

**PERBANDINGAN UDANG REBON (*Acetes sp.*) DENGAN KACANG
MERAH (*Phaseolus vulgaris* L.) DAN KONSENTRASI TEPUNG TAPIOKA
DALAM PEMBUATAN BAKSO KERING UDANG REBON**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Risma Soffie Andriani

12.302.0122



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

**PERBANDINGAN UDANG REBON (*Acetes sp.*) DENGAN KACANG
MERAH (*Phaseolus vulgaris* L.) DAN KONSENTRASI TEPUNG TAPIOKA
DALAM PEMBUATAN BAKSO KERING UDANG REBON**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

Risma Soffie Andriani

12.302.0122

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. H. Willy Pranata Widjaja, M.Si.

Ir. Neneng Suliasih, MP.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	5
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Kerangka Pemikiran.....	6
1.6. Hipotesis Penelitian.....	10
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian	10
II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1. Udang Rebon.....	11
2.2. Kacang Merah	14
2.3. Tepung Tapioka	19
2.4. Bakso.....	23
III METODOLOGI PENELITIAN.....	36
3.1. Bahan dan Alat	36
3.1.1. Bahan yang Digunakan	36
3.1.2. Alat yang Digunakan.....	36
3.2. Metode Penelitian.....	37
3.2.1. Penelitian Pendahuluan	37

3.2.2. Penelitian Utama	38
3.3. Deskripsi Penelitian	42
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1. Penelitian Pendahuluan	48
4.1.1. Respon Organoleptik Tekstur	48
4.1.2. Waktu Masak (<i>Cooking Time</i>)	49
4.1.3. Volume Pengembangan	50
4.1.4. Perlakuan Terpilih.....	50
4.2. Penelitian Utama	51
4.2.1. Respon Organoleptik.....	51
4.2.2. Respon Kimia.....	61
4.2.3. Respon Fisik.....	67
4.2.4. Produk Terpilih	71
V KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
5.1. Kesimpulan	75
5.2. Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	82



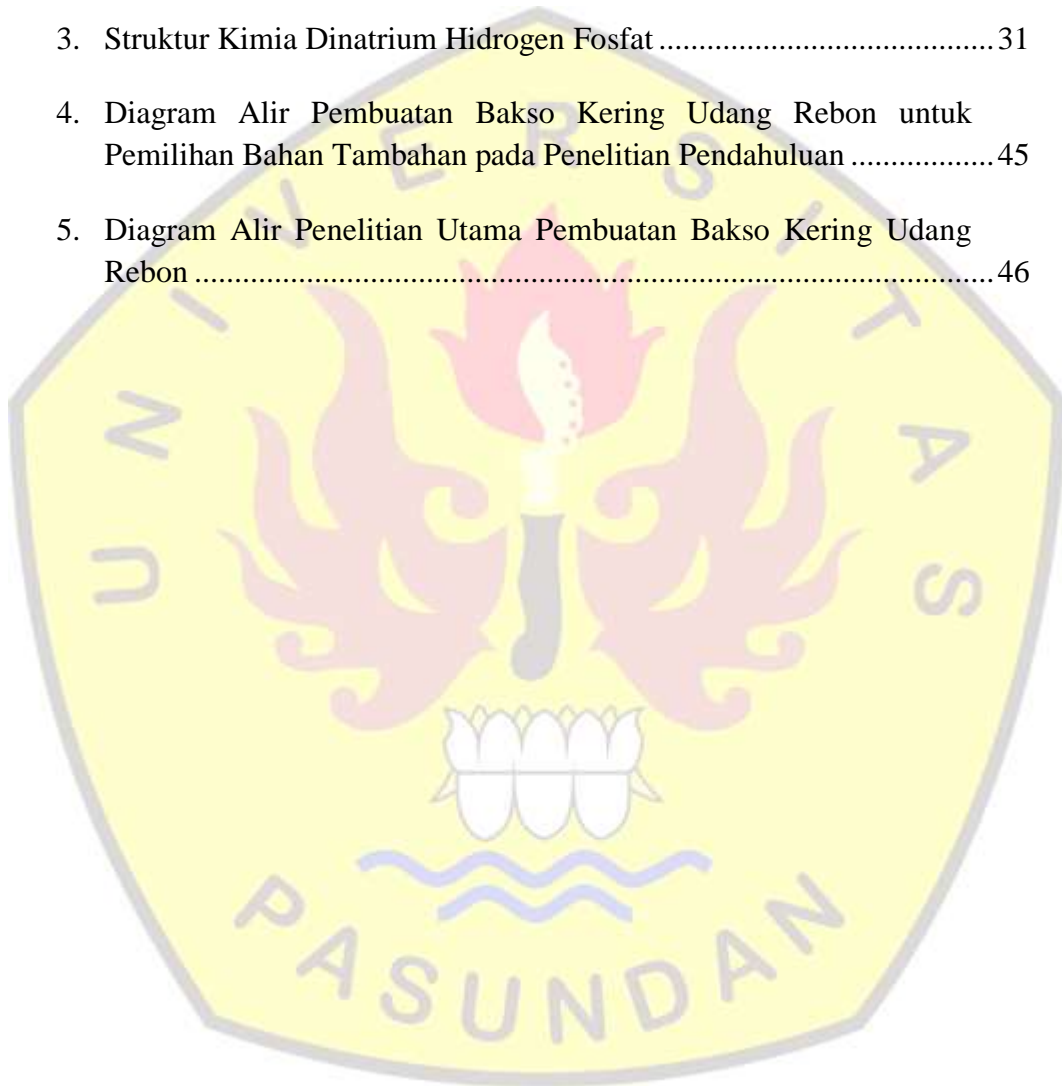
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Udang Rebon per 100 gram.....	12
2. Komposisi Zat Gizi Per 100 gram Kacang Merah	16
3. Komposisi Asam Amino (mg/gram Protein) Kacang Merah	17
4. Komponen Makronutrien Tepung Tapioka	19
5. Karakteristik Beberapa Jenis Pati Lain.....	20
6. Komposisi Kimia Aneka Bakso	25
7. Syarat Mutu Bakso Daging Menurut SNI 01-3818-1995.....	35
8. Kriteria Skala Hedonik Penelitian Pendahuluan Bakso Udang Rebon ...	38
9. Rancangan faktorial 3x3 dengan 3 kali pengulangan dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK)	40
10. Analisis Ragam (ANOVA) untuk Rancangan Faktorial (3x3) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK)	41
11. Variasi Formulasi pada Penelitian Utama	47
12. Hasil Uji Organoleptik Tekstur Bakso Kering pada Konsentrasi Garam Fosfat (Na_2HPO_4) Berbeda	48
13. Hasil Uji Waktu Masak Bakso Kering Udang Rebon pada Konsentrasi Garam Fosfat (Na_2HPO_4) Berbeda.....	49
14. Penentuan Sampel Terpilih pada Penelitian Pendahuluan.....	50
15. Pengaruh Interaksi Perbandingan Udang Rebon dengan Kacang merah (A) dan Konsentrasi Tepung Tapioka (B) terhadap Warna Bakso Kering Udang Rebon	52
16. Pengaruh Interaksi Perbandingan Udang Rebon dengan Kacang merah (A) dan Konsentrasi Tepung Tapioka (B) terhadap Aroma Bakso Kering Udang Rebon	55

17. Pengaruh Interaksi Perbandingan Udang Rebon dengan Kacang merah (A) dan Konsentrasi Tepung Tapioka (B) terhadap Rasa Bakso Kering Udang Rebon	57
18. Pengaruh Interaksi Perbandingan Udang Rebon dengan Kacang merah (A) dan Konsentrasi Tepung Tapioka (B) terhadap Tekstur Bakso Kering Udang Rebon	59
19. Pengaruh Interaksi Perbandingan Udang Rebon dengan Kacang merah (A) dan Konsentrasi Tepung Tapioka (B) terhadap Kadar Protein (%) Bakso Kering Udang Rebon.....	61
20. Hasil Uji Kadar Air Bakso Kering Udang Rebon pada Perbandingan Udang Rebon dengan Kacang Merah (A) Berbeda	63
21. Hasil Uji Kadar Air Bakso Kering Udang Rebon pada Konsentrasi Tepung Tapioka (B) Berbeda	64
22. Pengaruh Interaksi Perbandingan Udang Rebon dengan Kacang merah (A) dan Konsentrasi Tepung Tapioka (B) terhadap Kadar Serat (%) Bakso Kering Udang Rebon.....	66
23. Hasil Uji Waktu Masak (<i>Cooking Time</i>) Bakso Kering Udang Rebon terhadap Konsentrasi Tepung Tapioka (B).....	68
24. Pengaruh Interaksi Perbandingan Udang Rebon dengan Kacang merah (A) dan Konsentrasi Tepung Tapioka (B) terhadap Volume Pengembangan (%) Bakso Kering Udang Rebon.....	69
25. Penentuan Produk Bakso Kering Udang Rebon Terpilih.....	71
26. Hasil Uji Kimia Produk Bakso Terpilih	72

DAFTAR GAMBAR

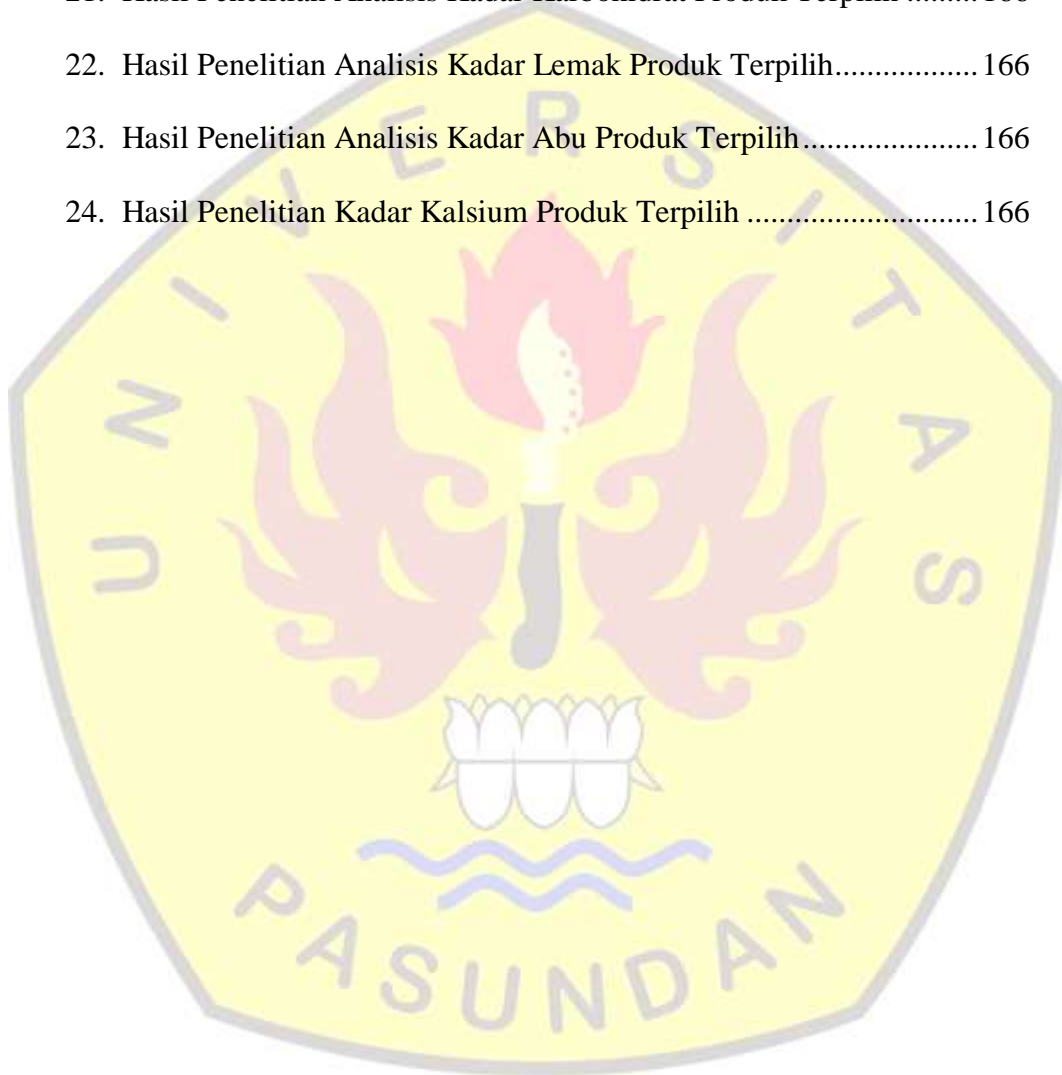
Gambar	Halaman
1. Udang Rebon.....	11
2. Kacang Merah	15
3. Struktur Kimia Dinatrium Hidrogen Fosfat	31
4. Diagram Alir Pembuatan Bakso Kering Udang Rebon untuk Pemilihan Bahan Tambahan pada Penelitian Pendahuluan	45
5. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Bakso Kering Udang Rebon	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl No. 976.05 (AOAC, 1995).....	82
2. Prosedur Analisis Kadar Air Metode Gravimetri No. 976.10 (AOAC, 1995).....	83
3. Prosedur Analisis Kadar Serat Kasar (AOAC, 1995)	84
4. Prosedur Analisis Kadar Abu Metode Gravimetri No. 942.05 (AOAC, 1955).....	85
5. Prosedur Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet No. 920.39 (AOAC, 1995).....	86
6. Prosedur Analisis Kadar Karbohidrat Metode Luff School (SNI 01-2891-1992).....	87
7. Prosedur Analisis Kadar Kalsium Metode Kompleksometri No. 983.19 (AOAC, 1995).....	88
8. Prosedur Uji Volume Pengembangan (Soeseno, 2010 dengan modifikasi)	89
9. Prosedur Uji Waktu Masak (Cooking Time) (Singh, 1989 dalam Liandani, 2015 dengan modifikasi).....	90
10. Prosedur Uji Hedonik (Soekarto, 1985).....	91
11. Kebutuhan Bahan Baku Penelitian	94
12. Hasil Penelitian Pendahuluan Uji Organoleptik	99
13. Hasil Penelitian Pendahuluan Uji Waktu Masak (Cooking Time)	104
14. Hasil Penelitian Pendahuluan Uji Volume Pengembangan	106
15. Hasil Penelitian Uji Hedonik Penelitian Utama.....	110
16. Hasil Penelitian Analisis Kadar Protein.....	137

17. Hasil Penelitian Analisis Kadar Air	143
18. Hasil Penelitian Analisis Kadar Serat Kasar.....	148
19. Hasil Penelitian Uji Volume Pengembangan.....	154
20. Hasil Penelitian Uji Waktu Masak (Cooking Time).....	163
21. Hasil Penelitian Analisis Kadar Karbohidrat Produk Terpilih	166
22. Hasil Penelitian Analisis Kadar Lemak Produk Terpilih.....	166
23. Hasil Penelitian Analisis Kadar Abu Produk Terpilih.....	166
24. Hasil Penelitian Kadar Kalsium Produk Terpilih	166



ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai perbandingan udang rebon dengan kacang merah dan konsentrasi tepung tapioka terhadap karakteristik dari bakso kering.

Penelitian utama meliputi dua faktor, faktor pertama adalah perbandingan udang rebon dengan kacang merah terdiri dari tiga taraf yaitu (6:1), (5:2), dan (4:3). Faktor kedua adalah konsentrasi tepung tapioka terdiri dari tiga taraf yaitu 10%; 12,5% dan 15%. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 3x3 dan ulangan tiga kali. Respon dalam penelitian ini berupa pengujian organoleptik (uji hedonik warna, aroma, rasa, dan tekstur), analisis kimia (kadar protein metode Kjeldahl, kadar air metode gravimetri, dan kadar serat kasar metode gravimetri), dan analisis fisik (uji waktu masak, dan uji volume pengembangan). Produk yang dipilih diuji secara kimia mulai dari kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar abu, dan kadar kalsiumnya.

Hasil penelitian utama didapat perbandingan udang rebon dengan kacang merah berpengaruh terhadap rasa, kadar protein, kadar air, kadar serat, dan volume pengembangan. Konsentrasi tepung tapioka berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, kadar protein, kadar air, waktu masak, dan volume pengembangan. Interaksi antara perbandingan udang rebon dengan kacang merah dan konsentrasi tepung tapioka berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, kadar protein, kadar serat, dan volume pengembangan. Produk yang dirpilih yaitu produk a_2b_1 (perbandingan udang rebon kering dengan kacang merah (5:2) dan konsentrasi tepung tapioka 10%) yang memiliki waktu masak 9,93 menit; volume pengembangan 24,93%; kandungan protein 19,27%; kadar air 10,25%; kadar serat 3,14%; karbohidrat pati 33,328%; lemak 1,23%; kadar abu 2,737%; dan kadar kalsium 74,469 mg.

Kata kunci : Bakso Kering, Kacang Merah, Tepung Tapioka, Udang Rebon.

ABSTRACT

Ratio of rebon shrimps with red beans and concentration of tapioca flour to the characteristics of dried meatball research was done.

Primary research consisted of two factors, that was the ratio of rebon shrimps and red beans have three levels that were (6:1); (5:2); and (4:3). The second factor was concentration of tapioca flour have three levels that are 10%; 12.5% and 15%. This research was used Randomized Block Design (RBD) with 3x3 factorial with three replications. The responses were organoleptic test (hedonic test for color, aroma, flavor, and texture), chemical analysis (protein content used Kjeldahl method, water content used gravimetric method, and crude fiber content used gravimetric method), and physical test (cooking time, and volume increasing). Selected product was analyzed chemically, from its fat, carbohydrate, ash, and calcium content.

Based on the result of research, ratio of rebon shrimps with red beans had effects on flavor, protein content, water content, cooking time, and volume increasing. Concentration of tapioca flour had effects on color, aroma, flavor, texture, protein content, and volume increasing. The interaction between ratio of rebon shrimps with red beans and concentration of tapioca flour had effects on color, aroma, flavor, texture, protein content, fiber content, and volume increasing. The selected product was a_2b_1 (ratio of rebon shrimps with red beans (5:2) and 10% tapioca flour) have cooking time 9.93 minutes; 24.93% volume increase; 19.27% protein content; 10.25% water content; 3.14% fiber content; 33.328% carbohydrate starch content, 1.230% fat content, 2.737% ash content, and 74.469 mg calcium content.

Keywords: Dried Meatball, Red Beans, Tapioca Flour, Rebon shrimps..



PASUNDAN

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1. Latar Belakang

Bahan makanan hewani merupakan sumber protein yang baik dalam jumlah maupun mutu. Bahan makan hewani kaya dalam protein bermutu tinggi, tetapi hanya merupakan 18,4% konsumsi protein rata-rata penduduk Indonesia. Bahan makanan nabati yang kaya dalam protein adalah kacang-kacangan dengan kontribusi rata-rata terhadap konsumsi protein hanya 9,9% (Almatsier, 2009).

Bakso merupakan produk olahan daging yang sangat populer. Bakso adalah produk yang terbuat dari daging, baik daging sapi, ayam ikan maupun udang. Bakso dibuat dari daging giling dengan bahan tambahan utama garam dapur, tepung tapioka, dan bumbu berbentuk bulat seperti kelereng dengan berat 25-30 gram per butir (Fatimawali, 2013).

Menurut Bahrudin (2008), bakso memiliki beberapa variasi dalam hal bentuk serta cara penyajiannya, salah satu contoh adalah bakso dalam bentuk kering yang memiliki keunggulan lebih awet, lebih mudah dalam penyimpanan, bahan pelengkap produk-produk instan dan memiliki potensi yang besar untuk dipasarkan.

Kandungan nutrisi dan kadar air yang tinggi menyebabkan bakso memiliki masa simpan yang singkat yaitu hanya mampu bertahan 12 jam hingga 1 hari pada penyimpanan suhu ruang (Syamadi, 2002). Oleh karena itu untuk memperpanjang

umur simpannya dapat dilakukan proses pengawetan, salah satunya dengan cara pengeringan sehingga dihasilkan bakso kering. Bakso kering merupakan salah satu produk pangan yang telah mengalami proses pengeringan dengan menggunakan alat pengering sampai diperoleh produk akhir bakso kering (Bahrudin, 2008).

Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan bakso kering ini adalah udang rebon. Udang rebon telah dikenal sebagai bahan bumbu sejak dulu kala dalam bentuk terasi, dengan pemanfaatan udang rebon menjadi bakso ini diharapkan dapat menjadi salah satu usaha diversifikasi pengolahan dari udang rebon yang dapat meningkatkan nilai ekonomi dari udang rebon itu sendiri. Hal ini juga dilakukan sebagai upaya mendukung potensi makanan lokal dari Indonesia (Fatty, 2012).

Udang rebon merupakan salah satu produk perairan yang sangat melimpah sehingga mudah didapatkan serta harganya juga relatif murah. Di pasaran, udang rebon banyak dijual dalam bentuk udang rebon kering (Astawan, 2009). Menurut data statistik Ditjen Perikanan Budi Daya menyebutkan produksi total rebon seluruh Indonesia mencapai 164 ton pada tahun 2005 (Suyanto, 2009).

Selama ini udang rebon sering dikategorikan sebagai udangnya kaum marginal. Dibandingkan dengan udang lainnya, rebon jauh lebih murah harganya. Namun dari nilai gizi, udang rebon tidak kalah dari jenis udang lain (Astawan, 2009)

Udang rebon memiliki kandungan protein yang tinggi, terutama pada udang rebon kering. Dalam 100 gram udang rebon kering terdapat kandungan protein

sebanyak 59,4% (Poedjiadi, 2005). Kandungan protein tersebut tidak kalah tinggi dari produk hewani lain yang biasa dibuat menjadi bakso seperti daging sapi, ayam atau ikan yang mengandung protein masing-masing sebesar 17,5%, 18,2%, dan 17% (PERSAGI, 2009). Disamping protein, udang rebon juga mengandung kalsium tinggi dan merupakan sumber zat besi yang sangat baik. (Astawan, 2009)

Selain udang rebon, pada penelitian ini digunakan juga kacang merah sebagai bahan yang ditambahkan ke dalam bakso untuk meningkatkan kandungan gizi dari bakso tersebut. Tanaman kacang merah terkenal sebagai sumber protein nabati. Disamping kaya akan protein, biji kacang merah juga merupakan sumber karbohidrat, mineral, dan vitamin (Astawan, 2009).

Dibandingkan dengan kacang-kacang lainnya, kacang merah memiliki kadar karbohidrat yang tertinggi yakni sebesar 61,2% per 100 gram bahan, kadar protein yang setara kacang hijau yaitu sebesar 22,3% per 100 gram, kadar lemak yang jauh lebih rendah dibandingkan kacang kedelai dan kacang tanah yaitu sebesar 1,5% per 100 gram, serta memiliki kadar serat yang setara dengan kacang hijau, kedelai, dan kacang tanah. Selain itu, kandungan asam amino esensialnya pun cukup lengkap (Astawan, 2009).

Selain sebagai peningkat kandungan gizi, kacang merah juga digunakan sebagai bahan pengisi dari bakso yang diproduksi. Menurut Bahrudin (2008), bahan pengisi merupakan fraksi bukan daging yang biasanya ditambahkan dalam pembuatan produk emulsi daging seperti bakso dan sosis. Bahan pengisi mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga dapat mengikat air dengan baik (Angga, 2007). Kandungan karbohidrat pada kacang merah juga

sangat tinggi, yaitu mencapai 61 gram per 100 gram. Komponen tertinggi karbohidrat pada kacang merah adalah pati sebesar 35,2% (Astawan, 2009).

Penambahan bahan pengikat mempunyai fungsi agar adonan menjadi kompak dan kokoh, selain itu bahan pengikat bersifat mengurangi kadar air dalam adonan serta memberikan warna dan membentuk struktur yang padat. Umumnya bahan pengikat yang ditambahkan ke dalam bahan makanan adalah bahan-bahan berpati seperti tepung tapioka, tepung beras, tepung maizena, tepung sagu, dan tepung terigu (Anjarsari, 2010). Pada penelitian ini, bahan pengikat yang digunakan adalah tepung tapioka.

Pati memiliki kadar amilosa dikisaran 20-27%, sedangkan pati tapioka sendiri memiliki kadar amilosa 17% dan amilopektin 83%. Pati tapioka memiliki suhu gelatinisasi yang paling rendah dibandingkan pati dari umbi-umbian lain. Selain itu, pati tapioka juga memiliki viskositas yang lebih tinggi dibanding pati dari umbi lain atau pati sereal (Estiasih, 2017).

Penambahan tapioka bertujuan meningkatkan kekenyalan pada produk olahan daging. Tapioka sebagai bahan pengikat gel protein yang sederhana, tapioka tidak berinteraksi langsung dengan matriks protein maupun mempengaruhi formasi protein tersebut (Puspitasari, 2008).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pembuatan bakso kering berbahan dasar udang rebon yang ditambah dengan kacang merah dan konsentrasi tepung tapioka berbeda terhadap karakteristik bakso kering udang rebon.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diungkapkan, masalah yang dapat diidentifikasi adalah :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan udang rebon dengan kacang merah terhadap karakteristik bakso kering udang rebon?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi tepung tapioka terhadap karakteristik bakso kering udang rebon?
3. Bagaimana pengaruh interaksi perbandingan udang rebon dengan kacang merah dan konsentrasi tepung tapioka terhadap karakteristik bakso kering udang rebon?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memberikan alternatif olahan bakso sehingga lebih bervariasi lagi, dan meningkatkan nilai ekonomis dari udang rebon sebagai bahan baku utama dengan penambahan kacang merah untuk meningkatkan kandungan gizi terutama protein dari produk bakso yang dihasilkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari perbandingan udang dengan kacang merah dan konsentrasi tepung tapioka sebagai bahan pengikat terhadap karakteristik dari bakso kering yang dihasilkan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan alternatif produk dengan udang rebon sebagai bahan utama,
2. Sebagai salah satu diversifikasi produk olahan perikanan,

3. Memberikan informasi mengenai bahan baku alternatif untuk produk bakso,
4. Memberikan alternatif untuk meningkatkan umur simpan dari produk bakso,
5. Meningkatkan nilai ekonomis dari produk perikanan khususnya udang rebon,
6. Memberikan informasi mengenai jenis bahan pengisi yang dapat digunakan dalam pengolahan bakso.

1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3818-1995), bakso daging merupakan produk makanan berbentuk bulatan atau lain, yang diperoleh dari campuran daging ternak (kadar daging tidak kurang dari 50%) dan pati atau sereal dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain, serta bahan tambahan makanan yang diizinkan.

Puspitasari (2008) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa menurut Astawan dan Astawan (1989) dalam Avianita (1996), kualitas bakso sangat ditentukan oleh kualitas daging, jenis tepung yang digunakan, dan perbandingan banyaknya daging dan tepung yang digunakan untuk membuat adonan.

Bahan pengisi merupakan fraksi bukan daging yang mempunyai kandungan karbohidrat tinggi dan protein yang rendah. Hal ini menyebabkan bahan pengisi memiliki kemampuan mengikat air yang baik, tetapi tidak dapat mengemulsikan lemak. Penambahan bahan pengisi bertujuan untuk memperbaiki stabilitas emulsi, meningkatkan rendemen, memperbaiki daya iris, memperbaiki flavor, dan juga mengurangi biaya produksi (Angga, 2007). Jenis bahan pengisi yang biasa ditambahkan pada proses pembuatan bakso adalah tepung berpati, misalnya tepung tapioka, tepung gandum, dan tepung sagu (Bahrudin, 2008). Penggunaan

bahan pengisi dalam bakso berdasarkan SNI 01-3818-1995 adalah maksimum 50% dari berat daging.

Di dalam penelitian Kurnianingtyas (2014), dijelaskan bahwa penambahan tepung kacang merah dengan proporsi yang berbeda pada setiap perlakuan dapat mempengaruhi daya terima bakso jantung pisang. Dalam hal warna dan tekstur, bakso jantung pisang yang disukai oleh panelis yaitu pada penambahan 0% tepung kacang merah dan rata-rata terendahnya pada penambahan tepung kacang merah 15%. Dalam hal rasa dan aroma, yang disukai oleh panelis yaitu pada penambahan 15% tepung kacang merah dan rata-rata terendahnya pada penambahan tepung kacang merah 0%. Kadar serat dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu pada penambahan tepung kacang merah 10% dan terendah pada penambahan tepung kacang merah 5%. Kadar protein dengan nilai rata-rata tertinggi adalah pada penambahan tepung kacang merah 15% dan terendah pada penambahan kacang merah 0%.

Mulyastuti (2016) dalam hasil penelitiannya mengenai bakso nabati kering, menjelaskan bahwa sampel terpilih a_{3t1} yaitu perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih 1:5 (60%) dan tapioka 10%, mempunyai kadar protein sebesar 15.75%, dengan respon fisika pada uji daya serap air sebesar 127.21% - 251.72% dan uji penetrometri sebelum rehidrasi sebesar 0.59 mm/detik/100 gram, sedangkan setelah rehidrasi adalah 3.27 mm/detik/100 gram. Kadar serat kasar rata-rata terdapat pada perbandingan tempe kacang merah dengan jamur tiram putih 10.19%-14.28%.

Menurut Almatsier (2004) dalam laporan Uswatun (2011), di dalam 100 gram kacang merah kering, dapat menghasilkan 4 gram serat. Rata-rata konsumsi serat pangan penduduk Indonesia adalah 10,5 gram per hari. Angka ini menunjukkan bahwa penduduk Indonesia baru memenuhi kebutuhan serat sekitar sepertiga dari kebutuhan ideal sebesar 25 gram setiap hari berdasarkan AKG (Angka Kecukupan Gizi). Selain itu biji kacang merah dapat digunakan sebagai alternatif kandungan rendah lemak dalam pembuatan makanan.

Menurut Wibowo (2003) di dalam penelitian Sujaya (2008), supaya diperoleh bakso yang lezat, bertekstur baik, dan bermutu tinggi jumlah tapioka yang ditambahkan adalah antara 10-15% dari berat daging, sedangkan menurut Noorhasan (1993), jumlah optimum tapioka untuk bakso adalah sebanyak 20% berat daging.

Menurut Rena (2010), penambahan tepung berfungsi sebagai bahan pengikat bakso itik afkir berguna untuk memperbaiki tekstur, meningkatkan daya ikat air, menurunkan penyusutan akibat pemasakan dan meningkatkan elastisitas produk. Fungsi ini bisa digantikan dengan tepung lain seperti kentang, tepung jagung, tepung sagu, dan tepung tapioka.

Pati tapioka memiliki bentuk granula oval dengan ukuran 5-35 μm . Kandungan amilosa pati tapioka yaitu sebesar 17% dengan kandungan amilopektinnya 83%. Suhu gelatinisasi pati tapioka menjadi yang terendah diantara pati dari bahan lainnya yaitu berada di kisaran 52-64°C (Bahrudin, 2008).

Menurut Singgih (2000) didalam penelitian Puspitasari (2008) dijelaskan bahwa tapioka digunakan sebagai bahan lain dalam pembuatan bakso. Untuk

menghasilkan bakso daging yang lezat dan bermutu tinggi, jumlah tapioka yang digunakan sebaiknya paling banyak 15% dari berat daging. Idealnya, tapioka yang ditambahkan sebaiknya 10% dari berat daging.

Menurut Maharaja (2008) dalam penelitiannya, jumlah campuran tepung tapioka dengan tepung sagu (perbandingan 2:1) yang diujikan yaitu sebesar 20%, 25%, dan 30%. Campuran tepung tapioka dengan tepung sagu 30% dan konsentrasi natrium nitrat 400 ppm menghasilkan bakso daging sapi yang lebih baik dan dapat diterima.

Menurut Rena (2010), pemakaian tepung maizena (jagung), tepung tapioka dan tepung sagu kedalam adonan bakso itik afkir berpengaruh nyata dalam peningkatan kadar protein, lemak tetapi menurunkan kadar air dan pH.

Menurut Iswanto (1989), penggunaan bahan pengikat seperti tepung kedelai, tepung tempe dan putih telur dalam pembuatan bakso memberikan pengaruh yang nyata terhadap kekerasan dan elastisitas serta sifat organoleptik seperti rasa, kekenyalan, kekerasan dan aroma.

Bahrudin (2008), melakukan perlakuan penambahan dan perendaman Na-sitrat 1% terhadap dua jenis tepung berbeda yaitu tepung tapioka dan tepung sagu dengan konsentrasi 12,5%. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kadar air, kadar protein dan kadar lemak tertinggi terdapat pada produk bakso yang ditambah Na-sitrat pada tepung tapioka. Bakso dengan penambahan Na-sitrat pada tepung tapioka dan tepung sagu terpilih sebagai bakso kering terbaik dengan rasio susut masak sebesar 81,92% dan 76,12%, rasio rehidrasi sebesar 35,98% dan 25,76%.

Penggunaan bahan kimia dalam pembuatan bakso kering ditujukan untuk mengganggu dan menguraikan struktur dari tepung yang terdapat dalam bakso sehingga produk yang dihasilkan lebih porous dan dapat mempercepat proses rehidrasi bakso kering (Bahrudin, 2008).

Perendaman beras dengan larutan dinatrium hidrogen fosfat menyebabkan terjadinya modifikasi pati, selanjutnya modifikasi ini akan memperkuat ikatan hidrogen dengan ikatan kimia yang bertanggung jawab terhadap integritas granula, sehingga penyerapan air akan meningkat (Ekowati, 2000).

Cahyanti (2016) dalam penelitiannya mengenai penggunaan garam fosfat pada pembuatan bubur ketan hitam instan menyatakan bahwa berdasarkan respon-respon yang dilakukan pada perlakuan terbaik a_3b_2 (0,5% garam fosfat (Na_2HPO_4) dan 30% Sukrosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) didapatkan nilai *cooking time* selama 2 menit.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran, dapat ditarik hipotesis berupa diduga:

1. Terdapat pengaruh dari perbandingan udang rebon dengan kacang merah,
2. Terdapat pengaruh dari konsentrasi tepung tapioka, dan
3. Terdapat pengaruh dari interaksi perbandingan udang rebon dengan kacang merah dan konsentrasi tepung tapioka terhadap karakteristik bakso kering udang rebon.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan mulai dari Bulan Oktober 2017 sampai dengan selesai di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2004). **Prinsip Dasar Ilmu Gizi**. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Di dalam: Uswatun, Aisyah. 2011. **Kandungan Gizi dan Serat pada Pembuatan Es Krim Kacang Merah**. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Boga, Jurusan Teknik Boga dan Busana, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Almatsier, S. 2009. **Prinsip Dasar Ilmu Gizi**. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Angga, D.W. 2007. **Pengaruh Metode Aplikasi Kitosan, Tanin, Natrium Metabisulfit dan Mix Pengawet Terhadap Umur Simpan Bakso Daging Sapi pada Suhu Ruang**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anjarsari, B. 2010. **Pangan Hewani Fisiologi Pasca Mortem dan Teknologi**. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of AOAC International 16th Edition*. AOAC International, Virginia, USA.
- Astawan, M. 2009. **Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-Bijian**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Astawan, M. 2009. **Udang Rebon Bikin Tulang Padat**. *Portal Cyberhealth.Nutrition*. <http://cybermed.cbn.net.id/cbprtl/cybermed/detail.aspx?x=Nutrition&y=cybermed%7C0%7C0%7C6%7C513>. Diakses: 12 Oktober 2016.
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. **Standar Nasional Indonesia SNI 01-3818-1995 Baso Daging**. Dewan Standar Nasional, Jakarta.
- Bahrudin. 2008. **Penggunaan Na-Sitrat pada Jenis Tepung yang Berbeda dalam Pembuatan Bakso Kering Ikan Mata Goyang (*Priacanthus Tayenus*)**. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Cahyanti, D.A. 2016. **Pengaruh Konsentrasi Garam Fosfat (Na_2HPO_4) dan Konsentrasi Sukrosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) Terhadap Karakteristik Bubur Beras Ketan Hitam (*Oryza Sativa Glutinosa*) Instan**. Tugas Akhir, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Cahyono, B. 2003. **Kacang Buncis Teknik Budi Daya & Analisis Usaha Tani**. Kanisius, Yogyakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Effendi, M.S. 2009. **Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan**. Penerbit Alfabeta, Bandung.

- Ekowati, W. 2000. **Pembuatan Beras dengan Pengering Tipe Bak: Kajian dari Waktu dan Suhu Perendaman serta Kecepatan Pengeringan**. Tesis Pasca Sarjana Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Erywiyatno, N. dan Yohanes K. 2003. **Pengaruh Bahan dan Konsentrasi Perendam Na_2HPO_4 dan $\text{Na}_3\text{P}_3\text{O}_{10}$ Terhadap Mutu Fisik Kimiawi dan Mutu Organoleptik**, Jurnal Media Gizi dan Keluarga, Desember 2003 27 (2):86-92. Di dalam: Cahyanti, D A. 2016. **Pengaruh Konsentrasi Garam Fosfat (Na_2HPO_4) dan Konsentrasi Sukrosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) Terhadap Karakteristik Bubur Beras Ketan Hitam (*Oryza Sativa Glutinosa*) Instan**. Tugas Akhir, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Estiasih T., Widya D.R.P., Elok W. 2017. **Umbi-Umbian & Pengolahannya**. UB Press, Malang.
- Fatimawali, Indra T., Gayatri C. 2013. **Identifikasi dan Penetapan Kadar Boraks dalam Bakso Jajanan Di Kota Manado**. Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT Vol. 2 No. 04 November 2013 ISSN 2302 – 2493. Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado.
- Fatty, A.R. 2012. **Pengaruh Penambahan Udang Rebon Terhadap Kandungan Gizi dan Hasil Uji Hedonik pada Bola-Bola Tempe**. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Program Studi Ilmu Gizi. Universitas Indonesia, Depok.
- Fellows, P.J. 1990. *Food Processing Technology*. Ellis Horwood Limited, England.
- Gaspersz, V. 1995. **Metode Perancangan Percobaan untuk Ilmu-Ilmu Pertanian, Ilmu-Ilmu Teknik, dan Biologi**. Cetakan Pertama. Armico, Bandung.
- Hutabarat D.H. 2008. **Karakteristik bakso kering ikan pati (*Pangasius sp.*)**. Skripsi. Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Iswanto, R. 1989. **Mempelajari Pengaruh Tepung Tempe, Tepung Kedelai, dan Putih Telur Terhadap Mutu Bakso Sapi**. Karya Ilmiah. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kartika B., Hastuti P., dan Wahyu S. 1998. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2012. **Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012, Tentang Bahan Tambahan Pangan**. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Komarlah, Surajudin, Dwi P. 2005. **Aneka Olahan Daging Sapi Sehat, Bergizi, dan Lezat**. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.

- Koswara S., Hariyadi P., Purnomo E.H. 2001. **Tekno Pangan dan Agroindustri**. UI Press, Jakarta.
- Kristiani, S., Toekidjo, Setyastuti P.2014. **Kualitas Benih Tiga Aksesori Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) pada Tiga Umur Panen. (*Seed Quality of Three Red Kidney Bean (Phaseolus vulgaris L.) Accessions in Three Harvest Periods*)**. Jurnal Vegetalika Vol. 3 No. 3. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kurnianingtyas, A., Ninna R., Andrei R. 2014. **Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Merah Terhadap Daya Terima, Kadar Protein, dan Kadar Serat pada Bakso Jantung Pisang (*Addition Effect of Red Beans Flour to the Acceptability, Protein Content, and Dietary Fiber of Banana Blossoms Meatballs*)**. Jurnal Pustaka Kesehatan vol. 2 no. 3. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Jember, Jember.
- Liandani, W., Elok Z. 2015. **Formulasi Pembuatan Mie Instan Bekatul (Kajian Penambahan Tepung Bekatul Terhadap Karakteristik Mie Instan) (*Formulations of Rice Bran Instant Noodles Making (Study of Flour Bran Addition on The Characteristics of Instant Noodles)***. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 1 p.174-185. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya, Malang.
- Maharaja, Lisa M. 2008. **Penggunaan Campuran Tepung Tapioka dengan Tepung Sagu dan Natrium Nitrat dalam Pembuatan Bakso Daging Sapi**. Skripsi. Departemen Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Muchtadi, TR., Sugiyono. 2013. **Prinsip Proses & Teknologi Pangan**. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Mulyastuti, E.S. 2016. **Pengaruh Perbandingan Tempe Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan Konsentrasi Tapioka Terhadap Karakteristik Bakso Nabati Kering**. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan, Bandung.
- Ngginak, J., Haryono S., Jubhar C.M., Ferdy S.R. 2013. **Komponen Senyawa Aktif pada Udang serta Aplikasinya dalam Pangan**. Program Studi Magister Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana. Sains Medika, Vol. 5, No. 2, Juli 128 - Desember 2013 : 128-145.
- PERSAGI (Persatuan Ahli Gizi Indonesia).2009. **Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)**. PT. Elex Media Komputindo, Kompas Gramedia, Jakarta.

- Poedjiadi, A., F.M. Titin S. 2005. **Dasar-Dasar Biokimia**. Edisi Revisi. UI Press, Jakarta.
- Prayogo, A.S., Beatrix R.R., Fanny K. 2014. **Red Kidney Bean (*Phaseolus vulgaris* L.)**. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.
- Puspitasari, D. 2008. **Kajian Substitusi Tapioka Dengan Rumput Laut *Eucheuma cottoni* pada Pembuatan Bakso**. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Putri, A.F.E. 2009. **Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Sapi pada Lama Postmortem yang Berbeda dengan Penambahan Karagenan**. Skripsi. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB, Bogor.
- Rauf, R. 2015. **Kimia Pangan**. Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Rena, Detik K.N.S. 2010. **Pengaruh Pemakaian Beberapa Jenis Tepung Pada Level Berbeda Terhadap Nilai Gizi dan Organoleptik Bakso Itik Afkir**. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Rukmana, R. 1994. **Buncis Sumber Protein Nabati yang Murah dan Mudah Dikembangkan**. Kanisius, Yogyakarta.
- Ruri, S., Terip K., Era Y. 2014. **Pengaruh Perbandingan Jamur Tiram dan Tapioka dengan Penambahan Putih Telur Terhadap Mutu Bakso Jamur Tiram (*The Effect of Ratio of Oyster Mushroom and Tapioca with Addition Egg White on The Quality of Oyster Mushroomballs*)**. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian US J.Rekayasa Pangan dan Pert., Vol.2 No.1 Th. 2014.
- Saragih, M.R. 2016. **Komposisi Tepung Jagung (*Zea mays* L) dan Tepung Tapioka Dengan Penambahan Daging Ikan Patin (*Pangasius. sp*) Terhadap Karakteristik Mi Jagung**. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan, Bandung.
- Soekarto, S T. 1985. **Penilaian Organoleptik**. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Soekarto, S T. 2013. **Teknologi Penanganan dan Pengolahan Telur**. Alfabeta, Bandung.
- Soeseno, A.W. 2010. **Pengaruh Tingkat Substitusi Sukrosa oleh Sorbitol Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Cookies Jagung Reduced Sugar**. Usulan penelitian Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Surabaya.
- Sudarmadji, S., Bambang H., Suhardi. 2010. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty Yogyakarta, Yogyakarta.

- Sujaya, A. 2008. **Pengaruh Jenis Bahan Pengenyal dan Konsentrasi Tapioka Terhadap Mutu Bakso Sapi**. Tugas Akhir. Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bandung.
- Suprapti, M.L. 2003. **Membuat: Bakso Daging & Bakso Ikan**. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Suprapti, M.L. 2004. **Aneka Olahan Udang**. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Suprapti, M.L. 2005. **Tepung Tapioka Pembuatan & Pemanfaatannya**. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Suyanto, S.R., Enny P.T. 2009. **Panduan Budi Daya Udang Windu**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Syamadi, R.K. 2002. **Aplikasi Penggunaan H₂O₂ dan Radiasi dalam Pengawetan Bakso Sapi pada Penyimpanan Suhu Kamar**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor, Institut Pertanian Bogor. Di dalam: Meisyaroh, Ratna Puspita. 2013. **Pengaruh Penambahan Kitosan Terhadap Jumlah Kuman Pada Bakso Daging Sapi**. Artikel Publikasi Ilmiah. Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Veerman, M., Navly C., Tiven. 2011. **Pengaruh Penggunaan Bahan Pengenyal yang Berbeda Terhadap Komposisi Kimia, Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Ayam**. Agrinimal, Vol. 1, No. 2, Oktober 2011, Hal. 76-83. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon.
- Wibowo, S., 2006. **Bakso Ikan dan Bakso Daging**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Winarno, F.G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. Cetakan Kesebelas. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wiranatakusumah, A. 1992, **Petunjuk Laboratorium Peralatan dan Unit Proses Industri Pangan**. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Yuyun, A. 2008. **Panduan Wirausaha Membuat Aneka Bakso**. PT. Agro Media Pustaka, Jakarta.