tercantum pada Tabel di atas.
4. Secara perlahan komposisi sebelumnya dicampurkan dengan cara pipet dibalik ke atas dan ke bawah 2 atau 3 kali secara hati-hati atau menggunakan vortex. Hindari pembentukan gelembung, kemudian Putar ke bawah.
5. Tabung diletakkan ke dalam lubang alat bernama *thermal cycler (Mgo Pro)*.
6. Waktu amplifikasi dan waktu pelelehan di atur hingga resolusi tinggi:
 - a. Pre-denaturasi 95 °C selama 300 detik
 - b. Proses denaturasi 94 °C selama 60 detik
 - c. *Annelling* / pemanjangan primer 57 °C selama 30 detik
 - d. Proses eliminasi 72 °C selama 30 detik
 - e. Pengecekan *template*
 - f. Lanjut ke langkah *anneling* dan kemudian eliminasi kembali, sebanyak 40 kali siklus
 - g. Pengecekan *template*

3.4.2 Warna (Hutching, 1999) modifikasi

Pengukuran warna menggunakan *colour reader*. Prinsip dari alat *colour reader* adalah pengukuran berbeda warna melalui pantulan cahaya oleh permukaan sampel. Pembacaannya yaitu pada titik dalam sampel buah, kemudian tahap berikutnya yaitu penghidupan alat *colour reader* dengan cara menekan tombol power, lalu meletakkan lensa pada porselen standar secara tegak lurus dengan menekan tombol target sehingga akan muncul nilai pada layar (L, a, b) yang merupakan nilai standarisasi. Setelah itu menekan tombol target kembali sehingga muncul nilai da, dl dan db.

Rumus:

$$L = \text{standart } L \text{ (} L \text{ bahan : } L \text{ ubin)}$$

Nilai L menyatakan parameter kecerahan (*lightness*) yang mempunyai nilai dari 0 (hitam) sampai 100 (putih). Nilai A menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna kromatik campuran merah –hijau dengan +a (positif) dari 0-100 untuk warna merah dan nilai –a (negatif) dari 0-(80) untuk warna hijau. Notasi b menyatakan warna kromatik campuran biru kuning dengan nilai +b (positif) dari 0-70 untuk kuning dari nilai –b (negatif) dari 0-(70) untuk warna biru (Hutching, 1999).

3.4.3 Tekstur (Sudarmadji *et all.*, 2010)

Analisis fisik pada bakso analisis tekstur menggunakan *rheotex* (Sudarmadji *et all.*, 2010). Pengukuran kekuatan gel bakso menggunakan alat *rheotex*. *Power rheotex* di nyalakan, jarum *rheotex* di letakkan tepat di atas tempat uji, kemudian jarak di atur dengan kedalaman 2 mm, dengan menekan tombol distance dan tombol hold secara bersamaan, kemudian letakkan selai lembar pada tempat uji tepat di bawah jarum *rheotex*, selanjutnya tekan tombol start selama beberapa detik sampai terdengar tanda bunyi selesai kemudian di lanjutkan dengan membaca angka yang di tunjukkan jarum *rheotex* yaitu dengan satuan g/mm. Pengukuran ini dilakukan sebanyak lima kali dan hasil akhir diperoleh dari nilai rata-rata angka *rheotex*.

3.4.4 Analisis Protein

Analisis kadar protein di lakukan dengan metode Kjeldahl (AOAC, 2005), yaitu oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi amonia oleh asam sulfat, selanjutnya amonia bereaksi dengan kelebihan asam membentuk amonium sulfat. Amonium sulfat yang terbentuk diuraikan dan larutan dijadikan basa dengan NaOH. Amonia yang diuapkan akan diikat dengan asam borat. Nitrogen yang terkandung dalam larutan ditentukan jumlahnya dengan titrasi menggunakan larutan baku asam.

Prosedur analisis kadar protein sebagai berikut, sampel ditimbang sebanyak 0,1 sampai 0,5 g, dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 mL, kemudian didekstruksi (pemanasan dalam keadaan mendidih) sampai larutan menjadi hijau jernih dan SO₂ hilang. Larutan dibiarkan dingin dan dipindahkan ke labu 50 mL dan diencerkan dengan akuades sampai tanda tera, dimasukkan ke dalam alat destilasi, ditambahkan dengan 5-10 mL NaOH 30-33% dan dilakukan destilasi. Destilat ditampung dalam larutan 10 ml asam borat 3% dan beberapa tetes indikator (larutan *bromcresol green* 0,1% dan 29 larutan metil merah 0,1% dalam alkohol 95% secara terpisah dan dicampurkan antara 10 mL *bromcresol green* dengan 2 mL metil merah) kemudian di titrasi dengan larutan HCl 0,02 N sampai larutan berubah warnanya menjadi merah muda. Kadar protein dihitung dengan rumus:

$$Kadar\ protein\ (\%) = \frac{(VA-VB) \times N\ HCL \times 14,007}{W \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

VA : mL HCl untuk titrasi sampel

VB : mL HCl untuk titrasi blangko

N : normalitas HCl standar yang digunakan 14,007 : berat atom Nitrogen

W : berat sampel (g)

Kadar protein di nyatakan dalam satuan g/100 g sampel (%)

3.4.5 Kadar Lemak

Analisis kadar lemak dilakukan dengan metode *Soxhlet* (AOAC, 2005), yaitu lemak yang terdapat dalam sampel diekstrak dengan menggunakan pelarut lemak non polar. Prosedur analisis kadar lemak sebagai berikut: labu lemak yang akan digunakan dioven selama 15 menit pada suhu 105°C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air selama 15 menit dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 5 gram (B) lalu dibungkus dengan kertas timbel, ditutup dengan kapas bebas lemak dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi Soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak yang telah dioven dan diketahui bobotnya. Pelarut heksan dituangkan sampai sampel terendam dan dilakukan refluks atau ekstraksi lemak selama 5-6 jam atau sampai pelarut lemak yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut lemak yang telah digunakan, disuling dan ditampung setelah itu ekstrak lemak yang ada dalam labu lemak dikeringkan dalam oven bersuhu 100-105°C selama 10 menit, lalu labu lemak didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (C). Tahap pengeringan labu lemak diulangi sampai diperoleh bobot yang konstan. Kadar lemak dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ lemak total} = \frac{(C-A)}{B} \times 100 \%$$

Keterangan :

A: berat labu alas bulat kosong (g)

B: berat sampel (g)

C: berat labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi (g)

3.4.6 Kadar Air (AOAC, 2005)

Kadar air ditentukan dengan metode cawan kering (AOAC, 2005), yaitu analisis dengan menggunakan oven langsung pada suhu 105°C. Prinsipnya adalah menguapkan molekul air (H₂O) bebas yang ada dalam sampel, kemudian sampel ditimbang sampai didapat bobot konstan yang diasumsikan semua air yang terkandung dalam sampel sudah diuapkan. Selisih bobot sebelum dan sesudah pengeringan merupakan banyaknya air yang diuapkan. Cawan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 100-105°C selama 30 menit, kemudian didinginkan

dalam desikator selama 15 menit untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Timbang sampel sebanyak 5g dalam cawan yang sudah dikeringkan (B), kemudian di oven pada suhu 100-105°C dinginkan dalam desikator selama 30 menit dan dilakukan penimbangan (C). Tahap ini diulangi hingga dicapai bobot yang konstan. Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar Air} : \frac{(B-C)}{(B-A)} \times 100 \%$$

Keterangan :

A : berat cawan kosong (g)

B : berat cawan + sampel awal (g)

C : berat cawan + sampel kering (g)

3.4.7 Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan menggunakan metode oven (AOAC, 2005), yaitu pembakaran atau pengabuan bahan-bahan organik yang diuraikan menjadi air (H₂O) dan karbondioksida (CO₂) tetapi zat anorganik tidak terbakar. Zat anorganik ini disebut abu. Prosedur analisis kadar abu sebagai berikut, cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100 sampai 105°C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 5g dalam cawan yang sudah dikeringkan (B) kemudian dibakar diatas nyala pembakar sampai tidak berasap dan dilanjutkan dengan pengabuan didalam tanur bersuhu 550-600°C sampai pengabuan sempurna. Sampel yang sudah di abukan di dinginkan dalam desikator dan ditimbang (C). Tahap pembakaran dalam tanur diulangi sampai didapat bobot yang konstan. Kadar abu di hitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar Abu} : \frac{(C-A)}{(C-A)} \times 100 \%$$

Keterangan :

A: berat cawan kosong (g)

B: berat cawan + sampel awal (g)

C: berat cawan + sampel kering (g)

3.4.8 Uji Sensoris Metode Skala Hedonik (Lestari dan Susilawati, 2015)

Uji sensoris dengan menggunakan skala hedonik yaitu tingkat kesukaan terhadap tekstur dan rasa. Panelis berjumlah 30 orang dengan umur berkisar antara 17 – 30 tahun. Sampel disajikan dengan menggunakan label yang sesuai dengan perlakuan, kemudian panelis diminta untuk memberikan nilai menurut tingkat kesukaan. Hasil pengujian organoleptik dipilih produk yang paling disukai. Jumlah skala yang digunakan terdiri dari 7 skala yaitu sangat tidak suka (1), tidak suka (2), agak tidak suka (3), netral/biasa (4), agak suka (5), suka (6), dan sangat suka (7). Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sampel yang disukai panelis yang mewakili konsumen (Lestari dan Susilawati, 2015).

3.5. Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk uji fisik, kimia dan uji kesukaan ditabulasikan dalam suatu tabel, data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif berdasarkan literatur yang sesuai. Hasil data uji sensoris kesukaan bakso di lingkaran kampus Universitas Jember yang menggunakan 7 skala kemudian dianalisis menggunakan *Chi Square*.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil analisa fisik, atribut tekstur dan warna dapat disimpulkan bahwa, sampel BS memiliki tingkat kekenyalan paling tinggi 16,07 g/mm, dan memiliki tingkat kecerahan warna tertinggi yaitu 62,65 g/mm. Analisa kimia bakso dihasilkan pada kadar air yang memiliki nilai tertinggi adalah sampel BM, sedangkan pada kadar protein dan abu bakso di lingkaran kampus dengan nilai tertinggi yaitu sampel BT dan pada kadar lemak dan karbohidrat yang memiliki nilai tertinggi yaitu sampel BK.
2. Hasil identifikasi menunjukkan kemungkinan adanya kandungan daging babi tidak ditemukan pada semua jenis bakso pada sampel bakso di lingkaran kampus Universitas Jember.
3. Hasil uji sensoris yang paling disukai oleh panelis, atribut aroma yaitu sampel BK atribut aroma dengan nilai 5,3 (suka), tekstur dengan nilai 5,67 (suka), dan atribut keseluruhan dengan nilai 5,87 (suka). Hasil uji sensoris menunjukkan bahwa atribut aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan memiliki skor yang hampir sama pada setiap parameter, dan sampel BK menjadi sampel yang paling disukai oleh panelis.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait uji mikrobiologi terutama higienisan produk. Bakso yang diteliti agar lebih banyak lagi jumlahnya dari yang diteliti sebelumnya. Perlu adanya penelitian tambahan juga tentang kandungan boraks dan formalin, sehingga masyarakat dapat lebih yakin pada produk bakso tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdu Halim Barkatullah, 2007. *Hak-hak Konsumen*. Semarang: Nusa Media.
- Adityan, B; Kumari, R; Thappa, D.M., 2009. Scoring System in Acne Vulgaris. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*;71:323-6.
- Ali, M. E., Hashim., S. Mustafa., Y.B. Che Man., Th.S.Dhahi., M.Kashif., Md. Kamal Uddin., S.B.Abd Hamid. 2012. *Analisis of pork adulteration in commercial meatballs targeting porcine-specific mitochondrial cytochrome b gene by taqMan probe real-time polymerase chain reaction*. Malaysia.
- Asensio JA, Arroyo H Jr, Veloz W, Forno W, Gambaro E, Roldan GA, et al. Penetrating Thoracoabdominal injuries: on going dilemma. *Which cavity and when? World J Surg*. 2002;26:539-43.
- As. Suyuthi, Jalaludin. 2008. *Sebab turunnya ayat Al-Quran*. Depok: Gema Insani.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analytical Chemistry*. Washington D.C. University of America.
- Astawan, Made.2008.*Sehat dengan hidangan hewani*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Aufari, 2013. Tingkat Kekenyalan, Daya Mengikat Air, Kadar Air dan Kesukaan Pada Bakso Sapi dengan Substitusi Jantung Sapi. *Jurnal Peternakan 2 (1)*.
- Bintoro, V. P. 2008. *Teknologi Pengolahan Daging dan Analisis Produk*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- BSN. 1994. *Bakso Daging SNI 01-3818-1995*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- BSN. 1995. *Tepung Terigu SNI 01-3751-1995*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Buckle, K.A.,1987. *Ilmu Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Calvo, J.H., Zaragoza, P. & Osta, R. 2001. Technical Note: A Quick and More Sensitive Method to Identify Pork in Processed and Unprocessed Food by PCR Amplification of a New Specific DNA Fragment. *J. Anim. Sci.* 8: 2108–2112.
- Che Man, Y. B., Aida, A. A., Raha, A. R., & Son, R. (2007). Identification of pork derivatives in food products by species-specific polymerase chain reaction (PCR) for Halal verification. *Food Control*, 18, 885–889.
- Ciptadi, W. 1978. *Pengolahan Umbi Ketela Pohon*. Bagian Teknologi Hasil Tanaman. Departemen Teknologi Hasil Pangan, Bogor.
- Cserhádi, T., Forgács, E., Deyl, Z., dan Miksik, I., 2005. Chromatography in authenticity and traceability tests of vegetable oils and dairy products: a review. *Biomedical chromatography: BMC*, 19: 183–190.
- Desrosier, N.W., 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*, Cetakan I, U.I. Press, Jakarta.
- Dove, A. 1999. The Long Arm of DNA. *Nat Biotechnol* 17: 649 – 651.
- Firahmi N. *Et al*. 2015. Sifat Fisik dan Organoleptik yang dibuat dari Daging Sapi Dengan lama Pelayuan Berbeda. *Jurnal AL Ulum Sains dan Teknologi. 1(1)*. Kalimantan: fakultas Pertanian Universitas Islam Kalimantan MAB Banjarmasin.

- Forrest , G.J., Aberle, H.B. Hendrick, M.D. Judge and R.A. Merkel. 1975. *Principles of Meat Science*. W.H. Freeman and Company, San Francisco
- Ghovvati, S., Nassiri, M.R., Mirhoseini, S.Z., Moussavi, A.H. & Javadmanesh, A. 2009. Fraud Identification in Industrial Meat Product by Multiplex PCR Assay. *Journal Food Control* 20: 696-699.
- Jamaluddin, dkk. 2011. Pengaruh Suhu dan Tekanan Vakum Terhadap Penguapan Air, Perubahan Volume dan Rasio Densitas Keripik Buah Selama dalam Penggorengan Vakum. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 12 (2):100-108.
- Judge, M. D., E. D. Aberle, J. C. Forrest, H. B. Hedrick, dan R. A. Merkel, 1989. *Principles Of Meat Science. 2nd.*, Kendall: Hunt Publishing Co. Dubuque, Iowa.
- Hilda, Leyla. 2013. *Pandangan Sains terhadap Haramnya Lemak Babi*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Hutching, J. B. 1999. *Food Color and Appearance 2nd ed*. Maryland: Aspen Pub.
- Keeton, J.T. 2001. *Formed and Emulsion Product*. In : *Poultry Meat Processing*, Alan.R.S (edit). CRC Press. Boca Raton. 293-335.
- Koapaha, T., T. Langi dan E.L. Luluhan. 2011. Penggunaan pati sagu modifikasi fosfat terhadap sifat organoleptic sosis ikan patin (pangasius hypopthalmus). *Jurnal Teknologi Pertanian* 17 (1).
- Langen, N., C. Grebitus dan M. Hartman. 2010. Is There Need for More Transparency and Efficiency in Cause-related Marketing. *International Journal Food System Dynamics* 4: 366-381.
- Lenstra, J., Buntier, J.B. & Janssen, F.W. 2001. On the Origin of Meat – DNA Techniques for Species Identification in Meat Products. *Veterinary Science Tomorrow* 2: 1-15.
- Lestari, S. dan P. N. Susilawati. 2015. *Uji organoleptic mi basah berbahan dasar tepung talas beneng (Xantoshoma undipes) untuk meningkatkan nilai tambah bahan pangan local Banten*. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversiti Indonesia. 1 (4) : 941 – 946.
- Margawati, Endang Tri., Muhamad Ridwan. 2010. *Pengujian pencemaran daging Babi Padi Pada Beberapa Produk Bakso Dengan Teknologi PCR: Pencarian Sistem Pengujian Efektif*. Pusat Penelitian Bioteknologi, LIPI. Bogor
- Mia, K., Suryanto, E., dan Utomo, R. 2010. *Kualitas Bakso Daging Peranakan Ongole yang diberi Pakan Basal Tongkol Jagung dan Undegraded Protein dalam Complete Feed*. Fakultas Peternakan. Universitas Gajah Mada. Bogor.
- Murtini, 2006. *Alternatif Pengganti Formalin pada Produk Pangan*. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Naruki, S dan S. Kanoni. 1992. *Kimia dan Pengolahan Teknologi Hasil Ternak*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Nurbowo. 1995. Bakso Nikmat Tanpa Babi. *Jurnal Halal* 6 (1): 13-17.
- Oktivianie Y. 2002. Kandungan Gizi dan Palatabilitas Bakso Campuran Daging dan Jantung Sapi. *Skripsi*. IPB. Bogor.

- Pandisurya, C. 1983. *Pengaruh jenis daging dan penambahan tepung terhadap mutu bakso. Skripsi.* Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Panjaitan, Grace. Y. 2009. Akumulasi Logam Berat Tembaga (Cu) dan Timbal (Pb) pada Pohon *Avicennia marina* Di Hitan Mangrove. *Skripsi.* Jurusan Budaya Hutan. Universitas Sumatera Utara. Medan. 58 hlm.
- Permatasari, Wina Anugrah. 2002. Kandungan Gizi Bakso Campuran Daging Sapi Dengan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) pada Taraf yang Berbeda. *Skripsi.* Bogor : Jurusan Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Prieto, M.M., 2007. Pork Meat Quality Evaluation from Hyperspectral Evaluation. Available from: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.135.8253&rep=rep1type=pdf>. [Accessed 1 May 2011].
- Purnomo, H. 1996. *Dasar-Dasar Pengolahan dan Pengawetan Daging.* Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Rastogi, G., Mahesh S. Dharne, Sandeep W., Ashutosh K., M.S. Patole dan Yogesh S.S. (2007). Species identification and authentication of tissues of animal origin mitochondrial and nuclear markers. *Meat Science* 76: 666-674.
- Saiki, R. K., Gelfand, D. H., Stoffel, S., Scharf, S. J., Higuchi, R., Horn, J. T., Millis, K. B., and H.A. Erlich. 1988. Primerdirected enzymatic amplification of DNA with a thermostable DNA polymerase. *Science* 239, p. 487–491.
- Sari, H. A. dan S. B. Widjanarko. 2015. Karakteristik Kimia Bakso Sapi (Kajian Proporsi Tapioka: Tepung Porang dan Penambahan NaCl). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(3): 784-79.
- Setiono. 1992. Kualitas Fisik dan Komposisi Kimia Bakso Daging Sapi, Ayam, dan Kombinasinya dengan Variasi Aras Sodium Tripolyphospat, Skim Milk, dan Asam Askorbat. *Skripsi.* Fakultas Peternakan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Singh, Y., Brahmabhatt, M. N., Bhong, C. D., Jain, S. & Joshi, C. G. 2007. Detection of meat species by polymerase chain reaction of actin gene family. *Haryana Vet*, 41, 25-27.
- Soedjono, R.D. 2004. Detection of Porcine Meat in Meat Products by using Polymerase Chain Reaction Technique. *Jurnal Veteriner* 5 (3): 116-126.
- Soeparno. 2009. *Ilmu dan Teknologi Daging.* Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Suardana, I.W. dan Swacita, I.B.N. (2008). *Penuntun Praktikum Kesmavet II.* Denpasar: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 2007. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian.* Liberty. Yogyakarta.
- Sugiran, Geri. 2007. *Efek Pengolahan Terhadap Zat Gizi Pangan.* Universitas Lampung. Sumatera Selatan.
- Sumarto dan Rengi, Pareng. 2014. Pengembangan Penerapan Produksi Bersih Hasil Pengolahan Perikanan Berbasis Ikan Patin. *Jurnal.* Pusat Penelitian

- Lingkungan Hidup, Universitas Riau. Pekanbaru: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau.
- Sunarwati, Dwi Asih. 2011. Pengaruh Substitusi Tepung Sukun Terhadap Kualitas Brownies Kukus. *Skripsi*. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Suprapti, L.M. 2005. *Pembuatan dan Pemanfaatan Tepung Tapioka*. Yogyakarta: Kanisius.
- Tanabe, T., *et al.*, 2007. Clinical Characteristics and Difference at First Detection among Hepatocellular Carcinoma Patients with Hepatitis B-, C- Virus, and Diagnosed as Non-B Non-C type. *Bulletin of the Osaka Medical College* 53 (1): 21-32.
- Wahyudi, Mariana. 2018. *Lecture And Course Practice: Application Of Real-Time Pcr Technique For Halal Detection*. Teaching Laboratory Faculty Of Biotechnology, Tg Building 4th Floor. University Of Surabaya (Ubyaya). Surabaya.
- Wibowo, S. 2006. *Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Winarno F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wirakusumah. (2000). *Ilmu pangan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Yuwono, T. 2006. *Teori dan Aplikasi Polymerase Chain Reaction*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Zakaria Z. A., Sufian A. S., Ramasamy K., *et al.*, 2010. In vitro antimicrobial activity of *Muntingia calabura*. *African Journal of Microbiology Research*. 4 (4):304-8. Africa.

Lampiran 4.1. Tekstur bakso di lingkak kampus Universitas Jember

Jenis bakso	Ulangan 1 (Mm/g)	Ulangan 2 (Mm/g)	Ulangan 3 (Mm/g)	rata-rata (Mm/g)	Stdev
BM	10,165	13,13	12,2	11,83167	1,52
BK	12,3	16,565	19,33	16,07	3,54
BS	13,765	12,1685	13,1	13,01	0,8
BT	8,4	8,435	8,6	8,48	0,11

Lampiran 4.2. Warna Bakso di lingkaran kampus Universitas Jember

Standart Putih	L =	64,3	Standar Poselin	L=	94,35
	a=	1,9		a=	-5,75
	b=	19,5		b=	6,51

Jenis bakso	Lambang Kecerahan	Ulangan			rata rata (%)
		1(%)	2 (%)	3(%)	
BM	L	62,8609	58,4588	60,7772	60,699
BS	L	63,213	61,9805	62,7435	62,6457
BK	L	58,9284	59,7208	50,0363	56,2285
BT	L	57,6371	57,4904	58,9284	58,0186

Lampiran 4.3. Kadar air bakso di lingkaran kampus Universitas Jember

Jenis bakso	ulangan			Jumlah (%)	rata-rata (%)	Stdev
	1 (%)	2 (%)	3 (%)			
BM	74,24	74,66	76,08	224,98	74,99	0,96
BS	75,20	73,43	73,04	221,67	73,89	1,15
BK	67,14	62,68	61,19	191,01	63,67	3,10
BT	70,31	68,33	68,92	207,56	69,19	1,01

Lampiran 4.4. Kadar Abu bakso di lingkaran kampus Universitas Jember

bakso	ulangan			Jumlah(%)	rata-rata (%)	Stdev
	1(%)	2(%)	3(%)			
BM	0,12	0,13	0,09	0,34	0,11	0,02
BS	0,08	0,16	0,08	0,32	0,11	0,04
BK	0,14	0,12	0,08	0,34	0,11	0,03
BT	0,13	0,15	0,08	0,36	0,12	0,03

Lampiran 4.5. Kadar protein bakso di lingkaran kampus Universitas Jember (% WB dan DB)

Jenis bakso	Kadar Protein WB (%)			rata rata (WB) (%)	Stdev	Kadar Protein DB (%)			rata rata (DB) (%)	Stdev
	U1	U2	U3			U1	U2	U3		
BM	7,564	8,01	7,424	7,67	0,31	14,55	16,024	15,47	15,35	0,75
BS	6,219	6,32	7,9	6,81	0,94	12,44	11,911	14,63	12,99	1,44
BK	3,095	4,75	4,132	3,99	0,84	4,69	6,4167	5,298	5,468	0,88
BT	9,818	9,89	9,749	9,82	0,07	16,36	15,451	15,48	15,76	0,52

Lampiran 4.6. Kadar lemak bakso di lingkaran kampus Universitas Jember (% WB dan DB)

Jenis Bakso	Kadar lemak WB (%)			rata-rata (%)	Stdev	Kadar lemak DB (%)			rata-rata (%)	Stdev
	U1	U2	U3			U1	U2	U3		
BM	0,92	0,88	0,98	0,93	0,05	1,764	1,765	2,047	1,859	0,16
BS	0,95	0,88	0,92	0,91	0,03	1,89	1,659	1,704	1,751	0,12
BK	1,59	1,6	1,61	1,6	0,01	2,413	2,166	2,071	2,216	0,18
BT	0,66	0,68	0,67	0,67	0,01	1,108	1,059	1,072	1,08	0,03

$$\text{Kadar lemak (db)} = \frac{\text{kadar lemak (wb)}}{100 - \text{kadar air (wb)}} \times 100$$

Lampiran 4.7. Kadar karbohidrat bakso di lingkaran kampus Universitas Jember (% WB dan DB)

Jenis Bakso	Ulangan	Karbohidrat (%)	rata-rata (WB) (%)	Stdev (WB)	Karbohidrat (DB) (%)	Rata-Rata (DB) (%)	Stdev (DB) (%)
	1	17,15			32,9759		
BM	2	16,3	16,3	0,87	32,6082	32,567	0,43
	3	15,42			32,1179		
	1	17,55			35,0903		
BS	2	19,2	18,28	0,85	36,2313	34,9177	1,407
	3	18,05			33,4314		
	1	28,01			42,4433		
BK	2	30,84	30,62	2,49	41,6819	42,134	0,4
	3	32,97			42,2755		
	1	19,06			31,7697		
BT	2	20,94	20,19	0,99	32,7183	32,376	0,527
	3	20,56			32,6408		

Lampiran 4.8.Sensoris warna bakso di lingkak kampus Universitas Jember

jenis bakso	sangat tidak suka (1)	tidak suka (2)	agak tidak suka (3)	netral (4)	agak suka (5)	suka (6)	sangat suka (7)	rata-rata nilai kesukaan panelis
BK	0	1	5	2	11	8	3	5
BM	0	0	1	6	8	14	1	5,27
BS	0	0	4	6	5	8	7	5,3
BK	0	0	3	5	7	14	1	5,17

warna

tidak berbeda nyata

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,648 ^a	15	0,117
Likelihood Ratio	21,751	15	0,115
Linear-by-Linear Association	0,381	1	0,537
N of Valid Cases	120		

tabel chi square α 0,05 (25.00)

Lampiran 4.9. Sensoris aroma bakso di lingkaran kampus Universitas Jember

jenis bakso	sangat tidak suka (1)	tidak suka (2)	agak tidak suka (3)	netral (4)	agak suka (5)	suka (6)	sangat suka (7)	rata-rata nilai kesukaan panelis
BK	0	0	1	9	6	8	6	5,3
BM	0	0	2	7	10	8	3	5,1
BS	0	0	6	6	5	11	2	4,9
BK	0	1	3	9	8	7	2	4,77

aroma

tidak berbeda nyata

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,939 ^a	15	0,456
Likelihood Ratio	14,185	15	0,512
Linear-by-Linear Association	3,324	1	0,068
N of Valid Cases	120		

tabel chi square α 0,05 (25.00)

Lampiran 4.10. Sensoris rasa bakso di lingkaran kampus Universitas Jember

jenis bakso	sangat tidak suka (1)	tidak suka (2)	agak tidak suka (3)	netral (4)	agak suka (5)	suka (6)	sangat suka (7)	rata-rata nilai kesukaan panelis
BK	0	0	1	2	10	10	7	5,7
BM	0	0	2	6	8	8	6	5,33
BS	0	1	4	3	9	11	2	5
BK	0	2	6	8	5	5	4	4,57

rasa

tidak berbeda nyata

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	20,320 ^a	15	0,160
Likelihood Ratio	22,071	15	0,106
Linear-by-Linear Association	11,268	1	0,001
N of Valid Cases	120		

tabel chi square α 0,05 (25.00)

Lampiran 4.11. Organoleptik tekstur bakso di lingkaran kampus Universitas Jember

jenis bakso	sangat tidak suka (1)	tidak suka (2)	agak tidak suka (3)	netral (4)	agak suka (5)	suka (6)	sangat suka (7)	rata-rata nilai kesukaan panelis
BK	0	0	0	0	7	17	6	6
BM	0	1	2	4	10	9	4	5,2
BS	0	1	1	4	5	13	6	5,5
BK	0	3	2	6	7	9	3	4,87

tekstur

tidak berbeda nyata

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	18,275 ^a	15	0,248
Likelihood Ratio	23,054	15	0,083
Linear-by-Linear Association	8,511	1	0,004
N of Valid Cases	120		

tabel chi square α 0,05 (25.00)

Lampiran 4.12. Sensoris keseluruhan bakso di lingkaran kampus Universitas Jember

jenis bakso	sangat tidak suka (1)	tidak suka (2)	agak tidak suka (3)	netral (4)	agak suka (5)	suka (6)	sangat suka (7)	rata-rata nilai kesukaan panelis
BK	0	0	0	1	11	9	9	5,9
BM	0	0	0	7	9	10	4	5,37
BS	0	1	3	4	7	12	3	5,2
BK	0	1	3	7	10	5	4	4,9

keseluruhan

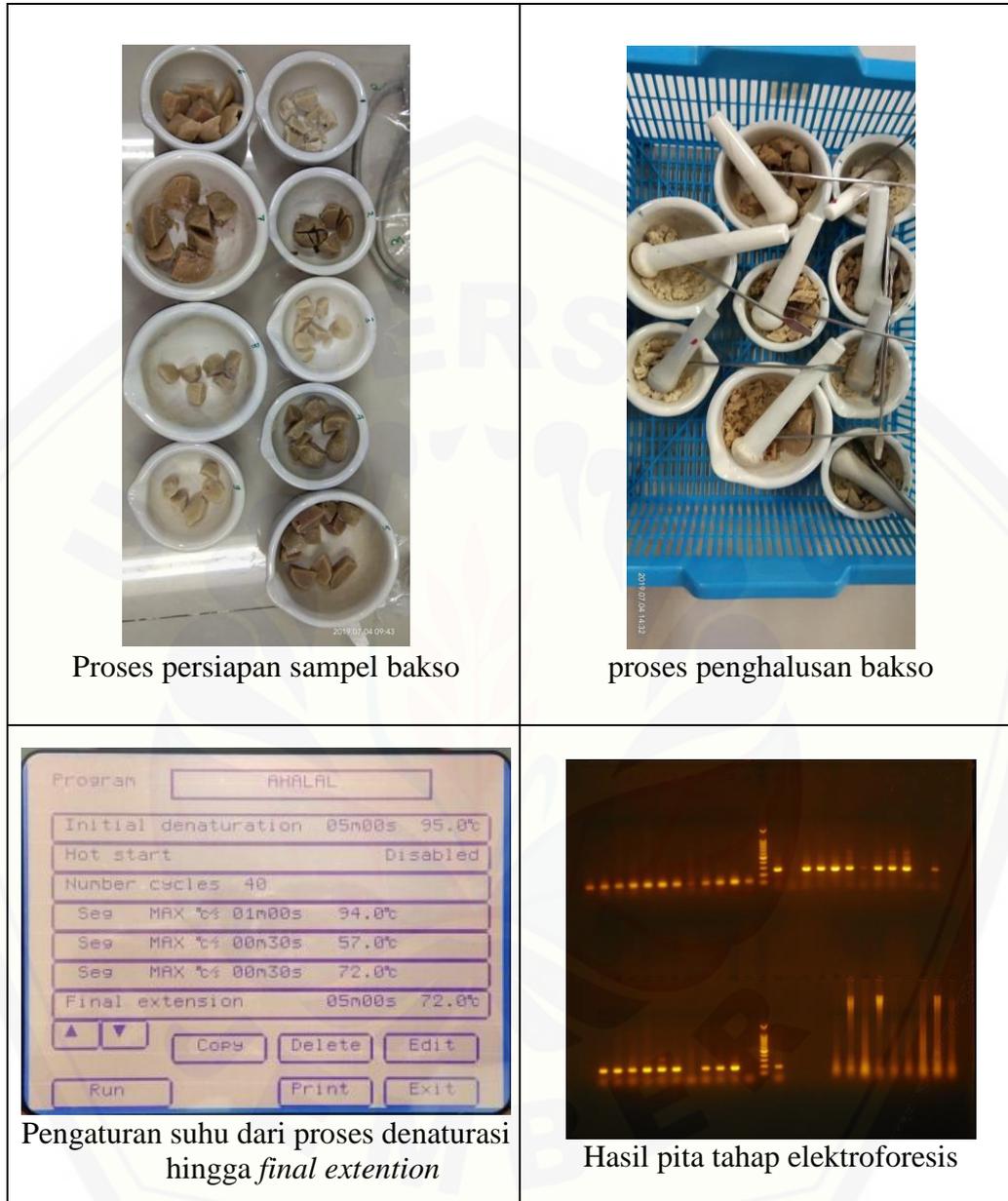
tidak berbeda nyata

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,445 ^a	15	0,123
Likelihood Ratio	25,511	15	0,043
Linear-by-Linear Association	10,439	1	0,001
N of Valid Cases	120		

tabel chi square α 0,05 (25.00)

Lampiran 4.13. Dokumentasi proses analisis kandungan daging babi menggunakan teknik PCR pada bakso di lingkak kampus Universitas Jember



Lampiran 4.14. Dokumentasi proses analisis tekstur menggunakan alat *Rheotex* pada bakso di lingkak kampus Universitas Jember



Pemotongan bakso menjadi 2 bagian



Penekanan tombol on pada *Rheotex*



Penekanan tombol hold untuk pengaturan kedalaman (5mm)



Peletakan sampel pada alat



Pengujian 3 titik pada sampel dengan menekan tombol start



Hasil nilai pengujian tekstur

Lampiran 4.15. Dokumentasi proses analisis warna menggunakan alat *color reader* pada bakso di lingkaran kampus Universitas Jember



Penyiapan alat



Pengukuran nilai L ubin (standart)



Pengukuran nilai L sampel bakso

Lampiran 4.16. Dokumentasi proses analisis kadar air pada bakso di lingkaran kampus Universitas Jember



Pemotongan sampel bakso menjadi kecil



Pemberian label pada botol



Pemasukan sampel pada botol



Penimbangan botol kosong



Penimbangan botol + sampel



Peletakan botol pada loyang

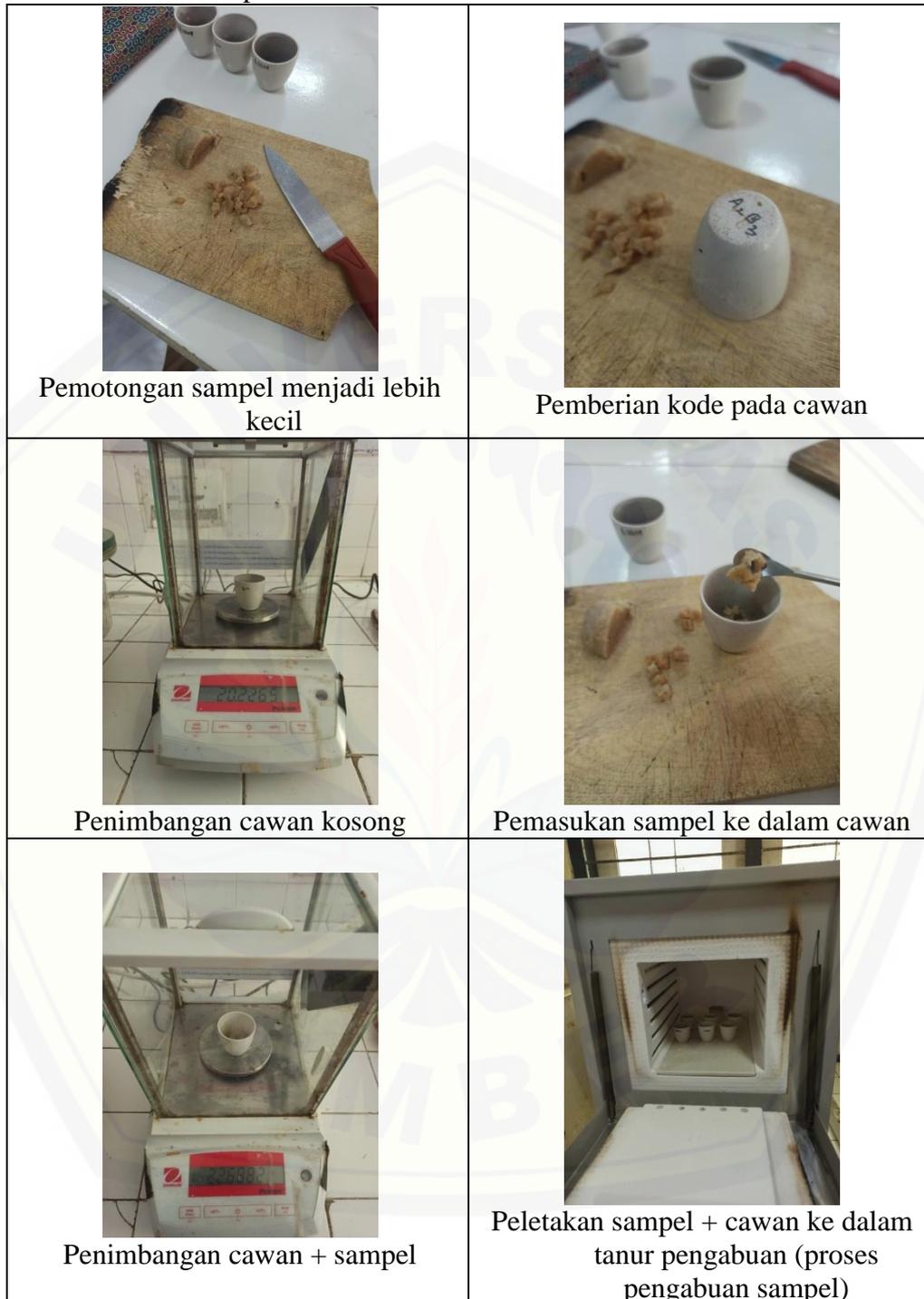


Pemasukan sampel ke dalam oven
105°C



Penimbangan secara berkala

Lampiran 4.17. Dokumentasi proses analisis kadar abu pada bakso di lingkaran kampus Universitas Jember

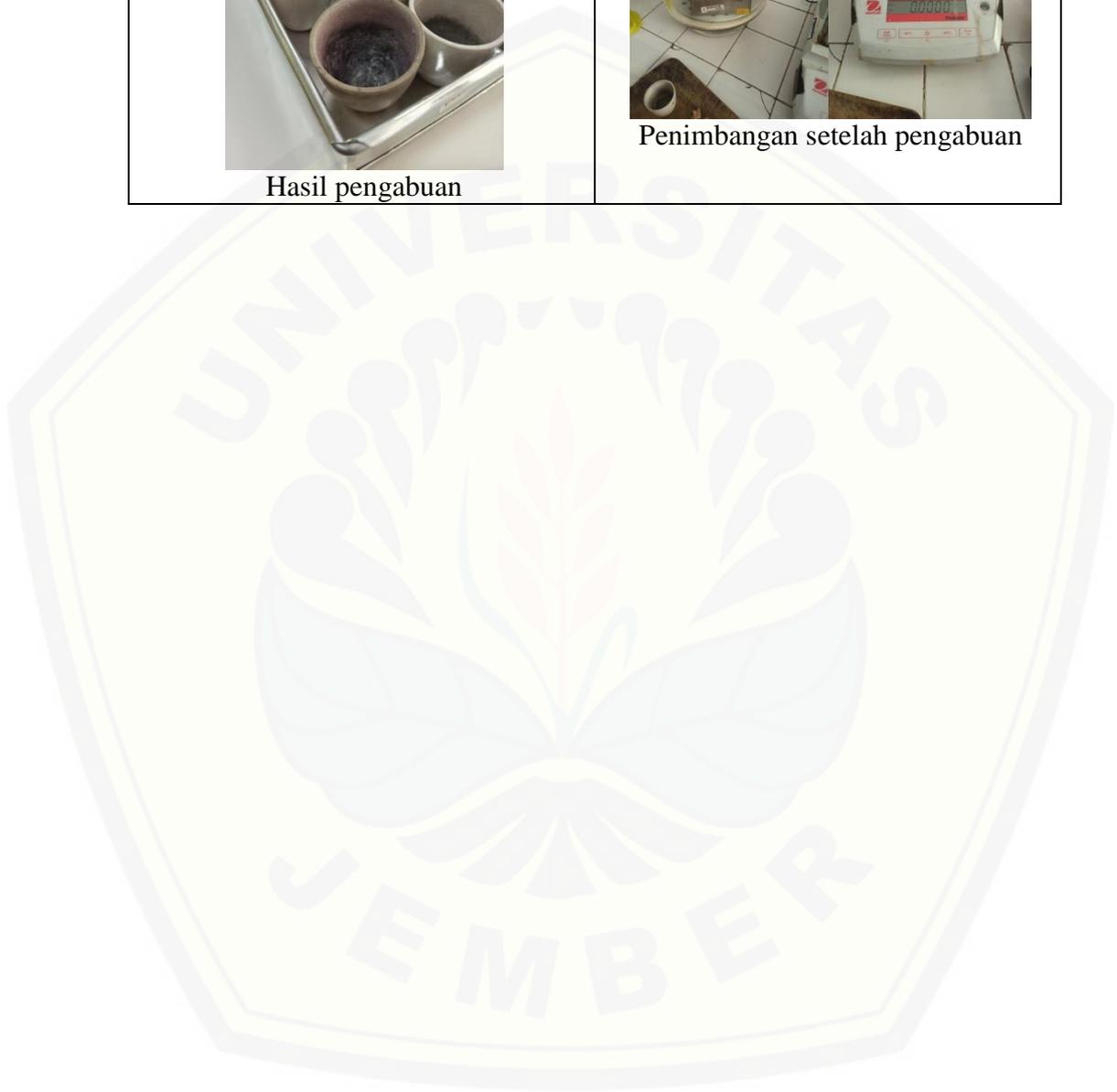




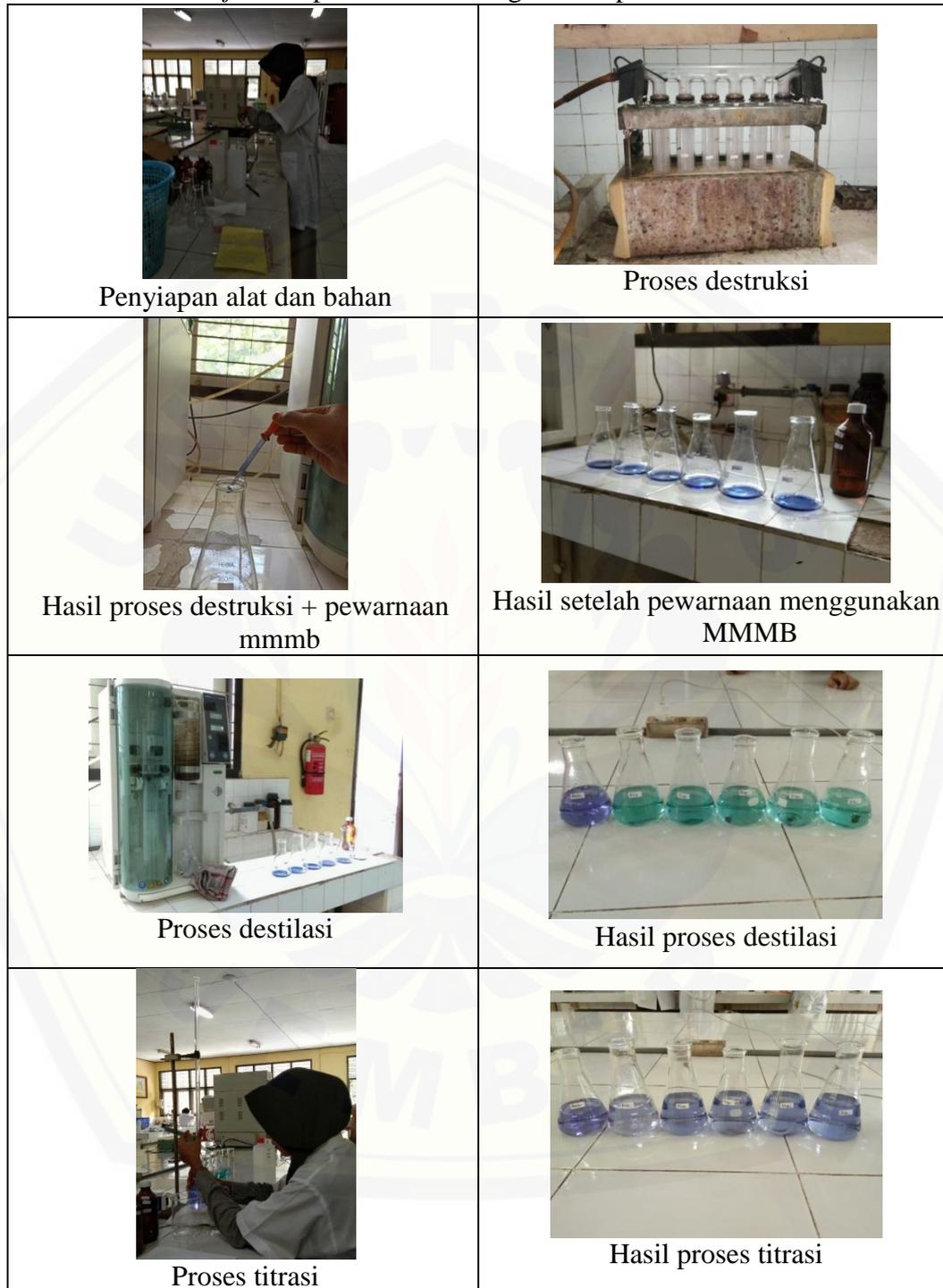
Hasil pengabuan



Penimbangan setelah pengabuan



Lampiran 4.18. Dokumentasi proses analisis kadar protein menggunakan metode *Kjeldahl* pada bakso di lingkak kampus Universitas Jember



Lampiran 4.19. Dokumentasi proses analisis kadar lemak pada bakso di lingkak kampus Universitas Jember



Pemotongan sampel menjadi kecil



Penimbangan sampel



Pembungkusan sampel menggunakan kertas saring



Pemasukan sampel ke dalam oven 60°C



Pemasukan sampel ke dalam tabung saring

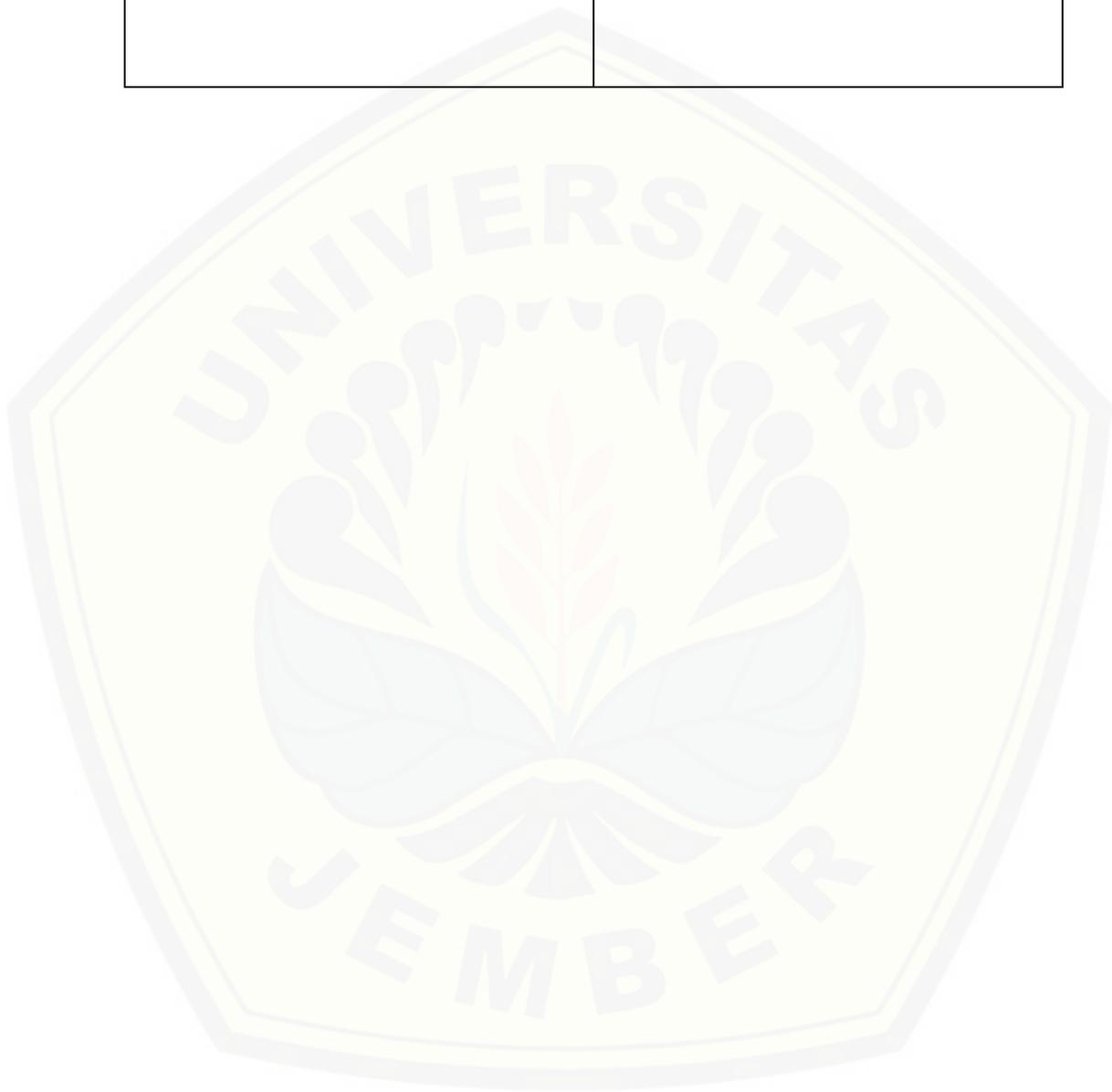


Penyiapan gelas lemak dan penambahan cairan *n-hexane*



Hasil ekstraksi lemak

Proses ekstraksi lemak	
------------------------	--



Lampiran 4.20. Dokumentasi uji sensoris kesukaan panelis terhadap bakso di lingkaran kampus Universitas Jember

