



**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK BUAH
ANDALIMAN (*Zanthoxylum acanthopodium* DC)
TERHADAP KADAR LEMAK, KADAR
KARBOHIDRAT, KADAR SERAT,
DAN MUTU ORGANOLEPTIK
BAKSO DAGING AYAM**

SKRIPSI

Oleh:

**Sholihatul Imaniyah
NIM. 165050101111110**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2020**

[illegible]



**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK BUAH
ANDALIMAN (*Zanthoxylum acanthopodium* DC)
TERHADAP KADAR LEMAK, KADAR
KARBOHIDRAT, KADAR SERAT,
DAN MUTU ORGANOLEPTIK
BAKSO DAGING AYAM**

SKRIPSI

Oleh:

**Sholihatul Imaniyah
NIM. 165050101111110**

Skrripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2020**

[illegible]

**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK BUAH
ANDALIMAN (*Zanthoxylum acanthopodium* DC)
TERHADAP KADAR LEMAK, KADAR
KARBOHIDRAT, KADAR SERAT,
DAN MUTU ORGANOLEPTIK
BAKSO DAGING AYAM**

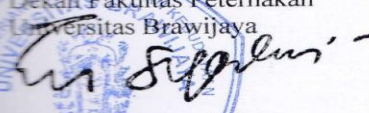
SKRIPSI

Oleh:

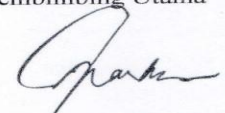
Sholihatul Imaniyah
NIM. 165050101111110

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana
Pada Hari/Tanggal : Selasa/17 Maret 2020

Mengetahui
Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya


Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS.
IPU., ASEAN Eng.
NIP. 196204031987011001
Tanggal

Menyetujui
Pembimbing Utama


Dr. Ir. Imam Thohari, MP.,
IPM., ASEAN Eng
NIP. 195902111986011002
Tanggal 5 Mei 2020

[illegible]

**THE EFFECT OF ADDITION ANDALIMAN
POWDER (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) ON
FAT CONTENTS, CARBOHYDRATE
CONTENTS, FIBER CONTENTS, AND
SENSORY EVALUATIONS IN
CHICKEN MEATBALLS**

Sholihatul Imaniyah¹⁾ and Imam Thohari²⁾

¹⁾ Student of Animal Product Technology, Faculty of

Animal Science, Brawijaya University, Malang

²⁾ Lecturer of Animal Product Technology, Faculty of

Animal Science, Brawijaya University, Malang

E-mail: sholihatul.imaniyah@gmail.com

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the effect of addition andaliman powder (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) on fatty contents, carbohydrate contents, fiber contents, and sensory evaluation in chicken meatball. This research can be used to give information about material for all parties in the addition of andaliman powder in the chicken meatballs. The research method use laboratory experiments with Randomized Block Design (RBD) with 5 treatments and 3 blocks. Treatments in this research were without the addition andaliman powder (P0), the addition andaliman powder 0,2% (P1), 0,4% (P2), 0,6% (P3) and 0,8% (P4). The data were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA), if there were significant influence would be continued Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The

result showed that the effect of addition andaliman powder in chicken meatballs gave highly significant effect ($P < 0.01$) on fiber levels and color on the organoleptic properties. Meanwhile on fatty levels, carbohydrate levels, flavor and aroma didn't gave significant effect ($P > 0.05$). It could be concluded that the addition of andaliman powder to chicken meatballs can increase fiber contents and color of sensory organoleptik. The best treatment of fat contents was 1.32% in treatment 1 (P1), carbohydrate contents was 13.34% in control treatment (P0), fiber contents was 0.47% in treatment 4 (P4), flavor of sensory evaluation was 3.67 (like) in treatment 2 (P2), aroma of sensory evaluation was 3.96 (like) in treatment 3 (P3), and color sensory evaluation of 3.93 (like) in treatment 4 (P4).

Keywords: andaliman, meatballs, fatty, fiber and chicken

**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK BUAH
ANDALIMAN (*Zanthoxylum acanthopodium* DC)
TERHADAP KADAR LEMAK, KADAR
KARBOHIDRAT, KADAR SERAT,
DAN MUTU ORGANOLEPTIK
BAKSO DAGING AYAM**

Sholihatul Imaniyah¹⁾ dan Imam Thohari²⁾

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas
Brawijaya, Malang

²⁾ Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya,
Malang

E-mail: sholihatul.imaniyah@gmail.com

RINGKASAN

Daging ayam adalah bahan pangan yang mempunyai kandungan gizi yang baik, harga yang murah, rasa dan aroma yang enak, tekstur yang lunak dan relatif mudah ditemukan di pasaran. Salah satu olahan daging ayam yang sudah lama dikenal dan sangat disukai oleh masyarakat Indonesia adalah bakso. Bakso ayam merupakan salah satu produk olahan daging yang menggunakan teknologi *restructured meat*, yaitu merupakan produk teknik pengolahan daging yang memiliki tujuan untuk meningkatkan nilai tambah dari daging berkualitas rendah dengan potongan daging yang relatif kecil dan tidak beraturan, kemudian dilekatkan kembali menjadi ukuran yang lebih besar menjadi

olahan. Andaliman merupakan buah yang berbentuk seperti merica biji dan mengandung senyawa aromatik dengan rasa pedas dan getir yang khas. Penambahan andaliman pada bakso memberikan warna menjadi bintik kehitaman dan memberikan rasa dan aroma yang khas, sehingga penambahan andaliman dalam konsentrasi yang banyak maka akan memberikan rasa pedas dan pahit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase penambahan bubuk andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) yang tepat terhadap kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat, mutu organoleptik pada bakso daging ayam. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi bagi semua pihak dalam penambahan bubuk buah andaliman pada pembuatan bakso daging ayam broiler.

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 21 Oktober 2019 sampai dengan 29 November 2019 di Laboratorium Pengolahan Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya dan Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Materi dalam penelitian ini adalah bakso daging ayam. Daging ayam yang digunakan bagian dada tanpa kulit, tulang, dan lemak atau disebut dengan *fillet*, bubuk buah andaliman, tepung tapioka merk *Rose Brand*, lada/merica bubuk, bawang putih, bawang merah goreng, garam merk cap Kapal, putih telur, es batu, dan gula. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode percobaan laboratorium dengan menggunakan rancangan penelitian berupa Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 3 kelompok yang terdiri dari perlakuan: tanpa penambahan bubuk buah andaliman (P_0), penambahan bubuk andaliman sebanyak

0,2% (P_1), penambahan bubuk andaliman sebanyak 0,4% (P_2), penambahan bubuk andaliman sebanyak 0,6% (P_3) dan penambahan bubuk andaliman sebanyak 0,8% (P_4). Variabel yang diukur yaitu kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat, dan mutu organoleptik. Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis ragam dan apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD). Penentuan perlakuan terbaik digunakan untuk mengetahui nilai terbaik perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bubuk buah andaliman pada bakso daging ayam memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar serat dan mutu organoleptik warna. Sedangkan pada kadar lemak, kadar karbohidrat, rasa dan aroma tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$). Rataan kadar lemak berkisar $1,09\% \pm 0,33\% - 1,49\% \pm 0,49\%$, kadar karbohidrat berkisar $13,34\% \pm 0,87\% - 13,15\% \pm 0,31\%$, kadar serat berkisar $0,17\% \pm 0,02\% - 0,47\% \pm 0,07\%$, nilai skor panelis rasa berkisar $3,48 \pm 0,26 - 3,50 \pm 0,19$, nilai skor panelis aroma berkisar $3,86 \pm 0,13 - 3,87 \pm 0,05$, dan nilai skor panelis warna berkisar $3,61 \pm 0,08 - 3,93 \pm 0,16$.

Kesimpulan penambahan bubuk buah andaliman pada bakso daging ayam dapat meningkatkan kadar serat mutu organoleptik warna. Perlakuan terbaik kadar lemak sebesar 1,32% pada perlakuan 1 (P_1), kadar karbohidrat sebesar 13,34% pada perlakuan kontrol (P_0), kadar serat sebesar 0,47% pada perlakuan 4 (P_4), mutu organoleptik rasa sebesar 3,67 (suka) pada perlakuan 2 (P_2), mutu organoleptik aroma sebesar 3,96 (suka) pada perlakuan 3 (P_3), dan mutu organoleptik warna sebesar 3,93 (suka) pada perlakuan 4 (P_4).

UNIVERSITAS BRAWIJAYA	DAFTAR ISI
Isi	
RIWATAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRACT	iv
RINGKASAN	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Pelaksanaan Penelitian	3
1.4 Kegunaan Penelitian	3
1.5 Kerangka Pikir Penelitian	3
1.6 Hipotesis	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Bakso	7
2.2. Bahan Pembuatan Bakso	8
2.2.1. Daging Ayam	8
2.2.2. Tepung Tapioka	9
2.2.3. Lada atau Merica Bubuk	10
2.2.4. Bawang Putih	10
2.2.5. Bawang Merah Goreng	10
	ix

2.2.6. Es Batu	11
2.2.7. Putih Telur	11
2.2.8. Garam	12
2.2.9. Gula	12
2.3. Buah Andaliman (<i>Zanthoxylum acanthopodium</i> DC)	12
2.4. Kualitas Bakso Daging Ayam Broiler	14
2.4.1. Kadar Lemak	14
2.4.2. Kadar Karbohidrat	14
2.4.3. Kadar Serat	15
2.4.4. Mutu Organoleptik	16

BAB III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	17
3.2. Materi Penelitian	17
3.2.1. Materi Penelitian	17
3.2.2. Bahan Penelitian.....	17
3.2.3. Peralatan Penelitian	18
3.2.4. Kandungan Bubuk Buah Andaliman ..	19
3.3. Metode Penelitian	19
3.4. Tahapan Penelitian.....	20
3.4.1. Pembuatan Bubuk Andaliman.....	20
3.4.2. Pembuatan Bakso	21
3.4.3. Komposisi Adonan Bakso Ayam	22
3.5. Variabel Penelitian	23
3.6. Analisis Data	24
3.7. Batasan Istilah	25

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian 27

4.2. Pengaruh Penambahan Buah

Andaliman (<i>Zanthoxylum acanthopodium</i> DC) Terhadap Kadar Lemak Bakso Daging Ayam	28
4.3. Pengaruh Penambahan Buah Andaliman (<i>Zanthoxylum acanthopodium</i> DC) Terhadap Kadar Karbohidrat Bakso Daging Ayam.....	29
4.4. Pengaruh Penambahan Buah Andaliman (<i>Zanthoxylum acanthopodium</i> DC) Terhadap Kadar Serat Bakso Daging Ayam	30
4.5. Pengaruh Penambahan Buah Andaliman (<i>Zanthoxylum acanthopodium</i> DC) Terhadap Mutu Organoleptik Rasa Bakso Daging Ayam	31
4.6. Pengaruh Penambahan Buah Andaliman (<i>Zanthoxylum acanthopodium</i> DC) Terhadap Mutu Organoleptik Aroma Bakso Daging Ayam	32
4.7. Pengaruh Penambahan Buah Andaliman (<i>Zanthoxylum acanthopodium</i> DC) Terhadap Mutu Organoleptik Warna Bakso Daging Ayam	33
4.8. Perlakuan Terbaik	34

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	35

DAFTAR PUSTAKA 37LAMPIRAN.....53



DAFTAR TABEL

Table

1. Syarat Mutu Bakso Daging	8
2. Komponen Nutrisi Daging Ayam Pedaging 100 gram	9
3. Analisis Proksimat dan Kandungan Minyak Atsiri Andaliman	13
4. Analisis Proksimat Kandungan Bubuk Andaliman	19
5. Model Tabulasi Data Penelitian	20
6. Komposisi Adonan Bakso Ayam	23
7. Nilai Rataan Hasil Analisis Bakso Ayam Penambahan Buah Andaliman	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar

1. Kerangka Pikir Penelitian	5
2. Buah Andaliman	13
3. Prosedur Pembuatan Bubuk Andaliman	20
4. Prosedur Pembuatan Bakso Ayam	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Prosedur Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet
(AOAC, 2005) 53
2. Prosedur Analisis Kadar Karbohidrat Metode
by-Difference 34
3. Prosedur Analisis Kadar Serat Metode Gravimetri
(AOAC 2005) 55
4. Lembar Kerja Mutu Organoleptik Penambahan
Bubuk Andaliman Pada Bakso Daging Ayam 56
5. Hasil Analisis Data Uji Kadar Lemak Bakso Daging
Ayam Dengan Penambahan Buah Andaliman
(*Zanthoxylum acanthopodim* DC) 61
6. Hasil Analisis Data Uji Kadar Karbohidrat Bakso
Daging Ayam Dengan Penambahan Buah
Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodim* DC) 63
7. Hasil Analisis Data Uji Kadar Serat Bakso Daging
Ayam Dengan Penambahan Buah Andaliman
(*Zanthoxylum acanthopodim* DC) 65
8. Hasil Analisis Data Mutu Organoleptik (Rasa) Bakso
Daging Ayam Dengan Penambahan Buah
Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodim* DC) 68
9. Hasil Analisis Data Mutu Organoleptik (Aroma) Bakso
Daging Ayam Dengan Penambahan Buah
Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodim* DC) 72
10. Hasil Analisis Data Mutu Organoleptik (Warna)
Bakso Daging Ayam Dengan Penambahan Buah
Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodim* DC) 76
11. Hasil Analisis Data dan Analisis Statistik Uji



Perlakuan Terbaik..... 81

12. Dokumentasi Penelitian..... 85



DAFTAR SINGKATAN

SNI : Standart Nasional Indonesia

C : Karbon

H : Hidrogen

O : Oksigen

g : Gram

ml : Mili Liter

AOAC : Association of Official Analytical Chemist

UJBD : Uji Jarak Berganda Duncan

DMRT: *Duncan's Multiple Range Test*

RAK : Rancangan Acak Kelompok

RBD : *Randomized Block Design*

Dkk : Dan kawan-kawan

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Daging ayam merupakan bahan pangan yang mempunyai kandungan gizi yang baik untuk kebutuhan manusia. Harga yang murah, rasa dan aroma yang enak, tekstur yang lunak dan relatif mudah ditemukan di pasaran membuat daging ayam menjadi ini bahan pangan alternatif yang diminati hampir semua orang (Pratama, Suradi, Balia, Chairunnisa, Lengkey, Sutardjo, Suryaningsih, Gumilar, Wulandari dan Putranto, 2015). Daging ayam biasanya digunakan sebagai bahan olahan masakan dan apabila disimpan di lemari pendingin akan memperpanjang masa simpan. Daging ayam sangat berpotensi untuk diolah menjadi bakso karena daging ayam merupakan salah satu bahan pangan penyumbang protein yang banyak dikonsumsi masyarakat, tidak menimbulkan alergi, aroma yang tidak tajam, dapat diproduksi dalam waktu yang singkat dan harga lebih murah bila dibandingkan dengan daging sapi (Widati, Widyastuti, Rulita dan Zenny, 2011). Komponen nutrisi daging ayam per 100 gram yaitu kalori 404,00 kilokalori, protein 22,00 gram, lemak 60,00 gram, kalsium 13,00 gram, fosfor 190,00 miligram, vitamin A 243,00 gram, vitamin B1 0,80 gram dan vitamin B6 0,16 gram (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2014).

Olahan daging yang sudah lama dikenal dan sangat disukai oleh masyarakat Indonesia adalah bakso. Bakso daging ayam merupakan salah satu produk olahan daging yang menggunakan teknologi *restructured meat*, yaitu merupakan produk teknik pengolahan daging yang memiliki tujuan untuk meningkatkan nilai tambah dari daging berkualitas rendah dengan potongan daging yang relatif kecil dan tidak beraturan, kemudian dilekatkan kembali menjadi ukuran yang lebih besar menjadi olahan (Wirawan, Rosyidi dan Widyastuti, 2016). Standar Nasional Indonesia (SNI) merupakan satu-satunya

standar yang berlaku secara nasional di Indonesia. Semua produk yang beredar di Indonesia diharapkan sesuai dengan SNI, termasuk produk pangan. Pangan harus berdasarkan suatu standar agar tidak merugikan dan membahayakan kesehatan konsumen. Produk pangan yang diatur oleh SNI salah satunya adalah bakso daging. Dalam SNI, salah satu syarat mutu bakso daging adalah bertekstur kenyal, namun dalam syarat tersebut tidak terdapat nilai teksturnya (Pramuditya dan Yuwono, 2014). Bahan-bahan untuk pembuatan bakso antara lain daging ayam, tapioka, garam dapur, bawang putih, es, dan lada (Suparthana, Putra dan Wisaniyasa, 2016).

Di Indonesia, andaliman merupakan tumbuhan yang hanya terdapat di pegunungan yang terletak di Kabupaten Simalungun, Toba Samosir, Dairi, dan Tapanuli Utara, semuanya di Provinsi Sumatra Utara, pada daerah berketinggian 1.500 mdpl dengan temperatur 15–18°C. Tumbuhan ini merupakan salah satu jenis rempah yang belum banyak dikenal oleh masyarakat Indonesia (Raja dan Hartana, 2017). Bentuk buahnya seperti lada, bulat kecil, hijau, tetapi menjadi hitam ketika kering. Buah-buahan mengandung senyawa aromatik dengan rasa pahit dan menghasilkan efek pada pengecap dan menyebabkan lidah terasa mati rasa (Muzafri, Julianti and Rusmarilian, 2018). Tanaman andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) telah lama dipergunakan oleh suku Batak sebagai bumbu campuran masakan untuk berbagai jenis makanan, seperti ikan mas arsik (masakan gulai ikan mas tanpa santan), natinombur (ikan yang dipanggang dengan bumbu sambal andaliman) dan sangsang (daging yang dimasak dengan bumbu rempah andaliman) (Asbur dan Khairunnisyah, 2018). Tanaman andaliman yang digunakan pada bakso daging ayam adalah bagian buahnya. Bagian buah tersebut kemudian dihaluskan menjadi bubuk. Andaliman memiliki rasa yang pedas, terasa getir di lidah, aromanya seperti jeruk, dan apabila ditambahkan pada bakso

maka warnanya menjadi bintik kehitaman. Penambahan andaliman dalam konsentrasi yang banyak maka akan terasa pedas dan pahit, sehingga pemberiannya harus sesuai dengan konsentrasi.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penambahan bubuk buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) terhadap kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat, dan mutu organoleptik bakso daging ayam.
2. Berapa presentase bubuk buah andaliman yang tepat untuk menghasilkan bakso daging ayam yang berkualitas baik terhadap kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat, dan mutu organoleptik bakso daging ayam.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan bubuk buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) terhadap kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat, dan mutu organoleptik bakso daging ayam.
2. Untuk mengetahui presentase bubuk buah andaliman yang tepat untuk menghasilkan bakso daging ayam yang berkualitas baik terhadap kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat, dan mutu organoleptik bakso daging ayam.

1.4. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi bagi semua pihak dalam penambahan buah andaliman pada pembuatan bakso daging ayam.

1.5. Kerangka Pikir Penelitian

Daging merupakan salah satu komoditas peternakan yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani karena

mengandung protein bermutu tinggi dan mampu memenuhi zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh (Montolalu, Lontaan, Sakul dan Mirah, 2013). Daging ayam sangat berpotensi untuk diolah menjadi bakso karena daging ayam merupakan salah satu bahan pangan penyumbang protein yang banyak dikonsumsi masyarakat, tidak menimbulkan alergi, aroma yang tidak tajam, dapat diproduksi dalam waktu yang singkat dan harga lebih murah bila dibandingkan dengan daging sapi. Bakso ayam merupakan salah satu produk olahan daging yang menggunakan teknologi *restructured meat*, yaitu merupakan produk teknik pengolahan daging yang memiliki tujuan untuk meningkatkan nilai tambah dari daging berkualitas rendah dengan potongan daging yang relatif kecil dan tidak beraturan, kemudian dilekatkan kembali menjadi ukuran yang lebih besar menjadi olahan (Wirawan dkk., 2016).

Tanaman andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) merupakan salah satu tumbuhan rempah yang banyak terdapat di daerah Kabupaten Toba Samosir dan Tapanuli Utara, Sumatera Utara. Andaliman telah lama dipergunakan oleh suku Batak sebagai bumbu campuran masakan untuk berbagai jenis makanan, seperti ikan mas arsip (masakan gulai ikan mas tanpa santan), natinombur (ikan yang dipanggang dengan bumbu sambal andaliman) dan sangsang (daging yang dimasak dengan bumbu rempah andaliman). Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) merupakan tanaman yang dikenal di Sumatera yang unik seperti aromanya yang khas dan memberikan rasa yang pedas dan getir. Andaliman juga merupakan suatu bahan pangan yang memiliki sumber antioksidan yang tinggi dan antimikroba (Agnesty, Karo dan Suhaidi, 2017). Bentuk buahnya seperti lada, bulat kecil, hijau, tetapi menjadi hitam ketika kering. Buah-buahan mengandung senyawa aromatik dengan rasa pahit dan menghasilkan efek pada pengecap dan menyebabkan lidah terasa mati rasa (Muzafri, dkk. 2018). Kerangka pikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Daging Ayam (Broiler)

Bakso daging ayam merupakan salah satu produk olahan daging yang menggunakan teknologi *restructured meat*, yaitu merupakan produk teknik pengolahan daging yang memiliki tujuan untuk meningkatkan nilai tambah dari daging (Wirawan, dkk. 2016).

Bubuk Buah Andaliman

Bentuk buahnya seperti lada, bulat kecil, hijau, tetapi menjadi hitam ketika kering dan memiliki rasa pahit dan menghasilkan efek pada pengecap dan menyebabkan lidah terasa mati rasa (Muzafri, dkk. 2018).

Daging ayam broiler mempunyai kelebihan, antara lain termasuk daging putih, lebih disukai, harganya relatif murah, mempunyai kandungan kolesterol yang rendah, lebih empuk dan berkembang baik, lembut, halus, tulang dada lentur, mempunyai marbling yang cukup dan jaringan lemak yang minimal (Nasrul, Novieta dan Irmayani, 2109).

Bakso daging ayam dengan penambahan bubuk buah andaliman.

Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

1.6. Hipotesis

H0= Penambahan bubuk buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) dengan persentase berbeda



tidak meningkatkan kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat dan mutu organoleptik.

H1= Penambahan bubuk buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) dengan persentase berbeda akan meningkatkan kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat dan mutu organoleptik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bakso

Daging ayam sangat berpotensi untuk diolah menjadi bakso karena daging ayam merupakan salah satu bahan pangan penyumbang protein yang banyak dikonsumsi masyarakat, tidak menimbulkan alergi, aroma yang tidak tajam, dapat diproduksi dalam waktu yang singkat dan harga lebih murah bila dibandingkan dengan daging sapi (Widati dkk., 2011). Olahan daging yang sudah lama dikenal dan sangat disukai oleh masyarakat Indonesia adalah bakso yang merupakan produk olahan daging yang telah dihaluskan terlebih dahulu dan dicampur dengan bumbu, tepung, dan kemudian dibentuk seperti bola-bola kecil lalu direbus dalam air panas (Montalu dkk., 2013). Bakso ayam merupakan salah satu produk olahan daging yang menggunakan teknologi *restructured meat*, yaitu merupakan produk teknik pengolahan daging yang memiliki tujuan untuk meningkatkan nilai tambah dari daging berkualitas rendah dengan potongan daging yang relatif kecil dan tidak beraturan, kemudian dilekatkan kembali menjadi ukuran yang lebih besar menjadi olahan (Wirawan dkk., 2016). Syarat mutu bakso daging dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Bakso Daging SNI 3818:2014

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	Kenyal
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 (Nx6,25)	% (b/b)	Min. 11,0	Min. 8,0
5.	Kadar Lemak	% (b/b)	Maks. 10	Maks. 10

Sumber: Badan Standar Nasional Indonesia (2014)

2.2. Bahan Pembuatan Bakso

2.2.1. Daging Ayam

Ayam broiler sebagai salah satu industri peternakan unggas yang mempunyai prospek baik dan menjanjikan karena mampu menghasilkan daging pada umur 6-8 minggu yang juga diiringi dengan pertumbuhan lemak yang tinggi sehingga dihasilkan daging yang berlemak (Hasanuddin, Yunianto dan Tristiarti, 2013). Pertumbuhan ayam broiler saat ini sangat cepat, jangka waktu pemeliharaan 30 – 35 hari, perbedaan waktu pemanenan dan bobot ayam broiler ini memungkinkan perbedaan pada persentase karkas dan kualitas sifat fisik daging ayam broiler (Pratama dkk., 2015). Kualitas daging ayam terdiri dari kualitas fisik, kimia dan biologi serta diterima atau tidaknya oleh konsumen, apabila secara biologi kerusakan daging ayam lebih banyak disebabkan oleh adanya pertumbuhan mikroba yang berasal dari ternak, pencemaran

dari lingkungan baik pada saat pemotongan maupun selama pemasaran (Hajrawati, Fadliah, Wahyuni dan Arief, 2016).

Komponen nutrisi daging ayam pedaging 100 gram dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komponen Nutrisi Daging Ayam Pedaging 100 gram.

Nilai Gizi	Jumlah	Satuan
Kalori	404,00	Kilokalori
Protein	22,00	Gram
Lemak	60,00	Gram
Kalsium	13,00	Gram
Fosfor	190,00	Milligram
Vitamin A	243,00	Milligram
Vitamin B1	0,80	Gram
Vitamin B6	0,16	Gram

Sumber: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (2014).

2.2.2. Tepung Tapioka

Tepung tapioka memiliki tingkat elastisitas dan kandungan karbohidrat (pati) yang cukup tinggi (Melia, Juliyarsi dan Rosya, 2010). Tapioka mengandung karbohidrat 86,55%, zat patinya terdiri dari dua fraksi terlarut amilosa dan fraksi tidak larut amilopektin yang menyebabkan tapioka lekat saat dipanaskan (Widati dkk., 2011). Adapun fungsi tepung tapioka ini adalah sebagai bahan pengental atau pengental, bahan pengisi, dan bahan pengikat di industri pangan (Indra, Dewita dan Sari, 2016). Fungsi penambahan tepung sebagai *filler* bakso bertujuan untuk memperbaiki tekstur, meningkatkan daya ikat air, menurunkan penyusutan akibat pemasakan dan meningkatkan elastisitas produk (Nullah, Hafid dan Indi, 2016).

2.2.3. Lada atau Merica Bubuk

Lada (*Piper nigrum* L.) adalah tanaman yang buahnya berfungsi sebagai bumbu masakan, obat herbal, anti bakteri dan anti oksidan (Meilawati, Bermawie, Purwito dan Manohara, 2016). Lada putih banyak digunakan untuk penambah cita rasa makanan dengan cara dikonsumsi langsung dalam bentuk bubuk (Syakir, Hidayat dan Maya, 2017).

2.2.4. Bawang Putih

Bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan salah satu tanaman yang turun temurun telah digunakan sebagai obat tradisional dan bumbu dapur di Indonesia (Rahmawati, Fawwas, Razak dan Islamiati, 2018). Bawang putih ini mempunyai cita rasa yang khas sehingga tidak dapat digantikan dengan bumbu lainnya (Srihari, Lingganingrum, Damaiyanti dan Fanggih, 2015). Bawang putih mengandung antibiotik alami, yaitu *aliin* dan *alicin*, yang selain mencegah pertumbuhan bakteri pembusuk, meningkatkan aroma dan juga cita rasa yang lezat (Rahayu, Sutawi dan Hartatie, 2016).

2.2.5. Bawang Merah Goreng

Bawang merah (*Allium cepa* var *aggregatum*) adalah salah satu komoditas hortikultura yang memiliki prospek yang baik untuk pemenuhan konsumsi nasional, sumber pendapatan petani, dan devisa negara (Istina, 2016). Sayuran rempah dibutuhkan terutama sebagai bumbu pelengkap masakan, untuk menambah cita rasa dan kenikmatan makanan (Fatmawaty, Ritawati dan Said, 2015). Bawang goreng palu mempunyai tekstur padat, rasanya gurih dan aromanya khas sehingga banyak disukai oleh masyarakat (Alam, Rostiati dan

Muhardi, 2016). Selain berfungsi untuk bahan tambahan makanan, bawang merah juga memiliki sifat antimikroba yang dapat merusak makanan sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Hasrianti, Nururrahmah dan Nurasia, 2016).

2.2.6. Es Batu

Es batu digunakan masyarakat untuk campuran minuman yang dikonsumsi dan juga digunakan untuk mempertahankan atau mengawetkan kesegaran produk pangan seperti mengawetkan daging, ikan, udang, buah-buahan, sayur-sayuran dan sebagainya (Nurmalasari, Yuliawati, Kusariana dan Hestiningsih, 2019). Fungsi es batu adalah untuk menurunkan suhu saat penggilingan, sehingga tidak merubah struktur komponen dalam adonan (Wariyah dan Riyanto, 2018). Es yang ditambahkan bertujuan meningkatkan keempukan dan sari rasa (*juiciness*) selain membantu pembentukan emulsi daging (Zurriyati, 2011).

2.2.7. Putih Telur

Telur banyak dikonsumsi dan diolah menjadi produk olahan lain karena memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap karena kandungan protein pada telur terdapat pada putih telur dan kuning telur (Agustina, Thohari dan Rosyidi, 2013). Putih telur merupakan bahan pengikat yang umum digunakan dalam pembuatan bakso, putih telur yang terkandung dalam telur sekitar 56-61 dan dibentuk dari sebagian besar air (90%) dan protein (10%) (Rusli, Novieta dan Rasbawati, 2018). Kuantitas dan kualitas telur yang digunakan akan mempengaruhi nilai gizi dan daya ikat adonan sehingga adonan mudah dibentuk, kompak dan kenyal (Astuti,

2019), Putih telur (*albumen*) mengandung jumlah protein yang tinggi dan apabila dipanaskan akan menggumpal, membentuk gel dan mengenyalkan daging (Munassir, Nurhaeda dan Irmayani, 2018).

2.2.8. Garam

Garam berfungsi mengekstraksi protein miofibril daging dan meningkatkan daya simpan karena dapat menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk. Garam juga menentukan tekstur bakso karena dapat meningkatkan kelarutan protein daging (Maharani, 2017). Garam dapur (NaCl) ditambahkan pada bahan olahan dapat berfungsi untuk menghasilkan rasa asin, aroma dan sekaligus sebagai bahan pengawet (Hasrati dan Rusnawati, 2011).

2.2.9. Gula

Penambahan gula juga berfungsi untuk penambahan rasa, memodifikasi rasa, memperbaiki aroma, warna dan tekstur produk pada bahan yang diolah (Pusudarsono, Rosyidi dan Widati, 2015).

2.3. Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC)

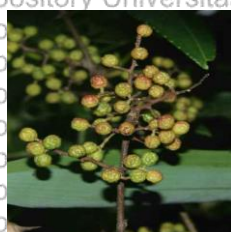
Andaliman sudah lama digunakan oleh suku Batak sebagai bumbu campuran masakan untuk berbagai jenis makanan, seperti ikan mas arsik (masakan gulai ikan mas tanpa santan), natinombur (ikan yang dipanggang dengan bumbu sambal andaliman) dan sangsang (daging yang dimasak dengan bumbu rempah andaliman) (Asbur dan Khairunnisyah, 2018). Penambahan andaliman akan menghasilkan rasa yang keluh (mati rasa) pada lidah pada bumbu masakan (Siregar, Rusmarilin dan Nurminah, 2017).

Kekhasan dari tanaman ini adalah buahnya mempunyai sifat sensorik yang unik pada lidah, serta aromanya yang khas dan menarik, apabila dimakan meninggalkan efek menggetarkan alat pengecap dan menyebabkan lidah terasa kebal (Batubara, Sabri dan Tanjung, 2017). Analisis proksimat dan kandungan minyak atsiri andaliman dapat dilihat pada Tabel 3. Buah andaliman dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 3. Analisis Proksimat dan Kandungan Minyak Atsiri Andaliman

Variabel Pengamatan	Jumlah (%)
Kadar air	67,71
Kadar protein	1,93
Kadar lemak	2,58
Kadar abu total	1,80
Kadar karbohidrat	25,98
Kadar air andaliman setelah kering (<i>dry basis</i>)	6,23
Rendemen andaliman kering beku	32,29
Kadar minyak atsiri andaliman segar (<i>wet basis</i>)	8,01

Sumber: Asbur dan Khairunnisyah (2018)



Gambar 2. Buah Andaliman
Sumber: Katzer (2012).

2.4. Kualitas Bakso Daging Ayam Broiler

2.4.1 Kadar Lemak

Lemak dan minyak merupakan salah satu kelompok yang termasuk golongan lipida yaitu senyawa organik mempunyai satu sifat yang khas yaitu tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik misalnya seperti ether, benzene, chloroform, dan lain-lain (Pargiyanti, 2019). Komponen dasar lemak yaitu asam lemak dan gliserol yang diperoleh dari hasil hidrolisis lemak, minyak maupun senyawa lipid lainnya (Sartika, 2008). Rata-rata kadar lemak bakso yang dihasilkan antara 1,05-1,09%. Kadar lemak berbeda tidak nyata untuk semua perlakuan. Hal ini disebabkan karena kadar lemak dalam bubuk andaliman sekitar 1%, jumlahnya jauh lebih kecil dibandingkan dengan kadar lemak daging sapi yang mencapai 14% (Sagala, Pato dan Yusmarini, 2018). Perbedaan kandungan lemak pada bakso disebabkan karena perbedaan kandungan kadar lemak bahan baku dan bahan tambahan lain yang digunakan sehingga kadar lemak bakso yang dihasilkan berbeda (Sunardi, Johan dan Zalfiatri, 2018).

2.4.2 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah komponen bahan pangan yang tersusun oleh 3 unsur utama, yaitu karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O) (Kusbandari, 2015). Jumlah karbohidrat pada sampel ditentukan oleh jumlah tepung yang digunakan dalam adonan bakso tusuk. Bahan baku bakso tusuk umumnya adalah tapioka, dengan kandungan karbohidrat sebesar 34 %. Semakin banyak proporsi tapioka yang digunakan dalam pengolahan bakso tusuk, maka semakin tinggi kandungan

karbohidrat pada produk (Rahmi, 2015). Semakin tinggi jumlah lemak menyebabkan semakin tinggi tingkat kehilangan air dan berdasarkan perhitungan dapat mempengaruhi jumlah karbohidrat yang semakin tinggi (Mentari, Anandito dan Basito, 2016). Karbohidrat memberi rasa manis pada makanan, khususnya mono dan disakarida, penghemat protein, apabila karbohidrat tidak memenuhi, maka protein akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi, desngan mengalahkan fungsi utamanya sebagai pembangun (Susanti, Jumirah dan Sudaryanti, 2014). Lama perebusan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap karbohidrat, sehingga pengujian selanjutnya tidak di lakukan. Selain itu lama perebusan hanya akan menyebabkan terjadinya reaksi karamelisasi pada bahan karena adanya suhu yang tinggi, reaksi karamelisasi ini juga tidak akan mempengaruhi karbohidrat. Karamelisasi merupakan suatu proses pencoklatan pada makanan, karamelisasi dapat merubah warna maupun rasa dari makanan, Karamelisasi tidak menurunkan kualitas bahan pangan karena pada reaksi karamelisasi hanya melibatkan sukrosa yang dipecah menjadi glukosa dan fruktosa (Suarti, Bara dan Fuadi, 2016).

2.4.3 Kadar Serat

Serat pangan merupakan bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihirolisis oleh enzim-enzim pencernaan (Ferdiansyah, 2018). Semakin banyak konsentrasi andaliman yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar serat bubuk bumbu arsik yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan kandungan serat yang terkandung didalam andaliman cukup tinggi. Berdasarkan hasil analisa bahan baku, Kadar serat pada biji andaliman yaitu sebesar 4,1442%. (Siregar dkk, 2017).

2.4.4 Mutu Organoleptik

Rasa merupakan faktor yang menentukan dalam keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak makanan (Wirawan dkk., 2016). Rasa merupakan komponen organoleptik yang sangat mendominasi penerimaan konsumen terhadap produk pangan karena rasa menempati peringkat pertama terhadap penerimaan konsumen terhadap bakso (Rosita, Hafid dan Aka, 2015). Andaliman memiliki rasa getir yaitu menimbulkan rasa pedas pada lidah dan menyebabkan lidah bergetar (Sagala dkk., 2018). 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 (Negara, Sio, Rifkhan, Arifin, Oktaviana, Wihansah dan Yusuf, 2016). Aroma merupakan bau dari produk makanan, bau sendiri adalah suatu respon ketika senyawa volatil dari suatu makanan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktori (Tarwendah, 2017). Untuk bakso kontrol daging ayam, karakteristik warna daging ayam yang berwarna putih menghasilkan warna bakso yang putih pucat (Mentari dkk., 2016). Sifat dari pati yang tidak mempunyai rasa membuktikan bahwa penggunaan tepung biji durian sebagai bahan pengisi tidak mempengaruhi rasa naget yang dihasilkan. Penggunaan andaliman sebanyak 1% bisa diterima oleh indera pengecap panelis meskipun andaliman memiliki rasa pedas yang khas, namun penggunaan dalam jumlah sedikit tidak terlalu mempengaruhi rasa *nugget* yang dihasilkan (Kristiana dkk., 2012).

BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Daging Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya untuk pembuatan bakso dan di Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya untuk pengujian kadar lemak dan kadar serat pada 21 Oktober sampai 29 November 2019.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1 Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini adalah bakso daging ayam yang dibuat dari daging ayam bagian dada dan bahan-bahan pendukung lainnya (tepung tapioka lada/merica bubuk, bawang putih, bawang merah goreng, garam, putih telur, es batu, gula, dan buah andaliman) diperoleh dari pasar Dinoyo. Daging ayam yang digunakan bagian dada tanpa kulit, tulang, dan lemak atau disebut dengan *fillet*. Buah andaliman diperoleh dari Tapanuli Utara, Sumatera Utara.

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam pembuatan bakso yaitu daging ayam, tepung tapioka merk *Rose Brand*, lada/merica bubuk, bawang putih, bawang merah goreng, garam merk Kapal, putih telur, es batu, gula, dan buah andaliman. Bahan pendukung lainnya yang digunakan untuk analisis sampel yaitu:

- a. Kadar lemak : Sampel (bakso ayam buah andaliman) dan pelarut

heksana merk J.T. Baker.

b. Kadar serat : Sampel (bakso ayam buah
andaliman), H_2SO_4 (0,255 N),
aquadest, NaOH (0,313 N), K_2SO_4
10%, dan alkohol 95%.

c. Kadar Karbohidrat : Sampel (bakso ayam buah
andaliman).

d. Mutu Organoleptik : Sampel (bakso ayam buah
andaliman).

3.2.3 Peralatan Penelitian

Peralatan pembuatan bakso daging ayam yaitu
timbangan analitik merk *BC Series*, kompor merk *Rinnai*,
sendok, baskom, panci, telenan, alat peniris, pisau, kertas
label, *meat grinder* merk *Oriflame*, blender merk *Miyako*,
sarung tangan, dan cup kecil. Peralatan yang digunakan untuk
analisis antara lain yaitu:

a. Kadar lemak : Kertas saring, labu lemak,
ekstraksi *soxhlet* merk *Butchi*,
refluks, oven $105^{\circ}C$, gelas
ukur 50 mL dan 250 mL
merk *Iwaki*, timbangan
analitik dan desikator.

b. Kadar serat : Erlenmeyer, oven $110^{\circ}C$,
desikator, tanur $500^{\circ}C$,
spatula dan timbangan
analitik.

c. Mutu organoleptik : Mika plastik, kertas label,
dan garpu kecil plastik.

3.2.4 Kandungan Bubuk Buah Andaliman

Analisis proksimat kandungan bubuk andaliman dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Proksimat Kandungan Bubuk Andaliman

Kandungan Bubuk Buah Andaliman	Presentase (%)
Air	7,92
Abu	4,42
Lemak	1,01
Protein	4,03
Karbohidrat	27,40

Sumber: Hasil Analisis Proksimat Lab. FTP UB (2019).

3.3. Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 3 kelompok. Metode percobaan dengan kelompok dilakukan berdasarkan hari, pada proses pembuatan dibutuhkan waktu 3 hari dengan 3 ulangan sehingga hari pertama hanya membutuhkan satu ulangan. Perlakuan penelitian ini menggunakan buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) dengan konsentrasi sebagai berikut:

P₀ : Tanpa penambahan bubuk buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC).

P₁ : Penambahan 0,2% dari bubuk buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC).

P₂ : Penambahan 0,4% dari bubuk buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC).

P₃ : Penambahan 0,6% dari bubuk buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC).

P₄ : Penambahan 0,8% dari bubuk buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC).

Model tabulasi data penelitian dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Model Tabulasi Data Penelitian

Perlakuan	Kelompok		
	K1	K2	K3
P ₀	P ₀ K ₁	P ₀ K ₂	P ₀ K ₃
P ₁	P ₁ K ₁	P ₁ K ₂	P ₁ K ₃
P ₂	P ₂ K ₁	P ₂ K ₂	P ₂ K ₃
P ₃	P ₃ K ₁	P ₃ K ₂	P ₃ K ₃
P ₄	P ₄ K ₁	P ₄ K ₂	P ₄ K ₃

3.4. Tahapan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Bubuk Buah Andaliman

Prosedur Pembuatan Bubuk Andaliman dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Prosedur Pembuatan Bubuk Buah Andaliman

Sumber: Napitulu (2014) yang dimodifikasi.

3.4.2. Pembuatan Bakso

Prosedur pembuatan bakso ayam dapat dilihat pada Gambar 4.

Dibersihkan daging ayam *broiler* bagian dada tanpa tulang, kulit, dan lemak dengan air mengalir.

Dipotong kecil-kecil dan digiling sampai halus dengan *meat grinder*.

Ditambahkan es batu sesuai formulasi.

Ditambahkan tepung tapioka, garam, lada/merica bubuk, bawang putih, bawang merah, es batu, dan putih telur sesuai formulasi.

Dibuat adonan.

Ditambahkan dengan bubuk buah andaliman sesuai perlakuan yaitu 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6%, dan 0,8%.

Dicampur secara merata

Dibentuk adonan menjadi bulat.



Bakso direbus dalam panci dengan suhu 70°-80° C selama 15 menit.

Ditiriskan kemudian didinginkan.

Bakso ayam dengan penambahan bubuk buah andaliman.

Dianalisis.

- 1.Kadar Lemak.
- 2.Kadar Karbohidrat.
- 3.Kadar Serat.
- 4.Mutu Organoleptik.

Gambar 4. Prosedur Pembuatan Bakso Ayam
Sumber: Aulawi dan Ninsix (2009).

3.4.3 Komposisi Adonan Bakso Ayam

Komposisi adonan bakso ayam dapat dilihat pada Tabel 6.



Tabel 6. Komposisi Adonan Bakso Ayam.

Bahan (g)	Perlakuan					Persentase (%)
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	
Daging Ayam	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	100 %
Tepung Tapioka	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	10 %
Bawang Merah Goreng	9,10	9,10	9,10	9,10	9,10	2,6 %
Bawang Putih	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	3,6 %
Lada/Merica Bubuk	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	0,5 %
Garam	8,75	8,75	8,75	8,75	8,75	2,5 %
Gula	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	1,0 %
Putih Telur	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	3,0 %
Es Batu	52,50	52,50	52,50	52,50	52,50	15,0 %
Tepung Buah Andaliman	0	0,7	1,4	2,1	2,8	

Sumber: Wirawan dkk (2016) yang dimodifikasi

3.5. Variabel Penelitian

Variabel yang diukur pada penelitian ini yaitu kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat, dan mutu organoleptik. Pengujian sampel bakso dengan penambahan bubuk buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) meliputi variabel-variabel sebagai berikut:

1. Pengujian kadar lemak menggunakan metode Soxhlet.

Prosedur uji menurut AOAC (2005) dapat dilihat pada Lampiran 1.

2. Pengujian kadar karbohidrat menggunakan metode *by difference* menurut AOAC (2005) dapat dilihat pada Lampiran 2.

3. Pengujian kadar serat menggunakan metode Gravimetri. Prosedur uji menurut AOAC (2005) dapat dilihat pada Lampiran 3.

4. Pengujian mutu organoleptik menggunakan lembar kerja dilihat pada Lampiran 4.

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengujian kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat, dan mutu organoleptik pada bakso dianalisis menggunakan Microsoft Office Excel menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan apabila terjadi perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD). Model linear dari Rancangan Acak Kelompok (RAK) sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta_j + e_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : pengamatan pada perlakuan ke 1-5 dan kelompok 1-

3.

μ : nilai rata-rata.

i : perlakuan ke 1-5.

j : kelompok sebagai ulangan 1-5.

T_i : pengaruh perlakuan ke 1-5.

Bj : pengaruh kelompok ke 1-3.

Eij : galat percobaan pada perlakuan ke 1-5 dan kelompok 1-3.

Sumber: Sudarwati, Natsir dan Nurgliartiningsih (2019).

3.7. Batasan Istilah

Bakso : Salah satu produk olahan daging yang menggunakan teknologi *restructured meat*.

Soxhlet : Untuk mengekstrak suatu senyawa.

Heating Mantle : Peralatan laboratorium yang digunakan untuk menerapkan panas ke kontainer.

[illegible][illegible][illegible]

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Hasil analisis ragam diketahui bahwa penambahan buah andaliman pada bakso daging ayam tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar lemak, kadar karbohidrat, mutu organoleptik rasa dan mutu organoleptik aroma. Kadar serat dan mutu organoleptik warna berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap penambahan buah andaliman pada bakso ayam. Hasil yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) 1%. Hasil perhitungan statistik penambahan andaliman pada bakso daging ayam dapat dilihat Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Rataan Hasil Analisis Bakso Ayam Penambahan Buah Andaliman.

Perlakuan	Kadar Lemak (%)	Kadar Karbohidrat (%)	Kadar Serat (%)	Mutu Organoleptik		
				Rasa	Aroma	Warna
P ₀	1,09 ± 0,33	13,34 ± 0,87	0,17 ± 0,02 ^a	3,48 ± 0,26	3,86 ± 0,13	3,61 ± 0,08 ^a
P ₁	1,32 ± 0,57	12,42 ± 0,75	0,31 ± 0,06 ^b	3,40 ± 0,40	3,73 ± 0,22	3,61 ± 0,06 ^a
P ₂	1,47 ± 0,37	12,87 ± 0,25	0,32 ± 0,00 ^b	3,67 ± 0,05	3,92 ± 0,04	3,87 ± 0,03 ^b
P ₃	1,39 ± 0,40	13,31 ± 0,44	0,4 ± 0,06 ^b	3,64 ± 0,20	3,96 ± 0,17	3,90 ± 0,05 ^b
P ₄	1,49 ± 0,49	13,15 ± 0,32	0,47 ± 0,07 ^b	3,50 ± 0,19	3,87 ± 0,05	3,93 ± 0,16 ^b

Keterangan: ^{a,b} superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$).

4.2 Pengaruh Penambahan Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) Terhadap Kadar Lemak Bakso Daging Ayam

Hasil analisis ragam dapat dilihat pada di Tabel 7. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan buah andaliman dengan konsentrasi berbeda pada bakso daging ayam tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar lemak bakso daging ayam. Nilai rata-rata kadar lemak antara 1,09% – 1,47%. Rataan kadar lemak bakso ini masih sesuai dengan SNI bakso. Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3818-2014 menyatakan syarat mutu gizi bakso memiliki kandungan lemak maksimal 10%. Nilai rata-rata kadar lemak tertinggi didapat dari perlakuan 2 (P_2) dengan penggunaan bubuk buah andaliman 0,6% sebesar 1,47% dan nilai rata-rata terendah didapat dari perlakuan kontrol tanpa penambahan bubuk buah andaliman sebesar 1,09%. Sagala dkk. (2018) menyatakan bahwa rata-rata kadar lemak bakso yang dihasilkan antara 1,05-1,09%. Kadar lemak berbeda tidak nyata untuk semua perlakuan. Hal ini disebabkan karena kadar lemak dalam bubuk andaliman sekitar 1%, jumlahnya jauh lebih kecil dibandingkan dengan kadar lemak daging sapi yang mencapai 14%. Rendahnya kadar lemak pada bakso disebabkan karena buah andaliman hanya memiliki kadar lemak sekitar 1%, sehingga apabila ditambahkan pada pembuatan bakso, akan memberikan kadar lemak yang tidak berbeda nyata. Sunardi dkk. (2018) menyatakan bahwa perbedaan kandungan lemak pada bakso disebabkan karena perbedaan kandungan kadar lemak bahan baku dan bahan

tambahan lain yang digunakan sehingga kadar lemak bakso yang dihasilkan berbeda.

4.3. Pengaruh Penambahan Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) Terhadap Kadar Karbohidrat Bakso Daging Ayam

Hasil analisis ragam dapat dilihat pada Tabel 7. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan buah andaliman dengan konsentrasi berbeda pada bakso daging ayam tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap kadar karbohidrat bakso daging ayam. Menurut Suarti dkk. (2016) lama perebusan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap karbohidrat, sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Selain itu lama perebusan hanya akan menyebabkan terjadinya reaksi karamelisasi pada bahan karena adanya suhu yang tinggi, reaksi karamelisasi ini juga tidak akan mempengaruhi karbohidrat. Karamelisasi merupakan suatu proses pencoklatan pada makanan, karamelisasi dapat merubah warna maupun rasa dari makanan. Karamelisasi tidak menurunkan kualitas bahan pangan karena pada reaksi karamelisasi hanya melibatkan sukrosa yang dipecah menjadi glukosa dan fruktosa.

Nilai yang dihasilkan bahwa kadar lemak lebih rendah dari pada kadar air yang dihasilkan, tetapi nilai karbohidratnya tinggi. Nilai rata-ran kadar karbohidrat antara 12,87% – 13,34%. Nilai rata-ran kadar karbohidrat tertinggi didapat dari perlakuan kontrol tanpa penambahan bubuk buah andaliman sebesar 13,34% dan nilai rata-ran terendah didapat dari perlakuan 1 (P_1) dengan penambahan bubuk buah andaliman 0,2% sebesar 12,42%. Mentari dkk. (2016) menyatakan bahwa semakin tinggi jumlah lemak menyebabkan semakin tinggi tingkat

kehilangan air dan berdasarkan perhitungan dapat mempengaruhi jumlah karbohidrat yang semakin tinggi. Susanti dkk. (2014) menyatakan bahwa karbohidrat memberi rasa manis pada makanan, khususnya mono dan disakarida, penghemat protein, apabila karbohidrat tidak memenuhi, maka protein akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi, dengan mengalahkan fungsi utamanya sebagai pembangun. Rahmi (2015) menyatakan bahwa jumlah karbohidrat pada sampel ditentukan oleh jumlah tepung yang digunakan dalam adonan bakso tusuk. Bahan baku bakso tusuk umumnya adalah tapioka, dengan kandungan karbohidrat sebesar 34 %. Semakin banyak proporsi tapioka yang digunakan dalam pengolahan bakso tusuk, maka semakin tinggi kandungan karbohidrat pada produk.

4.4. Pengaruh Penambahan Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) Terhadap Kadar Serat Bakso Daging Ayam

Hasil analisis ragam dapat dilihat pada di Tabel 7. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan buah andaliman dengan konsentrasi berbeda pada bakso daging ayam memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar serat bakso daging ayam. Menurut Siregar dkk. (2017) menyatakan bahwa semakin banyak konsentrasi andaliman yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar serat bubuk bumbu arsik yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan kandungan serat yang terkandung didalam andaliman cukup tinggi. Berdasarkan hasil analisa bahan baku, Kadar serat pada biji andaliman yaitu sebesar 4,1442%. Nilai rata-ran kadar serat antara 0,17% – 0,47%. Nilai rata-ran kadar serat tertinggi didapat dari perlakuan 4 (P_4) dengan penambahan bubuk buah

andaliman 0,8% sebesar 0,47% dan nilai rata-rata terendah didapat dari perlakuan kontrol tanpa penambahan bubuk buah andaliman sebesar 0,17%. Rendahnya nilai kadar serat pada perlakuan kontrol (P_0) disebabkan karena tidak diberikan penambahan bubuk andaliman, sedangkan pada perlakuan yang diberikan penambahan buah andaliman terjadi peningkatan kadar serat.

4.5. Pengaruh Penambahan Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) Terhadap Mutu Organoleptik Rasa Bakso Daging Ayam

Hasil analisis ragam dapat dilihat di Tabel 7. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan buah andaliman dengan konsentrasi berbeda pada bakso daging ayam tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap mutu organoleptik rasa bakso daging ayam ($P > 0,05$). Nilai rata-rata mutu organoleptik rasa antara 3,40 (agak suka) – 3,67 (suka). Nilai rata-rata mutu organoleptik tertinggi didapat dari perlakuan 2 (P_2) dengan penambahan bubuk buah andaliman 0,4% sebesar 3,67 (suka) dan nilai rata-rata terendah didapat dari perlakuan 1 (P_1) dengan penambahan bubuk andaliman 0,2% sebesar 3,40 (agak suka). Menurut Kristiana dkk. (2012) menyatakan bahwa sifat dari pati yang tidak mempunyai rasa membuktikan bahwa penggunaan tepung biji durian sebagai bahan pengisi tidak mempengaruhi rasa *nugget* yang dihasilkan. Penggunaan andaliman sebanyak 1% bisa diterima oleh indera pengecap panelis meskipun andaliman memiliki rasa pedas yang khas, namun penggunaan dalam jumlah sedikit tidak terlalu mempengaruhi rasa *nugget* yang dihasilkan. Sagala dkk. (2018) menyatakan bahwa semakin banyaknya penambahan andaliman yang diberikan semakin meningkatkan citarasa

khas andaliman pada bakso yang dihasilkan. Andaliman memiliki rasa getir yaitu menimbulkan rasa pedas pada lidah dan menyebabkan lidah bergetar. Wirawan dkk. (2016) menyatakan bahwa rasa merupakan faktor yang menentukan dalam keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak makanan.

Rosita dkk. (2015) menyatakan bahwa rasa merupakan komponen organoleptik yang sangat mendominasi penerimaan konsumen terhadap produk pangan karena rasa menempati peringkat pertama terhadap penerimaan konsumen terhadap bakso. Penambahan garam dengan konsentrasi yang sesuai juga akan menambah cita rasa pada panelis, karena apabila terlalu asin akan berpengaruh terhadap penilaian. Hal tersebut didukung pendapat Montalu dkk. (2013) menyatakan bahwa dalam uji skor ini telah ditentukan menunjukkan semakin tinggi nilai skornya semakin disukai bakso yang dihasilkan. Rasa bakso juga dipengaruhi oleh garam yang ditambahkan pada saat pengolahan. Hal ini diduga karena konsentrasi garam yang ditambahkan tidak terlalu tinggi, sehingga menimbulkan rasa enak pada bakso.

4.6. Pengaruh Penambahan Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) Terhadap Mutu Organoleptik Aroma Bakso Daging Ayam

Hasil analisis ragam dapat dilihat di Tabel 7. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan buah andaliman dengan konsentrasi berbeda pada bakso daging tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap mutu organoleptik aroma bakso daging ayam ($P > 0,05$). Nilai rata-rata kadar karbohidrat antara 3,73 (suka) – 3,96 (suka). Nilai rata-rata mutu organoleptik aroma tertinggi didapat dari perlakuan 3 (P_3)

dengan penambahan bubuk buah andaliman 0,6% sebesar 3,96 (suka) dan nilai rata-rata terendah didapat dari perlakuan 1 (P_1) dengan penambahan bubuk buah andaliman 0,2% sebesar 3,73 (suka). Tarwendah (2017) aroma merupakan bau dari produk makanan, bau sendiri adalah suatu respon ketika senyawa volatil dari suatu makanan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktori.

Bakso daging ayam apabila direbus dengan waktu yang sesuai akan menghasilkan aroma daging, selain itu apabila ditambahkan dengan bubuk andaliman memiliki aroma seperti jeruk. Wirawan dkk. (2016) berpendapat bahwa aroma daging masak dipengaruhi oleh umur ternak, jenis pakan, spesies, jenis kelamin, bangsa, lama waktu dan kondisi penyimpanan daging setelah pemotongan dan temperatur pemasakan. Semakin banyak penambahan bubuk andaliman maka aroma jeruk akan meningkat. Penambahan bubuk andaliman dengan konsentrasi tertinggi terdapat pada perlakuan 4 (P_4), akan tetapi panelis apabila dilihat dari nilai ratan panelis lebih menyukai pada perlakuan 3 (P_3). Menurut Sagala dkk. (2018) menyatakan bahwa panelis menyatakan bahwa adanya peningkatan aroma andaliman seiring dengan semakin banyaknya penambahan andaliman pada bakso. Andaliman memiliki aroma yang khas seperti jeruk.

4.7. Pengaruh Penambahan Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) Terhadap Mutu Organoleptik Warna Bakso Daging Ayam

Hasil analisis ragam dapat dilihat di Tabel 7. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan buah andaliman dengan konsentrasi berbeda pada bakso memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap sifat organoleptik (warna) bakso

daging ayam ($P < 0,01$). Nilai rata-ran kadar karbohidrat antara 3,61 (suka) – 3,93 (suka). Nilai rata-ran mutu organoleptik warna tertinggi didapat dari perlakuan 4 (P_4) dengan penambahan bubuk buah andaliman 0,8% sebesar 3,93 (suka), sedangkan nilai rata-ran terendah didapat dari perlakuan kontrol tanpa penambahan bubuk andaliman dan perlakuan 1 (P_1) dengan penambahan bubuk buah andaliman 0,2% sebesar 3,61 (suka). Perlakuan 0 (P_0) menghasilkan warna yang rendah karena sebagai perlakuan kontrol sehingga warnanya pucat, sedangkan pada perlakuan 1 (P_1) juga menghasilkan nilai rendah karena konsentrasi penambahan bubuk andalimannya rendah sehingga warnanya hampir sama dengan perlakuan kontrol. Hal ini sesuai dengan pendapat Mentari dkk. (2016) menyatakan bahwa untuk bakso kontrol daging ayam, karakteristik warna daging ayam yang berwarna putih menghasilkan warna bakso yang putih pucat. 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.

4.8. Perlakuan Terbaik

Hasil data berdasarkan analisis statistik uji perlakuan terbaik yaitu kadar lemak sebesar 1,32% pada perlakuan 1 (P_1), kadar karbohidrat sebesar 13,34% pada perlakuan kontrol (P_0), kadar serat sebesar 0,47% pada perlakuan 4 (P_4), mutu organoleptik rasa sebesar 3,67 (suka) pada perlakuan 2 (P_2), mutu organoleptik aroma sebesar 3,96 (suka) pada perlakuan 3 (P_3), dan mutu organoleptik warna sebesar 3,93 (suka) pada perlakuan 4 (P_4).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Penambahan bubuk buah andaliman pada bakso daging ayam dapat meningkatkan kadar serat mutu organoleptik warna.
2. Perlakuan terbaik yaitu kadar lemak sebesar 1,32% pada perlakuan 1 (P_1), kadar karbohidrat sebesar 13,34% pada perlakuan kontrol (P_0), kadar serat sebesar 0,47% pada perlakuan 4 (P_4), mutu organoleptik rasa sebesar 3,67 (suka) pada perlakuan 2 (P_2), mutu organoleptik aroma sebesar 3,96 (suka) pada perlakuan 3 (P_3), dan mutu organoleptik warna sebesar 3,93 (suka) pada perlakuan 4 (P_4).

5.2. Saran

Diharapkan adanya penelitian lebih lanjut mengenai umur simpan dan kualitas mikrobiologi pangan pada produk olahan hasil ternak yaitu bakso ayam dengan penambahan buah andaliman.

[illegible][illegible][illegible]

DAFTAR PUSTAKA

- Agnesty, D., T. K., Karo dan I. Suhaidi. 2017. Pengaruh Perbandingan Andaliman Dengan Batang Kecombrang dan Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Bubuk Sambal Andaliman. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 5 (3): 1-8. https://jurnal.usu.ac.id/index.php/j_rpp/article/view/Debora%20Agnesty. Diakses 3 Januari 2020.
- Agustina, N., I. Thohari, dan D. Rosyidi. 2013. Evaluasi Sifat Putih Telur Ayam Pasteurisasi Ditinjau dari pH, Kadar Air, Sifat Emulsi dan Daya Kembang Angel Cake. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 23 (2): 6 – 13. <http://www.jiip.ub.ac.id/index.php/jiip/article/view/136>. Diakses 2 September 2019.
- Alam, N., Rostati, dan Muhardi. 2016. Sifat Fisik-Kimia dan Organoleptik Bawang Goreng Palu Pada Berbagai Frekuensi Pemakaian Minyak Goreng. *Agritech*, 34(4): 1-7. <https://media.neliti.com/media/publications/93419-ID-sifat-fisik-kimia-dan-organoleptik-bawan.pdf>. Diakses 1 Oktober 2019.
- AOAC. 2005. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. Benjamin Franklin Station. Washington, D. C.

Asbur dan Y. Khairunnisyah. 2018. Pemanfaatan Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) Sebagai Tanaman Penghasil Minyak Atsiri. Jurnal Kultivasi, 17 (1): 1-7. <http://jurnal.unpad.ac.id/kultivasi/article/view/15668>. Diakses 1 September 2019.

Astuti, R. M. 2019. Kualitas Bakso Daging Ayam Hasil Pemanfaatan Putih Telur Limbah Praktek Mata Kuliah Pastry dan Bakery sebagai Bahan Pengenyal Alami Ditinjau dari Aspek Inderawi. Jurnal Teknobuga, 7 (1): 1-8. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/teknobuga/article/view/19553>. Diakses 9 Januari 2020.

Aulawi, T. dan R. Ninsix. 2009. Sifat Fisik Bakso Daging Sapi Dengan Bahan Pengenyal dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda. Jurnal Peternakan, 6 (2): 44 – 52. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/peternakan/article/view/375>. Diakses 2 September 2019.

Badan Standarisasi Nasional. 2014. Standarisasi Nasional Indonesia SNI Bakso Daging. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. https://kupdf.net/download/sni-bakso_58c9f818dc0d60e64d339031.pdf. Diakses 16 Agustus 2019.

Batubara, M. S., E. Sabri, dan M. Tanjung. 2017. Hasil Kandungan Kimia Ekstrak Etanol Daun Andaliman (*Zanthoxylum Acanthopodium* DC.). Jurnal Eksakta, 2(1). <http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/eksakta/article/download/395/pdf>. Diakses 1 Oktober 2019.

Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2014. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta: Kementerian Pertanian RI.

Fatmawaty, A. A., S. Ritawati, dan L. N. Said. 2015. Pengaruh Pemotongan Umbi dan Pemberian Beberapa Dosis Pupuk NPK Majemuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalanicum* L.). *Agrologia*, 4 (2): 69-77. <https://ojs.unpatti.ac.id/index.php/agrologia/article/view/201>. Diakses 30 Agustus 2019.

Ferdiansyah, M. K. 2018. Pengaruh Konsumsi Serat Pangan Barley Pada Metabolisme Lipid. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(1): 1-8. <https://pdfs.semanticscholar.org/64b0/2ab643860efd870ddf61e2c197bc03cbc3678.pdf>. Diakses 30 Agustus 2019.

Hajrawati, M. Fadliah, Wahyuni dan I. I. Arief. 2016. Kualitas Fisik, Mikrobiologis, dan Organoleptik Daging Ayam Broiler pada Pasar Tradisional di Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4 (3): 1-4. <http://biofisika.journal.ipb.ac.id/index.php/ipthp/article/view/14582>. Diakses 16 Agustus 2019.

Hasanuddin, S., V. D. Yunianto, dan Tristiarti, 2013. Lemak dan Kolesterol Daging Pada Ayam Broiler Yang Diberi Pakan Step Down Protein Dengan Penambahan Air Perasan Jeruk Nipis Sebagai Acidifier. Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak, 9 (1): 1-7. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/bnmt/article/view/907>. Diakses 16 Agustus 2019.

Hasrati, E. dan R. Rusnawati. 2011. Kajian Penggunaan Daging Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn) Terhadap Tekstur dan Cita Rasa Bakso Daging Sapi. Jurnal Agromedia, 29(1): 1-15. <https://pdfs.semanticscholar.org/be3c/3908273f4fdde17c3c272f6a0f142e2ffee7.pdf>. Diakses 10 Januari 2020.

Hasrianti, Nururrahmah, dan Nurasia. 2016. Pemanfaatan Ekstrak Bawang Merah dan Asam Asetat Sebagai Pengawet Alami Bakso. Jurnal Dinamika, 7 (1): 1-10. <http://journal.uncp.ac.id/index.php/dinamika/article/view/608>. Diakses 1 Oktober 2019.

Indra, R. W., Dewita, dan N. I. Sari. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka Yang Berbeda Terhadap Penerimaan Konsumen Pada Bakso Surimi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, 3 (2): 1-9. [https:// www.neliti.com/id/search?q= THE + EFFECT + OF + ADDITION + THE + DIFFERENT + CONCENTRATION + OF + TAPIOCA + FLOUR + ON + CONSUMER + ACCEPTANCE + OF + SURIMI + CATFI SH + %28Clarias + gariepinus %29 + FISHBALL](https://www.neliti.com/id/search?q=THE+ EFFECT+ OF+ ADDITION+ THE+ DIFFERENT+ CONCENTRATION+ OF+ TAPIOCA+ FLOUR+ ON+ CONSUMER+ ACCEPTANCE+ OF+ SURIMI+ CATFI SH+%28Clarias+gariepinus%29+FISHBALL). Diakses 30 September 2019.

Istina, I. N. 2016. Peningkatan Produksi Bawang Merah Melalui Teknik Pemupukan NPK. Jurnal Agro, 3 (1): 1-7. [https:// journal.uinsgd.ac.id/ index.php/ ja/ article/ view/ 810/0](https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/ja/article/view/810/0). Diakses 21 Agustus 2019.

Katzer, G. 2012. Sichuan Pepper and Others (*Zanthoxylum piperitum*, *Simulans*, *Bungeanum*, *Rhetsa*, *Acanthopodium*). [http://www. uni-grat.at](http://www.uni-grat.at). Diakses 27 Maret 2020.

Kristiana, M., W. S. Putranto, dan L. Suryaningsih. 2012. Pengaruh Imbangan Tepung Biji Durian dengan Daging Babi Terhadap Sifat Fisik dan Akseptabilitas Naget Bumbu Andaliman. Student e-Journal, 1(1): 14. [http:// jurnal.unpad.ac.id/ ejournal/ article/ view/877](http://jurnal.unpad.ac.id/ejournal/article/view/877). Diakses 8 Oktober 2019.

Kusbandari, A. 2015. Analisis Kualitatif Kandungan Sakarida Dalam Tepung dan Pati Umbi Ganyong (*Canna edulis* Ker.). *Pharmaciana*, 5(1): 35-42. <https://www.scilit.net/article/4dd3082a671e50ed1b576ec8a5f21cf5>. Diakses 2 September 2019.

Maharani, A. Y. 2017. Analisis HACCP dan Uji Bakteri Produksi Bakso Daging Sapi di Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Prodi Biologi*, 6 (6): 1-6. <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/ojs/index.php/biologi/article/view/7805>. Diakses 2 September 2019.

Meilawati, N. L. W., N. Bermawie, A. Purwito, dan D. Manohara. 2016. Respon Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.) Varietas Ciinten Terhadap Iradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Litri*, 22(2): 71-80. <http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id/dbasebun/assetdbasebun/Penerbitan-20170320110534.pdf>. Diakses 2 September 2019.

Melia S., I. Juliyarsi, dan A. Rosya. 2010. Peningkatan Kualitas Bakso Ayam Dengan Penambahan Tepung Talas Sebagai Substitusi Tepung Tapioka. *Jurnal Peternakan*, 7(2): 62-69. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/peternakan/article/view/460>. Diakses 1 September 2019.

Mentari, R., R. B. K. Anandito dan Basito. 2016. Formulasi Daging Analog Berbentuk Bakso Berbahan Kacang Merah (*Phaeseolus vulgaris*) dan Kacang Kedelai (*Glycine max*). Jurnal Teknosains Pangan, 5 (3): 1-11. <https://jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan/article/download>. Diakses 4 Januari 2020.

Montalu, S., N. Lontaan, S. Sakul dan A. Dp. Mirah. 2013. Sifat Fisiko-Kimia dan Mutu Organoleptik Bakso Broiler Dengan Menggunakan Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L). Jurnal Zootek, 32 (5): 1-3. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/zootek/article/download>. Diakses 4 Januari 2020.

Munassir, B., Nurhaeda dan Irmayani. 2018. Kandungan Kadar Air dan Kadar Protein pada Bakso Ayam Broiler dengan Putih Telur Sebagai Bahan Pengenyal pada Konsentrasi yang Berbeda. Jurnal Bionature, 19 (2): 1-5. <https://ojs.unm.ac.id/bionature/article/view/9725>. Diakses 10 Januari 2020.

Muzafri, A., E. Julianti and H. Rusmarilin. 2018. The Extraction of Antimicrobials Component of Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) and Its Application on Catfish (*Pangasius sutchi*) Fillet. International Conference on Agriculture, Environment, and Food Security, 122, 1-8. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/122/1/012089/pdf>. Diakses 26 Maret 2020.

Napitulu, F. I. R. 2014. Metode Pengeringan Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) Untuk Memperoleh Mutu Sensori Aroma dan Sensasi Trigeminal yang Optimum. Skripsi. [https:// repository.ipb.ac.id/ handle/ 123456789/71891](https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/71891). Diakses 16 Agustus 2019.

Nasrul, I. D. Novieta dan Irmayanti. 2019. Efektivitas Penambahan Bahan Pengenyal Yang Berbeda terhadap Kandungan Lemak dan Susut Masak Bakso Daging Ayam Broiler. Jurnal Bionature, 20 (1): 1-6. [https:// ojs.unm.ac.id/ bionature/ article/ view/9754/5628](https://ojs.unm.ac.id/bionature/article/view/9754/5628). Diakses 9 April 2020.

Negara, J. K., A. K. Sio, Rifkhan, M. Arifin, A. Y. Oktaviana, R. R. S. Wihansah, dan M. Yusuf. 2016. Aspek Mikrobiologis serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan, 4 (2). 286-290. [https:// journal.ipb.ac.id/ index.php/ ipthp/ article/ view/17506](https://journal.ipb.ac.id/index.php/ ipthp/ article/ view/17506). Diakses 30 Agustus 2019.

Nullah, L., H. Hafid dan A. Indi. 2016. Efek Bahan Filler Lokal Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Bakso Ayam Petelur Afkir. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis, 3 (2): 1-6. [http:// ojs.uho.ac.id/ index.php/ peternakan-tropis/ article/ view/ 1688/ 1214](http://ojs.uho.ac.id/index.php/peternakan-tropis/article/view/1688/1214). Diakses 9 Januari 2020.

Nurmalasari, E., S. Yuliawati, N. Kusariana, dan R. Hestningsih. [2019. Perbedaan Kualitas Jenis Es Batu Berdasarkan Kandungan *Escherichia coli* di Warung Makan Kelurahan Tembalang. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 7 (1): 1-8. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/22863>. Diakses 30 Agustus 2019.

Pargiyanti. 2019. Optimasi Waktu Ekstraksi Lemak Dengan Metode Soxhlet Menggunakan Perangkat Alat Mikro Soxhlet. Indonesian Journal of Laboratory, 1 (2) : 29-35. <https://journal.ugm.ac.id/ijl/article/view/44745>. Diakses 2 September 2019.

Pramuditya, G. dan S. S. Yuwono. 2014. Penentuan Atribut Mutu Tekstur Bakso Sebagai Syarat Tambahan Dalam SNI dan Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Tekstur Bakso. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 2 (4): 200-209. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/92>. Diakses 2 September 2019.

Pratama, A., K. Suradi, R. L. Balia, H. Chairunnisa, H. A. W. Lengkey, D. S. Sutardjo, L. Suryaningsih, J. Gumilar, E. Wulandari, dan W. S. Putranto. 2015. Evaluasi Karakteristik Sifat Fisik Karkas Ayam Broiler Berdasarkan Bobot Badan Hidup. Jurnal Ilmu Ternak, 15 (2): 1-4. <http://jurnal.unpad.ac.id/jurnalilmuternak/article/view/9529>. Diakses 16 Agustus 2019.



Pusudarsono, F., D. Rosyidi, dan A. S. Widati. 2016. Pengaruh Perlakuan Imbangan Garam dan Gula Terhadap Kualitas Dendeng Paru-Paru Sapi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 10 (1): 35-45. <https://jitek.ub.ac.id/index.php/jitek/article/view/240>. Diakses 6 Januari 2020.

Rahayu, I. D., Sutawi, dan E. S. Hartatie. 2016. Aplikasi Bahan Tambahan Pangan (BTP) Alami Dalam Proses Pembuatan Produk Olahan Daging di Tingkat Keluarga. *Jurnal Dedikasi*, 13. <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/dedikasi/article/viewFile/3141/3780>. Diakses 30 September 2019.

Rahmawati, M. Fawwas, R. Razak, dan U. Islamiati. 2018. Potensi Antikoagulan Sari Bawang Putih (*Allium sativum*) Menggunakan Metode Lee-White dan Apusan Darah. *Farmaseutik*, 14 (1): 42-48. <https://journal.ugm.ac.id/majalahfarmaseutik/article/view/41927>. Diakses 30 September 2019.

Rahmi, S. L. 2015. Analisis Mutu Bakso Tusuk di Kota Jambi Berdasarkan Standar Mutu SNI-01-3818-1995. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 17 (1): 72-75. <https://online-journal.unja.ac.id/index.php/sains/article/view/2509>. Diakses 17 Agustus 2019.

Raja, R. N. L. dan A. Hartana. 2012. Variasi Morfologi Andaliman (*Zanthoxylum Acanthopodium*) di Sumatra Utara. *Floribunda*, 5 (7): 1-9. <http://www.ptti.or.id/journal/index.php/Floribunda/article/view/143>. Diakses 26 Maret 2020.

Rosita, F., H. Hafid, dan R. Aka. 2015. Susut Masak dan Kualitas Organoleptik Bakso Daging Sapi Dengan Penambahan Tepung Sagu Pada Level Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 2 (1): 1-9. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/peternakan-tropis/article/view/3783>. Diakses 17 Agustus 2019.

Rusli, I. D. Novieta, dan Rasbawati. 2018. Kandungan Protein dan Kadar Air Bakso Daging Ayam Broiler pada Penambahan Bahan Pengenyal yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Bionature*, 19 (2). https://www.researchgate.net/publication/334738277_Kandungan_Protein_dan_Kadar_Air_Bakso_Daging_Ayam_Broiler_pada_Penambahan_Bahan_Pengenyal_yang_Berbeda/fulltext/5d3f156792851cd04690c49/Kandungan-Protein-dan-Kadar-Air-Bakso-Daging-Ayam-Broiler-pada-Penambahan-Bahan-Pengenyal-yang-Berbeda.pdf. Diakses 1 Oktober 2019.

Sagala, V. W., U. Pato, dan Yusmarini. 2018. Pemanfaatan Bubuk Andaliman sebagai Bahan Pengawet Alami pada Bakso. Jurnal Online Mahasiswa Universitas Riau, 5 (1): 1-12. jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/download. Diakses 1 Januari 2020.

Sartika, R. A. D. 2008. Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans Terhadap Kesehatan, Gizi Kesmas. <http://journal.fkm.ui.ac.id/kesmas/article/view/258>. Diakses 16 Agustus 2019.

Siregar, A. U., H. Rusmarilin dan M. Nurminah. 2017. Formulasi Bubuk Bumbu Arsik Menggunakan Andaliman Dengan Asam Gelugur dan Perbandingan Bahan Penstabil. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian, 5 (2): 1-9. <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jrpp/article/viewFile/Adelia%20Utari%20Siregar/pdf>. Diakses 3 Januari 2020.

Srihari, E., F. S. Lingganingrum, D. Damaiyanti, dan N. Fanggih. 2015. Ekstrak Bawang Putih Bubuk Dengan Menggunakan Proses Spray Drying. Jurnal Teknik Kimia, 9 (2): 1-5. <http://www.ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/tekkim/article/view/705>. Diakses 10 September 2019.

Suarti, B., U. R. B. Bara dan M. Fuadi. 2016. Pembuatan Bakso Dari Biji Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Dengan Penambahan Putih Telur dan Lama Perebusan. Jurnal Ilmu Pertanian, 20 (1): 1-6. <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/agrium/article/view/511/448>. Diakses 15 Januari 2020.

Sudarwati, H., M. H. Natsir dan V. M. A. Nurgartiningstih. 2019. Statistik dan Rancangan Percobaan (Penerapan Dalam Bidang Peternakan. UB Press, Malang.

Sunardi, V. S. Johan, Y. Zalfiatri. 2018. Pemanfaatan Rebung Betung Dalam Pembuatan Bakso Ikan Toman. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia, 10 (2): 1-8. <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/TIPI/article/view/11100>. Diakses 16 Agustus 2019.

Suparthana, I. P., I. N. K. Putra dan N. W. Wisaniyasa. 2016. Aplikasi Pati Talas Kimpul Termodifikasi Secara HMT (Heat Moisture Treatment) Pada Pembuatan Bakso Ayam. Media Ilmiah Teaknologi Pangan, 3(2): 86-96. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/pangan/article/view/25580/17487>. Diakses 14 Januari 2020.

Susanti, E., Jumirah dan E. Sudaryanti. 2014. Pemanfaatan Tepung Biji Cempedak (*Artocarpus chempeden*) dan Tepung Biji Dutian (*Durio zibethinus* Murr.) Dalam Pembuatan Bakso Ikan. Jurnal USU, 1(2): 1-7. <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/gkre/article/view/6722/4308>. Diakses 14 Januari 2020.

Syakir, M., T. Hidayat, dan R. Maya. 2017. Karakteristik Mutu Lada Putih Butiran dan Bubuk Yang Dihasilkan Melalui Pengolahan Semi Mekanis di Tingkat Petani. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 14 (3): 134-143. <http://124.81.126.57/handle/123456789/1463>. Diakses 2 September 2019.

Tarwendah, I. P. 2017. Jurnal Review: Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5 (2): 66-73. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/531>. Diakses 10 September 2019.

Wariyah, C. dan Riyanto. 2018. Efek Antioksidatif dan Akseptabilitas Bakso Daging Ayam Ras dengan Penambahan Gel Lidah Buaya. *Agritech*, 38 (2): 125-132. <http://eprints.mercubuana-yogya.ac.id/7012/>. Diakses 10 September 2019.

Widati, A. S., E. S. Widyastuti, Rulita, dan M. S. Zenny. 2011. The Effect of Addition Tapioca Starch on Quality of Chicken Meatball Chips with Vacuum Frying Method. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*, 21(2): 11-27. <https://media.neliti.com/media/publications/102678-ID-pengaruh-penambahan-tepung-tapioka-terha.pdf>. Diakses 15 September 2019.

Wirawan, Y., D. Rosyidi dan E. S. Widyastuti. 2016. Pengaruh Penambahan Pati Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr) Terhadap Kualitas Kimia dan Organoleptik Bakso Ayam. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. 11 (1) : 52-57. <https://jitek.ub.ac.id/index.php/jitek/article/view/224>. Diakses 5 Januari 2020.

Zurriyati, Y. 2011. Palatabilitas Bakso dan Sosis Sapi Asal Daging Segar, Daging Beku dan Produk Komersial. Jurnal Peternakan. 8(2): 49-57. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/peternakan/article/download/198/184>. Diakses 10 Januari 2020.

[illegible][illegible][illegible]

LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisis Kadar Lemak Metode

Soxhlet (AOAC, 2005)

1. Ditimbang dan dibungkus sampel sebanyak 5 gram dengan kertas saring dan diletakkan pada alat ekstraksi soxhlet yang dipasang di atas kondensor serta labu lemak dibawahnya.
2. Dituangkan pelarut heksana ke dalam labu lemak secukupnya sesuai dengan ukuran soxhlet yang digunakan dan dilakukan refluks selama minimal 16 jam sampai pelarut turun kembali ke dalam labu lemak.
3. Didistilasi dan ditampung pelarut di dalam labu lemak.
4. Labu lemak berisi lemak hasil ekstraksi dan dikeringkan dalam oven suhu 105°C selama 5 jam.
5. Labu lemak kemudian didinginkan dalam desikator selama 20-30 menit dan ditimbang.
6. Dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar lemak (\%bb)} = \frac{\text{bobot lemak terekstrak}}{\text{bobot lemak sampel}} \times 100\%$$

Lampiran 2. Prosedur Analisis Kadar Karbohidrat Metode *by-Difference* (AOAC 2005)

Metode paling sederhana adalah dengan cara perhitungan kasar (*proximate analysis*) atau *Carbohydrate by-Difference*.

Rumus:

% Karbohidrat = 100% - % (Protein + lemak + abu + air)

Lampiran 3. Prosedur Analisis Kadar Serat Metode Gravimetri (AOAC 2005)

1. Ditimbang 2 gram sampel, dimasukkan ke dalam Erlenmeyer lalu ditambahkan 200 mL larutan H_2SO_4 (0,255 N) mendidih, ditutup dengan pendingin balik dan dididihkan selama 30 menit.
2. Disaring dengan kertas saring, residu yang tertinggal dalam erlenmeyer dicuci menggunakan aquades mendidih, residu pada kertas saring dicuci sampai tidak bersifat asam lagi.
3. Dimasukkan residu kedalam kertas saring, dimasukkan lagi ke dalam erlenmeyer dengan spatula, dicuci menggunakan 200 mL NaOH (0,313 N) lalu dididihkan selama 30 menit.
4. Disaring dengan kertas saring yang telah diketahui berat konstan, dicuci menggunakan K_2SO_4 10%, dicuci residu dengan aquades mendidih dan 15 mL alkohol 95%.
5. Dikeringkan kertas saring di oven pada suhu $110^{\circ}C$.
6. Dimasukkan dalam tanur $500^{\circ}C$ agar menjadi abu.
7. Didinginkan dalam desikator.
8. Ditimbang dan diulang sampai tiga kali hingga berat sama.
9. Dihitung kadar serat dalam rumus:

Rumus:

Penghitungan kadar serat:

$$\% \text{ kadar serat kasar} = \frac{\text{berat serat}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Lampiran 4. Lembar Kerja Mutu Organoleptik Penambahan Bubuk Andaliman Pada Bakso Daging Ayam

Hari/Tanggal :

Nama Panelis :

Pekerjaan :

Usia :

Petunjuk umum.

Berilah tanda $\sqrt{}$ pada nilai yang dipilih sesuai kode sampel yang diuji dan berikanlah saran pada setiap uji.

1. Rasa

Kriteria	Kode Sampel														
	001	021	041	061	081	002	022	042	062	082	003	023	043	063	083
Sangat suka (5)															
Suka (4)															
Agak suka (3)															
Tidak suka (2)															
Sangat tidak suka (1)															

Saran:

2. Aroma

Kriteria	Kode Sampel														
	001	021	041	061	081	002	022	042	062	082	003	023	043	063	083
Sangat suka (5)															
Suka (4)															
Agak suka (3)															
Tidak suka (2)															
Sangat tidak suka (1)															

Saran:

3. Warna

Kriteria	Kode Sampel														
	001	021	041	061	081	002	022	042	062	082	003	023	043	063	083
Sangat suka (5)															
Suka (4)															
Agak suka (3)															
Tidak suka (2)															
Sangat tidak suka (1)															

Saran:

Lampiran 5. Hasil Analisis Data Uji Kadar Lemak Bakso Daging Ayam Dengan Penambahan Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodim* DC)

Analisis statistik uji kadar lemak pada bakso daging ayam penambahan buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodim* DC)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata $\pm$ SD
	K ₁	K ₂	K ₃		
P0	1,39	1,24	0,63	3,26	1,09 $\pm$ 0,33
P1	2,07	1,2	0,69	3,96	1,32 $\pm$ 0,57
P2	1,68	1,78	0,96	4,42	1,47 $\pm$ 0,37
P3	1,95	1,16	1,05	4,16	1,39 $\pm$ 0,40
P4	1,79	1,88	0,8	4,47	1,49 $\pm$ 0,49
Total	8,88	7,26	4,13	20,27	

Perhitungan analisis ragam sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{FK} &= (\sum_i \sum_j Y_{ij})^2 / (t \times r) \\ &= (20,27)^2 / (5 \times 3) \\ &= 27,39 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= \sum_i \sum_j (Y_{ij})^2 - \text{FK} \\ &= 1,39^2 + 1,24^2 + \dots + 0,8^2 - 27,39 \\ &= 3,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Kelompok} &= \sum_i (\sum_j Y_{ij})^2 / t - \text{FK} \\ &= 8,88^2 + 7,26^2 + 4,13^2 / 5 - 27,39 \\ &= 2,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \sum_i (\sum_j Y_{ij})^2 / r - \text{FK} \\ &= 3,26^2 + 3,96^2 + \dots + 4,47^2 / 3 - 27,39 \\ &= 0,32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK total} - \text{JK blok} - \text{JK perlakuan} \\ &= 0,42 + 2,33 = 0,32 \end{aligned}$$

Lampiran 6. Hasil Analisis Data Uji Kadar Karbohidrat Bakso Daging Ayam Dengan Penambahan Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodim* DC)

Analisis statistik uji kadar karbohidrat pada bakso daging ayam penambahan buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodim* DC)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata ± SD
	K ₁	K ₂	K ₃		
P0	13,47	12,22	14,33	40,01	13,34 ± 0,87
P1	11,61	12,24	13,41	37,26	12,42 ± 0,75
P2	13,11	12,98	12,52	38,60	12,87 ± 0,25
P3	13,41	12,74	13,80	39,94	13,31 ± 0,44
P4	12,77	13,13	13,55	39,44	13,15 ± 0,32
Total	64,35	63,30	67,59	195,25	

Perhitungan analisis ragam sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{➤ FK} &= (\sum_i \sum_j Y_{ij})^2 / (t \times r) \\ &= (195,25)^2 / (5 \times 3) \\ &= 2541,41 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= \sum_i \sum_j (Y_{ij})^2 - FK \\ &= 13,47^2 + 12,22^2 + \dots + 13,55^2 - 2541,41 \\ &= 6,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Kelompok} &= \sum_i (\sum_j Y_{ij})^2 / t - FK \\ &= 64,35^2 + 63,30^2 + 67,59^2 / 5 - 2541,41 \\ &= 2,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \sum_i (\sum_j Y_{ij})^2 / r - FK \\ &= 40,01^2 + 37,26^2 + \dots + 39,44^2 / 3 - 2541,41 \\ &= 1,77 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK total} - \text{JK blok} - \text{JK perlakuan} \\ &= 6,75 - 2,00 - 1,77 \end{aligned}$$

Lampiran 7. Hasil Analisis Data Uji Kadar Serat Bakso Daging Ayam Dengan Penambahan Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodim* DC)

Analisis statistik uji kadar serat pada bakso daging ayam penambahan buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodim* DC)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata ± SD
	K ₁	K ₂	K ₃		
P0	0,2	0,16	0,15	0,51	0,17 ± 0,02
P1	0,28	0,4	0,26	0,94	0,31 ± 0,06
P2	0,32	0,32	0,33	0,97	0,32 ± 0,00
P3	0,44	0,44	0,31	1,19	0,4 ± 0,06
P4	0,54	0,49	0,38	1,41	0,47 ± 0,07
Total	1,78	1,81	1,43	5,02	

Perhitungan analisis ragam sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{FK} &= (\sum_i \sum_j Y_{ij})^2 / (t \times r) \\ &= (5,02)^2 / (5 \times 3) \\ &= 1,68 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= \sum_i \sum_j (Y_{ij})^2 - \text{FK} \\ &= 0,2^2 + 0,16^2 + \dots + 0,38^2 - 1,68 \\ &= 0,19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Kelompok} &= \sum_i (\sum_j Y_{ij})^2 / t - \text{FK} \\ &= 1,78^2 + 1,81^2 + 1,43^2 / 5 - 1,68 \\ &= 0,02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \sum_i (\sum_j Y_{ij})^2 / r - \text{FK} \\ &= 0,51^2 + 0,94^2 + \dots + 1,41^2 / 3 - 1,68 \\ &= 0,15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK total} - \text{JK blok} - \text{JK perlakuan} \\ &= 0,19 - 0,02 - 0,15 \end{aligned}$$

Uji Jarak Berganda Duncan Kadar Serat

$$DMRT_{0,01} = JND (\alpha \%, db \text{ galat}, p) \times SE$$

$$SE = \sqrt{\frac{KT \text{ galat}}{Ulangan}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,002}{3}}$$

$$= \sqrt{0,00067}$$

$$= 0,026$$

$$JNT 1\% = 4,75 \times 0,026$$

$$= 0,1235$$

Tabel Nilai kritis uji jarak berganda Duncan 1%

	2	3	4	5
JND 1%	4,75	4,94	5,06	5,13
JNT 1%	0,1235	0,1284	0,13156	0,13338

Tabel Nilai uji jarak berganda Duncan 1%

Perlakuan	Rataan	Subsuet		Notasi
		1	2	
P0	0,17	3	0,17	a
P1	0,31	3	0,31	b
P2	0,32	3	0,32	b
P3	0,40	3	0,40	b
P4	0,47	3	0,47	b

Lampiran 8. Hasil Analisis Data Mutu Organoleptik Rasa Bakso Daging Ayam Dengan Penambahan Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodim* DC)

Penilaian panelis pada pengujian organoleptik parameter rasa

Panelis	P0			P1			P2			P3			P4		
	U ₁	U ₂	U ₃	U ₁	U ₂	U ₃	U ₁	U ₂	U ₃	U ₁	U ₂	U ₃	U ₁	U ₂	U ₃
1.	3	4	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	3	4	4
2.	1	1	1	2	2	1	3	3	3	4	4	4	3	4	5
3.	3	4	4	3	4	5	4	5	5	4	5	5	3	5	5
4.	2	3	2	2	4	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3
5.	4	4	4	1	4	2	3	4	2	3	3	4	2	2	1
6.	2	4	2	1	4	3	3	2	3	3	2	2	2	2	4
7.	3	3	3	2	3	3	2	3	4	2	2	2	2	3	3
8.	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	4	4	3	2	4
9.	2	2	3	3	3	4	3	3	4	2	4	4	2	4	3
10.	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4
11.	3	3	3	3	3	3	4	5	4	4	5	4	5	5	5
12.	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3
13.	3	5	4	2	4	4	4	5	5	2	5	5	3	4	5
14.	2	5	5	3	5	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4
15.	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4
16.	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
17.	4	5	4	3	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4

UNIVERSITAS BRAWIJAYA  REPOSITORY.UB.AC.ID													
18.	4	5	5	4	5	5	5	5	3	5	5	3	5
19.	4	4	2	2	4	3	3	2	3	4	3	3	3
20.	3	4	5	5	4	4	4	5	5	5	3	3	5
21.	5	3	3	4	4	4	4	3	4	5	4	4	5
22.	4	3	3	5	4	4	3	5	3	4	5	4	3
23.	1	2	3	3	3	2	4	3	3	4	3	4	4
24.	4	5	3	3	5	4	5	4	4	5	3	4	4
25.	3	5	4	2	4	5	3	3	4	3	4	4	5
26.	3	4	5	3	4	4	4	5	4	4	4	3	5
27.	5	5	5	3	3	3	5	4	4	4	3	3	2
28.	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	3	3
29.	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
30.	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2
Total	94	113	106	86	115	105	109	112	109	101	115	112	101
Rataan	3,13	3,77	3,53	2,87	3,83	3,50	3,63	3,73	3,63	3,37	3,83	3,73	3,37

Analisis statistik mutu organoleptik rasa pada bakso daging ayam penambahan buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodim* DC)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata ± SD
	K ₁	K ₂	K ₃		
P0	3,13	3,77	3,53	10,43	3,48 ± 0,26
P1	2,87	3,83	3,50	10,20	3,40 ± 0,40
P2	3,63	3,73	3,63	11,00	3,67 ± 0,05
P3	3,37	3,83	3,73	10,93	3,64 ± 0,20
P4	3,37	3,37	3,77	10,50	3,50 ± 0,19
Total	16,37	18,53	18,17	53,07	

Perhitungan analisis ragam sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{(\sum_i \sum_j Y_{ij})^2}{(t \times r)} \\
 &= \frac{(53,07)^2}{(5 \times 3)} \\
 &= 187,74
 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= \sum_i \sum_j (Y_{ij})^2 - \text{FK} \\
 &= 3,13^2 + 3,77^2 + \dots + 3,77^2 - 187,74 \\
 &= 1,08
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kelompok} &= \sum_i (\sum_j Y_{ij})^2 / t - \text{FK} \\
 &= 16,37^2 + 18,53^2 + 18,17^2 / 5 - 187,74 \\
 &= 0,54
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \sum_i (\sum_j Y_{ij})^2 / r - \text{FK} \\
 &= 10,43^2 + 10,20^2 + \dots + 10,50^2 / 3 - 187,74 \\
 &= 0,16
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JK total} - \text{JK blok} - \text{JK perlakuan} \\
 &= 1,08 - 0,54 - 0,16 \\
 &= 0,38
 \end{aligned}$$

➤ Kuadrat Total (KT)

$$KT \text{ Kelompok} = JK \text{ Kelompok} / db \text{ Kelompok}$$

$$= 0,54 / 2$$

$$= 0,27$$

$$KT \text{ Perlakuan} = JK \text{ Perlakuan} / db \text{ perlakuan}$$

$$= 0,16 / 4$$

$$= 0,04$$

$$KT \text{ Galat} = JK \text{ Galat} / db \text{ galat}$$

$$= 0,38 / 8$$

$$= 0,05$$

➤ F hitung

$$F \text{ hitung kelompok} = KT \text{ kelompok} / KT \text{ galat}$$

$$= 0,27 / 0,05$$

$$= 5,40$$

$$F \text{ hitung perlakuan} = KT \text{ perlakuan} / KT \text{ galat}$$

$$= 0,04 / 0,05$$

$$= 0,80$$

Tabel Analisis Ragam Mutu Organoleptik Rasa

SK	Db	JK	KT	F	F	
				hitung	0,05	0,01
Kelompok	2	0,54	0,27	5,4	4,46	8,65
Perlakuan	4	0,16	0,04	0,80	3,84	7,01
Galat	8	0,38	0,05			
Total	14					

Kesimpulan :

F hitung perlakuan < F tabel 0,05, maka H0 diterima, H1 ditolak. Pemberian buah andaliman dengan konsentrasi yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap mutu organoleptik rasa bakso daging ayam

Lampiran 9. Hasil Analisis Data Mutu Organoleptik Aroma Bakso Daging Ayam Dengan Penambahan Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC)

Penilaian panelis pada pengujian organoleptik parameter aroma

Panelis	P0			P1			P2			P3			P4		
	U ₁	U ₂	U ₃	U ₁	U ₂	U ₃	U ₁	U ₂	U ₃	U ₁	U ₂	U ₃	U ₁	U ₂	U ₃
1.	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	5	4	5	5
2.	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5
3.	3	5	5	4	4	4	4	5	3	4	4	5	5	5	5
4.	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
5.	4	4	4	1	2	2	4	3	2	3	3	3	3	2	1
6.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7.	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5
8.	2	4	3	2	2	2	3	3	3	3	4	4	3	2	3
9.	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3
10.	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	3	4	4
11.	4	5	3	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5
12.	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3
13.	5	4	4	4	5	4	3	5	5	4	5	5	4	4	5
14.	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5
15.	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
16.	2	3	3	4	3	3	5	4	4	4	3	4	4	5	4
17.	4	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4
18.	5	4	4	3	5	4	5	5	5	5	3	4	4	4	5
19.	4	4	3	3	4	4	3	2	3	4	3	4	4	3	2
20.	3	3	5	4	4	3	3	5	2	4	4	3	3	2	3

Analisis statistik mutu organoleptik aroma pada bakso daging ayam penambahan buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodim* DC)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata ± SD
	K ₁	K ₂	K ₃		
P0	3,80	4,03	3,73	11,57	3,86 ± 0,13
P1	3,47	4,00	3,73	11,20	3,73 ± 0,22
P2	3,93	3,97	3,87	11,77	3,92 ± 0,04
P3	3,80	3,87	4,20	11,87	3,96 ± 0,17
P4	3,87	3,80	3,93	11,60	3,87 ± 0,05
Total	18,87	19,67	19,47	58,00	

Perhitungan analisis ragam sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{(\sum_i \sum_j Y_{ij})^2}{(t \times r)} \\
 &= \frac{(58,00)^2}{(5 \times 3)} \\
 &= 224,27
 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= \sum_i \sum_j (Y_{ij})^2 - \text{FK} \\
 &= 3,80^2 + 4,03^2 + \dots + 3,93^2 - 224,27 \\
 &= 0,38
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kelompok} &= \sum_i (\sum_j Y_{ij})^2 / t - \text{FK} \\
 &= 18,87^2 + 19,67^2 + 19,47^2 / 5 - 224,27 \\
 &= 0,07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \sum_i (\sum_j Y_{ij})^2 / r - \text{FK} \\
 &= 11,57^2 + 11,20^2 + \dots + 11,60^2 / 3 - 224,27 \\
 &= 0,09
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JK total} - \text{JK blok} - \text{JK perlakuan} \\
 &= 0,38 - 0,07 - 0,09 \\
 &= 0,23
 \end{aligned}$$

➤ Kuadrat Total (KT)

$$KT \text{ Kelompok} = JK \text{ Kelompok} / db \text{ Kelompok}$$

$$= 0,07 / 2$$

$$= 0,03$$

$$KT \text{ Perlakuan} = JK \text{ Perlakuan} / db \text{ perlakuan}$$

$$= 0,09 / 4$$

$$= 0,02$$

$$KT \text{ Galat} = JK \text{ Galat} / db \text{ galat}$$

$$= 0,23 / 8$$

$$= 0,03$$

➤ F hitung

$$F \text{ hitung kelompok} = KT \text{ Kelompok} / KT \text{ galat}$$

$$= 0,03 / 0,03$$

$$= 1,00$$

$$F \text{ hitung perlakuan} = KT \text{ perlakuan} / KT \text{ galat}$$

$$= 0,02 / 0,03$$

$$= 0,67$$

Tabel Analisis Ragam Mutu Organoleptik Aroma.

SK	Db	JK	KT	F hitung	F	
					0,05	0,01
Kelompok	2	0,07	0,03	1,00	4,46	8,65
Perlakuan	4	0,09	0,02	0,67	3,84	7,01
Galat	8	0,23	0,03			
Total	14					

Kesimpulan :

F hitung perlakuan < F tabel 0,05, maka H0 diterima, H1 ditolak. Pemberian buah andaliman dengan konsentrasi yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap sifat organoleptik aroma bakso daging ayam.

Lampiran 10. Hasil Analisis Data Mutu Organoleptik Warna Bakso Daging Ayam Dengan Penambahan Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodim* DC)

Penilaian panelis pada pengujian organoleptik parameter warna

Panelis	P0			P1			P2			P3			P4		
	U ₁	U ₂	U ₃	U ₁	U ₂	U ₃	U ₁	U ₂	U ₃	U ₁	U ₂	U ₃	U ₁	U ₂	U ₃
1.	3	3	4	4	3	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5
2.	4	2	2	4	2	2	4	2	4	4	4	4	4	4	5
3.	4	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
4.	4	4	5	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	1	3
5.	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
6.	3	2	2	4	2	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4
7.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8.	3	4	2	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4
9.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10.	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
11.	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	5	4	5	5	5
12.	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5
13.	2	4	2	4	5	4	4	5	5	4	5	3	5	3	4
14.	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4
15.	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16.	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	5	4	5	5	5
17.	4	4	3	4	3	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4
18.	5	3	5	3	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5
19.	3	3	4	3	3	4	3	4	2	4	3	4	4	3	3
20.	3	4	5	3	4	3	4	5	4	5	5	4	5	3	5

Analisis statistik uji organoleptik warna pada bakso daging ayam penambahan buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodim* DC)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-rata ± SD
	K ₁	K ₂	K ₃		
P0	3,67	3,67	3,50	10,83	3,61 ± 0,08
P1	3,53	3,63	3,67	10,83	3,61 ± 0,06
P2	3,87	3,83	3,90	11,60	3,87 ± 0,03
P3	3,97	3,87	3,87	11,70	3,90 ± 0,05
P4	3,93	3,73	4,13	11,80	3,93 ± 0,16
Total	18,97	18,73	19,07	56,77	

Perhitungan analisis ragam sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{➤ FK} &= \frac{(\sum i \sum j Y_{ij})^2}{(t \times r)} \\
 &= \frac{(56,77)^2}{(5 \times 3)} \\
 &= 214,83
 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= \sum i \sum j (Y_{ij})^2 - \text{FK} \\
 &= 3,67^2 + 3,67^2 + \dots + 4,13^2 - 214,83 \\
 &= 0,42
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kelompok} &= \sum i (\sum j Y_{ij})^2 / t - \text{FK} \\
 &= 18,97^2 + 18,73^2 + 19,07^2 / 5 - 214,83 \\
 &= 0,01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \sum i (\sum j Y_{ij})^2 / r - \text{FK} \\
 &= 10,83^2 + 10,83^2 + \dots + 11,80^2 / 3 - 214,83 \\
 &= 0,31
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JK total} - \text{JK blok} - \text{JK perlakuan} \\
 &= 0,42 - 0,01 - 0,31 \\
 &= 0,11
 \end{aligned}$$

➤ **Kuadrat Total (KT)**

$$\text{KT Kelompok} = \text{JK Kelompok} / \text{db Kelompok}$$

$$= 0,01 / 2$$

$$= 0,005$$

$$\text{KT Perlakuan} = \text{JK Perlakuan} / \text{db perlakuan}$$

$$= 0,31 / 4$$

$$= 0,08$$

$$\text{KT Galat} = \text{JK Galat} / \text{db galat}$$

$$= 0,11 / 8$$

$$= 0,01$$

➤ **F hitung**

$$\text{F hitung kelompok} = \text{KT Kelompok} / \text{KT kelompok}$$

$$= 0,005 / 0,01$$

$$= 0,5$$

$$\text{F hitung perlakuan} = \text{KT perlakuan} / \text{KT galat}$$

$$= 0,08 / 0,01$$

$$= 8,00$$

Tabel Analisis Ragam Uji Organoleptik Warna.

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{0,05}	F _{0,01}
Kelompok	2	0,01	0,005	0,5	4,46	8,65
Perlakuan	4	0,31	0,08	8,00	3,84	7,01
Galat	8	0,11	0,01			
Total	14					

Kesimpulan :

F hitung perlakuan > F tabel 0,01, maka H0 ditolak, H1 diterima. Pemberian buah andaliman dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap sifat organoleptik warna bakso daging ayam (P<0,01).

Uji Jarak Berganda Duncan Mutu Organoleptik Warna

$$DMRT_{0.01} = JND (\alpha \%, db \text{ galat}, p) \times SE$$

$$SE = \sqrt{\frac{KT \text{ galat}}{Ulangan}} = \sqrt{\frac{0.01}{3}} = \sqrt{0.0033} = 0.05$$

$$JNT 1\% = 4.75 \times 0.05 = 0.238$$

Tabel Nilai kritis uji jarak berganda Duncan 1%

	2	3	4	5
JND 1%	4,75	4,94	5,06	5,13
JNT 1%	0,238	0,25	0,253	0,257

Tabel Nilai uji jarak berganda Duncan 1%

Perlakuan	Rata-rata	N	Subset		Notasi
			1	2	
P0	3.61	3	3,61		a
P1	3.61	3	3,61		a
P2	3.87	3		3,87	b
P3	3.90	3		3,90	b
P4	3.93	3		3,93	b

Lampiran 11. Hasil Data dan Analisis Statistik Uji Perlakuan Terbaik

Tabel Hasil ranking terhadap masing-masing variabel

Panelis	Kadar Lemak	Kadar Karbohidrat	Kadar Serat	Rasa	Aroma	Warna
1.	6	4	5	1	2	3
2.	5	1	3	2	4	6
3.	3	5	6	4	1	2
4.	4	2	3	5	6	1
5.	6	4	2	1	5	3
6.	1	5	3	4	2	6
7.	2	3	1	6	3	4
8.	3	2	6	4	5	1
9.	4	6	5	3	2	1
10.	1	5	6	4	3	2
Jumlah	35	37	40	34	33	29
Rataan	3,5	3,7	4,0	3,4	3,3	2,9
Ranking	III	II	I	IV	V	VI
BV	0,87	0,92	1,00	0,85	0,82	0,72
BN	0,17	0,18	0,19	0,16	0,16	0,14

Keterangan :

- Ranking Pertama : ditentukan dengan penilaian rata-rata yang terbesar, disusul dengan ranking rata-rata yang kedua, dst.

a. Perhitungan Bobot Variabel :

$$BV_n = \frac{\text{Rata-rata ke } n}{\text{Rata-rata tertinggi}}$$

$$BV_{\text{Kadar lemak}} = \frac{3,5}{4,0} = 0,87$$

$$BV_{\text{Kadar karbohidrat}} = \frac{3,7}{4,0} = 0,92$$

$$BV_{\text{Kadar serat}} = \frac{4,0}{4,0} = 1,00$$

$$BV_{\text{Rasa}} = \frac{3,4}{4,0} = 0,85$$

$$BV_{\text{Aroma}} = \frac{3,3}{4,0} = 0,82$$

$$BV_{\text{Warna}} = \frac{2,9}{4,0} = 0,72$$

$$\begin{aligned} BV_{\text{Total}} &= BV_{\text{Kadar lemak}} + BV_{\text{Kadar karbohidrat}} + BV_{\text{Kadar}} \\ &\quad \text{Serat} + BV_{\text{Rasa}} + BV_{\text{Aroma}} + BV_{\text{Warna}} \\ &= 0,87 + 0,92 + 1,00 + 0,85 + 0,82 + \\ &\quad 0,72 \\ &= 5,18 \end{aligned}$$

b. Perhitungan Bobot Normal:

$$BN_n = \frac{\text{Bobot Variabel ke-} n}{\text{Jumlah Total Bobot Variabel}}$$

$$\begin{aligned} BN_{\text{Kadar Lemak}} &= \frac{0,87}{5,18} \\ &= 0,17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BN_{\text{Kadar Karbohidrat}} &= \frac{0,92}{5,18} \\ &= 0,18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BN_{\text{Kadar Serat}} &= \frac{1,00}{5,18} \\ &= 0,19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BN_{\text{Rasa}} &= \frac{0,85}{5,18} \\ &= 0,16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BN_{\text{Aroma}} &= \frac{0,82}{5,18} \\ &= 0,16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BN_{\text{Warna}} &= \frac{0,72}{5,18} \\ &= 0,14 \end{aligned}$$

Tabel Perhitungan nilai perlakuan terbaik

Variabel	Bobot Variabel	Bobot Normal	P_0		P_1		P_2		P_3		P_4	
			Ne	NP	Ne	NP	Ne	NP	Ne	NP	Ne	NP
Kadar Lemat	0,87	0,17	0	0	0,58	0,09	0,95	0,16	0,75	0,13	1	0,17
Kadar Karbohidrat	0,92	0,18	1	0,18	0	0	0,49	0,09	0,97	0,17	0,8	0,14
Kadar Serat	1,00	0,19	0	0	0,47	0,08	0,5	0,09	0,77	0,15	1	0,19
Rasa	0,85	0,16	0,3	0,05	0	0	1	0,16	0,89	0,14	0,37	0,05
Aroma	0,82	0,16	0,57	0,09	0	0	0,83	0,13	1	0,16	0,6	0,01
Warna	0,72	0,14	0	0	0	0	0,81	0,11	0,9	0,13	1	0,14
Jumlah	5,18	1	0,32		0,17		0,74		0,88*		0,7	

Keterangan: * Perlakuan Terbaik

n = Variabel

Ne = Nilai Efektifitas

NP / Nh = Nilai Perlakuan / Nilai Hasil

Rumus : $NE = \frac{(\text{Nilai } n - P - \text{Nilai Terburuk})}{\text{Nilai Selisih}}$
(Nilai Perlakuan - Nilai Terendah)

$NE_{P_0 \text{ kadar lemak}} = \frac{\text{Nilai Tertinggi} - \text{Nilai Terendah}}{1,09 - 1,09}$
 $= \frac{1,49 - 1,09}{0}$
 $= 0,4$

$NE_{P_1 \text{ kadar lemak}} = \frac{(\text{Nilai Perlakuan} - \text{Nilai Terendah})}{\text{Nilai Tertinggi} - \text{Nilai Terendah}}$
 $= \frac{1,32 - 1,09}{1,49 - 1,09}$
 $= \frac{0,23}{0,4}$
 $= 0,58$

Rumus : $NP/NH = \text{Nilai Efektifitas} \times \text{Bobot Normal}$

$NH_{P_0 \text{ kadar lemak}} = 0 \times 0,17$

$= 0$

$NH_{P_1 \text{ kadar lemak}} = 0,58 \times 0,17$

$= 0,09$, dan seterusnya

Hasil perlakuan terbaik

Penambahan Buah	Rataan Kadar Lemak	Rataan Kadar Karbohidrat	Rataan Kadar Serat	Rataan Sifat Organoleptik		
				Rasa	Aroma	Warna
P0	1,09	13,34	0,17	3,48	3,86	3,61
P1	1,32	12,42	0,31	3,4	3,73	3,61
P2	1,47	12,87	0,32	3,67	3,92	3,87
P3	1,39	13,31	0,4	3,64	3,96	3,9
P4	1,49	13,15	0,47	3,5	3,87	3,93

Keterangan : Nilai Terbaik

Nilai Terburuk

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian



Bubuk Andaliman



Blender Penghalus Buah
Andaliman



Penimbangan Bahan



Bahan Yang Digunakan
Dalam Pembuatan Bakso
Daging Ayam



Alat Yang Digunakan Dalam Pembuatan Bakso Daging Ayam



Proses Pencampuran Semua Bahan



Proses Penghalusan Daging Ayam Menggunakan *Meat Grinder*



Proses Pengukuran Suhu Air



Proses Perebusan Bakso



Alat Analisis Kadar Serat



Alat Analisis Kadar Lemak



Uji Mutu Organoleptik

[illegible][illegible][illegible]