

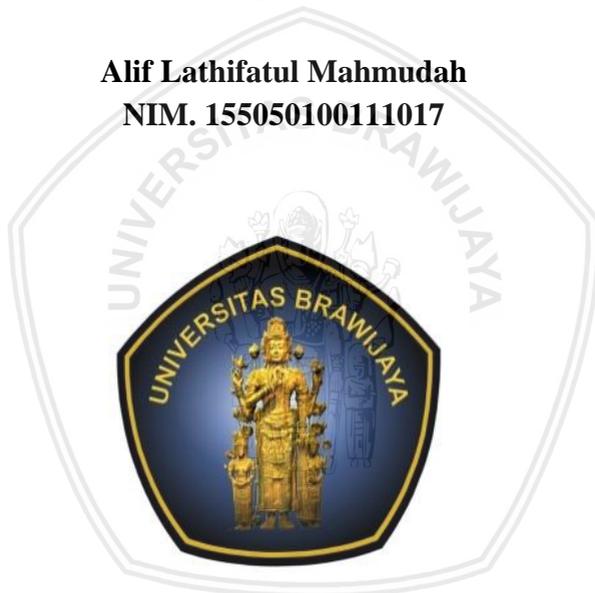
**PENGARUH TEPUNG KUNYIT (*Curcuma domestica*)  
TERHADAP KUALITAS BAKSO DAGING ENTOK  
DITINJAU DARI pH, WARNA, ANTIOKSIDAN DAN  
ORGANOLEPTIK**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Alif Lathifatul Mahmudah**

**NIM. 155050100111017**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2019**

**PENGARUH TEPUNG KUNYIT (*Curcuma domestica*)  
TERHADAP KUALITAS BAKSO DAGING ENTOK  
DITINJAU DARI pH, WARNA, ANTIOKSIDAN DAN  
ORGANOLEPTIK**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Alif Lathifatul Mahmudah**

**NIM. 155050100111017**

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

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2019**

## RIWAYAT HIDUP

Alif Lathifatul Mahmudah dilahirkan di Nganjuk pada tanggal 24 Januari 1997. Anak pertama dari 2 bersaudara dari ayahanda Mohammad Parkim dan ibunda Siti Indasah. Pada tahun 2003 penulis lulus dari TK Khotijah 1 Balonggebang, tahun 2009 penulis lulus dari SDN Balonggebang 1, tahun 2013 penulis lulus SMPN 1 Gondang dan tahun 2015 penulis lulus dari SMAN 1 Gondang. Pada tahun 2015, penulis diterima di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Penulis pernah mengikuti kegiatan panitia PKKMABA FAPET UB pada tahun 2016 sebagai staff divisi hubungan masyarakat (HUMAS). Selain itu penulis pernah mengikuti kegiatan PEMILWA (Pemilihan Mahasiswa) tahun 2017 sebagai koordinator divisi Hubungan Masyarakat (HUMAS). Selain aktif di organisasi, penulis pernah mengikuti organisasi alumni SMAN 1 Gondang tahun 2014 sebagai koordinator jurnalistik, Karya Ilmiah Remaja (KIR) tahun 2014 sebagai sekertaris dan organisasi pramuka tahun 2014 sebaagai anggota pramuka. Selain itu, penulis pernah melaksanakan Praktek kerja Lapang di PT. Ganesha Satria Nusantara Malang di daerah Dampit Malang pada tanggal 30 Juni-30 Juli 2018.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Tepung Kunyit terhadap Kualitas Bakso ditinjau dari pH, Warna, Antioksidan dan Organoleptik”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata satu (S-1) Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari motivasi, bantuan dan bimbingan dari banyak pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian pengerjaan skripsi ini, diantaranya kepada yang terhormat:

1. Bapak Moh Parkim dan Ibu Siti Indasah, selaku orang tua atas doa dan dukungannya baik secara moril maupun materiil.
2. Dr. Ir. Imam Thohari, MP., IPM selaku dosen pembimbing.
3. Dr. Ir. Agus Susilo, S.Pt., MP., IPM; Dr. Ir. Marjuki, M.Sc; Heni Setyo Prayogi, S.Pt., M.Sc selaku dosen penguji.
4. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS., IPU selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
5. Dr. Ir. Sri Minarti, MP., IPM selaku Ketua Jurusan Peternakan yang telah banyak membina kelancaran prosesi studi.
6. Dr. Ir. Agus Susilo, S.Pt., MP., IPM selaku Ketua Program Studi Peternakan yang telah banyak membina kelancaran proses studi.
7. Dr. Ir. Mustakim, MP., IPM selaku koordinator minat Teknologi Hasil Ternak yang telah banyak membina kelancaran proses studi.
8. Ferisa Nila Ahari dan Vianta Nugraherdana selaku teman dalam kelompok penelitian dan dukungan dari awal hingga penelitian selesai.

9. Bapak / ibu laboran yang telah membantu penelitian.
10. Para panelis dan teman teman yang telah membantu selama penelitian.
11. Penulis juga menyampaikan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang ikut mendukung keberhasilan skripsi penulis.

Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Malang, 15 Mei 2019

Penulis



# THE EFFECT OF TURMERIC FLOUR (*Curcuma domestica*) ON pH, COLOUR, ANTIOXIDANT AND ORGANOLEPTIC MUSCOVY DUCK MEATBALL

Alif Lathifatul Mahmudah <sup>1)</sup> Imam Thohari <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Student of Animal Product Technonology Faculty of Animal Science, Brawijaya University

<sup>2)</sup> Lecture of Animal Product Technonology Faculty of Animal Husbandry, Brawijaya University

**Email:** [alifnganjuk1122@gmail.com](mailto:alifnganjuk1122@gmail.com)

## ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of adding turmeric (*Curcuma domestica*) on entok meatballs in terms of pH, color, antioxidants and organoleptics and to find out the best proportion of turmeric (*Curcuma domestica*) in making duck meat meatballs in terms of pH, color, antioxidants and organoleptics. The results of the study are expected to be used as information on the use of adding turmeric flour in the manufacture of beef meatball meatballs. The material used is meatballs made from duck meat, tapioca flour and turmeric flour turmeric flour. The research method used was the experimental method using a completely randomized design with 5 treatments and 3 replications. The results showed that the addition of turmeric flour had high significant effect ( $P < 0.01$ ) on pH level, L \* color, a \* color, color b \* and antioxidant, and didn't significant effect ( $P > 0.05$ ) on texture, aroma and taste. Average pH level of 5.96 - 6.31, color L \* 41.47 - 48.3, color a \* 11.63 - 13.3, color b \* 16,56 - 24,86, antioxidant 39,63 - 117.93 texture scores 3.93 (somewhat springy) - 4.07 (chewy), scent score 2.27 (slight scent of turmeric) - 3.47 (not flavour), taste score 3.80 (rather savory) - 4.13

(savory). The conclusion of the best treatment was obtained treatment P1 with the addition of 1% turmeric flour and 100% tapioca flour which had a pH level of 6.07 colors L \* 45.83 (somewhat gray); color a \* 12,93 (somewhat red); color b \* 22.67 (somewhat green); antioxidant 66,54; texture score of 4.00 (rubbery); scent score 3.33 (not flavour) and 4.07 taste score (savory)

**Keywords:** turmeric flour, meatballs, sensory evaluation, pH, colour, antioxidant and organoleptic muscovy duck meatball



# **PENGARUH TEPUNG KUNYIT (*Curcuma domestica*) TERHADAP KUALITAS BAKSO DAGING ENTOK DITINJAU DARI pH, WARNA, ANTIOKSIDAN DAN ORGANOLEPTIK**

Alif Lathifatul Mahmudah<sup>1)</sup> Imam Thohari<sup>2)</sup>

1) Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

2) Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

**Email:** [alifnganjuk1122@gmail.com](mailto:alifnganjuk1122@gmail.com)

## **RINGKASAN**

Entok adalah penghasil daging yang baik karena pertumbuhannya cepat dan memiliki bobot badan yang lebih besar dibandingkan itik. Daging entok merupakan daging yang dihasilkan dari ternak unggas. Entok merupakan jenis unggas yang dikenal masyarakat memiliki bau daging yang amis. Pengolahan daging entok dengan metode restructured meat akan menghasilkan hasil olahan bakso dengan aroma yang tidak amis. Penggunaan tepung kunyit yang mengandung asam atsiri 3% merupakan upaya menghilangkan bau amis pada daging entok.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan kunyit (*Curcuma domestica*) pada bakso daging entok ditinjau dari pH, warna, antioksidan dan organoleptik dan untuk mengetahui proporsi kunyit (*Curcuma domestica*) terbaik pada pembuatan bakso daging entok ditinjau pH, warna, antioksidan dan organoleptik. hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai

informasi penggunaan penambahan tepung kunyit dalam pembuatan bakso daging entok.

Materi yang digunakan adalah bakso yang dibuat dari daging entok, tepung tapioka dan tepung kunyit tepung kunyit. Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan, terdiri dari perlakuan: 100% tepung tapioka + 0% tepung kunyit (P0), 10% tepung tapioka + 0,5% tepung kunyit (P1), 10% tepung tapioka + 1% tepung kunyit (P2), 10% tepung kunyit + 1,5% tepung kunyit (P3), 10% tepung kunyit + 2% tepung kunyit. Variable yang diukur adalah kadar pH, warna ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) antioksidan dan organoleptik (tekstur, aroma, dan rasa). Data dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam dan dilanjutkan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung kunyit memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar pH, warna  $L^*$ , warna  $a^*$ , warna  $b^*$  dan antioksidan, serta tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap tekstur, aroma dan rasa. Rata-rata kadar pH 5,96 - 6,31, warna  $L^*$  41,47 - 48,3, warna  $a^*$  11,63 - 13,3, warna  $b^*$  16,56 - 24,86, antioksidan 39,63 - 117,93 skor tekstur 3,93 (agak kenyal) - 4,07 (kenyal), skor aroma 2,27 (sedikit aroma kunyit) - 3,47 (tidak beraroma apapun), skor rasa 3,80 (agak gurih) - 4,13 (gurih).

Berdasarkan hasil penelitian bahwa disimpulkan bahwa perlakuan terbaik diperoleh perlakuan P1 dengan penambahan tepung kunyit 1% dan tepung tapioka 100% yang mana memiliki kadar pH 6,07 warna  $L^*$  45,83 (agak abu-abu); warna  $a^*$  12,93 (agak merah); warna  $b^*$  22,67 (agak hijau); antioksidan 66,54; skor tekstur 4,00 (kenyal); skor aroma 3,33 (tidak beraroma apapun) dan skor rasa 4,07 (gurih). Saran dari hasil penelitian ini dapat dilakukan untuk menguji kualitas mikrobiologi serta lama penyimpanan bakso entok yang ditambahkan dengan tepung kunyit.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Kerangka Pikir .....	4
1.6 Hipotesis .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Entok .....	9
2.2 Daging Entok .....	10
2.3 Bakso .....	11
2.4 Fungsi Komponen Bakso .....	14
2.4.1 Tepung Tapioka .....	14
2.4.2 Es Batu .....	15
2.4.3 Garam .....	15
2.4.4 Lada atau Merica .....	16
2.4.5 Gula .....	16
2.4.6 Putih Telur .....	17
2.4.7 Bawang Putih .....	18
2.5 Kunyit .....	19
2.6 Variabel Bakso .....	20
2.6.1 pH .....	20
2.6.2 Warna .....	21
2.6.3 Antioksidan .....	22

2.6.4 Organoleptik .....	23
--------------------------	----

### **BAB III MATERI DAN METODE**

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
3.2 Materi Penelitian .....	25
3.2.1. Bahan.....	25
3.2.2. Alat.....	25
3.3 Metode Penelitian.....	26
3.3.1 Rancangan Percobaan.....	26
3.3.2 Tahapan Penelitian .....	27
3.3.2.1 Pengolahan Tepung Kunyit .....	27
3.3.2.2 Proses Pembuatan Bakso .....	29
3.4 Variabel Penelitian .....	30
3.5 Analisis Data .....	30
3.6 Batasan Istilah .....	30

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Penelitian.....	33
4.2. Pengaruh Tepung Kunyit Terhadap pH Bakso Daging Entok.....	34
4.3. Pengaruh Tepung Kunyit Terhadap Warna L* a* b* Bakso Daging Entok .....	35
4.3.1. Warna L* (Kecerahan) .....	35
4.3.2. Warna a* (Kemerahan/kehijauan) .....	37
4.3.3. Warna b* (Kebiruan/kekuningan) .....	38
4.4 Pengaruh Tepung Kunyit Terhadap Antioksidan Bakso Daging Entok .....	39
4.5 Pengaruh Tepung Kunyit Terhadap Organoleptik Bakso Daging Entok .....	41
4.5.1. Tekstur.....	42
4.5.2. Aroma .....	43
4.5.3. Rasa .....	44
4.6 Perlakuan Terbaik .....	46

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	49
5.2. Saran.....	49

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	51
<b>LAMPIRAN</b> .....	63



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Kandungan Zat Gizi Entok .....	11
2. Kandungan Zat Gizi Entok .....	13
3. Kandungan Tepung Tapioka.....	14
4. Tabulasi Data Penelitian.....	26
5. Komposisi Adonan Bakso Dengan Penambahan Tepung Kunyit	27
6. Rata-Rata Aktivitas Ph Warna L*, Warna A*, Warna B* Aktivitas Antioksidan Dan Organoleptik Bakso .....	33



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Kerangka Pikir.....	6
2. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kunyit.....	28
3. Diagram Alir Pembuatan Bakso.....	29



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Pengujian Kadar pH.....	63
2. Pengujian Warna $L^* a^* b^*$ .....	64
3. Pengujian Antioksidan.....	65
4. Pengujian Organoleptik.....	67
5. Lembar Penilaian Organoleptik Bakso Daging Entok.....	68
6. Kuesioner Pengujian Organoleptik.....	69
7. Hasil Analisis Data Kadar pH.....	75
8. Hasil Analisis Data Warna $L^*$ .....	77
9. Hasil Analisis Data Warna $a^*$ .....	79
10. Hasil Analisis Data Warna $b^*$ .....	81
11. Hasil Analisis Data Antioksidan.....	83
12. Tekstur.....	85
13. Hasil Analisis Data Organoleptik Tekstur.....	86
14. Aroma.....	87
15. Hasil Analisis Data Organoleptik Aroma.....	88
16. Rasa.....	89
17. Hasil Analisis Data Organoleptik Rasa.....	90
18. Lembar Kuesioner Indeks Efektifitas Perlakuan Terbaik.....	91
19. Data Uji Indeks Efektivitas Bakso Daging Entok.....	92

## DAFTAR SINGKATAN

### Singkatan

1. pH : Potensial Hidrogen
2. SNI : Standart Nasional Indonesia
3. DPPH : Difenil Pikrilhidrase
4. SK` : Standart Defisiensi
5. db : Derajat Bebas
6. JK : Jumlah Kuadrat
7. KT : Kuadrat Tengah
8. DOD : Day Old Duck



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Daging merupakan salah satu produk hasil ternak yang sangat diminati oleh masyarakat Indonesia. Kebutuhan masyarakat terhadap daging meningkat seiring semakin meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kebutuhan protein hewani. Daging merupakan sumber protein hewani terbaik. Daging yang dihasilkan dari sektor peternakan tidak hanya daging sapi, tetapi juga daging yang dihasilkan dari ternak domba, kambing, rusa, kelinci, ayam dan entok.

Entok (*Cairina moschata*) adalah penghasil daging yang baik karena pertumbuhannya cepat dan memiliki bobot badan yang lebih besar dibandingkan itik. Diantara unggas lokal terdapat beberapa jenis yang mempunyai potensi yang bagus untuk dikembangkan menjadi ternak pedaging yaitu entok yang mungkin dapat digunakan sebagai alternatif pemenuhan daging unggas kedepannya. Menurut Dirjen Peternakan Indonesia peningkatan populasi entok dari tahun 2014 ke 2015 hanya sebesar 7,6 %, produksi telur entok rendah rata-rata 11,4 butir per periode (Ayuningtyas, 2017, sehingga ketersediaan anak entok atau DOD (Day old Duck) rendah. Hal ini karena belum adanya perhatian khusus untuk pengembangan teknologi pemeliharaan entok khususnya entok pembibit jika dibandingkan dengan ayam ras atau itik. Daging entok diperoleh dari entok yang berumur 6-12 minggu. Kemampuan ternak itik yang cukup baik untuk menghasilkan telur merupakan potensi yang baik sebagai penyedia bibit dan sifat entok yang mempunyai laju pertumbuhan yang baik dapat diturunkan ke

generasinya, sehingga akan diperoleh bibit dalam jumlah banyak dengan laju pertumbuhan yang cukup baik. (Tamzil, 2018). Kelebihan daging entok yaitu memiliki persentase karkas dan kualitas daging yang lebih baik dibandingkan itik. Persentase karkas entok jantan berkisar antara 61,7 – 62,9%. Daging entok juga memiliki kekurangan yaitu terbatasnya penggunaan daging serta bau daging yang amis.

Bakso merupakan makanan yang terbuat dari campuran bahan-bahan seperti daging, es batu, tepung tapioka, lada bubuk, garam dan bawang putih, kemudian dicetak bulat dan dimasak dengan menggunakan air mendidih. Bakso dapat dibuat dari bahan yang berasal dari daging sapi, dan dari ayam. Produk bakso yang dibuat dari daging asal unggas biasanya dari ayam pedaging (broiler) dan belum pernah dijumpai dari ternak unggas lain seperti entok. Oleh karena itu, penelitian tentang pengkajian kualitas produk bakso daging entok dengan penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) perlu dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi kualitas bakso yang dihasilkan.

Daging entok memiliki bau amis atau *off-flavor*, sehingga perlu adanya upaya untuk menghilangkan bau amis dengan penambahan kunyit sebagai bahan yang dapat menurunkan amis pada daging karena kunyit mengandung senyawa aktif yaitu minyak atsiri. Komponen utama kunyit adalah pati (40-50%), pigmen kurkuminoid (10.69%), dan minyak atsiri (4-6%) (Raharjo dan Rostiana, 2005).

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini:

- 1.2.1. Bagaimana pengaruh penambahan kunyit (*Curcuma domestica*) pada bakso daging entok ditinjau dari pH, warna, antioksidan dan organoleptik.
- 1.2.2. Berapa persen penambahan Kunyit (*Curcuma domestica*) untuk menghasilkan bakso dengan kualitas terbaik ditinjau dari pH, warna, antioksidan dan organoleptik.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1.3.1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan kunyit (*Curcuma domestica*) pada bakso daging entok ditinjau dari pH, warna, antioksidan dan organoleptik.
- 1.3.2. Untuk mengetahui persen penambahan Kunyit (*Curcuma domestica*) untuk menghasilkan bakso dengan kualitas terbaik ditinjau dari pH, warna, antioksidan dan organoleptik.

## 1.4. Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini adalah:

- 1.4.1. Dapat memberikan informasi mengenai pengaruh kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap kualitas bakso daging entok ditinjau dari pH, warna, antioksidan dan organoleptik.
- 1.4.2. Dapat memberi informasi mengenai formulasi terbaik penambahan Kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap kualitas bakso daging entok ditinjau dari daya pH, warna, antioksidan dan organoleptik.

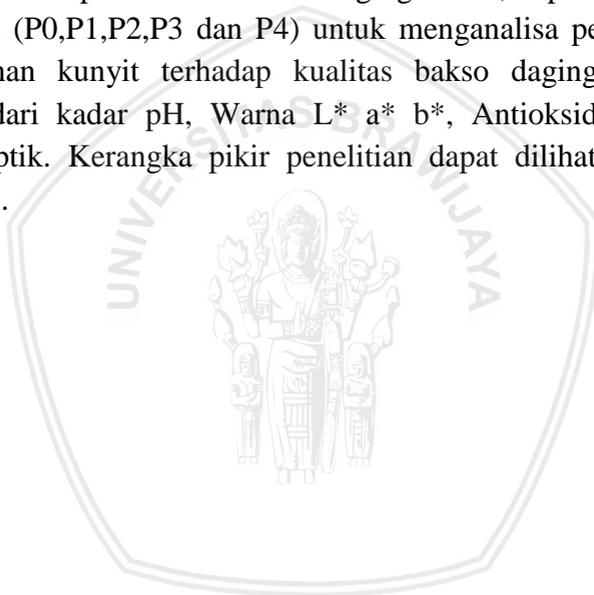
## 1.5. Kerangka Pikir Penelitian

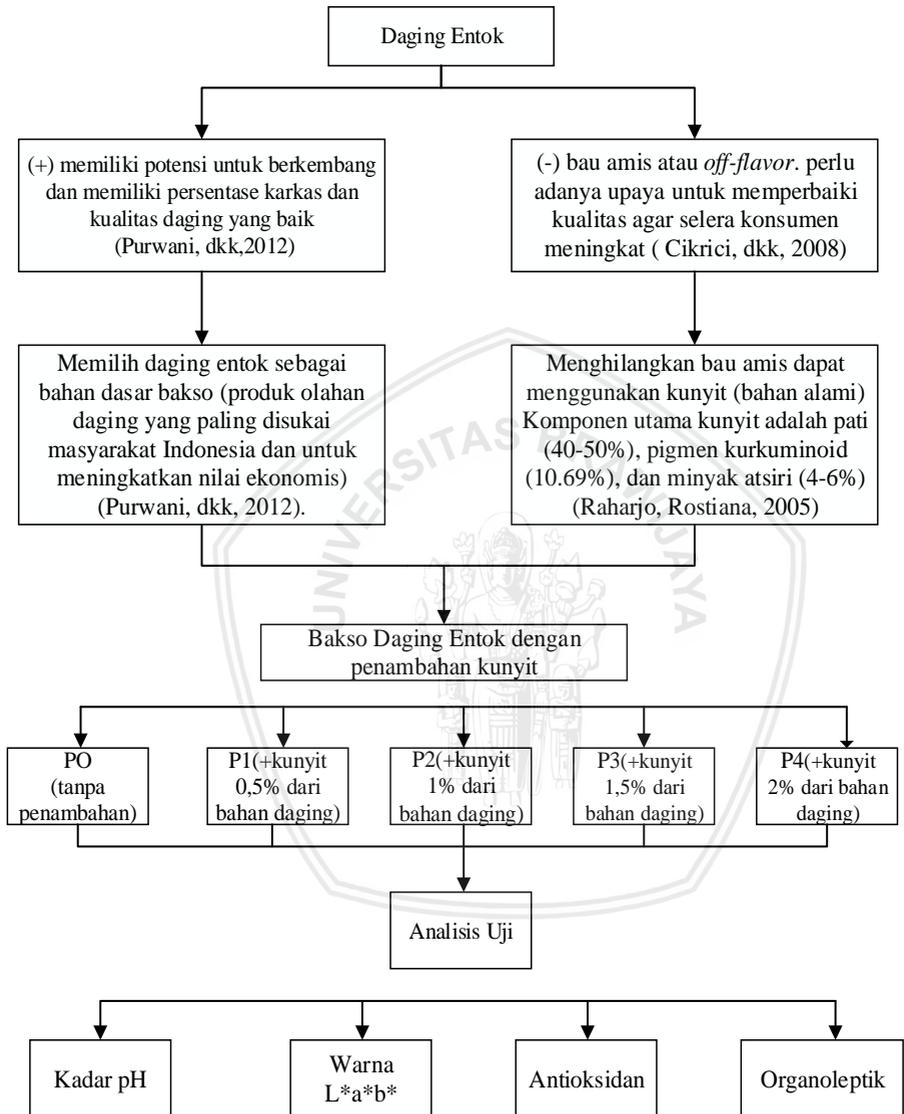
Diantara unggas lokal terdapat beberapa jenis yang mempunyai potensi yang bagus untuk dikembangkan menjadi ternak pedaging yaitu entok yang mungkin dapat digunakan sebagai alternatif pemenuhan daging unggas kedepannya. Peningkatan populasi entok dari tahun 2014 ke 2015 hanya sebesar 7,6 %. Sifat entok yang mempunyai laju pertumbuhan yang baik dapat diturunkan ke generasinya, sehingga akan diperoleh bibit dalam jumlah banyak dengan laju pertumbuhan yang cukup baik. Sifat entok yang mempunyai laju pertumbuhan yang baik dapat diturunkan ke generasinya, sehingga akan diperoleh bibit dalam jumlah banyak dengan laju pertumbuhan yang cukup baik. Daging entok juga dapat digunakan sebagai bahan pembuatan bakso, memilih daging entok sebagai bahan dasar bakso (produk olahan daging yang paling disukai masyarakat Indonesia dan untuk meningkatkan nilai ekonomis) (Purwani dkk., 2012). Daging entok mempunyai kelebihan yaitu memiliki persentase karkas dan kualitas daging yang lebih baik dibandingkan itik. Persentase karkas entok jantan berkisar antara 61,7 – 62,9%. Namun daging entok juga memiliki kekurangan yaitu terbatasnya penggunaan daging serta bau daging yang amis. Sehingga perlu diatasi dengan penambahan kunyit pada pembuatan bakso.

Kunyit dapat menghilangkan bau amis memiliki senyawa aktif alami yang dapat dipakai sebagai pengawet dimana penggunaannya paling banyak dilakukan karena caranya sederhana, murah, mudah ditemukan. Komponen utama kunyit adalah pati (40-50%), pigmen kurkuminoid (10.69%), dan minyak atsiri (4-6%) (Raharjo dan Rostiana, 2005). Senyawa kurkumin yang bekerja secara efektif dapat menghambat

degradasi makromolekul melalui proses pemecahan protein menjadi molekul sederhana (seperti asam amino). Kunyit selain dapat menghilangkan bau amis, juga memiliki kandungan polipenol, vitamin C dan vitamin E yang dihasilkan kunyit dapat digunakan sebagai antioksidan (Cikrikci *et al.*, 2008). Selain itu pembusukan daging juga dapat dihambat dengan menggunakan kunyit, karena ekstrak kunyit dapat memperlambat metabolisme mikrobia (Sari, 2009).

Setelah pembuatan bakso daging entok, diperlukan 4 perlakuan (P0,P1,P2,P3 dan P4) untuk menganalisa pengaruh penambahan kunyit terhadap kualitas bakso daging entok ditinjau dari kadar pH, Warna L\* a\* b\*, Antioksidan dan Organoleptik. Kerangka pikir penelitian dapat dilihat dalam Gambar 1.





Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

## 1.6. Hipotesis

Penambahan kunyit (*Curcuma domestica*) pada bakso daging entok diharapkan dapat menambah kualitas sifat fisik dan kimia bakso.





## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Entok

Menurut Khalil dan Yuspa (2006), entok (*Cairina moschata*) atau dikenal dengan *muscovy duck* atau itik Manila merupakan ternak unggas yang sudah biasa dipelihara peternak di desa, tetapi perkembangbiakan dan kontribusinya secara ekonomis masih terbatas jika dibandingkan dengan ayam buras dan itik petelur. Abadi (2004) menyatakan bahwa entok adalah penghasil daging yang baik karena pertumbuhannya cepat dan memiliki bobot badan yang lebih besar dibandingkan itik. Diantara unggas lokal terdapat beberapa jenis yang mempunyai potensi yang bagus untuk dikembangkan menjadi ternak pedaging yaitu entok yang mungkin dapat digunakan sebagai alternatif pemenuhan daging unggas kedepannya. (Widyaningsih, 2010).

Menurut Andi (2006) kerangka tubuh yang besar, menyebabkan entok memiliki jumlah daging yang lebih banyak. Penggunaan zat gizi dalam pakan oleh entok utamanya protein lebih cenderung dikompensasikan pada pembentukan daging, entok terkenal sebagai hewan yang paling efisien memanfaatkan sumber energi meski dengan kualitas yang kurang baik. Ayuningtyas (2016) menyatakan bahwa entok merupakan hewan pengubah pakan yang efisien. Entok atau juga itik Manila adalah unggas air asal Amerika Selatan, yang masuk ke Indonesia melalui Filipina, lalu dilakukan domestikasi sehingga telah beradaptasi dengan baik di lingkungan Indonesia. Entok adalah penghasil daging yang baik karena pertumbuhannya cepat dan memiliki bobot badan yang lebih besar dibandingkan

itik. Saputra (2013) menyatakan bahwa bobot badan entok jantan dan betina yang mendapat pakan dengan kandungan protein kasar (PK) 15% pada umur 3-6 minggu, dan PK 12% pada bobot badan pada umur 6-12 minggu adalah 2.193,04 gram dan 1.539,5 gram. Persentase karkas dan kualitas daging yang dimiliki entok lebih baik dibandingkan itik. Persentase karkas entok jantan berkisar antara 61,7 – 62,9%. Entok juga memiliki beberapa keuntungan yaitu daya tahan tubuh lebih kuat dibandingkan unggas lain, mampu mengubah pakan berkualitas rendah menjadi daging, pemeliharannya juga tidak memerlukan lahan luas, dan vaksinasi tidak perlu dilakukan secara rutin.

## 2.2.Daging Entok

Entok atau *Cairina moschata* merupakan salah satu unggas air lokal yang memiliki karakteristik sebagai pengasid daging yang baik. Diantara unggas lokal terdapat beberapa jenis yang mempunyai potensi yang bagus untuk dikembangkan menjadi ternak pedaging yaitu entok yang mungkin dapat digunakan sebagai alternatif pemenuhan daging unggas kedepannya. (Samsudewa dkk., 2016). Pengembangan entok sebagai unggas air unggulan Indonesia masih memiliki beberapa kendala, diantaranya peningkatan populasi dan produksi telur yang rendah, belum adanya data kebutuhan pakan dan metode pemberian pakan yang tepat, serta sistem pemeliharaan yang ekstensif. Peningkatan populasi entok dari tahun 2014 ke 2015 hanya sebesar 7,6 % (Ditjennak, 2016), produksi telur entok rendah rata-rata 11,4 butir per periode (Bangun, 2000), sehingga ketersediaan anak entok (DOD) rendah. Keunggulan lainnya yaitu entok memiliki persentase karkas dan kualitas daging yang

lebih baik dibandingkan itik. Persentase karkas entok jantan berkisar antara 61,7 – 62,9% (Sciavone *et al.* 2010). Komposisi zat gizi daging entok dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Zat Gizi Daging Entok

Asal daging dan kulit	Protein (%)	Lemak (%)
Daging dada	18.29	3.47
Daging paha	20.56	5.27
Kulit dada	12.91	38.67
Kulit paha	10.85	47.64

Sumber : Hasil analisis Lab Balai Penelitian Peternakan (2011)

### 2.3. Bakso

Makanan tradisional Indonesia yang kita kenal sebagai bakso diproduksi dari campuran daging yang dihaluskan, garam dapur, tepung tapioka dan bawang putih. Adonan ini dibentuk seperti bola dengan ukuran kira-kira seperti bola ping-pong dan kemudian dimasak menggunakan air mendidih dan disajikan dengan tambahan mie, tahu goreng atau tahu kukus, daging rebus atau bahan lainnya. (Purnomo dan Rahardiyana, 2008). Daging dapat langsung dimasak sebagai lauk dan juga dapat dijadikan sebagai makanan olahan lain seperti bakso. Bakso adalah produk olahan daging yang disukai masyarakat Indonesia. Rasa yang lezat dan gizi yang tinggi menjadikan bakso sebagai produk olahan daging yang disukai masyarakat. Menurut Elmali dan Yaman (2005), bakso merupakan produk olahan daging yang mudah rusak dan kualitas mikrobial produknya ditentukan oleh kualitas daging awal dan bahan lain, kebersihan pekerja yang menangani dan kemungkinan kontaminasi saat pengolahan. Kandungan nutrisi dan kadar air

yang tinggi pada bakso menyebabkan bakso mempunyai masa simpan sampai 5 hari pada suhu refrigerate atau sekitar 5°C (Baygar *et al.*, 2008). Bakso akan mengalami penurunan kualitas apabila terkontaminasi mikrobia, sehingga bakso daging itik menjadi rusak dan tidak layak konsumsi.

Bahan pengisi yang digunakan dalam pembuatan bakso adalah tepung tapioka, telur, bawang putih, garam dapur, merica bubuk, *Mono Sodium Glutamat* (MSG) dan es batu (Hasrati dan Rusnawati, 2011). Jenis daging yang biasa digunakan dalam bakso adalah daging sapi meskipun dapat juga menggunakan daging ayam, daging kelinci atau daging ternak yang lain (Wibowo, 2000). Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam pembuatan bakso antara lain rasa, aroma dan kekenyalan. Syarat mutu bakso daging menurut SNI 3818:2014 adalah kadar air maksimal 70%, abu maksimal 3%, protein minimal 9%, lemak maksimal 10%. Kualitas bakso sangat ditentukan oleh kualitas bahan mentahnya, terutama jenis dan mutu daging, pemakaian bahan tambahan dan jumlah tepung yang digunakan atau perbandingan dalam adonan serta cara pemasakannya (Untoro, dkk. 2012). Kualitas bakso juga dipengaruhi kekenyalan dan kandungan nutrisinya. Bakso berkualitas baik akan pecah akibat adanya gaya tekanan, sedangkan kandungan nutrisi pada bakso dikatakan berkualitas baik yaitu memiliki kandungan nutrisi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi dalam tubuh (Kusnadi, dkk. 2012). Syarat mutu bakso daging dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat mutu bakso daging SNI 3818-2014

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
	1.1 Bau		Normal, khas daging
	1.2 Rasa		Gurih
	1.3 Warna		Normal
	1.4 Tekstur		Kenyal
2.	Air	%b/b	Maks. 70
3.	Abu	%b/b	Maks. 3
4.	Protein	%b/b	Min. 9
5.	Lemak	%b/b	Maks. 2
6.	Boraks	-	Tidak Boleh Ada
7.	Bahan Tambahan Makanan		
8.	Cemaran Logam :		
	8.1 Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 2.0
	8.2 Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 20.0
	8.3 Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40.0
	8.4 Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40.0
	8.5 Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0.03
9.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1.0
10.	Cemaran Mikroba :		
	12.1 Angka Lempeng Total	Kolon/g	Maks. $1 \times 10^5$
	12.2 Bakteri Bentuk <i>Coli</i>	APM/g	Maks. 10
	12.3 <i>Eccherichia Coli</i>	APM/g	<3
	12.4 <i>Enterococci</i>	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^3$
	12.5 <i>Clostridium perifringens</i>	-	Maks. $1 \times 10^2$
	12.6 <i>Salmonella</i>	-	Negative
	12.7 <i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. $10^2$

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2014)

## 2.4. Bahan-Bahan Pembuatan Bakso

### 2.4.1. Tepung Tapioka

Tepung tapioka, tepung singkong, tepung kanji, atau aci adalah tepung yang diperoleh dari umbi akar ketela pohon atau dalam bahasa Indonesia disebut singkong. Tapioka memiliki sifat-sifat yang serupa dengan sagu, sehingga kegunaan keduanya dapat dipertukarkan. Tepung ini sering digunakan untuk membuat makanan, bahan perekat, dan banyak makanan tradisional yang menggunakan tapioka sebagai bahan bakunya. (Hasrati, 2011). Fungsi tepung tapioka dalam pembuatan bakso adalah sebagai bahan pengikat dan pengisi bakso. Bahan pengisi bakso memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi tetapi kandungan proteinnya rendah. Tepung tapioka yang dibuat dari ubi kayu mempunyai banyak kegunaan, antara lain sebagai bahan pembantu dalam berbagai industri. Dibandingkan dengan tepung jagung, kentang, dan gandum atau terigu, komposisi zat gizi tepung tapioka cukup baik digunakan sebagai bahan bantu pewarna putih (Budiman, 2009). Kandungan nutrisi tepung tapioka dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Nutrisi Tepung Tapioka

Komposisi	Jumlah
Kalori (per 100gr)	363
Karbohidrat (%)	88.2
Kadar Air (%)	9.0
Protein (%)	1.1
Lemak (%)	0.5
Ca (mg/100g)	84
P (mg/100g)	125
Fe (mg/100g)	1.0
Vitamin B1 (mg/100g)	0.4
Vitamin C (mg/100g)	0

Sumber : Soemarno (2007).

### 2.4.2. Es Batu

Es batu adalah air yang dibekukan di dalam alat pendingin bersuhu  $0^{\circ}$  C. Mikroorganisme pada suhu yang rendah akan mengalami dorman atau terhalang proses pertumbuhannya. Hal ini disebabkan semua reaksi metabolisme diurai dengan bantuan enzim dan kecepatan reaksi enzimatik tersebut sangat dipengaruhi oleh suhu. Namun dalam proses pengonsumsiannya, bila es batu tersebut terkontaminasi oleh mikroba maka dapat menyebabkan konsumen terpapar mikroba tersebut sebab suhu es akan kembali naik dan bakteri dorman akan kembali aktif (Rusmana dkk. 2010). Penggunaan es atau air es sangat penting didalam pembentukan bakso, karena suhu dapat dipertahankan tetap rendah sehingga protein daging tidak terdenaturasi akibat gesekan mesin penggiling dan ekstraksi protein berjalan dengan baik. Penggunaan es batu terbaik pada bakso diberikan pada suhu  $80^{\circ}$ C sebanyak 15%. Penggunaan es juga berfungsi menambahkan kandungan air ke dalam adonan sehingga adonan tidak kering selama pembentukan adonan maupun selama perebusan (Widyaningsih dan Murtiningsih, 2011). Es batu berfungsi untuk kebutuhan adonan daging yang harus mempergunakan suhu yang rendah, begitu pula es batu juga dipergunakan untuk membantu proses pembentukan adonan bakso dan memperbaiki tekstur bakso (Wibowo, 2006).

### 2.4.3. Garam

Garam merupakan bahan tambahan yang dapat meningkatkan daya mengikat air, menstabilkan emulsi daging, dan menambah citarasa pada produk bakso. Garam berfungsi sebagai *binder* (zat pengikat) dalam bakso. Pemberian garam terbaik pada bakso sebaiknya tidak kurang dari 2% dan tidak

lebih dari 4%. (Anshori, 2002). Rendemen bakso akan meningkat dengan semakin banyaknya garam yang ditambahkan, karena garam dapat menghambat keluarnya cairan selama pemasakan sehingga akan memperkecil penyusutan pada waktu pemasakan (Moore *et al.* 2018). Penambahan garam mempengaruhi daya mengikat air bakso yang ditambahkan, hal ini disebabkan garam mempunyai kemampuan untuk mengekstrak protein daging yaitu aktin dan myosin (Ockerman, 2010). Garam akan mengikat protein daging dan menambah kelarutan protein di dalam makanan serta sebagai pemberi rasa dan meningkatkan daya ikat air dari protein daging. (Effendi, 2015).

#### **2.4.4. Lada atau Merica**

Lada atau Merica (*Piper nigrum*) merupakan bumbu dapur yang sangat digemari masyarakat. Lada memiliki dua sifat khas yaitu rasa pedas dan aromanya yang dapat meningkatkan cita rasa makanan (Saraswati, 2015). Lada mengandung minyak atsiri, *pinema*, *kariofilena*, *lionena*, *filandrena* *alkaloid piperina*, *kavisina*, *piperitina*, zat pahit dan minyak lemak. Rasa pedas lada disebabkan oleh resin yang disebut kavisin. Kandungan *piperine* dapat merangsang cairan lambung dan air ludah. Selain itu lada bersifat pedas menghangatkan dan melancarkan peredaran darah (Rahayu dkk, 2016). Manfaat merica yaitu untuk menguatkan rasa yang terdapat pada makanan. Penambahan lada atau merica biasanya sebanyak 2,3%.(Farel, 2010).

#### **2.4.5. Gula**

Gula merupakan istilah umum yang sering diartikan bagi setiap karbohidrat yang digunakan sebagai pemanis serta

penggunaannya dengan konsentrasi yang kecil 2-3% mampu mempertahankan citarasa dari makanan. Penambahan sukrosa berguna untuk memberikan rasa manis, mengawetkan, dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme dari bahan olahan karena mampu mengikat air yang terkandung pada bahan pangan sehingga mempunyai sifat sebagai pengawet dan memberikan rasa manis pada bahan pangan. Pemberian gula terbaik pada bakso sebesar 0,2%. (Buckle *et al*, 1985). Gula merupakan pemanis buatan yang ditambahkan pada proses pengolahan makanan yang berfungsi untuk menambah cita rasa dan pemanis makanan. Selain itu gula sangat baik untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme karena terjadinya penurunan Aw yang mengakibatkan mikroorganisme tidak dapat tumbuh lagi (Purnomo, 2012). Selain sebagai pemanis, gula juga membantu pembentukan tekstur, memberikan flavor melalui reaksi pencoklatan (Fennema, 2011).

#### **2.4.6. Putih Telur**

Putih telur berfungsi untuk membentuk tekstur bakso selain daging. Selain itu putih telur juga berfungsi sebagai pengikat bahan tambahan lainnya sehingga dihasilkan tekstur yang kuat dan kenampakan yang baik pada bakso, serta sebagai penstabil dan pengikat bahan tambahan agar bakso mempunyai tekstur yang kuat. Pemberian putih telur yang baik adalah sebesar 0,2% (Suarti dkk, 2016). Putih telur ayam mempunyai kandungan protein yang tinggi. Protein yang terkandung dalam putih telur meliputi ovomucin, globulin, ovomukoid dan ovalbumin. Putih telur dibagi menjadi 4 yaitu *outer thin layer*, *outer thick layer*, *inner thin layer* dan *inner thick layer*. Protein putih telur memiliki kemampuan membentuk buih yang

berbeda-beda, yaitu pada uji daya buih, stabilitas buih, daya koagulasi dan daya kembang *sponge cake*. Sifat-sifat tersebut akan berubah selama proses penyimpanan. Pembentukan buih pada putih telur dipengaruhi oleh tingkat pengocokan. Pengocokan terlalu lama akan membentuk sedikit buih dibandingkan dengan pengocokan putih telur dalam waktu sebentar ( $\pm 5$  menit) (Mulyani dkk, 2012). Kandungan air pada putih telur lebih banyak dibandingkan dengan bagian lainnya sehingga penyimpanan putih telur tidak bisa bertahan lama (Reny, 2016).

#### 2.4.7. Bawang Putih

Bawang putih (*Allium sativum linn*) merupakan salah satu tanaman umbi yang sering digunakan untuk bumbu dasar dari setiap masakan Indonesia. Pemberian bawang putih pada basko sebesar 0,2%. Bawang putih mengandung senyawa-senyawa sulfur, termasuk zat kimia yang disebut *allin*. Zat *allin* membuat bawang putih terasa getir (Komari dan Sundari, 2009). *Alliin* memiliki potensi sebagai anti bakteri. *Alliin* bertanggung jawab pada bau dan citarasa bawang putih, asam amino yang mengandung sulfur, dan digunakan sebagai prekursor *allicin*. *Alliin* dan senyawa sulfoksida yang lain, kecuali *sikloalliin*, segera berubah menjadi senyawa *thiosulfinat*, seperti *allicin*, dengan 13 bantuan enzim *alliinase* ketika bawang putih segar dicincang, dipotong, maupun dikunyah secara langsung (Amagase, 2006). Bawang putih merupakan umbi tanaman yang berukuran kecil dan sedikit keras, warnanya berbeda-beda (putih, merah muda, dan kuning) tergantung varietasnya. Bawang putih termasuk salah satu rempah yang telah terbukti dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Golongan

senyawa yang diperkirakan memiliki aktivitas antimikroba pada bawang putih, seperti allisin, ajoene, dialil sulfida, dialil disulfida, yang termasuk dalam golongan senyawa tiosulfinat (Hermawan, 2010). Bawang putih banyak digunakan sebagai penyedap masakan di Indonesia, sedangkan di bidang farmasi bawang putih digunakan sebagai bahan pencampur obat-obatan. Bawang putih digunakan untuk mencegah infeksi lanjut pada penyakit batuk dan sebagai disinfektan bagi sejumlah penyakit.

## 2.5. Kunyit

Kunyit merupakan tanaman suku temu-temuan (*Zingiberaceae*) yang dimanfaatkan sebagai bumbu dalam masakan. Selain itu kunyit juga memiliki kandungan minyak atsiri sekitar 3%, fumerol, sineol, zingiberin, borneol, karvon, dan kurkumin (Rukmana, 2004). Kunyit merupakan tanaman herbal yang mengandung zat kurkumin dapat memberikan warna pada produk hasil olahan. Kurkumin selain memberikan warna kuning, juga memiliki senyawa bioaktif yang berperan sebagai antimikrobia (Purwani dkk., 2012).

Kunyit dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas serta warna makanan terutama berbahan dasar daging. Minyak atsiri yang memberikan bau khas juga bermanfaat sebagai penurun bau amis pada daging ayam broiler (Masni *et al.*, 2010), sedangkan senyawa polipenol, vitamin C dan vitamin E yang dihasilkan kunyit dapat digunakan sebagai antioksidan (Cikrikci, 2008).

Rimpang kunyit mengandung kurkuminoid sekitar 10%, kurkumin 1-5%, dan sisanya terdiri atas demektosikurkumin serta bisdemetoksikurkumin. Komponen yang terpenting dari umbi kunyit adalah zat warna kurkumin dan minyak atsirinya.

Kurkumin merupakan zat warna yang secara biogenetis berasal dari fenil alanin, asam malonat, dan asam sitrat. (Soemarno, 2007).

## **2.6. Variabel Bakso**

### **2.6.1. pH**

pH adalah sebuah indikator penting kualitas daging dengan memperhatikan kualitas teknologi dan pengaruh kualitas daging segar. Pengamatan terhadap pH penting dilakukan karena perubahan pH berpengaruh terhadap kualitas bakso yang dihasilkan nantinya. (Menurut Montolalu 2007). Nilai pH bahan dasar ini mengakibatkan perubahan nilai pH pada bakso. Hal ini terjadi akibat adanya perubahan keseimbangan hidrogen pada bakso sebagai pengaruh dari nilai pH bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan bakso. Pencampuran bahan-bahan membuat titik keseimbangan hidrogen yang baru pada bakso. Sesuai pendapat Pearson dan Dutson (1994), bahwa perubahan susunan struktur pada daging restrukturisasi dalam fungsinya sebagai protein daging telah terbukti mempengaruhi pH produk yang dihasilkan.

Menurut Mulyani (2012) penggunaan kunyit dalam pembuatan bakso memberikan nilai pH yang paling rendah yang terbaik dibandingkan dengan tepung yang lainnya. Temperamen yang aktif ini menyebabkan glikogen lebih banyak digunakan untuk aktivitasnya sehingga asam laktat yang terbentuk lebih rendah sehingga pH kecil. Hasil analisis statistik terhadap komposisi kimia dan sifat fisik bakso menunjukkan bahwa bahan pengental berpengaruh nyata terhadap pH dan keempukan serta berpengaruh nyata terhadap lemak dan protein. Nilai pH menentukan kualitas produk bakso, nilai pH pangan menurut

Standarisasi Nasional Indonesia yaitu berkisar antara 6 sampai 7 hal ini berarti bahwa nilai pH dalam penelitian ini masih memenuhi batasan pH menurut Standar Nasional Indonesia. Menurut Susilowati (2010), pH bakso memiliki rata-rata sekitar 6,0 dan menurut Bourne (2002) pH bakso berkisar antara 5,5 sampai 7,2.

### **2.6.2. Warna**

Pengukuran warna dilakukan menggunakan alat Chromameter CR 300 Minolta. Pengukuran intensitas warna menggunakan metode Hunter (L,a,b). Alat ini menggunakan sistem warna L, a dan b. Nilai L menunjukkan kecerahan dengan nilai 0 (gelap) hingga 100 (terang). Sedangkn nilai a dan b adalah koordinat koordinat chroma, nilai a untuk warna hijau (a negatif) sampai merah (a positif) dan nilai b untuk warna biru (b negatif) sampai kuning (b positif) (Ariansyah, 2008). Warna merupakan suatu sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spektrum sinar. Warna bukan merupakan suatu zat atau benda dan adanya rangsangan dari seberkas energi radiasi yang jatuh ke indera penglihatan. Timbulnya warna dibatasi oleh faktor terdapatnya sumber sinar. Pengaruh tersebut terlihat apabila suatu bahan dilihat di tempat yang suram atau di tempat yang gelap, akan memberikan perbedaan warna yang mencolok. Warna merupakan parameter pertama yang menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk (Susilowati, 2014).

Warna bakso hasil formulasi tepung jantung pisang dan tepung sagu sebagai pengikatnya memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna bakso. Warna bakso yang semakin gelap berasal dari tepung jantung pisang yang cenderung menjadi

gelap. Bakso yang berwarna agak putih dihasilkan dari bakso yang tidak menggunakan tepung jantung pisang (Wattimena dkk., 2013). Hasil penelitian Hermanianto dan Aulia (2001) menyatakan bahwa nilai kecerahan diduga disebabkan oleh komposisi daging dan tepung yang digunakan dalam pembuatan adonan bakso. Penggunaan daging yang lebih banyak dari tepung, akan menyebabkan warna bakso yang agak gelap yaitu warna dari daging yang cenderung berwarna merah kecoklatan dan cenderung berwarna gelap. Pangastuti dkk. (2013) kacang merah tanpa kulit memiliki derajat putih 85,38. Kacang merah yang mengalami perebusan cenderung berubah warna menjadi kehijauan karena terjadinya perubahan senyawa polifenol yang terdapat pada biji kacang merah. Penambahan karagenan pada bakso ikan tongkol mengalami penurunan warna menjadi gelap ( $L^*$  76,61) (Ardianti dkk., 2014). Hasil penelitian dari Huda *et al.* (2010) menyatakan bahwa bakso yang berasal dari bahan daging sapi dengan bahan tambahan yang berbeda seperti whey dan protein isolat, dapat menimbulkan warna  $L^*$  dengan kisaran 47,73 – 58,79, warna  $a^*$  dengan kisaran 2,79 - 6,68, warna  $b^*$  dengan kisaran 15,67 - 19,68.

### 2.6.3. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang digunakan untuk mencegah atau mengurangi kecepatan oksidasi lemak. Antioksidan yang digunakan pada bahan pakan harus memenuhi syarat syarat diantaranya : dapat aktif pada konsentrasi rendah, tidak menimbulkan keracunan, mudah dicampur kedalam bahan, mudah diperoleh dan murah, Menurut Zurriyati (2011).

Antioksidan adalah zat yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah terjadinya proses oksidasi.

Antioksidan sangat bermanfaat bagi kesehatan dan berperan penting untuk mempertahankan mutu produk pangan. Manfaat antioksidan bagi kesehatan dan kecantikan, misalnya untuk mencegah penyakit kanker dan tumor, penyempitan pembuluh darah, penuaan dini, dan lain-lain (Dikron Wirada Sirat 2012). Pada industri makanan dan 8 minuman, senyawa fenolik berperan dalam memberikan aroma yang khas pada produk makanan dan minuman, sebagai zat pewarna makanan dan minuman, dan sebagai antioksidan. Pada industri farmasi dan kesehatan, senyawa ini banyak digunakan sebagai antioksidan, antimikroba, antikanker dan lain-lain, contohnya obat antikanker (podofilotoksan), antimalaria (kuinina) dan obat demam (aspirin) (Suryo,2011).

#### **2.6.4. Organoleptik**

Uji organoleptik dapat menggunakan uji hedonik. Uji hedonik dapat ditinjau dari tekstur, aroma dan rasa. Menurut Hermanianto dan Aulia (2001) menyatakan bahwa aroma bakso dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan. Semakin banyak daging yang digunakan, maka panelis lebih menyukai bakso tersebut. Aroma yang diberikan dalam bakso cenderung tidak disukai oleh panelis karena aroma lemak yang menyengat. Kekerasan bakso juga ditentukan oleh perlakuan, semakin banyak tepung yang digunakan, maka tekstur bakso akan semakin keras.

Uji organoleptik pada penelitian bakso dengan penambahan rumput laut, aroma, rasa dan tekstur yang diberikan tidak ada pengaruh yang nyata terhadap panelis. Bakso dengan penambahan rumput laut ini tidak berpengaruh terhadap aroma karena perlakuan rumput laut yang telah dicuci sebelumnya

sehingga tidak menimbulkan bau yang amis (Princesasari dan Amalia, 2015). Bakso dengan penambahan kacang hijau (tauge) memiliki kisaran 3,28 - 3,75 (agak amis) sehingga disimpulkan bahwa penambahan tauge pada bakso ayam belum bisa menghilangkan bau amis pada bakso ayam, sedangkan pada uji organoleptik rasa memiliki kisaran nilai 3,01 - 3,50 yang berarti bakso ayam masih terasa agak enak dan tekstur memiliki nilai kisaran 3,18 - 3,30 yang bernilai agak kasar (Hairunnisa dan Suherman, 2016). Penelitian pembuatan kacang *nugget* dengan pengaruh perendaman kacang merah memiliki nilai rasa kisaran 3,00 (netral) - 3,90 (suka), nilai kisaran warna 2,85 (netral) – 4,25 (suka), tekstur 2,50 (tidak suka) – 4,65 (sangat suka), dan nilai aroma dengan kisaran 2,50 (tidak suka) – 3,40 (netral) (Huda dan Palupi, 2015). Hasil penelitian Montolalu dkk. (2013) menyatakan bahwa dengan penambahan tepung ubi jalar pada bakso ayam memiliki nilai tekstur dengan kisaran 3,34 – 5,55 dan rasa 4,84 – 5,53. Hasil penelitian Odiase *et al.* (2013) menyatakan bahwa tepung kedelai yang dikombinasikan pada bakso daging sapi menghasilkan warna antara 3,83 – 6,56, rasa 5,10 - 6,38 dan tekstur 4,95 – 6,15 dengan skala 1 - 7.

## **BAB III**

### **MATERI DAN METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 7 Januari sampai 15 Februari 2019 di 2 lokasi Laboratorium yaitu:

- a. Laboratorium Teknologi Hasil Ternak bagian penggilingan daging dan bagian fisiko-kimia Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang untuk proses pembuatan bakso, dan pengujian organoleptik.
- b. Laboratorium Pengujian Mutu dan keamanan Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang untuk pengujian pH antioksidan dan warna ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ).

#### **3.2. Materi penelitian**

Materi penelitian yang digunakan adalah bakso yang dibuat dari daging entok dengan tingkat penambahan tepung kunyit yang berbeda sebagai tambahan yang diujikan dalam penelitian. Daging entok yang digunakan adalah daging entok yang dibeli dari pasar besar, Malang. Sedangkan kunyit diperoleh dari pasar Karang Ploso Malang serta mengalami proses penepungan di UPT. Materia Medica Batu-Malang.

##### **3.2.1. Bahan**

Bahan yang digunakan tepung tapioka, tepung kunyit yang digunakan sebagai bahan tambahan bakso serta bumbu-bumbu seperti bawang putih, bawang putih goreng, lada/merica, garam, putih telur, dan es batu.

##### **3.2.2. Alat**

Alat yang digunakan berupa panci dan kompor untuk merebus bakso daging entok, timbangan digital digunakan

untuk mengukur berat sampel bakso daging entok, Peralatan yang digunakan untuk uji pH adalah pH meter, larutan buffer, elektroda dan aquades. peralatan yang digunakan untuk uji warna  $L^*a^*b$  adalah dengan menggunakan alat *colour reader*, dan beaker glass. Peralatan untuk uji antioksidan adalah Erlenmeyer, labu ukur, kertas saring *whatman*, dan corong. Peralatan dan bahan untuk uji organoleptik adalah plastic kecil.

### 3.3. Metode Penelitian

#### 3.3.1. Rancangan Percobaan

Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dengan 3 ulangan yaitu presentase penambahan tepung kunyit. Presentse pada masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut:

P0 : tanpa penambahan tepung kunyit dari total daging

P1 : 0,5% penambahan tepung kunyit dari total daging

P2 : 1% penambahan tepung kunyit dari total daging

P3 : 1,5% penambahan tepung kunyit dari total daging

P4 : 2% penambahan tepung kunyit dari total daging

Model tabulasi data penelitian pada Tabel 4. Dan komposisi adonan bakso dengan penambahan tepung kunyit pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabulasi data penelitian

Perlakuan	Ulangan		
	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>
P <sub>0</sub>	P <sub>0</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>0</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>0</sub> U <sub>3</sub>
P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>3</sub>
P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>3</sub>
P <sub>3</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>3</sub>
P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>4</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> U <sub>3</sub>

Tabel 5. Komposisi adonan bakso dengan penambahan tepung kunyit

Bahan	Perlakuan (%)				
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
Daging	100	100	100	100	100
Tepung tapioka	10	10	10	10	10
Tepung Kunyit	0	0,5	1,0	1,5	2
Es batu	20	20	20	20	20
Putih Telur	3	3	3	3	3
Gula	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Garam	3	3	3	3	3
Merica	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Bawang putih	3	3	3	3	3

Sumber : Firahmi dkk (2015) dengan modifikasi.

### 3.3.2. Tahapan Penelitian

#### 3.3.2.1. Pengolahan Tepung Kunyit

Pembuatan tepung kunyit secara skematis dilakukan sesuai prosedur yang digunakan:

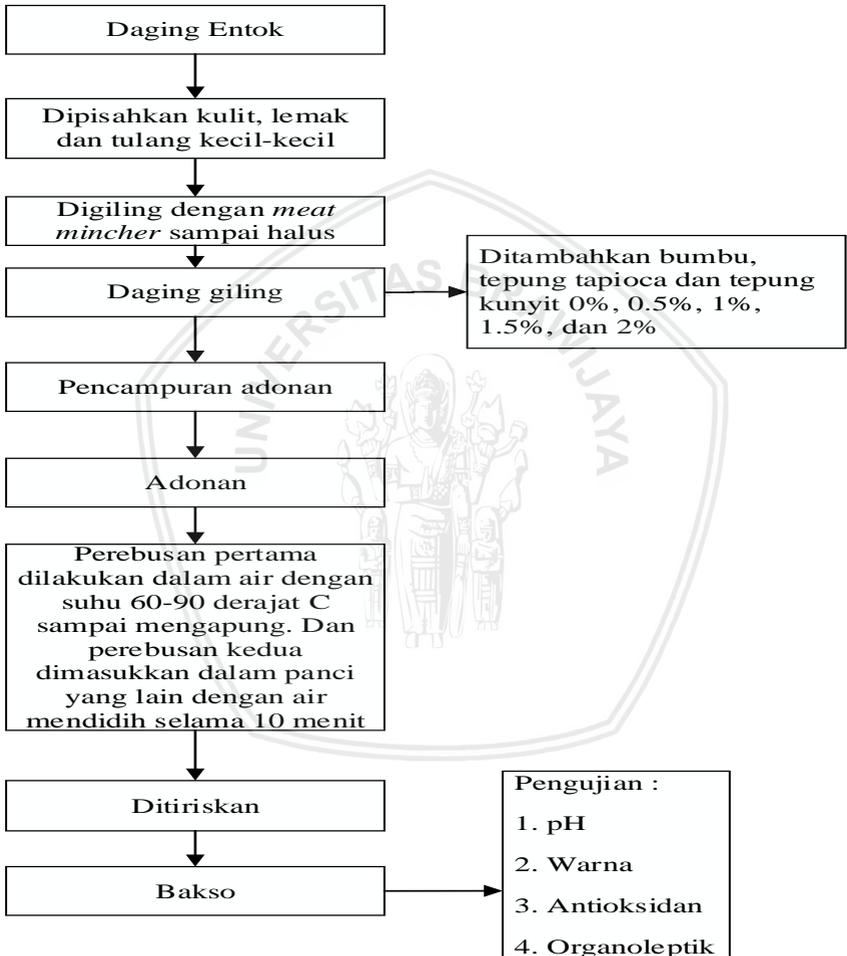


Gambar 2. Diagram alir pembuatan tepung kunyit dimodifikasi

Sumber: Nova dkk (2015)

### 3.3.2.2. Proses Pembuatan Bakso Dengan Penambahan Tepung Kunyit

Proses pembuatan bakso secara sistematis dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir pembuatan bakso dimodifikasi  
Sumber : Ahmadi dkk (2007)

### 3.4. Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah daya ikat air, susut masak, tekstur dan kadar lemak dari bakso daging entok dengan penambahan kunyit meliputi:

- 3.4.1. Pengujian pH dengan menggunakan alat pH meter metode (AOAC, 2005) dapat dilihat di Lampiran 1.
- 3.4.2. Pengujian warna metode *Hunter* ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) dapat dilihat di Lampiran 2.
- 3.4.3. Pengujian Antioksidan metode *DPPH* dapat dilihat di Lampiran 3.
- 3.4.4. Pengujian organoleptik metode *panelis* dengan skala hedonik dapat dilihat di Lampiran 4.

### 3.5. Analisis data

Data yang diperoleh diolah menggunakan Microsoft Excel. Data selanjutnya dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) (Anisa, 2017).

### 3.6. Batasan Istilah

- Tepung Kunyit : Tepung dari kunyit yang telah mengalami pengeringan lalu giling, kemudian diayak.
- Uji pH : Uji dengan menggunakan pH meter.
- Uji warna : Uji warna menggunakan alat color reader dengan indeks  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  untuk menentukan warna sesuai kecerahan, kemerahan, dan kebiruan.

- Uji Antioksidan : Uji dengan menggunakan metode DPPH dengan spektrofometer UV-Vis pada panjang gelombang 516 nm
- Uji Organoleptik : Uji dengan menggunakan panelis.





## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Penelitian

Tabel 6. Nilai rata-rata pH, warna L\*, warna a\*, warna b\*, aktivitas antioksidan dan organoleptik pada bakso daging entok dengan penambahan tepung kunyit.

Tabel 6. Rata-Rata Aktivitas Ph Warna L\*, Warna A\*, Warna B\* Aktivitas Antioksidan Dan Organoleptik Bakso

Perlakuan	pH	Antioksidan (ml)	Warna			Organoleptik		
			L*	a*	b*	Tekstur	Aroma	Rasa
<b>P0</b>	5,90 <sup>a</sup>	39,63 <sup>a</sup>	48,30 <sup>a</sup>	11,63 <sup>a</sup>	16,56 <sup>a</sup>	3,39 ±	3,47	4,13
	± 0,02	± 22,18	± 0,93	± 0,21	± 0,40	0,23	± 0,23	± 0,12
<b>P1</b>	6,07 <sup>ab</sup>	66,54 <sup>b</sup>	45,83 <sup>b</sup>	12,13 <sup>ab</sup>	22,67 <sup>b</sup>	4,00	3,33	4,07
	± 0,1	± 22,18	± 0,93	± 0,40	± 1,15	± 0,35	± 0,12	± 0,12
<b>P2</b>	6,09 <sup>ab</sup>	71,79 <sup>b</sup>	44,87 <sup>b</sup>	12,86 <sup>b</sup>	22,87 <sup>b</sup>	4,07	2,80	3,39
	± 0,12	± 23,93	± 0,47	± 0,45	± 1,78	± 0,12	± 0,06	± 0,12
<b>P3</b>	6,28 <sup>b</sup>	86,72 <sup>c</sup>	44,17 <sup>bc</sup>	12,93 <sup>b</sup>	22,40 <sup>b</sup>	4,00	2,80	3,37
	± 0,04	± 28,91	± 0,64	± 0,32	± 1,51	± 0,35	± 0,31	± 0,12
<b>P4</b>	6,31 <sup>c</sup>	117,93 <sup>d</sup>	41,47 <sup>bc</sup>	13,13 <sup>b</sup>	24,86 <sup>c</sup>	4,07	2,27	3,80
	± 0,05	± 39,31	± 1,37	± 0,45	± 1,29	± 0,31	± 0,31	± 0,20

Keterangan: <sup>a,b,c</sup> yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

## 4.2. Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit Terhadap Kadar pH Bakso Daging Entok

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kunyit pada konsentrasi berbeda pada bakso daging entok memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar pH. Nilai rata-ran kadar pH dapat dilihat pada Tabel 6. Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai pH mengalami kenaikan, hal ini dipengaruhi oleh penambahan tepung kunyit yang semakin banyak. Rata-ran kadar pH dari hasil penelitian antara 5,96 sampai dengan 6,31. Nilai rata-ran kadar pH tertinggi diperoleh dari perlakuan bakso daging entok dengan penambahan 2% tepung kunyit (*Curcuma domestica*) (P4) sedangkan kadar pH terendah diperoleh dari perlakuan bakso daging entok tanpa penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) (P0).

Nilai pH akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya prosentasi penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) maka akan mempengaruhi nilai pH bakso yang dihasilkan. pH pada daging akan mempengaruhi tingkat keawetan daripada daging tersebut (Arbele, dkk.2001). Hal ini sesuai dengan pendapat Abadi (2004) menyatakan bahwa pembuatan produk *restructured meat* dengan penambahan bahan lain yang ditambahkan pada adonan bakso dan proses pemasakan yang dilakukan mengakibatkan meningkatnya nilai pH yang dihasilkan. Suliyono (2009) menyatakan bahwa denaturasi protein pada adonan produk *restructured meat* yang ditambahkan pati seperti tepung kunyit dalam proses pemanasan menyebabkan meningkatnya nilai pH.

Hasil penelitian Melia dkk. (2010), dengan substitusi tepung talas pada bakso ayam memiliki pH berkisar antara 5,28-6,76 dengan perlakuan terbaik 100 % substitusi tepung talas yang menghasilkan pH 5,82. Berdasarkan penelitian Montolalu dkk (2013), rata-rata nilai pH bakso ayam bloiler dengan penambahan tepung ubi jalar yang berbeda berkisar antara 6,40–6,48 dengan rata-rata nilai tertinggi pada presentase tepung 20 %. Rataan nilai pH dengan penambahan kecambah kacang hijau hasil penelitian Hairunisa dkk (2016), 5,15-5,58 diperoleh perlakuan terbaik 7,5 % menghasilkan nilai pH 5,58. Maka dapat disimpulkan bahwa kadar pH hasil penelitian mengalami kenaikan.

### **4.3. Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit terhadap Warna ( $L^*$ , $a^*$ , $b^*$ ) Bakso Daging Entok**

#### **4.3.1. Warna $L^*$ (Kecerahan)**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kunyit dengan konsentrasi berbeda pada bakso daging entok memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Nilai rata-rata warna  $L^*$  berkisar antara 41,37- 48,37. Nilai rerata tertinggi diperoleh dengan tanpa penambahan tepung kunyit ( $P_0$ ) sebesar 48,37 dan nilai rata-rata terendah diperoleh dari perlakuan dengan penambahan 2% tepung kunyit (*Curcuma domestica*) ( $P_4$ ) sebesar 41,37. Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai rata-rata warna  $L^*$  mengalami penurunan. Semakin tinggi penggunaan tepung kunyit yang dipergunakan, maka warna kecerahan dari bakso daging entok akan semakin menurun. Warna tepung tapioka cenderung memiliki warna putih keabuan sedangkan warna kunyit berwarna agak kekuningan, sehingga

penambahan tepung tapioka terhadap tepung kunyit (*Curcuma domestica*) pada bakso daging entok sangat berbeda nyata.

Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian Malini (2016) yang menyatakan bahwa warna bakso yang dihasilkan dengan penggunaan tepung tapioka lebih berwarna terang dengan nilai 94,09 - 99,38. Bakso P1 memiliki warna agak sedikit gelap akibat dari substitusi tepung tapioka dengan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) sebesar 0,5%, bakso P2 memiliki warna bakso yang agak kekuningan, dengan penggunaan tepung kunyit 1%, bakso P3 memiliki warna bakso yang agak kekuningan gelap, dengan menggunakan tepung kunyit 1,5% dan P4 memiliki warna bakso yang kekuningan gelap, dengan penggunaan tepung kunyit 2%.

Menurut Masni (2010), kunyit dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas makanan terutama berbahan dasar daging. Minyak atsiri yang memberikan bau khas juga bermanfaat sebagai penurun bau amis pada daging ayam broiler sedangkan senyawa polipenol, vitamin C dan vitamin E yang dihasilkan kunyit dapat digunakan sebagai antioksidan Cikrikci et al., (2008). Huda *et al.* (2010) menyatakan bahwa bakso sapi dengan penambahan tepung whey dan protein isolat menimbulkan warna L\* dengan kisaran 47,73 - 58,79. Menurut Wattimena dkk, (2013) menyatakan bahwa bakso dengan menggunakan tepung jantung pisang dan tepung sagu menghasilkan warna bakso yang lebih gelap akibat penambahan tepung jantung pisang yang cenderung memberikan warna yang gelap. Maka dapat disimpulkan bahwa warna L\* hasil penelitian mengalami penurunan.

#### 4.3.2. Warna a\* (kemerahan atau kehijauan)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kunyit dengan konsentrasi berbeda pada bakso daging entok memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap warna a\*. Warna a\* pada bakso daging entok cenderung mengalami kenaikan dengan penggunaan tepung kunyit dan sangat berbeda nyata diantara perlakuan. Nilai rata-rata warna a\* dapat dilihat pada Tabel 6. Nilai rata-rata warna a\* berkisar antara 11,63-13,13. Nilai rata-rata warna a\* tertinggi diperoleh dari perlakuan dengan penambahan tepung kunyit 2% (P4) sebesar 13,13 dan nilai rata-rata terendah diperoleh dari perlakuan kontrol tanpa tepung kunyit sebesar 11,63. Warna a\* positif yang dihasilkan pada bakso daging entok ini semua bernilai positif.

Semakin tinggi penggunaan tepung kunyit maka akan menghasilkan warna a\* yang semakin tinggi. Warna merah yang didapatkan berasal dari bahan baku kunyit. Kunyit mengandung zat warna kurkuminoid yang merupakan suatu senyawa diarilheptanoid 3-4% yang terdiri dari curcumin, dihidrokumin, desmetoksirkumin dan bisdesmetoksikurkumin. yang menghasilkan warna merah sampai ke kuning. Antosianin merupakan salah satu zat pewarna alami berwarna kemerahan yang larut dalam air dan berada di dalam tumbuhan. Antosianin dapat berfungsi dalam dunia kesehatan sebagai zat antioksidan alami. Menurut Cahyani (2011) menyatakan bahwa antosianin merupakan senyawa zat flavonoid yang memiliki fungsi sebagai zat antioksidan. Zat antosianin berfungsi sebagai pewarna pada tanaman dari mulai berwarna merah, biru sampai ke ungu dan kuning. Sedangkan menurut hasil penelitian Huda *et al.* (2010) menyatakan bahwa bakso sapi dengan bahan tambahan whey

dan protein isolat menghasilkan warna  $a^*$  sebesar 2,79-6,68. Maka dapat disimpulkan bahwa warna  $a^*$  hasil penelitian mengalami kenaikan.

#### **4.3.3. Warna $b^*$ (Kebiruan atau kekuningan)**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kunyit dengan konsentrasi berbeda pada bakso daging entok memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap warna  $b^*$ . Warna  $b^*$  pada bakso daging entok memiliki kecenderungan meningkat. dengan penggunaan tepung kunyit dan sangat berbeda nyata diantara perlakuan. Nilai rata-rata warna  $b^*$  dapat dilihat pada Tabel 6. Nilai rata-rata warna  $b^*$  berkisar antara 16,57 - 24,87. Nilai rerata warna  $b^*$  tertinggi diperoleh dari perlakuan dengan penambahan tepung kunyit 2% (P4) sebesar 24,87 dan nilai rata-rata terendah diperoleh dari perlakuan tanpa penambahan tepung kunyit (P0) sebesar 16,57. Warna  $b^*$  mengindikasikan warna kebiruan atau kekuningan. Warna  $b^*$  positif mengindikasikan warna kuning dan warna  $b^*$  negatif mengindikasikan warna biru.

Warna  $b^*$  bakso daging entok mengalami kenaikan. Hal ini disebabkan karena P0 tidak diberi penambahan tepung kunyit sehingga warna bakso terlihat warna putih dan cerah jika dibandingkan dengan bakso perlakuan lainnya. Perlakuan dengan penambahan 2% tepung kunyit (P4) memiliki warna yang gelap dengan nilai  $b^*$  yang tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin banyak tepung kunyit yang disubstitusikan maka memiliki warna yang gelap. Semakin tinggi substitusi tepung kunyit, maka warna  $b^*$  dari bakso daging entok akan semakin kuning.

Tepung tapioka memiliki warna yang terang yang kemungkinan akan lebih bersifat positif, sedangkan tepung kunyit berwarna kuning, sehingga akan mempengaruhi warna gelap yang lebih cenderung ke warna kuning. Warna  $b^*$  pada bakso daging entok dengan penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) memiliki nilai yang cenderung naik. Hal ini disebabkan karena warna bakso yang semakin terang, maka nilai  $b^*$  akan semakin bertambah dan diartikan sebagai warna kuning. Warna merupakan parameter pertama yang menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk (Susilowati, 2014). Hasil penelitian Huda *et al.* (2010) melaporkan bahwa bakso sapi dengan penambahan whey dan protein isolat menghasilkan warna  $b^*$  dengan kisaran 15,67-19,68. Maka dapat disimpulkan bahwa kadar pH hasil penelitian mengalami kenaikan.

#### **4.4. Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit terhadap Antioksidan Bakso Daging Entok**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) dengan konsentrasi berbeda pada bakso daging entok menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan pada bakso daging entok cenderung meningkat dengan penggunaan tepung kunyit dan sangat berbeda nyata diantara perlakuan. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 6. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan berkisar antara 39,63-117,93. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh dari perlakuan dengan penambahan tepung kunyit 2%

(P4) sebesar 117,93 dan nilai rata-rata terendah diperoleh tanpa penambahan tepung kunyit (P0) sebesar 39,63.

Menurut penelitian Saputra, Prihandini, dan Zullaikah (2013) menunjukkan bahwa adanya aktivitas antioksidan pada daun kelor yang tinggi pada proses *in vitro* dan *in vivo*. Perbedaan aktivitas antioksidan bakso yang diberi penambahan tepung daun kelor pada bakso, semakin meningkatnya pemberian tepung kunyit (*Curcuma domestica*) pada bakso ayam maka nilai IC50 semakin rendah, semakin rendahnya IC50 maka terjadi peningkatan nilai aktivitas antioksidan pada bakso. Widyaningsih (2010) menyatakan bahwa secara spesifik, suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai EC50 kurang dari 50  $\mu\text{m}/\text{ml}$ , kuat untuk EC50 bernilai 50-100  $\mu\text{m}/\text{ml}$ , sedang jika EC50 bernilai 151-200  $\mu\text{m}/\text{ml}$ . Menurut penelitian dari Wijaya, Jessy dan Jemmy (2014) antioksidan semakin besar nilai IC50 maka aktivitas antioksidannya semakin kecil.

Hasil menunjukkan bahwa nilai IC50 pada P0 mempunyai nilai rata-rata 39,63  $\mu\text{m}/\text{ml}$  yang berarti mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat. Pada P1, P2 dan P3 memiliki nilai IC50 dengan rata-rata 66,54  $\mu\text{m}/\text{ml}$ , 71,79  $\mu\text{m}/\text{ml}$ , dan 86,72  $\mu\text{m}/\text{ml}$  yang berarti memiliki aktivitas antioksidan yang sedang, sedangkan P4 memiliki nilai IC50 dengan rata-rata 117,93  $\mu\text{m}/\text{ml}$  yang berarti aktivitas antioksidannya rendah. Bakso daging entok dengan penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) 2% memiliki nilai aktivitas antioksidan tertinggi 117,93  $\mu\text{m}/\text{ml}$ . Hal ini disebabkan karena tepung kunyit memiliki kandungan antioksidan yang tinggi sehingga semakin banyak tepung kunyit yang ditambahkan maka semakin tinggi

aktivitas antioksidannya. Antioksidan yang terdapat dalam kunyit antara lain senyawa kurkuminoid, protein, fosforus, kalium, besi dan vitamin C (Armin dkk., 2016).

Penelitian dari Toripah, Abidjulu, dan Wehantouw (2014) tentang aktivitas antioksidan dengan ekstrak rimpang kunyit pada masa simpan 8 hari, nilai absorbansi dari ekstrak rimpang kunyit yaitu 0,490. Namun pada masa simpan selama 13 hari nilai absorbansi ekstrak rimpang kunyit mengalami kenaikan yaitu 0,671. Hal ini berarti daya hambat antioksidan rimpang kunyit mengalami penurunan dari 43,96% menjadi 23,27%. Pada masa simpan 18 hari nilai absorbansi ekstrak rimpang kunyit masih mengalami kenaikan yaitu 0,770, yang berarti daya hambat antioksidan rimpang kunyit terus mengalami penurunan yaitu 11,92%.

Produk olahan daging seperti bakso, sosis dan nugget yang diberi penambahan sayuran atau buah-buahan yang mengandung antioksidan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan pada produk tersebut. Peningkatan level penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) pada bakso daging entok dapat meningkatkan aktivitas antioksidan pada bakso sehingga bakso memiliki tambahan nilai gizi.

#### **4.5. Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit Terhadap Organoleptik (Tekstur, Aroma dan Rasa) Bakso Daging Entok**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang merah pada bakso daging entok memberikan pengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap tekstur, aroma dan rasa. Nilai rata-rata tekstur, aroma dan rasa dapat dilihat pada Tabel 6. Tabel diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata tekstur organoleptik

dari hasil penelitian antara 3,39 sampai dengan 4,07. Nilai rata-rata tekstur organoleptik tertinggi diperoleh dari perlakuan bakso daging entok dengan penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) 2% (P4) sedangkan tekstur terendah diperoleh dari perlakuan bakso daging entok tanpa penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) (P0).

#### 4.5.1. Tekstur

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan kunyit (*Curcuma domestica*) dengan konsentrasi berbeda pada bakso daging entok memberikan pengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap tekstur. Nilai skor tekstur berkisar antara 3,93 (agak kenyal) – 4,07 (kenyal). Nilai skor tekstur tertinggi didapat dari perlakuan 4 (P4) sebesar 4,07 (kenyal) dan nilai skor tekstur terendah diberikan panelis pada perlakuan tanpa penggunaan tepung kunyit (P0) sebesar 3,93 (agak kenyal).

Tekstur bakso daging entok mengalami kenaikan dengan semakin meningkatnya penambahan tepung kunyit. Hal ini disebabkan karena tepung tapioka memberikan tekstur yang lebih padat, sedangkan tepung kunyit yang ditambahkan akan memberikan kekenyalan dan menetralkan bau amis pada bakso daging entok. Kadar minyak atsiri tepung kunyit yaitu 2-5% sedangkan kadar pati pada tepung tapioka yaitu 82.13% (Malini, 2016). (agak kenyal) – 4,07 (kenyal) sedangkan menurut Hairunnisa dan Suherman, (2016) menyatakan bahwa bakso dengan penambahan tauge memiliki nilai tekstur dengan kisaran 3,18 - 3,30 yang bernilai agak kasar. Hasil penelitian Montolalu dkk. (2013) menyatakan bahwa bakso dengan penambahan ubi jalar akan menghasilkan tekstur dengan nilai kisaran 3,34 – 5,55, sedangkan hasil penelitian dari Odiase *et al.* (2013) menyatakan

bahwa bakso sapi yang dikombinasikan dengan tepung kedelai menghasilkan nilai tektur dengan kisaran 4,95-6,15 dengan skala 1-7.

#### **4.5.2. Aroma**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kunyit dengan konsentrasi berbeda pada bakso daging entok memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap aroma. Nilai rata-rata aroma berkisar antara 2,27 (sedikit aroma kunyit) – 3,47 (tidak beraroma apapun). Nilai skor aroma tertinggi yang diberikan panelis terdapat pada perlakuan (P0) sebesar 3,47 (tidak tepung kunyit). Menurut panelis, aroma bakso daging entok semakin berbau kunyit. Aroma tepung kunyit memiliki aroma sedikit agak asam khas kunyit. Surawan (2007) menyatakan bahwa aroma dihasilkan dari zat bau yang menguap, zat yang terlarut dalam air dan zat yang terlarut dalam lemak.

Aroma bakso daging entok mengalami penurunan dengan semakin tingginya penggunaan tepung kunyit. Menurut panelis, aroma bakso daging entok semakin berbau kunyit. Aroma tepung kunyit memiliki aroma sedikit agak asam khas kunyit. Surawan (2007) menyatakan bahwa aroma dihasilkan dari zat bau yang menguap, zat yang terlarut dalam air dan zat yang terlarut dalam lemak. Bakso daging entok dengan penambahan tepung kunyit akan menghasilkan nilai skor aroma berkisar antara 2,27 (sedikit aroma kunyit) – 3,47 (tidak beraroma apapun).

Menurut hasil penelitian dari Prinkestari dan Amalia (2015) menyatakan bahwa bakso dengan penambahan rumput laut tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma,

karena perlakuan rumput laut yang telah dicuci sebelumnya sedangkan menurut hasil penelitian dari Hairunnisa dan Suherman (2016) menyatakan bahwa bakso dengan penambahan tauge belum bisa menghilangkan bau amis pada bakso ayam. Sedangkan menurut hasil penelitian dari Huda dan Palupi (2015) menyatakan bahwa pengaruh perendaman kacang merah pada pembuatan *nugget* memiliki nilai aroma dengan kisaran 2,50 (tidak suka) – 4,56 (netral).

#### 4.5.3. Rasa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kunyit dengan konsentrasi berbeda pada bakso daging entok memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap rasa. Rasa pada bakso daging entok terlihat menurun. Nilai rata-rasa rasa dapat dilihat pada Tabel 5. Nilai rata-rasa berkisar antara 3,80 (agak gurih) – 4,13 (gurih). Nilai skor rasa tertinggi diperoleh pada perlakuan (P0) sebesar 3,80 (agak gurih) dan nilai skor terendah terdapat pada P4 sebesar 4,13 (gurih) dengan penambahan tepung kunyit sebesar 2%. Panelis memberikan skor nilai rasa terendah pada P4, hal ini disebabkan karena penambahan tepung kunyit yang tinggi pada pembuatan bakso daging entok mengakibatkan rasa yang kurang disukai oleh konsumen karena tepung kunyit memiliki rasa agak langu sehingga terdapat rasa yang agak menyimpang.

Rasa bakso daging entok mengalami penurunan dengan peningkatan penambahan tepung kunyit. Penggunaan tepung kunyit yang semakin tinggi akan mempengaruhi rasa bakso daging entok. Rasa tepung kunyit yang agak langu menyebabkan rasa bakso agak tidak disukai oleh panelis, tetapi masih bisa diterima oleh sebagian besar panelis. Penambahan

tepung kunyit dengan konsentrasi sedikit akan menimbulkan rasa kunyit yang lebih sedikit dan bau langu pada kunyit menghilang akibat bakso mengalami pemanasan dengan suhu air hingga mendidih 100°C.

Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen zat primer lainnya yang dapat menimbulkan peningkatan atau penurunan intensitas rasa (*test compensation*) (Winarno, 2002). Wibowo (2006) menambahkan kriteria mutu rasa bakso yaitu enak, terasa daging yang dominan, lezat dan rasa bumbu yang cukup tetapi tidak berlebihan juga tidak terdapat rasa yang mengganggu. Rasa daging ditentukan oleh prekursor yang larut dalam air dan dalam lemak dalam pembebasan zat volatil yang terdapat dalam daging.

Hasil uji organoleptik pada bakso daging entok menghasilkan nilai rasa dengan kisaran 3,80 (agak gurih) – 4,13 (gurih) Menurut Prinkestari dan Amalia (2015) menyatakan bahwa bakso dengan penambahan rumput laut tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasa. Menurut hasil penelitian dari Hairunnisa dan Suherman (2016) menyatakan bahwa bakso ayam dengan penambahan tauge memiliki nilai rasa dengan kisaran 3,01 – 3,50 dengan rasa bakso ayam yang masih terasa agak enak. Menurut hasil penelitian dari Huda dan Palupi (2015) dalam pembuatan *nugget* dengan pengaruh perendaman kacang merah memiliki nilai rasa 3,00 (netral) – 3,90 (suka), sedangkan menurut hasil penelitian Montolalu dkk. (2013) melaporkan bahwa penambahan tepung ubi jalar pada bakso daging ayam memiliki nilai rasa dengan kisaran 4,84-5,53.

#### 4.6. Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik ditentukan sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan dengan membandingkan antara variabel dan perlakuan yang ditentukan. Perlakuan terbaik diambil dengan menggunakan metode Indeks Efektifitas (De Garmo, Sullivan, dan Canada, 1984). Perlakuan terbaik pada kadar pH ditetapkan pada P4 karena merupakan nilai yang mendekati netral. Nilai kadar pH terendah ditetapkan pada P0 yaitu bakso yang menggunakan 100% tepung tapioka dan 0% tepung kunyit.

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Efektifitas perlakuan terbaik pada warna  $L^*$  adalah tanpa substitusi tepung kunyit atau 100% hanya menggunakan tepung tapioka (P0) karena tidak ada yang mempengaruhi warna  $L^*$  untuk semakin gelap. Perlakuan terbaik warna  $a^*$  adalah yaitu tanpa penambahan tepung kunyit atau 100% hanya menggunakan tepung tapioka (P0) karena tidak ada yang mempengaruhi warna  $a^*$  untuk semakin merah. Perlakuan terbaik warna  $b^*$  adalah P4 yaitu dengan penambahan tepung kunyit 2% semakin banyak penggunaan tepung kunyit maka warnanya akan semakin kuning agak kehijauan.

Perlakuan terbaik pada uji antioksidan adalah dengan menggunakan penambahan tepung kunyit 2% dan tepung tapioka 100% (P4). Karena semakin banyak penggunaan tepung kunyit maka kadar antioksidan bakso juga akan semakin tinggi. Perlakuan terbaik pada uji organoleptik tekstur adalah dengan menggunakan penambahan tepung kunyit 1,5% dan tepung tapioka 100% (P2). Perlakuan terbaik pada uji organoleptik aroma terdapat pada P0 dengan menggunakan tepung kunyit 0% dan tepung tapioka 100%, karena tidak ada aroma tepung kunyit

dan bakso masih berupa aroma daging entok. Perlakuan terbaik uji organoleptik rasa terdapat pada P0 dengan menggunakan 0% tepung kunyit dan 100% tepung tapioka, karena rasa bakso daging entok tidak memiliki memiliki rasa kunyit.

Kesimpulan perlakuan terbaik dengan metode Indeks Efektifitas dalam penelitian ini didapatkan P1 sebagai perlakuan terbaik, dengan nilai Nh (Nilai Hasil) 0,63 paling tinggi diantara perlakuan yang lain. P1 dengan menggunakan 1 % tepung kunyit dimana memiliki kadar pH 6,31; warna L\* 48,37 (agak abu-abu); warna a\* 13,13 (agak merah); warna b\* 24,80 (agak kuning); antioksidan 39,31; skor tekstur 4,07 (kenyal); skor aroma 3,47 (tidak bearoma apapun); skor rasa 4,13 (sedikit amis).





## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

- 5.1.1. Penambahan tepung kunyit pada bakso daging entok dapat menaikkan kadar pH, warna b\*, warna a\*, aktivitas antioksidan serta organoleptik tekstur, dan menurunkan warna L\*, serta organoleptik aroma dan rasa.
- 5.1.2. Penambahan tepung kunyit 1% (P1) menghasilkan bakso dengan kualitas terbaik dengan kadar pH 6,07 warna L\* 45,83 (agak abu-abu); warna a\* 12,93 (agak merah); warna b\* 22,67 (agak hijau); antioksidan 66,54; skor tekstur 4,00 (kenyal); skor aroma 3,33 (tidak bearoma apaun) dan skor rasa 4,07 (agak amis).

#### **5.2. Saran**

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk menguji kualitas mikrobiologi serta lama penyimpanan bakso entok yang ditambahkan dengan tepung kunyit.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, K., A. Afrila dan W. I. Adhi. 2007. Pengaruh jenis Daging dan Tingkat Penambahan Tepung Tapioka yang Berbeda terhadap Kualitas Bakso. *Buana Sains*. 7(2): 139-144.
- Amagase, H., B.L. Petesch, H. Matsuura, S. Kasuga., and Y. Itakura. 2001. Intake of garlic and bioactive components. *Journal of Nutrition* 131 (3): 955S– 962S.
- Andi. 2006. Kandungan Protein, Lemak Daging dan Kulit Itik, Entog dan Mandalung Umur 8 Minggu. *J. Agroland*. 13 (3): 313 – 317.
- Anshori, M. 2002. Evaluasi Penggunaan Jenis Daging Dan Konsentrasi Garam Yang Berbeda Terhadap Mutu Bakso. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ardianti, Y., S. Widyastuti, Rosmilawati, S. W., dan D. Handito. 2014. Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Agroteksos*. 24 (3).
- Arbele. E.M. 2001. Official Method of Analysis the Assosiation Analysis Chemist. Washington DC: Inc.

- Ariansah, Yanuar. 2008. Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Itik dengan dan Tanpa Kulit dengan Penambahan Tepung Daun Beluntas (*Pluchea Indica L.*) dalam Pakan. Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Armin, H., Suparmajid, M. Sri, Sabang dan Ratman. 2016. Pengaruh Lama Penyimpan Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap Daya Hambat Antioksidan). Jurnal Akad Kim. 5(1): 1-7.
- Ayuningtyas, Jakaria, Rukmiasih dan C. Budiman. 2016. Produktivitas Entok Betina dengan Pemberian Pakan Terbatas Selama Periode Pertumbuhan. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan. 4 (2): 114-117.
- Baygar, T., Alparslan, Y., & Çakli, Ş. 2013. Effects of multiple freezing and refrigerator thawing cycles on the quality changes of sea bass (*Dicentrarchus labrax*). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 12(2), 289-300.
- Bourne, M.C. 2002. Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement. 2nd ed. London: Academic Press, An Elsevier Science.
- Buckle, K.A., R.A. Edward, G.H. Fleet dan M. Wooton. 1985. Ilmu Pangan. Jakarta: Terjemahan. UI Press.

- Budiman, C., Wulandari, Z., & Suryati, T. 2010. Suplementasi Tepung Putih Telur untuk Memperbaiki Nilai Nutrisi Dan Ekstrusi Berbahan Grits Jagung. *Media Peternakan*, 32(3).
- Cahyani, K. D. 2011. Kajian Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) Sebagai Bahan Pengikat dan Pengisi pada Sosis Ikan Lele. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Cikrikci, S. M. Erkan, and Y. Hasibe. 2008. Biological Activity of Curcuminoids Isolated from *Curcuma longa*. *Record Natural Products*. 2 (1) : 19-24
- De Garmo, E.P., W.G. Sullivan and C.R. Canada. 1984. *Engineering Economy*. Sevent Edition. New York: M. C Millan Publishing Company.
- Dikron, W.S. 2012. Antioksidan dalam Bakso Rumput Laut Merah *Eucheuma Cottonii*. *Jurnal sains dan semi pomits*. 1(1) : 1-4
- Effendi, S. 2015. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Elmali, M., & Yaman, H. (2005). Microbiological quality of raw meat balls: produced and sold in the eastern of Turkey. *Pakistan Journal of Nutrition*, 4(4), 197-201.
- Fatmarischa, K.T. 2004. Ukuran Tubuh Entok di Tiga Kabupaten Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Sains Peternakan*. 11 (2): 106-112.

- Farrell, K.T. 2011. Spices, Condiments and Seasonings. Edisi Kedua. Editor Van Vostrand. New York: Reinhold.
- Fennema. 2011. Kimia Pangan: Terjemahan. Gramedia: Jakarta.
- Hairunisa. O., E. Sulistyowati dan D. Suherman. 2016. Pemberian Kecambah Kacang Hijau (Tauge) terhadap Kualitas Fisik dan Uji Orgaleptik Bakso Ayam. J Sains Peternakan Indonesia. 11(1): 39-47.
- Hartati, Rusny dan M. Masri. 2015. Pengaruh Pemberian Bubuk Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Pertumbuhan Mencit (*Mus musculus* L.) ICR Dari Hasil Perkawinan *Outbreeding*. Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan dan Lingkungan Makassar. 126-131.
- Hasrati, E. dan R. Rusnawati. 2011. Kajian Penggunaan Daging Ikan Mas (*Cyprinus Carpio* Linn) Terhadap Tekstur dan Cita Rasa Bakso Daging Sapi. Agromedika. 29 (1) : 17-31.
- Hermawan, R., E. K. Hayati, U. S. Budi., dan A. Barizi. 2010. Effect of Temperature, pH on Total Concentration and Color Stability of Anthocyanins Compound Extract Roselle Calyx (*Hibiscus sabdariffa* L.). Alchemy. 2 (1): 104 - 157.
- Hermanianto, J. dan Aulia. 2001. Pengembangan Aroma dan Cita Rasa Bakso dengan Penggunaan Flavor. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 12 (2): 102 - 108.

- Huda, N., Y. H. Shen, Y. L. Huey, R. Ahmad and A. Mardiah. 2010. Evaluation of Physico-Chemical Properties of Malaysian Commercial Beef Meatballs. *American Journal of Food Technology*. 5 (11): 13 - 21.
- Huda, T dan H. T. Palupi. 2015. Mempelajari Pembuatan Nugget Kacang Merah. *Jurnal Teknologi Pangan*. 6 (1). 36 - 41.
- Indrayani. 2012. Model Pengeringan Lapisan Tipis Temu Putih (*Curcuma Zedoaria Berg. Rosc*). Skripsi. Program Studi Keteknikaan Pertanian. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Khalil dan P.S. Yuspa 2006. Performan Ternak Entog Di Pedesaan Kecamatan Linggo Sari Beganti Kabupaten Pesisir Selatan Sumatera Barat. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 11(3) : 222-228.
- Komari dan D. Sundari. 2009. Pengaruh Fraksi Air Ekstrak Bawang Putih terhadap Kadar Kalium Iodat dalam Garam Beriodium. *PGM*. 32(2) : 150-158.
- Kusnadi, D.C., V.P Bintoro dan A.N. Al-Baarri. 2012. Daya Ikat Air, Tingkat Kekenyalan dan Kadar Protein pada Bakso Kombinasi Daging Sapi dan Daging Kelinci. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(2) : 28-31.
- Komariah N., Ulupi dan Y. Fatriani. 2004. Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka dan Es Batu pada Berbagai Tingkat yang Berbeda terhadap Kualitas Fisik Bakso Sapi. *Buletin Peternakan*. 28(2) : 80-86.

- Maharaja, L. 2008. Penggunaan Campuran Tepung Tapioka Dengan Tepung Sagu dan Natrium Nitrat Dalam Pembuatan Bakso Daging Sapi. Skripsi. Medan: Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- Malini, D. R. 2016. Pemanfaatan Tepung Biji Durian sebagai Bahan Pengisi Bakso Daging Sapi. Thesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Masni, I. Arif dan B. Maria. 2010. Pengaruh Penambahan Kunyit (*Curcuma domestica*) atau Temulawak dalam Air Minum Terhadap Persentase dan Kualitas Organoleptik Karkas Ayam Broiler. Fakultas Agriculture. Universitas Mulawarman. Jurnal Teknologi Pertanian 6 (1): 7-14.
- Melia, S. I., Juliyarsi dan A. Rosya. 2010. Peningkatan Kualitas Bakso Ayam Dengan Penambahan Tepung Talas Sebagai Substitusi Tepung Tapioka. J Peternakan 7(2) : 62-69.
- Mulyani, R. F. Siregar dan A. Hintono. 2012. Perubahan Sifat Fungsional Telur Ayam Ras Pasca Pasteurisasi. Animal Agriculture Journal. 1 (1) : 30-35.
- Montolalu, S., N. 2013. Sifat Fisiko Kimia dan Mutu Organik Bakso Broiler dengan Menggunakan Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L*). Jurnal Zootek. 32 (5): 1 – 13.
- Molyneux, P. 2004. The Use of the Stable Free Radical Diphenypicryl (DPPH) for estimating antioxidant activity. Journal Sci. Techol. 26 (2): 211-219.

- Moore, S.L., D.M. Theno, C.R. Anderson and G.R. Schmidt. 2018. Effect Salt, Phosphate and Sodium Meat Protein on Cook Yield of Beef Roll. *J. Food. Sci* 41: 424-426.
- Odiase, O. M., J. O. Igene, S. E. Evivie and P.A. Ebabhamiegbebho. 2013. Determination and Sensory Evaluation of Soy Flour-Meat Combination Production.
- Ockerman, H.W. 2010. Chemistry of Meat Tissue. Edit. Dept. of Animal Science. The Ohio State University and The Ohio Agricultural Research and Development Centre, Ohio.
- Pangastuti, H. A., D. R. Affandi dan D. Ishasani. 2013. Karakteristik Sifat Fisik Dan Kimia Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan. *Jurnal Teknosains Pangan* 2 (1): 20 - 29.
- Pearson, A. M. and T. R. Dutson. 1994. *Quality Attributes and Their Measurement In Meat Research Series. 9. Backle academic and Profesional, Chapman & Hall, UK*
- Princestari, L. D. dan L. Amalia. 2015. Formulasi Rumput Laut (*Gracilaria* sp) dalam Pembuatan Bakso Daging Sapi Tinggi Serat dan Iodium. *Jurnal Gizi Pangan*. 10 (3): 185 - 196.

- Purwani, E., Y. D. Susanti, D. P. Ningrum, Widati, dan Q. Quyyimah. 2012. Karakteristik Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Perusak Hasil Isolasi dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) oleh Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) dengan Pengencer Emulsi Tween. *Jurnal Kesehatan*. 5: 45-55.
- Purnomo, H dan D. Rahardiyana. 2008. Indonesian Traditional Meatball. Review Article. *International Food. Research Journal*. 15 (2): 101 – 108.
- Purnomo, H. 2012. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Daging*. UB Press : Malang.
- Rahardjo, M. dan O. Rostiana. 2005. *Budidaya Tanaman Kunyit*. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika. Litbang Pertanian. Balitro – Bogor
- 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 Desikasi*. 13(1) : 69-74.
- Reny, A.A. 2016. *Penentuan Formulasi Daging Ayam dan Dangka Terbaik dalam Pembuatan Nugget Berdasarkan Nilai Thiobarbituric-Acid dan Kualitas Organoleptik*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Rusmana, R. 2009. Buncis. Yogyakarta : Kanisius
- Samsudewa, W.A. 2016. Pendampingan Persilangan Entok-Itik Sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Itik. Jurnal Info. 2 (1) : 25-28.
- Saputra, I., G. Prihandini, S. Zullaikahdan dan M. Rachimoellah. 2013. Ekstraksi Senyawa Biokativ Dari Daun Moringa Oleifera. Jurnal Teknik Pomits. 2(1):1-5.
- Saraswati, D. 2015. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Lada (*Piper Nigrum*) terhadap Daya Hambat Bakteri *Escherichia coli*. Jurnal Kesehatan Komunitas Indonesia. 11(1) : 1119-1127.
- Sciavone, A., M. Marzoni, A. Castillo, J. Nery and I. Romboli. 2010. Dietary Lipid Sources and Vitamin E Affect Fatty Acid Composition or Lipid Stability of Breast Meat from Muscovy Duck. Canadian J of Anim Sci. 4 (2): 370-378.
- Suliyono. Y.A. 2008. Rekonstruktisasi Daging Sapi untuk Pangan Kesehatan : Studi pada Ratus Norvegicus L. Disertasi. Program Studi Ilmu dan Industri Peternakan, Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Susilowati, E. 2010. Kajian Aktifitas Antioksidan, Serat Pangan, dan Kadar Amilosa pada Nasi yang Disubstitusikan dengan Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas* L.) Sebagai Bahan Makanan Pokok. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

- Soemarno, S.T. 1990. Dasar-dasar Pengawasan dan Standartisasi Mutu Pangan. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor
- Suarti, B., U. M. B. Bara dan M. Fuadi. 2016. Pembuatan Bakso dari Biji Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dengan Penambahan Putih Telur dan Lama Perebusan. 20 (1): 308-313.
- Surawan, T. D., Sabrina dan Trianawati. 2015. Pengaruh Level Pemberian Tepung Kunyit (*Curcuma domestica* Val) dalam Ransum terhadap Karkas Itik Lokal. Jurnal Peternakan Indonesia. 17(3) : 200-209.
- Suryo, A. L. T. 2009. Diagram Warna Hunter (Kajian Pustaka). Jurnal Penelitian Ilmiah Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. 1 (3): 113-115.
- Tamzil, M.H. 2018. Profil dan Potensi Produksi sebagai Penghasil Daging. Fakultas Peternakan. Universitas Mataram.
- Toripah, S.S., J. Abidjulu dan F. Wehantouw. 2014. Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam). Jurnal Ilmiah Farmasi. 3(4): 37-43.
- Untoro N. S., Kusrahayu dan B. E. Setiani. 2012. Kadar Air, Kekenyalan, Kadar Lemak dan Cita Rasa Bakso Daging dengan Penambahan Ikan Bandeng Presto (*Channos channos forsk*). Animal Agriculture. 1(1) : 567-583

- Wattimena, M., V. P. Bintoro dan S. Muyani. 2013. Kualitas Bakso Berbahan Dasar Daging Ayam dan Jantung Pisang dengan Pengikat Tepung Sagu. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Vol 2 (1): 36 - 40.
- Widyaningsih, W. 2010. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Dewa (*Gynura procumbens*) dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil). *Prosiding Seminar Nasional Kosmetika Alami*. 2 (1) : 119-122.
- Widyaningsih, T.D dan E.S. Murtini. 2011. Alternatif Penggunaan Formalin pada Produk Pangan. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 4 (1) : 453-461.
- Wijaya, S. P., E.P. Jessy dan A. Jemmy. 2014. Skrining Fitrokimia dan Uji Antioksidan dari Daun Nasi (*Phrynium capitatum*) dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil). *Jurnal Mipa Unsrat*. 3(1):11-15.
- Winarno, F. G dan K. Sutrisno. 2002. *Telur: Komposisi, Penanganan dan Pengolahannya*. Bogor: M-brio Press
- Wibowo S. 2000. *Pembuatan Bakso Ikan Dan Daging*. Cetakan 7. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Wibowo, S. 2006. *Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging*. Depok : Penebar Swadaya.
- Wu L, X. Guo, and Y. Fang. 2012. Effect of Diet Dilution Ratio at Early Age on Growth Performance, Carcass

Characteristics and Hepatic Lipogenesis of Pekin Ducks.  
Braz Poult Sci. 14: 43-49.

Zuriyati, Y. 2011. Palatabilitas Bakso Dan Sosis Sapi Asal  
Daging Segar, Daging Beku Dan Produk Komersial.  
Jurnal Peternakan. 8:(2). 49-57.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Prosedur pengujian pH (AOAC, 2005)

Prosedur:

1. pH meter dikalibrasi dengan larutan *buffer* pH 4 dan *buffer* pH 7.
2. Elektroda dibilas dengan aquades dan dikeringkan.
3. Sampel diambil sebanyak 10 g.
4. Elektroda dicelupkan dalam sampel dan nilai pH dapat dibaca pada pH meter.



## Lampiran 2. Prosedur pengujian warna (AOAC, 2005)

Analisis pengujian warna daging bakso daging rntok dengan metode ( $L^*$ ) ( $a^*$ ) ( $b^*$ ) dalam penelitian ini menggunakan *color reader*. *Color reader* merupakan alat yang digunakan untuk pengukuran warna secara obyektif. Prinsip kerja dari *color reader* adalah pengukuran dilakukan dengan cara meletakkan lampu pemeriksa pada bidnag datar permukaan sampel yang mempunyai luas sekitar  $3\text{cm}^2$ . Sinar lampu tidak boleh keluar dari permukaan bahan. Presentase sinar yang terbaca pada alat yaitu kecerahan/*lightness* ( $L^*$ ), kemerahan/*redness* ( $a^*$ ), dan kekuningan/*yellowness* ( $b^*$ ). Prinsip analisis warna adalah semakin tinggi nilai ( $L^*$ ) maka warna produk semakin cerah. Nilai ( $a^*$ ) menunjukkan kecenderungan warna merah apabila bertanda positif dan akan menunjukkan kecenderungan warna kuning yang ditunjukkan oleh nilai ( $b^*$ ) yang bertanda positif dan biru apabila bertanda negatif. Prosedur pengujian warna yaitu:

1. Disiapkan sampel
2. Ditelakkan sampel pada beaker glass sampai seluruh dasar beaker glass tertutupi oleh bahan.
3. Ditentukan target pembacaan dengan sistem warna  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  *color space*.
4. Dikalibrasi *color rider* terlebih dahulu dengan standar warna putih yang terdapat pada alat tersebut, kemudian warna diukur.
5. Dicatat hasil yang tertera pada layar *color reader*.
6. Hasil analisis yang dihasilkan berupa nilai  $L^*$  (*Ligness*),  $a^*$  (*redness*), dan  $b^*$  (*yellowness*).
7. Dimatikan alat dengan menekan tombol off setelah selesai
8. Dibersihkan alat dari sisa sampel dan disimpan pada tempatnya.

### Lampiran 3. Prosedur Pengujian Aktivitas Antioksidan (Molyneux 2004)

Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dengan spektrofometer UV-Vis pada panjang gelombang 516 nm mengikuti prosedur Molyneux (2004) yaitu:

a. Prinsip metode DPPH

Pengukuran penangkapan radikal bebas dengan pelarut organik polar seperti etanol

1. saringan di dalam Erlenmeyer.
2. Dibuat pengenceran sebanyak:

Larutan induk 10.000 pp,: dibuat konsentrasi 7500 ppm, 8000 ppm, 8500 ppm, 9000 ppm, atau metanol pada suhu kamar oleh suatu senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan yang mampu memberikan elektronnya pada elektron yang tidak berpasangan.

b. Preparasi sampel

3. Ditimbang sampel sebanyak 0,5 g.
4. Dimasukan ke dalam labu ukur 50 mL
5. Ditambahkan metanol 50 mL, kocok pelan sampai semua tercampur.
6. Disaring larutan tersebut menggunakan kertas saring dan corong.
  - Ditampung larutan hasil dan 9500 ppm.
7. Diambil larutan yang sudah disaring sesuai dengan konsentrasi yang dibaut dan dimasukan kedalam labu ukur 10 mL, kemudian ditambahkan metanol sampai batas merah.

8. Setelah itu larutan tersebut dipindahkan ke dalam tabung reaksi dan ditutup menggunakan aluminium foil.
- c. Pembuatan larutan DPPH (*Di-Phenyl-Pykril-Hydrazil*)
  1. Disiapkan bubuk DPPH dengan larutan metanol
  2. Dimasukan bubuk DPPH ke dalam botol gelap
  3. Ditambahkan 10 mL, metanol untuk 0,0008 g DPPH
  4. Dikocok pelan hingga tercampur semua dan tutup
- d. Prosedur Analisa IC<sub>50</sub> metode DPPH
  1. Diambil larutan yang sudah siap konsentrasi sebanyak 0,5 mL, menggunakan mikro-pipet masukan dalam tabung reaksi.
  2. Ditambahkan 3,5 mL larutan DPPH dan tutup tabung reaksi menggunakan aluminium foil
  3. Divortex hingga larutan homogen
  4. Didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang (indikator pengujian DPPH yang ditambahkan metanol yang semula berwarna ungu menjadi kuning akibat penangkapan radikal bebas oleh senyawa antioksidan)
  5. Diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada amplitudo = 516 nm
  6. Dibuat kurva regresi linear (dari konsentrasi dan absorbansinya).
  7. Dihitung nilai IC<sub>50</sub> (nilai  $\mu$  dari persamaan regresi).  
Perhitungan:  $y = ax + b$

#### Lampiran 4. Prosedur pengujian organoleptik

Prosedur:

1. Disiapkan sampel
2. Diberi kode masing masing sampel dengan angka yang berbeda
3. Dimasukan sampel ke dalam cup plastik kecil
4. Diuji oleh panelis, pasangan sampel disajikan bersamaan
5. Dinilai oleh panelis dengan kesukaan
6. Dianalisis data

Nilai	Kriteria		
	Tekstur	Aroma	Rasa
1	Keras	Aroma Daging Entok	Pahit
2	Agak Keras	Sedikit Aroma Daging Entok	Agak Pahit
3	Agak Kenyal	Tidak Beraroma Apapun	Sedikit Amis
4	Kenyal	Sedikit Aroma Kunyit	Agak Amis
5	Sangat Kenyal	Aroma Kunyit	Tidak Amis

**Lampiran 5. Lembar Penilaian Organoleptik Bakso Daging Entok (Evanuraini, 2002)  
dengan modifikasi**

**Kuisisioner Uji Organoleptik**

Kuisisioner uji organoleptik bakso daging entok dengan penambahan tepung kunyit.

Hari / Tanggal :

Nama Panelis :

Jenis kelamin :

Tingkat kesukaan terhadap bakso (piih dengan melingkari):

1. Tidak suka
2. Suka
3. Sangat suka

Petunjuk Umum:

1. Dihadapan saudara telah disajikan 10 buah sampel bakso yang dibedakan dengan angka.
2. Saudara diminta untuk memberikan penilaian terhadap tekstur, aroma/bau, rasa terhadap bakso dengan cara mencentang (√) salah satu skor yang dipilih berdasarkan kriteria penilaian saudara.
3. Untuk setiap jeda sampel dimohon untuk membersihkan sisa sampel dengan minum.
4. Berilah alasan bakso yang paling anda sukai dan paling tidak disukai dengan memberikan kode produknya.

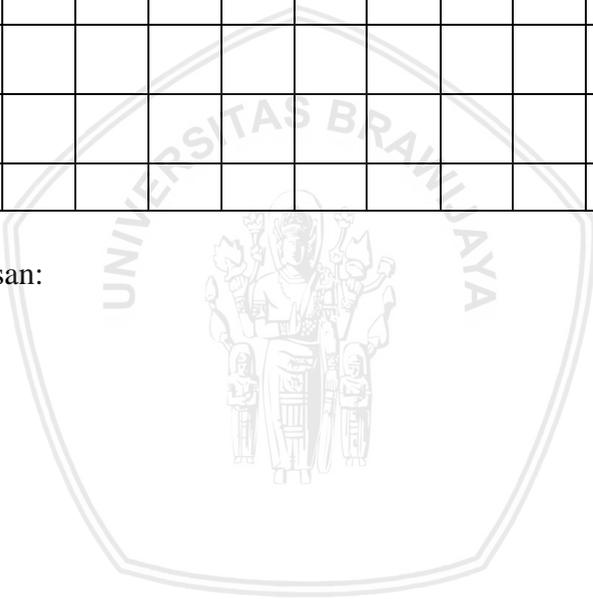
## Lampiran 6. Kuisisioner pengujian organoleptic

### Pengujian

#### 1. Tekstur

Kriteria	Kode									
	305	530	167	456	201	278	672	490	123	257
Sangat Kenyal										
Kenyal										
Agak Kenyal										
Agak Keras										
Keras										

Alasan:



## 2. Aroma/bau

Kriteria	Kode									
	305	530	167	456	201	278	672	490	123	257
Aroma Daging Entok										
Sedikit Aroma Daging Entok										
Tidak Beraroma Apapun										
Sedikit Aroma Kunyit										
Aroma Kunyit										

Alasan:

### 3. Rasa

Kriteria	Kode									
	305	530	167	456	201	278	672	490	123	257
Tidak Amis										
Agak Amis										
Sedikit Amis										
Agak Pahit										
Pahit										

Alasan:

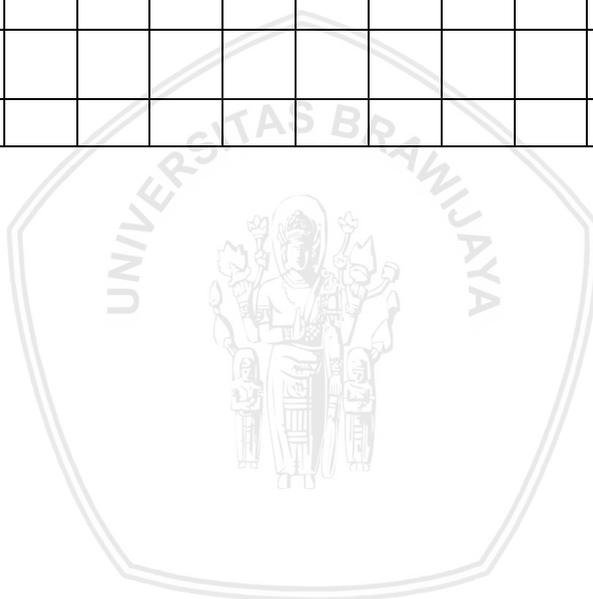


## Pengujian

### 1. Tekstur

Kriteria	Kode									
	259	235	390	645	547	421	795	832	361	140
Sangat Kenyal										
Kenyal										
Agak Kenyal										
Agak Keras										
Keras										

Alasan:



## 2. Aroma/bau

Kriteria	Kode									
	259	236	390	645	547	421	795	832	361	140
Aroma Daging Entok										
Sedikit Aroma Daging Entok										
Tidak Beraroma Apapun										
Sedikit Aroma Kunyit										
Aroma Kunyit										

Alasan:

### 3. Rasa

Kriteria	Kode									
	305	530	167	456	201	278	672	490	123	257
Tidak Amis										
Agak Amis										
Sedikit Amis										
Agak Pahit										
Pahit										

Alasan:



### Lampiran 7. Hasil Analisa Data Kadar pH Bakso Daging Entok dengan Penambahan Tepung Kunyit

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan ± SD
	1	2	3		
<b>P0</b>	5,91	5,88	5,92	17,71	5,903 ± 0,021
<b>P1</b>	6,02	6,20	6,00	18,22	6,073 ± 0,110
<b>P2</b>	6,04	6,24	6,00	18,28	6,093 ± 0,129
<b>P3</b>	6,27	6,24	6,33	18,84	6,280 ± 0,046
<b>P4</b>	6,32	6,25	6,36	18,93	6,310 ± 0,056
<b>Total</b>				91,98	

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= \frac{(91,98)^2}{15} \\
 &= 564,02136 \\
 \text{JK perlakuan} &= \sum xi^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= \left( \frac{17,71^2}{3} + \frac{18,22^2}{3} + \frac{18,28^2}{3} + \frac{18,84^2}{3} + \frac{18,93^2}{3} \right) - \frac{(91,98)^2}{15} \\
 &= 0,33244 \\
 \text{JK total} &= \sum x^2 - \text{FK} \\
 &= 1693,0614 - 564,02136 \\
 &= 0,40104 \\
 \text{JK galat} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} \\
 &= 0,40104 - 0,33244 \\
 &= 0,0686
 \end{aligned}$$

## Tabel Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	F Hit	F 0,05	F 0,01
<b>Perlakuan</b>	4	0,33244	0,08311	12,11516035	3,47805	5,994339
<b>Galat</b>	10	0,0686	0,00686			
<b>Total</b>	14	0,40104				

Keterangan : \*\*F Hitung > F tabel 1%, maka perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar pH bakso daging entok

## Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD 5%)

$$\begin{aligned}
 SE &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,00686}{3}} \\
 &= 0,0478191
 \end{aligned}$$

	2	3	4	5
<b>JND 1%</b>	4,482	4,671	4,789	4,871
<b>JNT 1%</b>	0,2143252	0,214325222	0,22900569	0,232926854

Perlakuan	Rataan	Notasi
<b>P0</b>	5,90	a
<b>P1</b>	6,07	ab
<b>P2</b>	6,09	ab
<b>P3</b>	6,28	b
<b>P4</b>	6,31	c

**Lampiran 8. Hasil Analisa Data Warna L\* (Kecerahan, hitam atau putih) Bakso Daging Entok dengan Penambahan Tepung Kuningit**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan ± SD
	1	2	3		
<b>P0</b>	48,10	47,30	49,70	145,10	48,37 ± 1,22
<b>P1</b>	45,20	45,40	46,90	137,50	45,83 ± 0,93
<b>P2</b>	44,70	44,50	45,40	134,60	44,87 ± 0,47
<b>P3</b>	43,80	43,80	44,90	132,50	44,17 ± 0,64
<b>P4</b>	40,00	41,70	42,70	124,40	41,47 ± 1,37
<b>Total</b>				674,10	

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= \frac{(149,19)^2}{15} \\
 &= 30294,05
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK perlakuan} &= \sum x_i^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= \left( \frac{145,10^2}{3} + \frac{137,50^2}{3} + \frac{134,60^2}{3} + \frac{132,50^2}{3} + \frac{124,40^2}{3} \right) \\
 &\quad - \frac{(149,19)^2}{15} \\
 &= 75,62
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK total} &= \sum x^2 - \text{FK} \\
 &= 91109,03 - 30294,05 \\
 &= 85,32
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK galat} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} \\
 &= 85,32 - 75,62 \\
 &= 9,7
 \end{aligned}$$

### Tabel Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	F Hit	F 0,05	F 0,01
<b>Perlakuan</b>	4	75,62	18,905	19,48969	3,47805	5,994338662
<b>Galat</b>	10	9,7	0,97			
<b>Total</b>	14	85,32				

Keterangan : \*\*F Hitung > F tabel 1%, maka perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap warna L\* bakso daging entok

### Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD 1%)

$$\begin{aligned}
 SE &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,97}{3}} \\
 &= 0,3233
 \end{aligned}$$

	2	3	4	5
<b>JND 1%</b>	4,48	4,67	4,79	4,87
<b>JNT 1%</b>	2,54857	2,65604	2,723141	2,769768

Perlakuan	Rataan	Notasi
<b>P0</b>	48,37	c
<b>P1</b>	45,83	bc
<b>P2</b>	44,87	b
<b>P3</b>	44,17	b
<b>P4</b>	41,47	a

**Lampiran 9. Hasil Analisa Data Warna a\* (Kemerahan dan Kehijauan) Bakso Daging Entok dengan Penambahan Tepung Kunyit**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan ± SD
	1	2	3		
<b>P0</b>	11,20	12,10	11,60	34,90	11,63 ± 0,45
<b>P1</b>	12,00	11,90	12,50	36,40	12,13 ± 0,32
<b>P2</b>	13,30	12,40	12,90	38,60	12,87 ± 0,45
<b>P3</b>	12,70	13,40	12,70	38,80	12,93 ± 0,40
<b>P4</b>	12,90	13,30	13,20	39,40	13,13 ± 0,21
<b>Total</b>				188,10	

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= \frac{(188,10)^2}{15} \\
 &= 2538,774 \\
 \\
 \text{JK perlakuan} &= \sum xi^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= \left( \frac{39,40^2}{3} + \frac{38,80^2}{3} + \frac{38,60^2}{3} + \frac{36,40^2}{3} + \frac{34,90^2}{3} \right) - \frac{(188,10)^2}{15} \\
 &= 4,783 \\
 \\
 \text{JK total} &= \sum x^2 - \text{FK} \\
 &= 7090,73 - 2538,774 \\
 &= 6,2326 \\
 \\
 \text{JK galat} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} \\
 &= 2538,774 - 4,783 \\
 &= 1,453
 \end{aligned}$$

**Tabel Analisis Ragam**

<b>SK</b>	<b>db</b>	<b>JK</b>	<b>KT</b>	<b>F Hit</b>	<b>F 0,05</b>	<b>F 0,01</b>
<b>Perlakuan</b>	4	4,783	1,19575	8,22953	3,47805	5,994338662
<b>Galat</b>	10	1,453	0,1453			
<b>Total</b>	14	6,2326				

Keterangan : \*\*F Hitung > F tabel 1%, maka perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap warna L\* bakso daging entok.

**Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD 1%)**

$$\begin{aligned}
 SE &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,1453}{3}} \\
 &= 0,22008
 \end{aligned}$$

	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>JND 1%</b>	4,48	4,67	4,79	4,87
<b>JNT 1%</b>	0,98638	1,027973803	1,027974	1,071989

<b>Perlakuan</b>	<b>Rataan</b>	<b>Notasi</b>
<b>P0</b>	13,1333	b
<b>P1</b>	12,9333	b
<b>P2</b>	12,8667	b
<b>P3</b>	12,1333	ab
<b>P4</b>	11,63333	a

**Lampiran 10. Hasil Analisa Data Warna b\* (Kebiruan dan Kekuningan) Bakso Daging Entok dengan Penambahan Tepung Kunyit**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan ± SD
	1	2	3		
<b>P0</b>	17,00	16,20	16,50	49,70	16,57 ± 0,40
<b>P1</b>	23,80	22,70	21,50	68,00	22,67 ± 1,15
<b>P2</b>	21,60	22,10	24,90	68,60	22,87 ± 1,78
<b>P3</b>	24,90	25,60	22,70	73,20	24,40 ± 1,51
<b>P4</b>	26,30	23,80	24,50	74,60	24,87 ± 1,29
<b>Total</b>				259,5	

FK

$$= \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$= \frac{(259,5)^2}{15}$$

$$= 7308,481$$

JK perlakuan

$$= \sum xi^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$= \left( \frac{49,70^2}{3} + \frac{68,00^2}{3} + \frac{68,60^2}{3} + \frac{73,20^2}{3} + \frac{74,60^2}{3} \right) - \frac{(295,5)^2}{15}$$

$$= 153,4093$$

JK total

$$= \sum x^2 - FK$$

$$= 17158,29 - 2538,774$$

$$= 158,4093$$

JK galat

$$= JK \text{ total} - JK \text{ perlakuan}$$

$$= 158,4093 - 158,4091$$

$$= 0,516$$

**Tabel Analisis Ragam**

SK	db	JK	KT	F Hit	F 0,05	F 0,01
<b>Perlakuan</b>	4	158,4093	38,312325	7,424869186	3,478049691	5,99433
<b>Galat</b>	10	5,16	0,516			
<b>Total</b>	14	158,4093				

Keterangan : \*\*F Hitung > F tabel 1%, maka perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap warna L\* bakso daging entok.

**Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD 1%)**

$$\begin{aligned}
 SE &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,516}{3}} \\
 &= 0,414728827
 \end{aligned}$$

	2	3	4	5
<b>JND 1%</b>	4,48	4,67	4,79	4,87
<b>JNT 1%</b>	1,858814603	1,858814603	1,986136353	2,020144117

Perlakuan	Rataan	Notasi
<b>P0</b>	16,567	a
<b>P1</b>	22,667	b
<b>P2</b>	22,867	b
<b>P3</b>	24,400	b
<b>P4</b>	24,867	c

**Lampiran 11. Hasil Analisa Data Antioksidan Bakso Daging Entok dengan Penambahan Tepung Kunyit**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan ± SD
	1	2	3		
<b>P0</b>	11,77	13,63	14,23	39,63	13,21 ± 1,28
<b>P1</b>	20,14	23,75	22,65	66,54	22,18 ± 1,85
<b>P2</b>	23,50	25,70	22,60	71,79	23,93 ± 1,60
<b>P3</b>	29,48	28,61	28,66	86,72	28,91 ± 0,48
<b>P4</b>	39,22	41,28	37,43	177,93	39,31 ± 1,91
<b>Total</b>				382,61	

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= \frac{(382,61)^2}{15} \\
 &= 9760,381 \\
 \\
 \text{JK perlakuan} &= \sum xi^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= \left( \frac{39,63^2}{3} + \frac{66,54^2}{3} + \frac{71,79^2}{3} + \frac{86,72^2}{3} + \frac{177,93^2}{3} \right) - \frac{(382,61)^2}{15} \\
 &= 1099,537 \\
 \\
 \text{JK total} &= \sum x^2 - \text{FK} \\
 &= 32580,01 - 9760,381 \\
 &= 1123,697 \\
 \\
 \text{JK galat} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} \\
 &= 1123,697 - 1099,537 \\
 &= 24,16
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	F Hit	F 0,05	F 0,01
<b>Perlakuan</b>	4	1099,537	274,8843	113,7766	3,47805	5,994339
<b>Galat</b>	10	24,16	2,416			
<b>Total</b>	14	1123,697				

Keterangan : \*\*F Hitung > F tabel 1%, maka perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap warna L\* bakso daging entok.

**Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD 1%)**

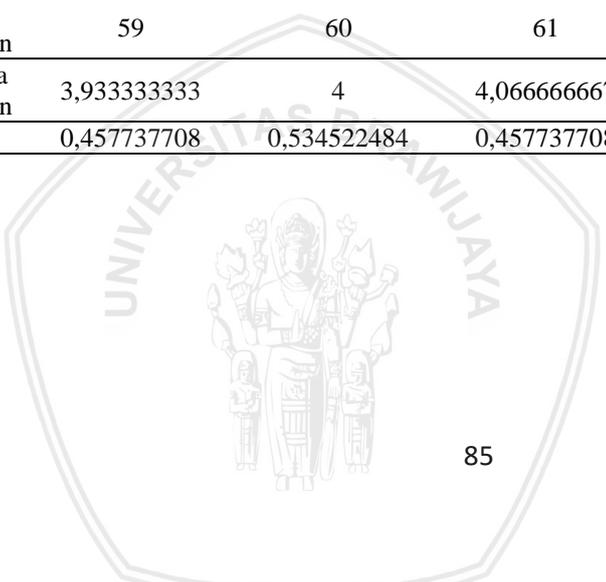
$$\begin{aligned}
 SE &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{2,416}{3}} \\
 &= 0,897404
 \end{aligned}$$

	2	3	4	5
<b>JND 1%</b>	4,48	4,67	4,79	4,87
<b>JNT 1%</b>	4,022163	4,191773	4,297666	4,37125

Perlakuan	Rataan	Notasi
<b>P0</b>	13,20983	a
<b>P1</b>	22,17983	b
<b>P2</b>	23,9313	b
<b>P3</b>	28,9078	c
<b>P4</b>	39,3088	d

## Lampiran 12. Tekstur

Panelis	P0			P1			P2			P3			P4		
	U1	U2	U3												
	305	278	359	201	547	549	456	123	645	167	490	390	530	672	325
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	3	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	4
5	3	5	3	4	5	3	4	4	3	3	5	3	3	5	3
Total Ulangan	19	21	19	19	22	19	20	21	20	19	22	19	20	22	19
Total Perlakuan	59			60			61			60			61		
Rata-rata Perlakuan	3,933333333			4			4,066666667			4			4,066666667		
SD	0,457737708			0,534522484			0,457737708			0,534522484			0,59361684		



### Lampiran 13. Hasil Analisa Data Uji Organoleptik Tekstur Bakso Daging Entok Dengan Penambahan Tepung Kuyit

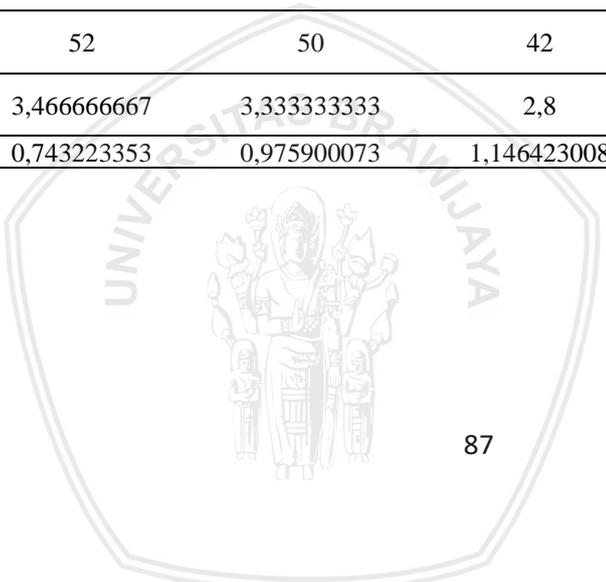
$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{(\sum x)^2}{N} \\
 &= \frac{(301)^2}{15} \\
 &= 1208,013 \\
 \text{JK perlakuan} &= \sum xi^2 - \frac{(\sum x)^2}{N} \\
 &= \left(\frac{59^2}{15} + \frac{60^2}{15} + \frac{61^2}{15} + \frac{60^2}{15} + \frac{61^2}{15}\right) - 1208,013 \\
 &= 0,186667 \\
 \text{JK total} &= \sum x^2 - \text{FK} \\
 &= 18161 - 1208,013 \\
 &= 16952,99 \\
 \text{JK Panelis} &= \frac{(\sum x)}{N} - \text{FK} \\
 &= \frac{301}{15} - 1208,013 \\
 &= 2,72 \\
 \text{JK galat} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} \\
 &= 16952,99 - 0,186667 \\
 &= 16950,08
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	F Hit	F 0,05	F 0,01
<b>Perlakuan</b>	4	0,186667	0,046667	0,000182	2,510833	3,61752
<b>Panelis</b>	4	2,72	0,68	0,002648		
<b>Galat</b>	66	16950,08	256,8194			
<b>Total</b>	74	16952,99	229,0944			

**Lampiran 14. Aroma**

Panelis	P0			P1			P2			P3			P4		
	U1	U2	U3												
	305	278	359	201	547	549	456	123	645	167	490	390	530	672	325
1	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	2	2	4	2	2	4
4	3	4	5	4	4	4	3	3	4	3	2	3	3	3	2
5	4	5	4	5	5	4	5	5	2	3	2	2	5	2	2
Total Ulangan	16	18	18	17	17	16	14	14	14	11	9	12	13	10	11
Total perlakuan	52			50			42			32			34		
rata rata perlakuan	3,466666667			3,333333333			2,8			2,133333333			2,266666667		
Sd	0,743223353			0,975900073			1,146423008			0,833809388			1,099783528		



## Lampiran 15. Hasil Analisa Data Uji Organoleptik Aroma Bakso Daging Entok Dengan Penambahan Tepung Kunyit

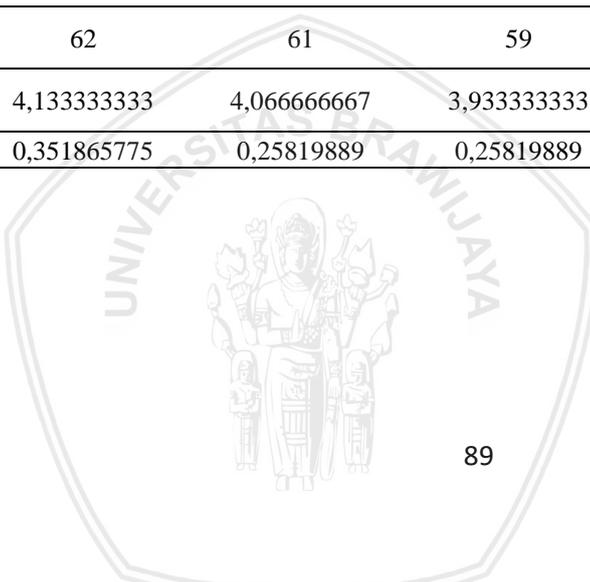
$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= \frac{(210)^2}{15} \\
 &= 588 \\
 \text{JK perlakuan} &= \sum xi^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= \left( \frac{52^2}{15} + \frac{50^2}{15} + \frac{42^2}{15} + \frac{32^2}{15} + \frac{34^2}{15} \right) - 588 \\
 &= 21,86667 \\
 \text{JK total} &= \sum x^2 - \text{FK} \\
 &= 9314 - 588 \\
 &= 8726 \\
 \text{JK Panelis} &= \frac{(\sum X)}{N} - \text{FK} \\
 &= \frac{210}{15} - 588 \\
 &= 32,93333 \\
 \text{JK galat} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} \\
 &= 8726 - 21,86667 \\
 &= 8671,2
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	F Hit	F 0,05	F 0,01
<b>Perlakuan</b>	4	21,86667	5,466667	0,041609	2,510833	3,61752
<b>Panelis</b>	4	32,93333	8,233333	0,041609		
<b>Galat</b>	66	8671,2	8,233333			
<b>Total</b>	74	8726	8,233333			

### Lampiran 16. Rasa

Panelis	P0			P1			P2			P3			P4		
	U1	U2	U3												
	305	278	359	201	547	549	456	123	645	167	490	390	530	672	325
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	4	5	5	4	5	4	4	4	3	2	3	3	4	2	3
total ulangan	20	21	21	20	21	20	20	20	19	18	19	19	20	18	19
total perlakuan	62			61			59			56			57		
rata rata perlakuan	4,133333333			4,066666667			3,933333333			3,733333333			3,8		
Sd	0,351865775			0,25819889			0,25819889			0,59361684			0,560611911		



### Lampiran 17. Hasil Analisa Data Uji Organoleptik Rasa Bakso Daging Entok Dengan Penambahan Tepung Kunyit

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= \frac{(295)^2}{15} \\
 &= 1160,333 \\
 \text{JK perlakuan} &= \sum xi^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= \left(\frac{62^2}{15} + \frac{61}{15} + \frac{59^2}{15} + \frac{56^2}{15} + \frac{57^2}{15}\right) - 1160,333 \\
 &= 1,733333 \\
 \text{JK total} &= \sum x^2 - \text{FK} \\
 &= 17425 - 1160,333 \\
 &= 16264,67 \\
 \text{JK Panelis} &= \frac{(\sum X)}{N} - \text{FK} \\
 &= \frac{295}{15} - 1160,333 \\
 &= 1,333333 \\
 \text{JK galat} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} \\
 &= 16264,67 - 1,733333 \\
 &= 16261,6
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Ragam

SK	db	JK	KT	F Hit	F 0,05	F 0,01
<b>Perlakuan</b>	4	1,733333	0,433333	0,041609	2,510833	3,61752
<b>Panelis</b>	4	1,333333		0,333333		
<b>Galat</b>	66	16261,6	8,233333	246,3879		
<b>Total</b>	74	16264,67				

## Lampiran 18. Lembar Kuesioner Indeks Efektifitas Perlakuan Terbaik

### Lembar Kuisisioner Indeks Efektifitas Perlakuan Terbaik

Nama Panelis :

NIM :

Anda diminta untuk memberikan penilaian bakso daging entok dengan substitusi tepung kacang merah menurut tingkat kepentingannya dengan nilai yaitu 7-1 (sangat penting – tidak penting) untuk parameter fisik, kimia dan organoleptik. Atas kesediannya saudara saya sampaikan terima kasih.

Variable	Rangking
Kadar pH	
Derajat kecerahan (warna)	
Derajat kehijauan-kemerahan (warna)	
Derajat kekuningan-kebiruan (warna)	
Aktivitas Antioksidan	
Tekstur (organoleptik)	
Aroma (organoleptik)	
Rasa (organoleptik)	

Alasan:

## Lampiran 19. Data Uji Indeks Efektifitas Bakso Daging Entok

Panelis	Kadar pH	Warna L*	Warna a*	Warna b*	Antioksidan	Tekstur	Aroma	Rasa
1	3	4	2	1	2	6	5	7
2	1	4	3	2	1	4	5	6
3	1	4	3	2	1	7	5	6
4	4	3	2	1	2	5	6	7
5	4	3	2	1	2	5	5	7
<b>Jumlah</b>	13	18	11	7	8	27	26	33
<b>Rata-rata</b>	2,6	3,6	2,2	1,4	1,6	5,4	5,2	6,6
<b>Rangking</b>	5	4	6	8	7	2	3	1
<b>Bobot variable</b>	0,39	0,54	0,33	0,21	0,24	0,81	0,78	1,00
<b>Bobot normal</b>	0,09	0,12	0,07	0,04	0,05	0,19	0,18	0,23

**1. Perhitungan Bobot Variabel**

$$= \frac{\text{rataan rangking ke-n}}{\text{rataan rangking tertinggi}}$$
$$= \frac{2,6}{6,6} = 0,39 \text{ dst,}$$

**2. Perhitungan Bobot Normal**

$$= \frac{\text{BV ke-n}}{\text{Total Bobot Variabel}}$$
$$= \frac{0,39}{4,3} = 0,09 \text{ dst,}$$

Keterangan:

- Rangking pertama adalah rata-rata terbedar, disusul rangking kedua dan rangking terakhir adalah rata-rata terkecil
- Bobot variable adalah rata-rata dibagi rata-rata terbesar
- Bobot normal adalah bobot variable dibagi jumlah bobot variabel

**Nilai Perlakuan:**

<b>Variable</b>	<b>P0</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>Terbaik</b>	<b>Terjelek</b>	<b>Selisih</b>
Kadar pH	5,90	6,07	6,09	6,28	6,31	6,31	5,90	0,41
Warna L*	48,37	45,83	44,87	44,17	41,47	48,37	41,47	6,9
Warna a*	13,13	12,93	12,87	12,13	11,63	13,13	11,63	1,5
Warna b*	16,57	22,67	22,87	24,40	24,80	24,80	16,57	8,23
Kadar Antioksidan	13,21	22,18	23,93	28,91	39,31	39,31	13,21	26,1
Tekstur	3,93	4,00	4,07	4,00	4,07	4,07	3,93	0,14
Aroma	3,47	3,33	2,83	2,13	2,27	3,47	2,13	1,34
Rasa	4,13	4,07	3,93	3,73	3,80	4,13	3,73	0,76

**Nilai NE (Nilai Efektifitas)**

<b>Variable</b>	<b>P0</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
Kadar pH	0	0,41	0,46	0,92	1
Warna L*	1	0,63	0,49	0,39	0
Warna a*	1	0,86	0,82	0,33	0
Warna b*	0	0,74	1,36	0,95	1
Kadar Antioksidan	0	0,34	0,41	0,60	1
Tekstur	0	0,4	1	0,5	1
Aroma	1	0,89	0,52	0	0,1
Rasa	1	0,92	0,26	0	0,09

**3. Perhitungan NE** =  $\frac{(\text{Nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek})}{(\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek})}$

=  $\frac{(5,90 - 5,90)}{(6,31 - 5,90)} = 0 \text{ dst}$

## Nilai Produk (NP)

BN	Kadar pH	Warna L*	Warna a*	Warna b*	Kadar antioksidan	Tekstur	Aroma	Rasa
	0,09	0,12	0,07	0,04	0,05	0,19	0,18	0,23

Variabel	P0	P1	P2	P3	P4
Kadar pH	0	0,03	0,04	0,08	0,09
Warna L*	0,12	0,07	0,05	0,04	0
Warna a*	0,07	0,06	0,05	0,02	0
Warna b*	0	0,02	0,05	0,03	0,04
Kadar Antioksidan	0	0,01	0,02	0,03	0,05
Tekstur	0	0,07	0,19	0,09	0,19
Aroma	0,18	0,16	0,09	0	0,01
Rasa	0,23	0,21	0,05	0	0,02
<b>Jumlah</b>	<b>0,6</b>	<b>0,63</b>	<b>0,54</b>	<b>0,29</b>	<b>0,4</b>

Keterangan: \*\*P1 merupakan perlakuan terbaik dari variabel kadar pH, warna L\*, a\*, b\*, kadar antioksidan, dan organoleptik (tekstur, aroma dan rasa) pada bakso daging entok dengan penambahan tepung kunyit.

$$\begin{aligned} 4. \text{ Perhitungan NP} &= NE \times BN \\ &= 0 \times 0,09 \\ &= 0 \text{ dst} \end{aligned}$$

