



**KARAKTERISTIK BAKSO DARI CAMPURAN TEPUNG  
EDAMAME INFERIOR (*Glycine max* L.) DAN GLUTEN  
DENGAN VARIASI JUMLAH TAPIOKA  
SEBAGAI BAHAN PENGISI**

**SKRIPSI**

Oleh

**Susi Dwi Yani  
NIM 121710101014**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**



**KARAKTERISTIK BAKSO DARI CAMPURAN TEPUNG  
EDAMAME INFERIOR (*Glycine max* L.) DAN GLUTEN  
DENGAN VARIASI JUMLAH TAPIOKA  
SEBAGAI BAHAN PENGISI**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**Susi Dwi Yani**

**NIM 121710101014**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**

## PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat dan ridho-Nya serta kemudahan yang telah diberikan-Nya selama hidup hamba.

Sebagai rasa syukur saya persembahkan skripsi ini untuk :

1. Kedua orang tuaku, Kariyan dan Badriyah tercinta yang memberikan ketulusan doa dan dukungan serta semangat yang luar biasa;
2. Kakak-kakakku Sunami, Suyati, Subaida, Suwana dan Subadar telah memberi warna kehidupan dan dukungan selama ini, selalau sayang untuk kalian semua;
3. Seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, bantuan dan semangat;
4. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

## MOTTO

Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu: "Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis", maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.  
(QS. Al-mujadilah 58; 11)\*)

Dan dari mana saja kamu keluar (datang), Maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjid al-Haram, Sesungguhnya ketentuan itu benar-benar sesuatu yang hak dari Tuhanmu. dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang kamu kerjakan.  
(Q.S. al-Baqarah: 149)\*)

Dan (ingatlah) ketika Kami mengambil janji kamu dan Kami angkat gunung (Sinai) di atasmu (seraya berfirman), "Pegang teguhlah apa yang telah Kami berikan kepadamu dan ingatlah apa yang ada di dalamnya, agar kamu bertakwa".  
(QS. Al-Baqarah 2; 63)\*)

---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia.1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*.Semarang : PT Kumudasmoro Grafindo.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Susi Dwi Yani

NIM : 121710101014

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Karakteristik Bakso dari Campuran Tepung Edamame Inferior (*Glycine max* L.) dan Gluten dengan Variasi Jumlah Tapioka Sebagai Bahan Pengisi”** adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali dalam kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan dalam institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, Desember 2016

Yang Menyatakan,

Susi Dwi Yani

NIM 121710101014

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK BAKSO DARI CAMPURAN TEPUNG  
EDAMAME INFERIOR (*Glycine max* L.) DAN GLUTEN  
DENGAN VARIASI JUMLAH TAPIOKA  
SEBAGAI BAHAN PENGISI**

Oleh

**Susi Dwi Yani**  
**NIM 121710101014**

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Yhulia Praptiningsih S., M.S.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Maryanto M.Eng.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul **“Karakteristik Bakso dari Campuran Tepung Edamame Inferior (*Glycine max* L.) dan Gluten dengan Variasi Jumlah Tapioka Sebagai Bahan Pengisi”** karya Susi Dwi Yani NIM 121710101014 telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

Hari/tanggal : Rabu, 23 November 2016

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Ir. Yhulia Praptiningsih S., M.S.  
NIP. 195306261980022001

Ketua

Dr. Ir. Sih Yuwanti M.P.  
NIP. 196507081994032002

Dosen Pembimbing Anggota,

Dr. Ir. Maryanto M.Eng.  
NIP. 195410101983031004

Anggota

Dr. Yuli Wibowo S.TP., M.Si.  
NIP. 197207301999031001

Tim  
Penguji:

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Dr. Yuli Witono, S.TP, M.P.  
NIP. 196912121998021001



## RINGKASAN

**Karakteristik Bakso dari Campuran Tepung Edamame Inferior (*Glycine max* L.) dan Gluten dengan Variasi Jumlah Tapioka Sebagai Bahan Pengisi;** Susi Dwi Yani; 121710101014; 2016; 60halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Bakso merupakan produk olahan daging yang banyak digemari oleh masyarakat. Namun, harga daging cukup mahal, masih impor dan tinggi kolesterol. Salah satu alternatifnya dengan melakukan pengembangan produk bakso berbahan nabati yang memanfaatkan tepung edamame dan gluten serta variasi penambahan tapioka sebagai bahan pengisi, sehingga diperoleh bakso campuran tepung edamame dan gluten yang disukai konsumen.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh proporsi tepung edamame dan gluten serta jumlah penambahan tapioka terhadap karakteristik fisik, mutu kimia dan organoleptik bakso yang dihasilkan dan menentukan formulasi terbaik antara tepung edamame dan gluten serta jumlah penambahan tapioka sehingga dihasilkan bakso nabati dengan sifat yang baik dan disukai.

Penelitian dilakukan tiga tahapan, yaitu pembuatan tepung edamame, pembuatan gluten dan pembuatan bakso. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF). Faktor A rasio tepung edamame dan glutenterdiri dari 3 variasi yaitu 10:90 (A1); 20:80 (A2); 30:70 (A3) dan faktor B jumlah penambahan tapioka terdiri dari 3 variasi 10% (B1); 15% (B2); 20% (B3), sehingga diperoleh 9 kombinasi (A1B1, A1B2, A1B3, A2B1, A2B2, A2B3, A3B1, A3B2, A3B3) dengan dilakukan pengulangan 3 kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan jika terdapat ada perbedaan dilanjutkan dengan uji Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) dengan taraf 5%. Data hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk grafik atau histogram dan masing-masing data disertai dengan standar deviasi. Pada penentuan perlakuan terbaik ditentukan menggunakan uji efektifitas (De Garmo *et al.*, 1984).Parameter pengamatan yang digunakan terdiri dari kadar air,



warna, tekstur, kenampakan irisan dan uji organoleptik serta hasil perlakuan terbaik diuji kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio tepung edamame dan gluten berpengaruh terhadap kadar air, warna, dan tekstur, sedangkan tapioka berpengaruh terhadap kadar air dan tekstur. Rasio tepung edamame dan gluten serta penambahan tapioka berpengaruh nyata kesukaan warna, kesukaan tekstur, kesukaan rasa dan kesukaan keseluruhan namun tidak berpengaruh terhadap kesukaan aroma. Berdasarkan uji efektifitas dari penelitian ini didapatkan formulasi terbaik terdapat pada A2B3 (rasio tepung edamame dan gluten = 20:80 serta tapioka 20%). Bakso yang dihasilkan mempunyai warna (kecerahan) 74,39; tekstur 130,73 g/5mm; kesukaan warna 3,77 (agak suka sampai suka); kesukaan aroma 2,94 (tidak suka sampai agak suka); kesukaan tekstur 3,42 (agak suka sampai suka); kesukaan rasa 2,87 (tidak suka sampai agak suka); kesukaan keseluruhan 3,39 (agak suka sampai suka); kadar air 55,92%; abu 2,15%; lemak 1,92%; protein 20,42% dan karbohidrat 20,12%.

## SUMMARY

**Characteristics of Veggie Balls from Low Quality Edamame (*Glycine max* L.) Flour and Gluten;** Susi Dwi Yani; 121710101014; 2016;60 pages;Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

Veggie balls are veggie products like a meatballs as food favored. The price of meat is expensive, a part of meat still imported and high cholesterol. One of the alternative to developing products that utilize veggie balls made from edamame flour and gluten, and amount of tapioca as filler, to obtain veggie balls of edamame flour and gluten which high preference.

The purpose of this research was to how the effect of the proportion of edamame flour and gluten, and amount of tapioca on physical characteristics, chemical characteristics and sensory of the veggie balls and to determine the best formulation between edamame flour and gluten, and amount of tapioca to produce veggie balls with a good properties and high preference.

The research was conducted by three steps, were made of edamame flour, gluten-making and making veggie balls. The experimental design in this research using a factorial completely randomized design (CRD). Factor A was ratio of edamame flour and gluten, it was consists of three variations was 10:90 (A1); 20:80 (A2); 30:70 (A3). Factor B was amount of tapioca, it was consists of three variations was 10% (B1); 15% (B2); 20% (B3). It was obtain 9 combinations (A1B1, A1B2, A1B3, A2B1, A2B2, A2B3, A3B1, A3B2, A3B3), and be repeated 3 times. Data were analyzed by analysis of variance and if there are differences continued with test of Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) with a level of 5%. Data were displayed in graphs or histograms and respective data was accompanied by the standard deviation. The best treatment determined by effectiveness test (De Garmo et al., 1984). The observation parameter were of moisture content, color (color reader), texture (rheotex), appearance and sensory test. The best treatment analyzed were moisture content, ash content, fat content, protein content and carbohydrate content.

The results showed that the ratio of edamame flour and gluten affected on moisture content, color, and texture. Tapioca affected on moisture content and texture. The ratio of edamame flour and gluten, and tapioca affected on sensory properties, it was color, texture, flavor and overall, but did not affected the aroma preferences. The best treatment on A2B3 (edamame and gluten flour ratio = 20:80 and tapioca 20%). The veggie balls had color (brightness) 74.39; texture of 130.73 g / 5mm. The sensory score of color 3.77 (rather like until like); aroma of 2.94 (unlike until rather like); texture 3.42 (rather like until like); taste of 2.87 (not like until rather like); overall of 3,39 (rather like until like); moisture content 55.92%; ash content 2.15%; fat content 1.92%; protein content 20.42% and carbohydrate content 20.12%.

## PRAKATA

Rasa syukur kehadiran Allah SWT yang tak pernah lupa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya yang luar biasa besar, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Bakso dari Campuran Tepung Edamame Inferior (*Glycine max* L.) dan Gluten Dengan Variasi Jumlah Tapioka Sebagai Bahan Pengisi” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karenanya penulis menyampaikan rasa terimakasih yang teramat dalam kepada:

1. Ir. Yhulia Praptiningsih S M.S., selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam membimbing penelitian skripsi ini;
2. Dr. Ir. Maryanto M.Eng., selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan arahan dan perbaikan dalam penyusunan skripsi ini;
3. Dr. Ir. Sih Yuwanti M.P. dan Dr. Yuli Wibowo S.TP., M.Si., selaku tim penguji yang telah memberikan kritik, saran, serta bimbingan yang membangun dalam perbaikan penulisan skripsi ini;
4. Ir. Giyarto, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
5. Dr. Yuli Witono, S.TP, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
6. BIDIKMISI yang telah memberikan saya kesempatan untuk duduk dibangku kuliah dan menimba ilmu;
7. Ayahanda Kariyan, Ibunda Badriyah, dan kakak-kakakukuterima kasih atas segala doa, kasih sayang, semangat dan motivasi yang sangat luar biasa;
8. Teman penelitian (Rahayu) terima kasih untuk semangat dan segala bantuannya pada saat penelitian hingga skripsi ini selesai;

9. Sahabat-sahabatku (Yanti, Dyah, Dinar, Nurus, Victor, Endang, Riska, Heni, Hera, Ambar, Dwi, Feny, Ninta, Nagura, dan Isma), terima kasih atas segala doa, semangat, bantuan dan motivasinya;
10. Keluarga SAHARA yang telah memberi pengalaman organisasi yang begitu hebat;
11. Teman-teman THP A 2012 (CAZPER) terima kasih atas cerita, segala doa, semangat, dan kasih sayang;
12. Keluarga, dan sahabat-sahabat THP dan TEP 2012 yang telah berbagi kisah, suka duka, dan pengalaman selama masa perkuliahan;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan serta membantu pelaksanaan penelitian skripsi ataupun dalam penulisan skripsi sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis sadar bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna dan memiliki banyak kesalahan. Penulis berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi sempurnanya tulisan ini. Semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan bagi pembaca.

Jember , Desember 2016

Penulis

**DAFTAR ISI**

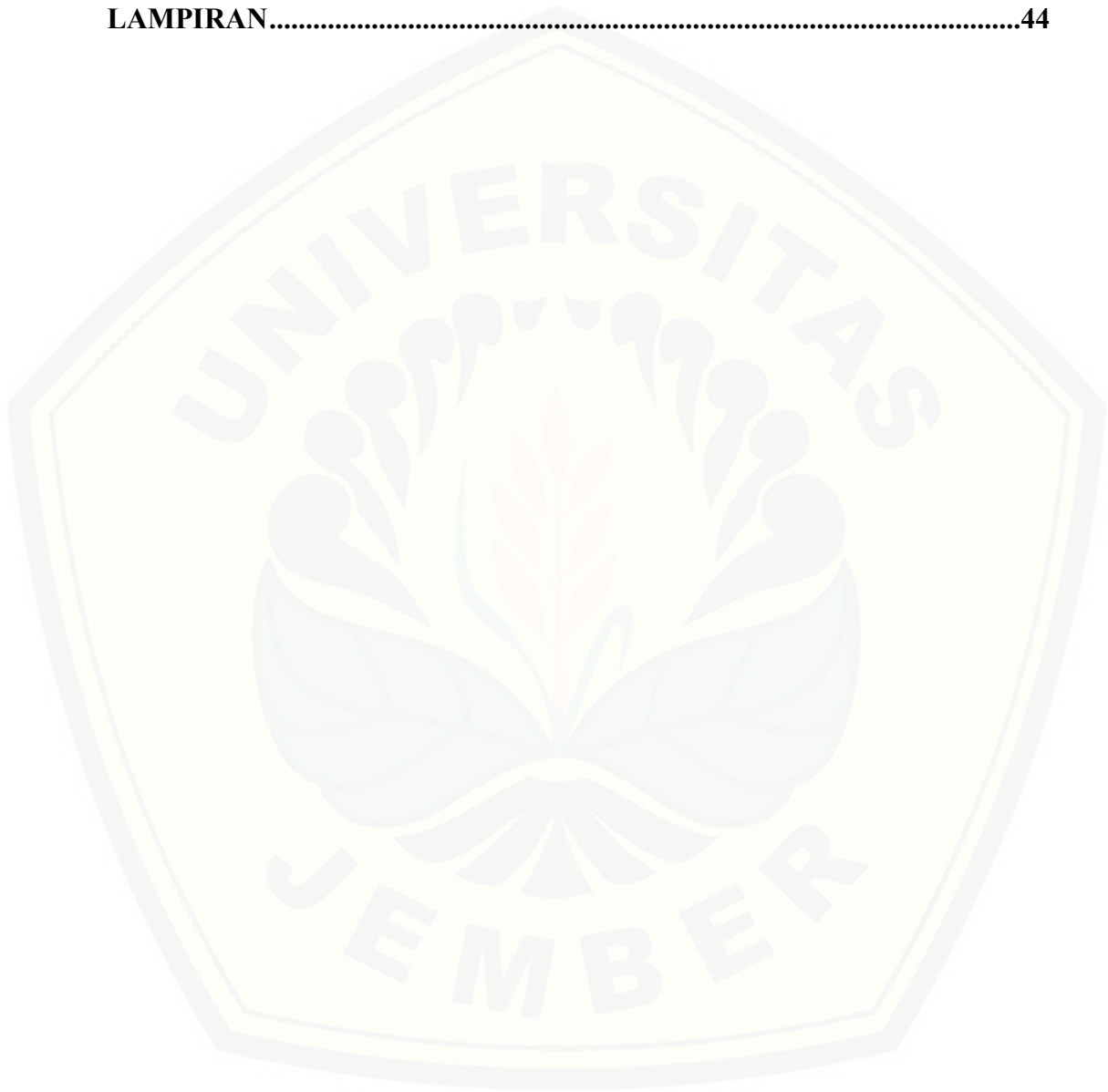
	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBING .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>ix</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian.....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>3</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Bakso .....</b>	<b>4</b>
2.1.1 Bahan-bahan Pembuatan Bakso.....	5
2.1.2 Pembuatan Bakso .....	9
<b>2.2 Edamame .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Gluten.....</b>	<b>12</b>
<b>2.4 Tapioka .....</b>	<b>14</b>
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....</b>	<b>16</b>



<b>3.2 Bahan dan Alat Penelitian .....</b>	<b>16</b>
3.2.1 Bahan Penelitian .....	16
3.2.2 Alat Penelitian .....	16
<b>3.3 Metode Penelitian.....</b>	<b>16</b>
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.3.2 Rancangan Penelitian .....	18
<b>3.4 Parameter Pengamatan .....</b>	<b>20</b>
<b>3.5 Prosedur Analisis .....</b>	<b>20</b>
3.5.1 Kadar Air Metode <i>Thermogravimetri</i> .....	20
3.5.2 Kecerahan menggunakan <i>Color Reader</i> .....	21
3.5.3 Pengukuran Tekstur menggunakan <i>Rheotex</i> .....	21
3.5.4 Kenampakan Irisan menggunakan Kamera Digital .....	22
3.5.5 Uji Organoleptik .....	22
3.5.6 Uji Efektivitas .....	22
3.5.7 Kadar Abu Metode Langsung .....	23
3.5.8 Kadar Lemak Metode Soxhlet .....	24
3.5.9 Kadar Protein Metode Mikro <i>Kjedahl</i> .....	24
3.5.10 Kadar Karbohidrat <i>by difference method</i> .....	25
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
<b>4.1 Kadar Air.....</b>	<b>26</b>
<b>4.2 Warna (Kecerahan) .....</b>	<b>28</b>
<b>4.3 Tekstur .....</b>	<b>29</b>
<b>4.4 Kenampakan Irisan .....</b>	<b>31</b>
<b>4.5 Sifat Organoleptik.....</b>	<b>32</b>
4.3.1 Warna .....	32
4.3.2 Aroma .....	33
4.3.3 Tekstur .....	34
4.3.4 Rasa.....	35
4.3.5 Keseluruhan .....	36
<b>4.6 Formulasi Terbaik .....</b>	<b>37</b>



<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>39</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>39</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>39</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi kimia bakso daging sapi dan bakso campuran gluten dan tempe.....	5
2.2 Kriteria mutu bakso SNI-01-0222-1995 .....	6
2.3 Perbandingan kandungan gizi edamame dengan kedelai kuning dan kacang kedelai.....	13
2.4 Komposisi kimia gluten basah.....	14
2.5 Komposisi kimia tapioka .....	15
3.1 Kombinasi perlakuan bakso tepung edamame inferior dan gluten serta variasi jumlah tapioka .....	19
4.1 Nilai nilai efektifitas bakso campuran tepung edamame dan gluten serta variasi penambahan tapioka.....	37
4.2 Analisa kimia formulasi terbaik.....	37

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Bagan bagian daging .....	7
2.2 Komponen pembentuk gluten .....	13
3.1 Diagram alir pembuatan tepung edamame .....	17
3.2 Diagram alir pembuatan gluten basah .....	18
3.3 Diagram alir pembuatan bakso .....	19
4.1 Kadar air bakso campuran tepung edamame dan gluten serta variasi jumlah tapioka .....	27
4.2 Nilai kecerahan warna bakso campuran tepung edamame dan gluten serta variasi jumlah tapioka .....	28
4.3 Nilai tekstur bakso campuran tepung edamame dan gluten serta variasi jumlah tapioka .....	30
4.4 Kenampakan irisan bakso campuran tepung edamame dan gluten serta variasi penambahan tapioka .....	31
4.5 Nilai kesukaan warna bakso campuran tepung edamame dan gluten serta variasi penambahan tapioka .....	33
4.6 Nilai kesukaan aroma bakso campuran tepung edamame dan gluten serta variasi penambahan tapioka .....	33
4.7 Nilai kesukaan tekstur bakso campuran tepung edamame dan gluten serta variasi penambahan tapioka .....	34
4.8 Nilai kesukaan rasa bakso campuran tepung edamame dan gluten serta variasi penambahan tapioka .....	35
4.9 Nilai kesukaan keseluruhan bakso campuran tepung edamame dan gluten serta variasi penambahan tapioka .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Hasil analisa tepung edamame dan gluten.....	44
B. Data hasil pengukuran kadar air bakso campuran tepung edamamedan gluten serta variasi jumlah tapioka .....	45
C. Data hasil pengukuran warna bakso campuran tepung edamame dan gluten serta variasi jumlah tapioka .....	46
D. Data hasil pengukuran tekstur bakso campuran tepung edamame dan gluten serta variasi jumlah tapioka .....	47
E. Data hasil uji organoleptik bakso campuran tepung edamame dan gluten serta variasi jumlah tapioka .....	48
F. Data hasil analisis sidik ragam sifat organoleptik bakso campuran tepung edamame dan gluten serta variasi jumlah tapioka .....	53
G. Data hasil uji efektifitas .....	56
H. Hasil formulasi terbaik .....	57
I. Dokumentasi hasil penelitian.....	59

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bakso merupakan makanan yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Menurut Effendi (2009), bakso adalah produk pangan dengan bahan utama daging yang melalui beberapa tahap proses seperti pelumatan, pencampuran, pencetakan dan perebusan. Bakso pada umumnya dibuat dari daging sapi. Hal ini menjadi salah satu penyebab konsumsi daging sapi meningkat. Konsumsi daging sapi di Indonesia tahun 2011 - 2014 berturut-turut mencapai 1,85; 2,06; 1,88; dan 1,93 kg/kapita/tahun. Indonesia masih impor daging sapi, pada tahun 2010 – 2013 berturut-turut sebesar 90.506; 65.022; 34.419; dan 48.085 ton per tahun (BPS, 2014), selain itu bakso dari daging memiliki kekurangan yakni kandungan kolesterol cukup tinggi sebesar 74 mg/100g bakso daging sapi (Permatasari, 2002), sehingga diperlukan alternatif lain yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan bakso.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan bakso agar dapat mengurangi konsumsi daging sapi adalah membuat bakso dari edamame. Edamame (*Glycine max* L.) merupakan jenis tanaman kacang-kacangan yang termasuk dalam kedelai. Di Indonesia, khususnya di Kabupaten Jember edamame dibudidayakan untuk diekspor. Ekspor edamame pada tahun 2013 mencapai 4.229,99 kg dan sekitar 25 – 30 % merupakan bahan segar yang tidak lolos ekspor (afkiran secara fisik) sehingga tidak bernilai komersial (Jember Dalam Angka, 2014). Edamame memiliki kandungan gizi yang tinggi seperti protein 12,95%, serat 1,9%, dan isoflavon 0,1 – 3,0% (Nguyen, 2001; Johnson, 1999; Samruan *et al.*, 2012), sehingga edamame berpotensi sebagai sumber protein nabati, dapat menggantikan protein hewani yang relatif lebih mahal dan memungkinkan untuk dibuat menjadi bakso edamame.

Bakso yang dibuat dari edamame masih memiliki kekurangan yaitu teksturnya belum menyerupai bakso dari daging, sehingga diperlukan bahan untuk

memperbaiki tekstur bakso. Gluten merupakan senyawa protein yang memiliki tekstur kenyal seperti daging, sehingga dapat digunakan untuk memperbaiki tekstur bakso edamame. Menurut Jariyah (2009), penambahan gluten yang baik pada pembuatan bakso nabati yaitu sebesar 80 %.

Pada pembuatan bakso juga diperlukan bahan pengisi untuk pembentukan tekstur. Bahan pengisi yang umum digunakan adalah tapioka sebesar 10 – 15 % dari berat daging (Nurani *et al.*, 2011). Tapioka merupakan bahan pengisi yang memiliki sifat memerangkap air, sehingga baik digunakan dalam pembuatan bakso. Beberapa penelitian sebelumnya tentang pembuatan bakso nabati dari bahan-bahan seperti gluten, jamur tiram, kedelai, dan tempe. Menurut Jariyah (2009), bakso nabati dari campuran gluten dan tempe terbaik yaitu dengan rasio 80 : 20. Jenis bahan dalam pembuatan bakso akan menentukan jenis dan jumlah bahan pengisi yang digunakan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Edamame memiliki kandungan protein sekitar 12,95 % dan air sebesar 71,1 % sehingga dapat digunakan untuk pembuatan bakso nabati. Pembuatan bakso nabati diperlukan gluten untuk memberikan tekstur kenyal seperti daging. Pada pembuatan bakso diperlukan bahan pengisi untuk memperbaiki tekstur. Bahan pengisi yang umum digunakan pada pembuatan bakso adalah tapioka. Rasio yang tepat antara edamame dengan gluten dan jumlah tapioka sebagai bahan pengisi belum diketahui. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian.

## 1.3 Tujuan Penelitian

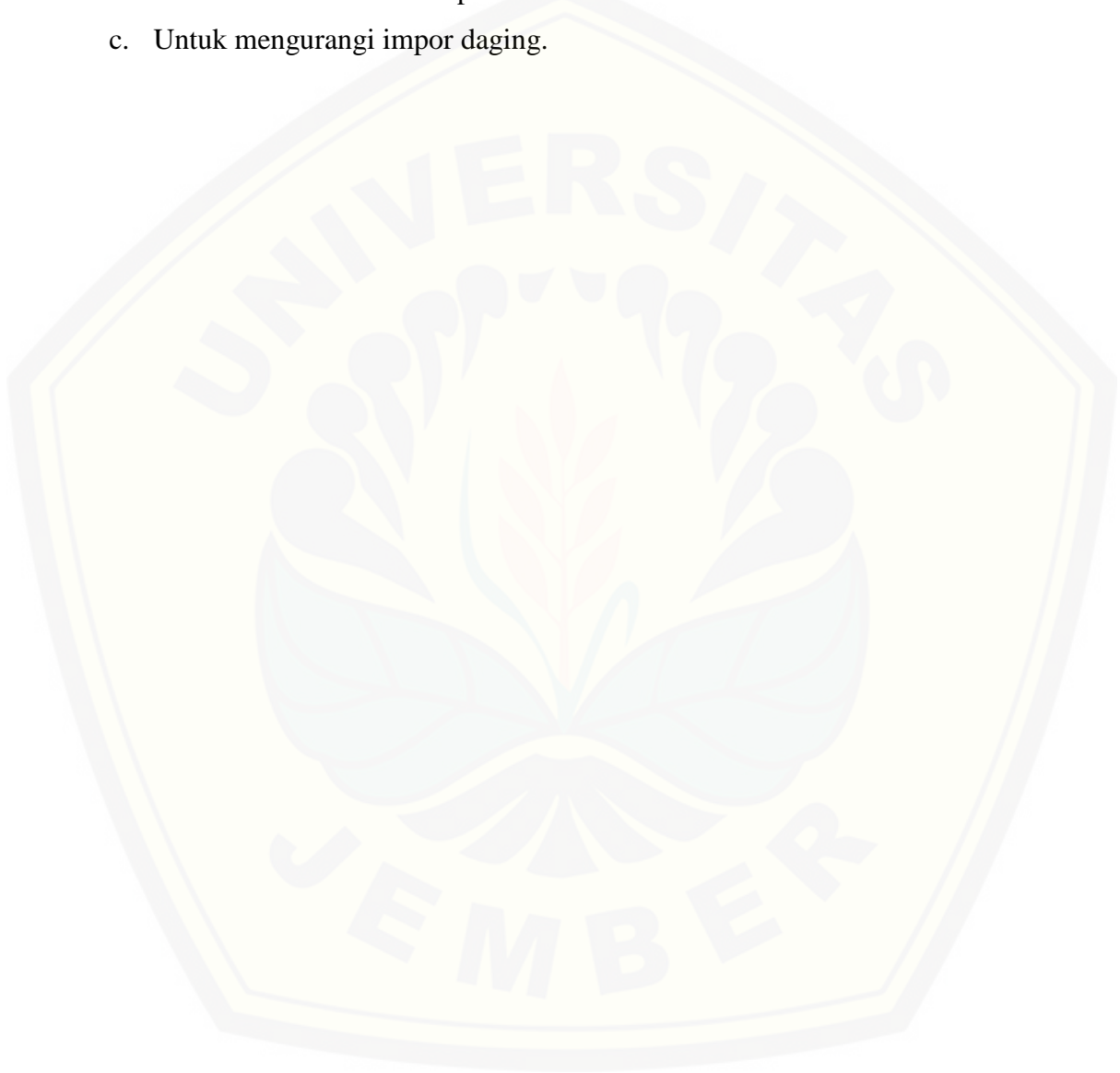
Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui pengaruh rasio tepung edamame dan gluten serta jumlah tapioka sebagai bahan pengisi terhadap karakteristik bakso yang dihasilkan.
- b. Untuk mengetahui rasio yang tepat antara tepung edamame dan gluten serta jumlah tapioka sebagai bahan pengisi agar menghasilkan bakso nabati dengan sifat yang baik dan disukai.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk menambah nilai guna dan meningkatkan nilai ekonomi dari edamame inferior.
- b. Untuk menambah variasi produk bakso.
- c. Untuk mengurangi impor daging.





## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Bakso

Bakso merupakan salah satu makanan terbuat dari daging yang banyak disukai oleh masyarakat. Bakso adalah produk pangan dengan bahan utama daging yang melalui beberapa tahap proses seperti pelumatan, pencampuran, pencetakan dan perebusan. Daging yang umum digunakan adalah daging sapi, ayam maupun ikan. Bahan pembantu dalam pembuatan bakso adalah air es, putih telur, tepung, garam dan bumbu-bumbu seperti bawang putih dan lada (Astawan, 2008).

Menurut Wibowo (2006), bakso adalah produk gel dari protein daging, daging sapi, daging ayam, maupun daging ikan. Bakso dibuat dari bahan daging giling, tepung, garam, lada, bawang putih dan es batu dengan bentuk tertentu. Setelah dimasak bakso memiliki tekstur yang kenyal sebagai ciri spesifiknya. Mutu bakso sangat bervariasi, karena perbedaan bahan baku dan bahan tambahan yang digunakan, proporsi daging dengan tepung dan proses pembuatan.

Bakso digolongkan menjadi tiga kelompok yaitu bakso daging, bakso urat dan bakso aci. Penggolongan bakso ini dilakukan berdasarkan perbandingan atas jumlah daging dan perbandingan jumlah pati yang digunakan dalam pembuatan bakso. Bakso daging dibuat dengan menggunakan bahan dasar daging. Bakso aci dibuat dengan menggunakan pati dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan dengan daging yang digunakan. Bakso urat dibuat dengan menggunakan daging yang banyak mengandung jaringan ikat dalam jumlah lebih besar dibandingkan dengan jumlah pati (Nurani *et al.*, 2011).

Parameter mutu bakso yang diperhatikan para pengolah maupun konsumen adalah tekstur, warna dan rasa. Tekstur yang biasanya disukai adalah yang halus, kompak, kenyal dan empuk. Tekstur halus pada bakso menunjukkan bahwa permukaan irisannya rata, seragam dan dagingnya tidak tampak. Kekenyalan bakso dapat ditentukan dengan cara digigit, bakso yang kenyal agak

susah digigit (Koswara, 2009). Bakso pada umumnya memiliki kandungan protein dan karbohidrat yang cukup tinggi. Komposisi bakso dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

**Tabel 2.1** Komposisi Kimia Bakso Daging sapi dan Bakso Campuran Gluten dan Tempe

Komponen	Jumlah (%)	
	Daging sapi <sup>*)</sup>	Gluten dan Tempe <sup>**)</sup>
Air	77,85	60,41
Protein	6,95	21,59
Lemak	0,31	-
Karbohidrat	13,14	21,33
Abu	1,75	-

Sumber : \* Wibowo (2006); \*\*)Jariyah *et al.* (2009)

Mutu adalah segala sesuatu yang ada pada komoditas yang langsung mempengaruhi nilai pemuas atau nilai manfaat pada komoditas (BSN, 1995).

Kriteria mutu bakso menurut SNI-01-0222-1995 dapat dilihat pada **Tabel 2.2**.

#### 2.1.1 Bahan-Bahan Pembuatan Bakso

Bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan bakso adalah daging, bahan pengisi, bumbu, air es dan sodium tripolifosfat.

##### a. Daging

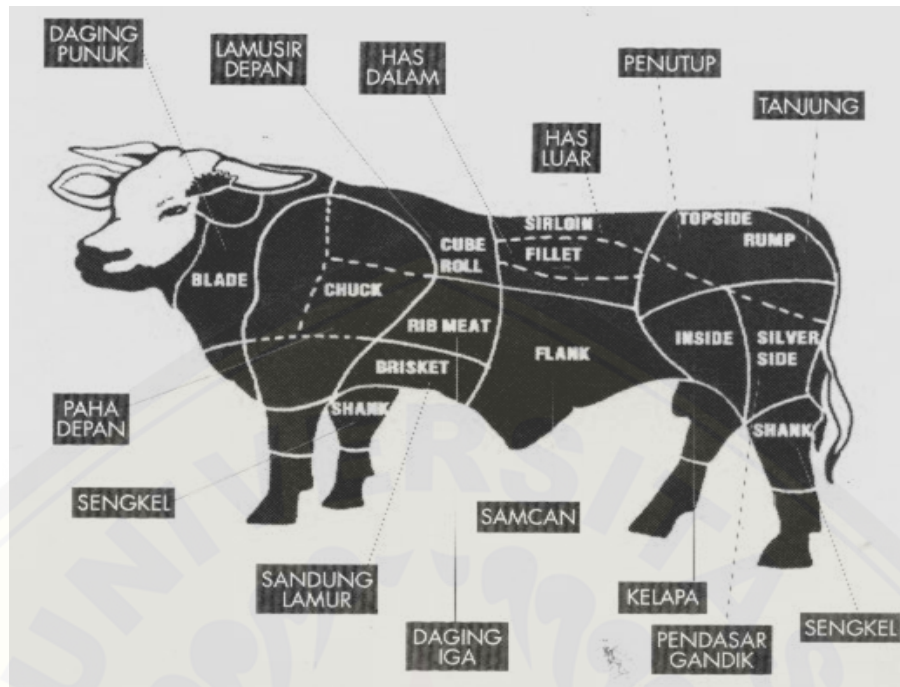
Daging merupakan bahan pangan yang diperoleh dari hasil penyembelihan hewan-hewan ternak, memiliki kandungan protein tinggi sebesar 18,8 % (Ranken, 2000). Hewan-hewan yang khusus ditenakkan sebagai penghasil daging adalah berbagai spesies mamalia seperti sapi, kerbau, kambing domba dan babi dan berbagai spesies unggas seperti ayam, kalkun dan bebek atau itik. Hampir semua bagian daging dapat digunakan untuk membuat bakso. Jenis daging yang sering digunakan antara lain daging penutup, pendasar gandik, lamusir, paha depan dan iga dapat dilihat pada **Gambar 2.1**. Umumnya daging yang digunakan untuk membuat bakso adalah daging segar, yaitu daging yang diperoleh segera setelah pemotongan hewan tanpa mengalami proses penyimpanan atau pelayuan. Komponen daging yang terpenting dalam pembuatan bakso adalah protein. Hal ini dikarenakan protein daging berperan dalam pengikatan air (*water binding*) dan pengikatan lemak (*fat binding*) pada saat pemasakan serta sebagai pengemulsi

lemak sehingga dihasilkan bakso yang empuk, kompak dan kenyal (Koswara, 2009 dan Effendi, 2009).

**Tabel 2.2** Kriteria Mutu Bakso Menurut SNI-01-0222-1995

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	Maksimal 70,0
3.	Abu	% b/b	Maksimal 3,0
4.	Protein	% b/b	Minimal 9,0
5.	Lemak	% b/b	Maksimal 2,0
6.	Boraks	-	Tidak boleh ada
7.	Bahan Tambahan Makanan	Sesuai dengan SNI-01-0222-1995	
8.	Cemaran Logam		
8.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 2,0
8.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimal 20,0
8.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maksimal 40,0
8.4	Timah (Sn)	mg/kg	Maksimal 40,0
8.5	Raksa (Hg)	mg/kg	Maksimal 0,03
9.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maksimal 1,0
10.	Cemaran Mikroba		
10.1	Angka Lempeng Total	koloni/g	Maksimal $1 \times 10^5$
10.2	Bakteri <i>Coli form</i>	APM/g	Maksimal 10
10.3	<i>Escherichia coli</i>	APM/g	< 3
10.4	<i>Enterococci</i>	koloni/g	Maksimal $1 \times 10^3$
10.5	<i>Clostridium perfringens</i>	koloni/g	Maksimal $1 \times 10^2$
10.6	<i>Salmonella</i>	-	Negatif
10.7	<i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	Maksimal $1 \times 10^2$

Sumber : BSN (1995)



**Gambar 2.1.** Bagan bagian daging sapi (Anonim, 2016)

#### b. Bahan Pengisi

Bahan pengisi merupakan bahan berpati, berfungsi sebagai pembentuk tekstur adonan, pengikat air atau penahan air sehingga air tidak mudah lepas namun tidak dapat mengemulsikan lemak, memperkecil penyusutan, menambah berat produk, dan dapat menekan biaya produksi. Bahan pengisi yang umum digunakan dalam pembuatan bakso adalah tapioka, tepung kentang, tepung jagung dan pati sagu. Jumlah bahan pengisi yang digunakan dalam pembuatan bakso untuk menghasilkan bakso yang lezat dan bermutu tinggi sekitar 10-15% dari berat daging (Nurani *et al.*, 2011 dan Koswara, 2009). Menurut Effendi (2009), penggunaan bahan pengisi dalam skala rumah tangga biasanya berkisar 4-5% dari berat daging, sedangkan Suprpti (2009), menyatakan bahwa konsentrasi penggunaan bahan pengisi berkisar 10-40% dari daging.

#### c. Bumbu-bumbu

Bumbu merupakan bahan yang sengaja ditambahkan dengan maksud meningkatkan konsistensi, nilai gizi, cita rasa, memantapkan bentuk atau rupa.



Bumbu yang digunakan dalam pembuatan bakso adalah garam dapur, bawang putih dan lada (Wibowo, 2006).

Garam dapur (NaCl) merupakan bumbu yang berfungsi sebagai penambah citarasa (*flavor*), sebagai pelarut protein, pengawet jika dalam konsentrasi tinggi, dan sebagai daya ikat air dari protein daging. Penambahan garam pada pembuatan bakso memiliki fungsi penting untuk menyerap protein-protein pada daging yang larut dalam garam, seperti myosin, tropomyosin, actomyosin dan actin. Hal ini menyebabkan terbentuknya massa sol, apabila terkena panas akan berubah dan membentuk tekstur gel (Suprapti, 2009; Effendi, 2009). Pada pembuatan bakso penambahan garam berkisar antara 5-10 % dari berat daging (Effendi, 2009), sedangkan menurut Nurani *et al.* (2011), penambahan garam berkisar 2,5% dari berat daging.

Bawang putih berfungsi sebagai penambah aroma dan meningkatkan citarasa produk yang dihasilkan, sehingga mampu meningkatkan selera makan. Aroma pada bawang putih berasal dari minyak volatil yang mengandung komponen Sulfur. Karakteristik bawang putih akan muncul apabila terjadi pemotongan atau merusakkan jaringan yang terdapat pada bawang tersebut (Palungkun dan Budiarti, 1992). Senyawa alicin pada bawang putih merupakan penyebab timbulnya bau yang sangat tajam. Penambahan bawang putih pada pengolahan bakso sekitar 2% (Wibowo, 2006).

Lada merupakan bumbu dapur yang memiliki rasa pedas dan aroma yang khas. Rasa lada yang pedas disebabkan adanya zat piperin dan piperanin dengan alkaloida. Penambahan lada pada pengolahan bakso sekitar 2% (Wibowo, 2006).

#### d. Es atau Air Es

Es atau air es pada pembuatan bakso berfungsi untuk menjaga suhu agar tetap rendah sehingga tidak terjadi denaturasi protein yang ditimbulkan oleh gesekan selama penggilingan karena proses penggilingan berlebih mengakibatkan emulsi akan pecah dan produk tidak akan bersatu selama pemasakan. Penggunaan es atau air es juga dapat berfungsi sebagai pelarut adonan agar lembut, melarutkan garam dan menyebarkan secara merata keseluruh bagian masa daging,

memudahkan ekstraksi protein dari daging, membantu pembentukan adonan, membantu memperbaiki tekstur. Penambahan es atau air es dilakukan saat penggilingan adonan agar temperaturnya tetap rendah, sol yang terbentuk tidak segera berubah menjadi gel sehingga bakso yang dikeluarkan akan lebih kenyal (Widya dan Murtini, 2006). Pada umumnya air yang ditambahkan adalah dalam bentuk es sekitar 15% dari berat daging (Suprapti, 2009).

e. Sodium Tripolifosfat (STPP)

Sodium Tripolifosfat yang ditambahkan pada pembuatan bakso berfungsi untuk memperbaiki tekstur menjadi lebih kenyal, mencegah terbentuknya permukaan kasar dan rekahan pada bakso. Penggunaan polifosfat sebanyak 0,75% dari berat daging yang dikombinasikan dengan 2,0% garam dapur dapat memberikan tingkat penerimaan konsumen yang baik (Effendi, 2009).

### 2.1.2 Pembuatan Bakso

Menurut Nurani *et al.* (2011), prinsip pengolahan bakso, meliputi penyiapan bahan, penghancuran dan pelumatan daging, pembuatan adonan, pencetakan adonan, pemasakan, pendinginan dan pengemasan.

a. Penyiapan bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan bakso disiapkan terlebih dahulu. Bahan utama yang digunakan, seperti daging sapi, ayam atau ikan dilakukan pencucian, pemotongan daging, dan penghilangan duri pada ikan. Pemotongan daging bertujuan untuk mempermudah proses penghancuran atau penggilingan. Pada daging sapi dan ayam segar dilakukan pemotongan dengan ukuran 0,5 cm x 0,5 cm sedangkan pada ikan dilakukan fillet.

b. Penghancuran

Daging yang telah dilakukan pemotongan, selanjutnya dihancurkan dengan cara mencacah (mincing), menggiling (grinding) atau mencincang sampai halus/lumat. Bahan baku berupa seafood tidak perlu dicacah karena teksturnya sudah lembut. Pada produksi skala besar, proses penggilingan daging perlu

ditambah es. Pada umumnya air yang ditambahkan adalah dalam bentuk es sekitar 15% dari berat daging untuk mempertahankan suhu akibat gesekan mesin giling (chopper) serta untuk menghasilkan emulsi yang baik. Fosfat dalam bentuk STPP ditambahkan pada saat pencacahan daging atau seafood. Penggunaannya tidak boleh lebih dari 0,3-0,75 %.

c. Pengadonan

Proses pembentukan adonan dilakukan dengan mencampur semua bahan yaitu daging, bahan pengisi, dan bumbu. Pencampuran dilakukan hingga homogen agar mutu bakso dapat dipertahankan.

d. Pencetakan

Pencetakan bakso dilakukan dengan menggunakan alat pencetak bakso atau manual dengan tangan. Pencetakan dengan tangan dapat dilakukan dengan mengepal-gepal adonan, kemudian ditekan sehingga adonan yang telah memadat akan keluar dari kepalan tangan berupa bulatan halus (Nurani *et al.*, 2011).

e. Pemasakan

Pemasakan bakso umumnya dilakukan dalam air mendidih selama kurang lebih 10 menit atau sampai bakso matang. Supaya bakso tidak saling menempel, ke dalam air perebus ditambahkan beberapa sendok makan minyak goreng. Bakso yang matang akan mengapung ke permukaan.

f. Pendinginan

Pendinginan bakso dilakukan dengan mendinginkannya pada suhu dingin dan juga dilakukan penirisan hingga tidak ada air yang menetes lagi.

g. Pengemasan

Bakso dikemas menggunakan plastik atau dikemas dalam bentuk kemasan vacum chill. Plastik pembungkus diusahakan jangan sampai bocor. Oleh karena itu disarankan untuk menggunakan plastik yang kuat dan tidak mudah sobek. Pengemasan bakso menggunakan vacum lebih tahan lama daripada pengemasan biasa.



## 2.2 Edamame

Edamame merupakan tanaman kacang-kacangan yang penting di Asia. Jenis kacang-kacangan ini dipanen dan dikonsumsi saat masih belum matang sepenuhnya (Coolong, 2009). Menurut Asadi (2009), edamame adalah jenis kedelai yang dipanen saat polongnya masih muda dan berwarna hijau, yaitu saat stadium R6 (pengisian biji 80 – 90% pengisian). Negara asalnya yaitu Jepang, edamame atau *gojiru* dijadikan sebagai sayuran serta camilan kesehatan. Edamame merupakan sumber protein, karbohidrat, serat, asam amino, peptida bioaktif, asam lemak omega-3, serta mikronutrien lainnya seperti zat besi, asam folat, magnesium serta komponen fitokimia yaitu isoflavon (0.1-3.0%), sterol (0.23-0.46%), dan saponin (0.17-6.16%) yang dapat mereduksi resiko penyakit tidak menular seperti diabetes, hipertensi, hiperkolesterolemia, penyakit jantung, dan stroke (Samruan *et al.*, 2012).

Edamame memiliki ukuran biji lebih besar dari kedelai biasa, bobot 100 biji mencapai 30 g, jumlah biji per polong >2, warna bulu abu-abu (lebih disukai), tekstur biji dan polong lembut, rasa agak manis, aroma khas kedelai. Kualitas edamame ditentukan oleh rasa (tingkat kemanisan), aroma, tekstur, bau langu (*beany flavor*), dan rasa pahit. Rasa manis disebabkan oleh kandungan sukrosa, rasa enak/lezat/gurih (*savory*) disebabkan oleh kandungan asam glutamat. Bau langu (*beany flavor*) berasal dari oksidasi asam linolenat oleh enzim lipoksigenase, sedangkan rasa pahit disebabkan oleh enzim lipoksigenase (Rackis *et al.* 1972). Klasifikasi edamame sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Polypetales
Famili	: Leguminosae
Sub famili	: Papilionoideae
Genus	: Glycine
Spesies	: <i>Glycine max</i> (L) Merr (Ridiah, 2010).

Edamame yang tidak lolos standar ekspor dikategorikan sebagai edamame afkir. Edamame afkir masih memiliki kandungan nutrisi yang sama dengan edamame pada umumnya. Pemanfaatan edamame afkir biasanya sebatas kedelai rebus yang justru berpotensi menyebabkan flatulensi (Wibisono dan Warsito, 2009). Menurut Sciarappa (2004), edamame tidak hanya mudah ditanam dan dipanen, serta enak dikonsumsi, tetapi juga menyehatkan. Edamame tidak mengandung kolesterol dan lemak jenuh. Kandungan gizi edamame kemungkinan merupakan yang tertinggi dibandingkan tanaman pangan lain. Kandungan proteinnya rata-rata lebih dari 40%, termasuk semua asam amino penting yang tidak dimiliki oleh tanaman pangan lain. Pada edamame, vitamin A, B, zat besi, dan serat pangan juga terkandung dalam jumlah tinggi. Edamame juga mengandung kalsium dalam jumlah yang tinggi, sehingga dapat memperkuat tulang, gigi, dan mencegah resiko osteoporosis. Fitoestrogen yang terdapat dalam edamame juga dapat menurunkan kolesterol, mengurangi resiko sakit jantung, dan mengurangi rasa sakit bagi wanita usia *post-menopausal*. Perbandingan kandungan gizi edamame dengan kedelai kuning dan kacang kedelai edamame dapat dilihat pada **Tabel 2.3**.

### 2.3 Gluten

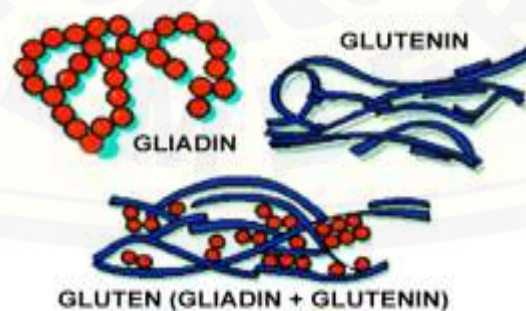
Gluten adalah protein yang terbentuk dari protein gliadin dan glutenin dalam terigu. Gliadin lebih lembut dan mempengaruhi elastisitas adonan. Glutenin membantu terbentuknya kekuatan dan kekerasan adonan. Glutenin mengandung lebih banyak lipida dalam tepung terigu dalam bentuk lipoprotein. Gluten terbentuk ketika terigu bercampur dengan air dan dilakukan pengadukan hingga pada tahap kalis, sifatnya tidak larut memungkinkan untuk dipisahkan dari bahan-bahan lain yang terdapat dalam terigu (Wieser, 2003). Komponen pembentuk gluten mengandung 75-80% protein yang terbentuk dari gliadin dan glutenin (**Gambar 2.2**). Gliadin memiliki ikatan intra-molekuler disulfida, sedangkan glutenin memiliki ikatan inter dan intra molekuler disulfida (Wrigley and Bietz, 1998), sehingga gliadin memiliki struktur molekul padat dan bulat, sedangkan glutenin cenderung linier. Gliadin dan glutenin merupakan faktor penting yang

menentukan reologi adonan. Komposisi yang tepat antara gliadin dan glutenin menghasilkan viskositas adonan yang sesuai dengan kualitas produk akhir yang diinginkan.

**Tabel 2.3** Perbandingan Kandungan Gizi Edamame dengan Kedelai Kuning dan Kacang Kedelai per Setengah Gelas (80 gram) Bahan Matang

Komposisi	Kedelai hijau (edamame)	%	Kedelai kuning	%	Kacang kedelai	%
	$\frac{1}{2}$ gelas sudah dimasak	kebutuhan harian	$\frac{1}{2}$ gelas sudah dimasak	kebutuhan harian	$\frac{1}{2}$ gelas sudah dimasak	kebutuhan harian
Kalori	127		148		194	
Lemak total	6 g	9 %	8 g	12 %	9 g	14 %
Lemak jenuh	0,5 g	3 %	0 g	0 %	1 g	5 %
Total karbohidrat	10 g	3 %	8 g	2 %	14 g	5 %
Protein	11 g	22 %	14 g	28 %	17 g	34 %
Kolesterol	0 mg	0 %	0 mg	0 %	0 mg	0 %
Natrium	13 mg	1 %	0 mg	0 %	1 mg	0 %
Serat pangan	4 g	16 %	6 g	24 %	4 g	16 %
Kalsium	130 mg	13 %	88 mg	8 %	60 mg	6 %
Kalium	485 mg	14 %	442 mg	12 %	587 mg	17 %
Fosfor	142 mg	14 %	210 mg	22 %	279 mg	28 %
Folat	100 mcg	25 %	46 mcg	12%	88 mcg	22%
Rerata total isoflavon	49 mg		24 mg		55 mg	

Sumber : *Soyfoods Association of North America*, 2005



**Gambar 2.2.** Komponen pembentuk gluten (Landfood, 2010)

Proses pembuatan gluten meliputi penyiapan air dan tepung, pengadonan dan pencucian adonan sehingga hanya tersisa gluten yang teksturnya lentur.

Penggunaan gluten sebagai salah satu alternatif bahan pangan bagi kaum vegetarian didasarkan atas sifat elastisitas yang dimilikinya. Elastisitas gluten dalam proses pengolahan akan menghasilkan karakter kenyal pada hasil produk akhirnya. Karakteristik kenyal ini menyerupai karakteristik yang dimiliki pada pangan protein hewani. Oleh karena itu, gluten juga disebut sebagai daging tiruan atau daging sintesis. Keunggulan daging tiruan gluten diantaranya yaitu lebih aman dari kontaminasi bakteri maupun virus yang sering menyerang hewan ternak, tahan lama disimpan tidak cepat membusuk dan murah karena terbuat dari tepung dengan harga terjangkau (Novita, 2014). Gluten biasanya digunakan sebagai tambahan pada roti untuk menambah kandungan protein, pembuatan bahan perekat, pembuatan hidrolisat protein nabati, dan pembuatan monosodium glutamate (Buckle *et al.*, 2009). Komposisi gluten basah dapat dilihat pada **Tabel 2.5**.

**Tabel 2.5** Komposisi Kimia Gluten Basah

Komponen	Jumlah per 100 gram
Air (g)	70
Protein (g)	22
Lemak (g)	2
Karbohidrat (g)	6

Sumber : Buckle *et al.*, (2009)

## 2.4 Tapioka

Tapioka adalah pati yang terbuat dari ubi kayu segar (*Manihot utilisima* Pohl) melalui tahap pengolahan yakni pencucian, pengupasan, penghancuran, pengendapan dan pengeringan. Tapioka dalam air panas dapat membentuk gel yang kental. Hal ini karena pati terdiri atas dua fraksi yang tidak dapat dipisahkan, yaitu fraksi terlarut (amilosa) dan fraksi tidak terlarut (amilopektin). Amilosa bersifat higroskopis (mudah menyerap air) sehingga mudah membentuk gel. Proporsi kandungan amilosa dan amilopektin dalam pati menentukan sifat produk olahan semakin sedikit kandungan amilosa, semakin lekat produk olahannya. (Winarno, 2004). Tapioka memiliki sifat tidak larut dalam air dingin, membentuk

gel pada air panas, tidak berasa dan tidak berwarna. Tapioka memiliki kandungan amilosa sebesar 17% dan amilopektin sebesar 83% (Fennema, 1985 dan Suprapti, 2005).

Gelatinisasi adalah suatu proses pemecahan bentuk kristalin granula pati, sehingga setiap lapisan permukaan molekulnya dapat menyerap air atau larut dan bereaksi dengan bahan lain, dan kondisinya tidak dapat kembali seperti semula. Beberapa manfaat gelatinisasi pada pati yaitu: (1) mampu meningkatkan penyerapan sejumlah air; (2) dapat meningkatkan kecepatan reaksi enzimatik (amilase) untuk memecah ikatan pati menjadi bentuk lebih sederhana yang mudah larut, dan (3) meningkatkan konversi dan pencernaan pakan (Smith, 1985). Menurut Swinkels (1985), suhu gelatinisasi tapioka berkisar antara 65-70°C. Sedangkan menurut Winarno (2004), suhu gelatinisasi tapioka berada pada kisaran 52-64°C. Menurut Charles *et al.* (2005), suhu gelatinisasi dipengaruhi oleh kadar amilosa.

Tapioka dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku atau campuran pada berbagai macam produk. Salah satu pemanfaatan tapioka adalah digunakan sebagai bahan pengisi pada pembuatan bakso (Suprapti, 2005). Pada pembuatan bakso, tapioka berperan sebagai bahan pengisi untuk membantu pembentukan tekstur. Tapioka yang umum digunakan pada pembuatan bakso berkisar antara 10 - 15% dari berat daging (Wibowo, 2006). Komposisi tapioka dapat dilihat pada **Tabel 2.6**.

**Tabel 2.6** Komposisi Tapioka

<b>Komponen</b>	<b>Jumlah per 100 gram</b>
Air (g)	9,0
Protein (g)	1,1
Lemak (g)	0,5
Karbohidrat (g)	88,2
Ca (mg)	84
P (mg)	125
Fe (mg)	1,0

Sumber : Soemarno, (2007)



## BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Februari sampai Juni 2016.

### 3.2 Bahan dan Alat

#### 3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah edamame, tepung terigu (cakra kembar), tapioka, garam, merica bubuk, bawang putih, gula, air, *aquadesh*, larutan HCl, larutan NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, selenium, indikator *Methyl Blue* dan *Methyl Red* (MB dan MR), asam borax, dan petroleum benzene.

#### 3.2.2 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, *chopper*, ayakan, neraca analitik, sendok, wadah-wadah plastik, pisau, telenan, kompor, alat-alat gelas, panci, kertas saring, desikator, botol timbang, mortar dan alu, *aluminium foil*, *Rheo tex SD-700*, *color reader* Minolta CR-10, kurs porselin, tanur, alat penyuling dan kelengkapannya, labu *Kjeldahl*, kertas kuisisioner dan alat tulis.

### 3.3 Metode Penelitian

#### 3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

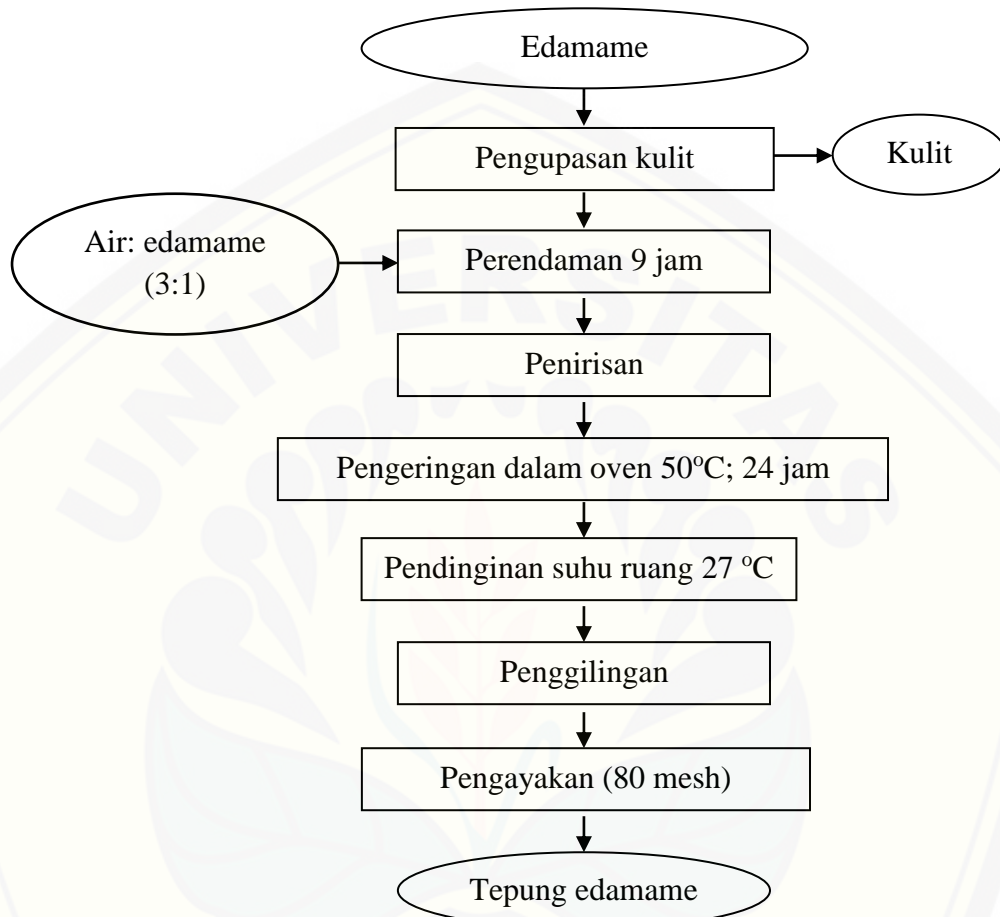
Penelitian ini terdiri dari 3 tahap yaitu pembuatan tepung edamame, gluten basah, dan bakso campuran tepung edamame dan gluten.

##### a. Pembuatan Tepung Edamame

Pembuatan tepung edamame, meliputi pengupasan kulit edamame, perendaman edamame selama 9 jam, penirisan dan pengeringan dalam oven dengan suhu 50 °C



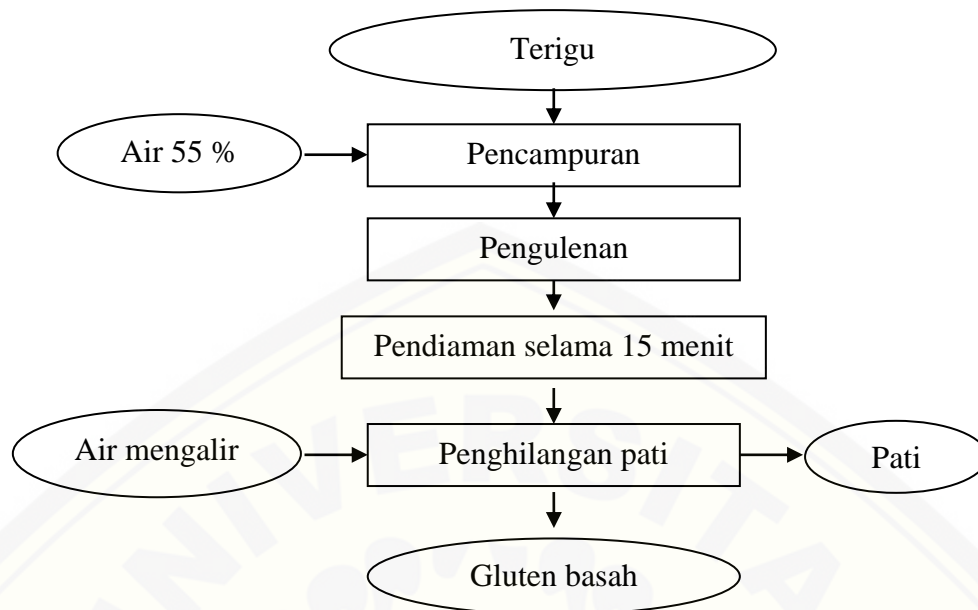
selama 24 jam. Edamame yang sudah kering dilakukan penggilingan dan pengayakan menggunakan ayakan berukuran 80 mesh. Diagram alir pembuatan tepung edamame dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.



**Gambar 3.1** Diagram alir pembuatan tepung edamame

b. Pembuatan Gluten Basah

Tepung terigu dicampur dengan air sebanyak 55 % dari tepung terigu, dan didiamkan selama 15 menit, kemudian dicuci dengan air mengalir sampai pati hilang dan terbentuk gluten yang ditandai dengan air cucian jernih (Jariyah *et al.* 2009). Diagram alir pembuatan gluten basah dapat dilihat pada **Gambar 3.2**.



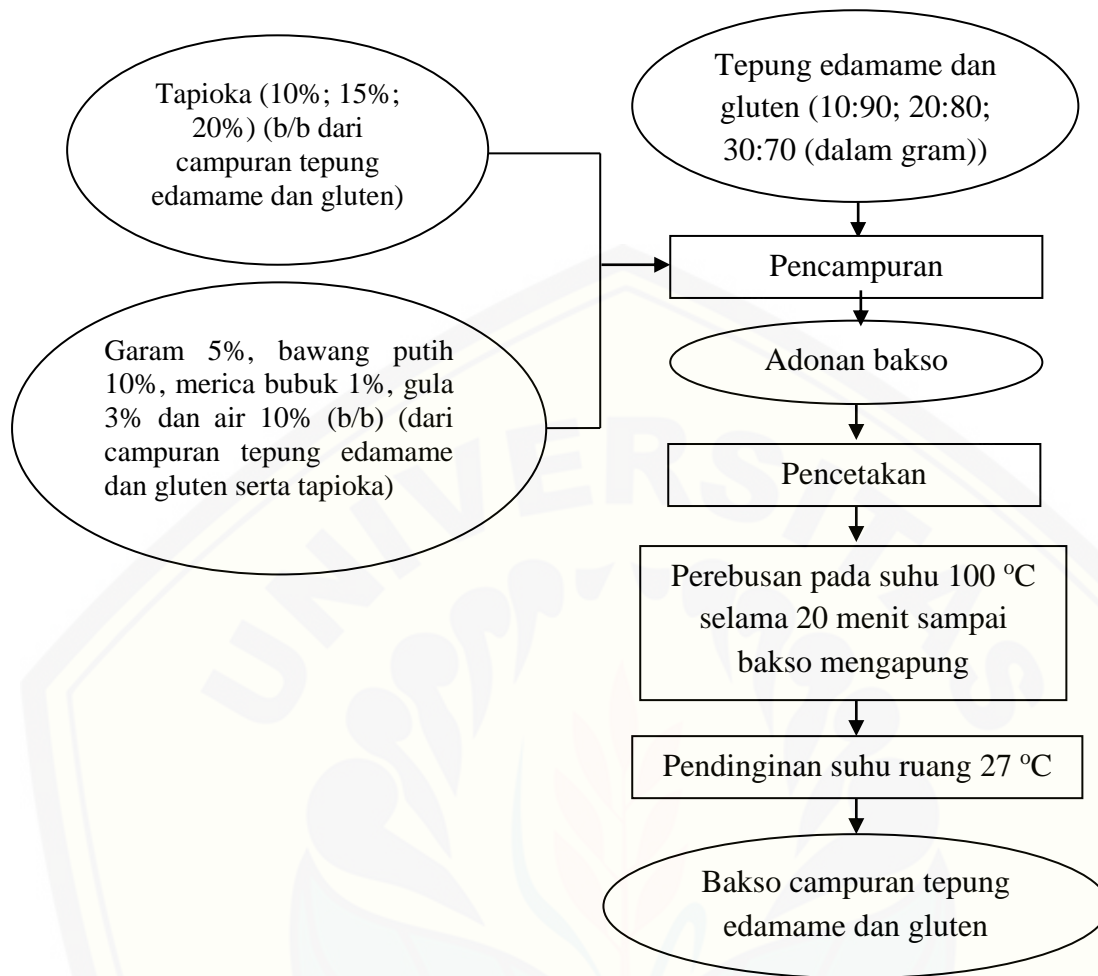
**Gambar 3.2** Diagram alir pembuatan gluten basah

c. Pembuatan Bakso Tepung Edamame Inferior dan Gluten

Campuran tepung edamame dan gluten (10:90; 20:80; 30:70) dicampur dengan tapioka sesuai perlakuan (10%; 15% dan 20% b/b dari campuran tepung edamame dan gluten), bumbu-bumbu yang terdiri dari garam 5%, bawang putih 10%, merica bubuk 1% dan gula 3% (b/b) dari campuran tepung edamame dan gluten serta tapioka. Pencetakan adonan menjadi bulatan-bulatan, dan direbus. Jika bulatan bakso sudah mengapung ke permukaan air rebusan dalam panci berarti bakso sudah matang (Nurani *et al.*, 2011). Diagram alir pembuatan bakso tepung edamame dan gluten dapat dilihat pada **Gambar 3.3**.

3.3.2 Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF). Faktor pertama adalah proporsi tepung edamame dengan gluten, terdiri dari 3 level yaitu 10:90; 20:80; dan 30:70. Faktor kedua adalah jumlah bahan pengisi yaitu tapioka dengan level 10%; 15%; dan 20% dari campuran tepung edamame dan gluten. Penelitian ini dilakukan dalam 3 kali ulangan. Kombinasi perlakuan bakso tepung edamame inferior dan gluten serta variasi jumlah tapioka dapat dilihat pada **Tabel 3.1**.



**Gambar 3.3** Diagram alir penelitian pembuatan bakso tepung edamame dan gluten.

**Tabel 3.1** Kombinasi Perlakuan Bakso Tepung Edamame Inferior dan Gluten serta Variasi Jumlah Tapioka

Faktor A	Faktor B		
	1	2	3
1	A1B1	A1B2	A1B3
2	A2B1	A2B2	A2B3
3	A3B1	A3B2	A3B3

Keterangan :

Faktor A = tepung edamame : gluten

A1 = 10 : 90

A2 = 20 : 80

A3 = 30 : 70

Faktor B = tapioka (% dari campuran tepung edamame dan gluten)

B1 = 10%

B2 = 15%

B3 = 20%

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan jika terdapat ada perbedaan dilanjutkan dengan uji Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) dengan taraf 5%. Data hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk grafik atau histogram dan masing-masing data disertai dengan standar deviasi. Pada penentuan perlakuan terbaik ditentukan menggunakan uji efektifitas (De Garmo *et al.*, 1984).

### 3.4 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam analisis fisik, kimia dan organoleptik pada penelitian ini antara lain :

- a. Kadar air (metode thermogravimetri, Sudarmadji *et al.*, 1997),
- b. Warna dengan *colour reader*,
- c. Tekstur menggunakan *Rheotex*,
- d. Kenampakan irisan dengan kamera digital,
- e. Sifat organoleptik (kesukaan) yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan bakso tepung edamame dan gluten (Setyaningsih *et al.*, 2010),

Penentuan formulasi terbaik dilakukan menggunakan uji efektifitas (De Garmo *et al.*, 1984) dengan parameter yang digunakan yaitu sifat organoleptik. Bakso campuran tepung edamame dan gluten yang terbaik dari hasil uji efektifitas akan dianalisis:

- a. Kadar abu (metode langsung, Sudarmadji *et al.*, 1997)
- b. Kadar lemak (metode *soxhlet*, Sudarmadji *et al.*, 1997)
- c. Kadar protein (metode mikro *Kjedahl*, Sudarmadji *et al.*, 1997)
- d. Kadar Karbohidrat (*by difference method*, Sudarmadji *et al.*, 1997)

### 3.5 Prosedur Analisis

#### 3.5.1 Kadar Air (Metode *Thermogravimetri*, Sudarmadji *et al.*, 1997)

Analisis kadar air menggunakan metode *Thermogravimetri* dilakukan dengan cara botol timbang dikeringkan dalam *oven* selama 15 menit dan didinginkan dalam *eksikator*, kemudian ditimbang (a gram). Sampel bakso ditimbang dengan segera dan cepat antara 1-2 gram dalam botol timbang yang

sudah dihaluskan (b gram). Botol timbang beserta isi dimasukkan ke dalam *oven* dengan suhu 105°C selama 3 jam. Botol timbang seharusnya dihindarkan kontak dengan dinding *oven*. Botol timbang dipindahkan ke dalam eksikator selama 15 menit, setelah dingin ditimbang. Sampel dalam botol timbang dikeringkan kembali dalam oven selama 30 menit, setelah itu didinginkan dalam eksikator dan ditimbang kembali (c gram). Hal ini diulang sampai memperoleh berat yang konstan. Selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg. Perhitungan kadar air adalah sebagai berikut :

$$\text{Kadar air} = \frac{b - c}{b - a} \times 100 \%$$

Keterangan :

a : bobot botol timbang

b : bobot botol timbang dan sampel (gram)

c : bobot botol timbang dan sampel konstan setelah dikeringkan (gram)

### 3.5.2 Kecerahan menggunakan *Color Reader*

Pengukuran warna ditentukan dengan cara masing-masing sampel bakso diiris melintang dan ditempatkan dalam wadah, kemudian diukur bagian dalam masing-masing sample bakso pada 5 titik dengan *color reader* yang telah distandarkan dengan porselin berwarna putih. Kecerahan dapat dibaca dari nilai yang tertera dL. Pengukuran warna (kecerahan) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$L = \text{standar } L + dL$$

Keterangan :

L : kecerahan warna, nilai berkisar antara 0 – 100 yang menunjukkan warna hitam hingga putih.

### 3.5.3 Pengukuran Tekstur menggunakan *Rheo tex*

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Rheo tex* type SD 700 (Jepang) dengan metode *distance*. Bahan dengan ketebalan  $\pm 2$  cm ditusuk di lima tempat irisan pada masing-masing sampel bakso secara acak dengan menggunakan jarum pipih. Prosedur pengukuran tekstur dilakukan dengan cara



menyalakan power, jarum penekan berbentuk pipih diletakkan tepat diatas tempat test, kedalaman diatur sebesar 5 mm, tombol start ditekan dan ditunggu sampai jarum penekan menusuk sampel. Skala yang tertera dibaca, pengukuran ini dilakukan sebanyak 5 kali ulangan pada tempat yang berbeda (X1, X2, X3, X4, X5). Kemudian dihitung tekstur bakso dalam satuan gram/mm dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Tekstur} = \frac{X1+X2+X3+X4+X5}{5}$$

#### 3.5.4 Kenampakan Irisan Menggunakan Kamera Digital

Kenampakan irisan adalah kenampakan pori-pori dari bakso yang diiris melintang. Pengamatan ini dilakukan dengan menggunakan kamera digital dengan cara masing-masing sampel bakso diiris melintang dengan ketebalan antara 1 – 3 mm. Kemudian sampel bakso diletakkan pada meja, lalu dilakukan pengambilan gambar dengan menggunakan kamera digital hasilnya diamati secara visual.

#### 3.5.5 Sifat Organoleptik (kesukaan, Setyaningsih *et al.*, 2010)

Pada uji kesukaan, 9 macam sampel bakso disajikan dihadapan  $\pm$  30 panelis tidak terlatih yang masing-masing sampel bakso telah diberi kode 3 angka. Selanjutnya panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap 9 macam sampel bakso tersebut yang meliputi warna, tekstur, aroma, rasa dan keseluruhan. Skala uji kesukaan adalah :

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak suka
4. Suka
5. Sangat suka

#### 3.5.6 Uji Efektivitas (De Garmo *et al.*, 1984)

Prosedur perhitungan uji efektivitas dilakukan dengan membuat bobot nilai pada masing-masing parameter dengan angka relatif 0 sampai 1. Bobot nilai berbeda tergantung dari kepentingan masing-masing parameter yang hasilnya



diperoleh sebagai akibat perlakuan. Kemudian mengelompokkan parameter-parameter yang dianalisis sampai 2 kelompok. Kelompok A terdiri dari parameter yang semakin tinggi reratanya semakin baik, dan kelompok B terdiri dari parameter yang semakin rendah reratanya semakin baik. Mencari bobot normal dan nilai efektifitas adalah sebagai berikut :

$$\text{Bobot Normal} = \frac{\text{Nilai bobot parameter}}{\text{bobot total}}$$

$$\text{Nilai Efektifitas (NE)} = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terjelek}}$$

Parameter dengan rerata semakin tinggi semakin baik, nilai terendah nilai terjelek dan sebaliknya untuk rerata semakin rendah semakin baik, maka nilai tertinggi sebagai terjelek. Menghitung nilai hasil semua parameter (NH) yaitu sebagai berikut :

$$\text{Nilai Hasil (NH)} = \text{Nilai efektifitas} \times \text{Bobot normal parameter}$$

### 3.5.7 Kadar Abu (Metode Langsung, Sudarmadji *et al.*, 1997)

Pengukuran kadar abu dilakukan dengan metode langsung. Kurs porselen dikeringkan dalam oven selama 15 menit, didinginkan dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang (a gram). Sampel yang sudah dihaluskan dan dihomogenkan dalam krus porselen tersebut selanjutnya ditimbang sebanyak 2 gram (b gram). Kurs porselen dipanaskan dalam tanur (suhu mencapai 300°C-800°C) sampai diperoleh abu berwarna putih keabu-abuan. Kurs porselen tersebut kemudian didinginkan selama 12 jam. Kurs porselen yang telah dingin, dipindahkan ke dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang berulang-ulang sampai berat konstan (c gram). Perhitungan kadar abu menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{c-a}{b-a} \times 100\%$$

Keterangan : a = berat kurs porselen kosong (gram)

b = berat kurs porselen dan sampel (gram)

c = berat kurs porselen dan sampel setelah di tanur (gram)

### 3.5.8 Kadar Lemak (Metode Soxhlet, Sudarmadji *et al.*, 1997)

Pengukuran kadar lemak dilakukan dengan metode ekstraksi menggunakan soxhlet. Kertas saring dengan ukuran tertentu dipanaskan dalam oven selama 1 jam pada suhu 60°C, kemudian didinginkan dalam eksikator selama 15 menit, dan ditimbang (a gram). Sampel (2 gram) dimasukkan ke dalam kertas saring lalu diikat dan ditimbang. Kertas saring yang sudah berisi sampel dipanaskan dalam oven selama 1 hari pada suhu 60°C dan ditimbang (b gram). Kertas saring dan sampel yang telah dikeringkan diletakkan dalam tabung reaksi soxhlet dengan memasang alat kondensor di atasnya dan labu lemak di bawahnya. Pelarut petroleum benzene dituangkan secukupnya ke dalam labu lemak atau sesuai dengan ukuran soxhlet. Lakukan *reflux* selama 4 – 6 jam sampai pelarut yang turun ke labu lemak berwarna jernih, lalu oven kertas saring dan sampel pada suhu 60°C selama 24 jam. Sampel didinginkan dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang (c gram). Proses ini diulangi beberapa kali hingga berat konstan. Perhitungan kadar lemak dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{b-c}{b-a} \times 100\%$$

Keterangan: a = berat kertas saring kosong dan tali(gram)

b = berat kertas saring dan tali serta sampel (gram)

c = berat kertas saring dan tali serta sampel setelah di soxhlet dan di oven (gram)

### 3.5.9 Kadar Protein (Metode Mikro *Kjedahl*, Sudarmadji *et al.*, 1997)

Sampel ditimbang sebanyak 0,1 gram dimasukkan kedalam labu *kjedahl*. Sampel yang telah ditimbang ditambahkan 2 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan 0,9 g selenium yang termasuk katalisator. Larutan kemudian didestruksi selama 100 menit. dan ditambahkan 40 ml aquades untuk dilakukan destilasi. Hasil destilat ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 15 ml larutan asam borat 4 % dan 2 tetes indikator *Methyl Blue* dan *Methyl Red* (MB dan MM). Hasil larutan yang diperoleh kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,02 N hingga terjadi perubahan warna

menjadi biru dan selanjutnya menentukan penetapan blanko. Total N atau % protein sampel dihitung dengan rumus :

$$\% N = \frac{(\text{ml HCl sampel} - \text{ml HCl blanko}) \times N \text{ HCl} \times 14,008}{\text{berat sampel} \times 1000} \times 100\%$$

Kadar protein = % N x faktor konversi, FK = 6,25

#### 3.5.10 Kadar Karbohidrat (*by difference method*, Sudarmadji *et al.*, 1997)

Penentuan kadar karbohidrat *by difference* dihitung dengan selisih 100 dikurangi kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak. Rumus perhitungan kadar karbohidrat adalah :

$$\% \text{ Kadar Karbohidrat} = 100 \% - \% (\text{Kadar Air} + \text{Abu} + \text{Lemak} + \text{Protein})$$

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai bakso campuran tepung edamame dan gluten dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Rasio tepung edamame dan gluten berpengaruh terhadap kadar air, warna, tekstur, kesukaan warna, kesukaan tekstur, kesukaan rasa dan kesukaan keseluruhan namun tidak berpengaruh terhadap kesukaan aroma. Jumlah tapioka berpengaruh terhadap kadar air, tekstur, kesukaan warna, kesukaan tekstur, kesukaan rasa dan kesukaan keseluruhan namun tidak berpengaruh terhadap warna (kecerahan) dan kesukaan aroma. Rasio tepung edamame dan gluten serta variasi penambahan tapioka terdapat interaksi pada kadar air dan tekstur.
- b. Rasio yang tepat bakso campuran tepung edamame dan gluten terdapat pada perlakuan A2B3 (rasio tepung edamame dan gluten yaitu 20 : 80 serta tapioka sebesar 20%). Bakso yang dihasilkan memiliki warna (kecerahan) 74,39; tekstur 130,73 g/5mm; kadar air 55,92%; kadar abu 2,15%; kadar lemak 1,92%; kadar protein 20,42%; kadar karbohidrat 20,12%; kesukaan warna 3,77 (agak suka sampai suka); kesukaan aroma 2,94 (tidak suka sampai agak suka); kesukaan tekstur 3,42 (agak suka sampai suka); kesukaan rasa 2,87 (tidak suka sampai agak suka); dan kesukaan keseluruhan 3,39 (agak suka sampai suka).

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini diharapkan adanya penelitian lebih lanjut mengenai penghilangan bau langu pada bakso nabati yang terbuat dari edamame.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Afrianti, L. H. 2008. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Bandung : Penerbit Alfabeta.
- Asadi. 2009. Karakterisasi Plasma Nutfah untuk Perbaikan Varietas Kedelai Sayur (*Edamame*). *Buletin Plasma Nutfah* 15 (2) : 59 – 69.
- Astawan, M. 2008. *Sehat Dengan Hidangan Hewani*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2014. *Statistik Indonesia, Konsumsi dan Harga daging*. Jakarta : BPS.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 1995. *SNI 01-3891-1995 : Syarat Mutu Bakso Daging*. Jakarta : BSN.
- Belitz, H.D. dan Grosch, W. 1987. *Food Chemistry*. 2<sup>nd</sup> Ed. Heidelberg: Springer-Verlag Berlin.
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H., dan Wootton, M. *Food Science*. Terjemahan oleh H. Purnomo dan Adiono dalam ilmu pangan. 2009. Jakarta : UI-Press.
- Budianto, A. K. 2009. *Pangan, Gizi, dan Pembangunan Manusia Indonesia: Dasar-Dasar Ilmu Gizi*. Malang: UMM Press 1-16.
- Charles, A. L., Chang, Y. H., Ko, W.C., Sriroth, K. and Huang, T.C. 2005. Influence of Amylopectin Structure and Amylose Content on The Gelling Properties of Five Cultivars of Cassava Starches. *J. Agricultural and Food Chemistry* Vol 53 : 2717-2725.
- Coolong, T. 2009. *Edamame*. College of Agriculture. Kentucky : University of Kentucky.
- De Garmo, E. P., Sullivan, W. G., dan Canada, J. R. 1984. *Engineering Economy*. New York : Macmillan Publishing Company.
- De Man, J. M. *Kimia Makanan*. Terjemahan oleh K. Padmawinata. 1997. Bandung : Penerbit ITB.
- Effendi, S. 2009. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan*. Bandung : Alfabeta.



- Fennema, O. W. 1985. *Principle of Food Science, Food Chemistry*. New York : Marcel Dekker Inc.
- Grieshop, C. M., Kadzere, C. T., Clapper, G. M., Flickinger, E. A., Bauer, L. L., Frazier, L., dan Fahey Jr, G. C. 2003. Chemical And Nutritional Characteristics Of United States Soybeans And Soybean Meals. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(26), 7684-7691.
- Jariyah, I., Sudaryati, H. P., dan Lusiana, K. 2009. Bakso Sintetis Campuran Gluten-Tempe dengan Penambahan Tepung Tapioka. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3 (2) : 6-92.
- Jember Dalam Angka. 2014. *Volume dan Nilai Ekspor Menurut Jenis Komoditas 2013*. Jember : BPS Jember.
- Johnson, D., Wang, S., dan Suzuki, A. 1999. Edamame Vegetable Soybean For Colorado. In Janick, J. (Ed.). *Perspectives on New Crops and New Uses*. ASHS Press, Alexandria, VA. p. 385-388.
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Kedelai : Menjadikan Makanan Bermutu*. Jakarta : PT. Penebar Swadaya.
- Landfood. 2010. *Wheat Protein*. Columbia : The University of British Columbia. Faculty of Land and Food System.
- McWilliams, M. 2001. *Foods Experimental Perspective*. Fourth Edition. New Jersey : Prentice Hall.
- Nguyen, V. Q. 2001. *Edamame (Vegetable Green Soybean) In The Rural Industrial*. p. 49-56. <http://attar.ncut.org/attar-pub/edamame.html> [20 April 2016].
- Novita, R. S. 2014 Pengaruh proposi gluten dan jamur tiram putih terhadap mutu organoleptik bakso nabati. *Ejournal boga*. 3 (1): 111-119.
- Nurani, D. dan Amar, A. 2011. "Pengolahan Hasil Pertanian, Perikanan dan Kelautan". Modul. Serpong : Institut Teknologi Indonesia.
- Octavianie, Y. 2002. "Kandungan Gizi dan Palatabilitas Bakso Campuran Daging dan Jantung Sapi". Skripsi. Fakultas Peternakan. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Palungun, R., dan Budiarti A. 1992. *Bawang Putih Dataran Rendah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Permatasari, W.A. 2002. "Kandungan gizi bakso campuran daging sapi dengan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada taraf yang berbeda". Skripsi. Bogor : Institut Pertanian Bogor.



- Rackis, J. J., Hoing, D. H., Sessa, D. S. dan Moser, H. A. 1972. Lipoxegenase And Peroxidase Activities Of Soybeans As Related To Flavor Profile During Maturation. *Cereal Chemistry* 49:586-595.
- Ranken, M.D. 2000. *Handbook of Meat Product Technology*. Oxford: Blackwell Science Ltd.
- Ridiah, 2010. *Edamame*. <http://ridiah.wordpress.com/category/kampoeng-tani/> [20 April 2016].
- Samruan, W., R. Oonsivilai, dan A. Oonsivilai. 2012. *Soybean and Fermented Soybean Extract Antioxidant Activity*. Thailand : World Academy of Science, Engineering and Technology, Suranaree University of Technology.
- Sciarappa, W.J. 2004. *Edamame: The Vegetable Soybean*. New Jersey : Rutgers Cooperative Research & Extension.
- Sediaoetama, A. D. 2004. *Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa dan Profesi*. Jakarta. : Dian Rakyat.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A. dan Sari, M. P. 2010. *Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor : IPB Press.
- Soemarno, 2007. *Rancangan Teknologi Proses Pengolahan Tapioka dan Produk-produknya*. Malang : Universitas Brawijaya.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada.
- Soyfoods Association of North America. 2005. *Whole Soybean*. [http://www.soyfoods.org/wp-content/uploads/2006/12/whole\\_soybean.pdf](http://www.soyfoods.org/wp-content/uploads/2006/12/whole_soybean.pdf). [24 November 2016].
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Suprapti, M. L. 2005. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Suprapti, M. L. 2009. *Membuat Bakso Daging dan Bakso Ikan*. Yogyakarta : Kanisius
- Swinkels, J. J. M. 1985. *Source of Starch, Its Chemistry and Physics*. Di dalam : G.M.A.V. Beunum dan J.A Roels (eds.). *Starch Conversion Technology*. New York : Marcel Dekker, Inc.

- Wibisono Y dan Warsito H, 2009. Optimalisasi, Ekstraksi dan Produksi Genistein secara Komersial dari Kedelai Edamame Afkiran (Waste Product) untuk Mengatasi Penyakit Degeneratif dan Terapi Kanker di Indonesia. *Berk. Penel. Hayati Edisi Khusus: 7A* (149–155).
- Wibowo, S. 2006. *Pembuatan Bakso Ikan dan Daging*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Wieser, H. 2003. Determination of Gliadin and Gluten in Wheat Starch by means of alcohol extraction and gel permeation chromatography. In Stern.M.ed. Proceedings of the 17th Meeting of The Working group on Prolamin Analysis and Toxicity. *Zwickau. Verlag Wissenschaftliche Sripten* pp 53-57.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wrigley, C. W. dan Bietz, J. A. 1988. Proteins and amino acids. In: Pomeranz, Y. (Ed.), *Wheat—Chemistry and Technology*, vol. 1. *St. Paul American Association of Cereal Chemistry*, pp. 159–275

**LAMPIRAN A. Hasil Analisa Tepung Edamame dan Gluten****Tabel A.1.** Hasil pengukuran kadar air tepung edamame

No.	Botol Timbang	B. Timbang + sampel	B. Timbang + sampel konstan	Hasil	Rata-rata (%)	SD
1.	11.6962	12.6891	12.5453	14.4828	14.3885	0.1334
2.	10.0428	11.0446	10.9014	14.2942		

**Tabel A.2.** Hasil pengukuran kadar karbohidrat tepung edamame

Komposisi	Ulangan		Total	Rata-rata	Kadar Karbohidrat (%)
	1	2			
Air	14.4828	14.2942	28.7770	14.3885	45.2549
Abu	5.9482	5.7776	11.7258	5.8629	
Lemak	24.2323	22.9222	47.1545	23.5773	
Protein	10.5962	11.2368	21.8330	10.9165	

**Tabel A.3.** Hasil pengukuran warna tepung edamame

dE	dL	da	db	L standar	L tepung	rata-rata (*L)
17	-13.3	4	9.8	94.35	81.05	80.91
17.2	-13.5	4.1	9.8	94.35	80.85	
16.7	-13.6	3.9	8.9	94.35	80.75	
17.2	-13.6	4.1	9.6	94.35	80.75	
17.1	-13.2	4.1	10	94.35	81.15	

**Tabel A.4.** Hasil pengukuran warna gluten

dE	dL	da	db	L standar	L gluten	rata-rata (*L)
18	-9.7	5	7.8	94.35	84.65	84.95
19.2	-9.3	5.2	8.8	94.35	85.05	
19.7	-9.3	4.7	9.2	94.35	85.05	
19.2	-9.6	4.6	8.4	94.35	84.75	
18.1	-9.1	5.1	9.3	94.35	85.25	

**LAMPIRAN B. Data Hasil Pengukuran Kadar Air Bakso Dari Tepung Edamame Dan Gluten Serta Variasi Penambahan Tapioka**

**Tabel B.1.** Hasil pengukuran kadar air bakso

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata (%)	SD
	1	2	3			
A1B1	61.41	61.29	61.21	183.91	61.3023	0.0980
A1B2	59.31	59.60	59.46	178.37	59.4569	0.1486
A1B3	57.29	57.15	57.44	171.88	57.2958	0.1430
A2B1	58.43	58.85	58.33	175.61	58.5387	0.2773
A2B2	57.78	57.33	57.79	172.90	57.6340	0.2631
A2B3	55.53	55.11	55.53	166.17	55.3905	0.2475
A3B1	56.49	56.16	56.21	168.86	56.2864	0.1768
A3B2	55.90	56.02	55.84	167.76	55.9226	0.0891
A3B2	54.76	54.94	54.26	163.96	54.6543	0.3501

**Tabel B.2.** Tabel anova hasil pengukuran kadar air bakso

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	F. Tabel 5%
Perlakuan	8	88917.7	11114.71	237470.5 <sup>(*)</sup>	2.51
A	2	63.1626	31.5813	674.7479 <sup>(*)</sup>	3.55
B	2	39.6951	19.8476	424.0515 <sup>(*)</sup>	3.55
AB	4	4.6003	1.1501	24.57209 <sup>(*)</sup>	2.93
Galat	18	0.8425	0.0468		
Total	26	108.3006	4.1654		

Keterangan :

<sup>ns)</sup> Tidak berbeda nyata

<sup>\*)</sup> Berbeda nyata

Perlakuan	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Rata-rata	61.30	59.46	57.30	58.54	57.63	55.39	56.29	55.92	54.65
Notasi	g	f	d	e	de	b	cd	c	a

**LAMPIRAN C. Data Hasil Pengukuran Warna Bakso Dari Tepung Edamame Dan Gluten Serta Variasi Penambahan Tapioka**

**Tabel C.1.** Hasil pengukuran warna bakso

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
A1B1	74.76	75.60	76.08	226.44	75.4789	0.6645
A1B2	75.89	75.62	76.34	227.85	75.9517	0.3631
A1B3	76.16	75.67	76.41	228.24	76.0789	0.3762
A2B1	73.99	75.33	75.26	224.58	74.8633	0.7513
A2B2	74.65	75.40	75.56	225.61	75.2011	0.4839
A2B3	75.17	75.42	75.56	226.15	75.3856	0.1994
A3B1	73.38	74.34	73.68	221.40	73.8011	0.4940
A3B2	73.88	74.57	74.74	223.19	74.3944	0.4561
A3B2	74.44	74.82	75.18	224.44	74.8100	0.3701

**Tabel C.2.** Tabel Anova hasil pengukuran warna bakso

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	F. Tabel 5%
Perlakuan	8	152309.6	19038.7	79985.08 <sup>(*)</sup>	2.51
A	2	10.1672	5.0836	21.3572 <sup>(*)</sup>	3.55
B	2	2.3471	1.1736	4.9304 <sup>(*)</sup>	3.55
AB	4	0.2160	0.0540	0.2269 <sup>(ns)</sup>	2.93
Galat	18	4.2845	0.2380		
Total	26	17.0148	0.6544		

Keterangan :

<sup>ns)</sup> Tidak berbeda nyata

<sup>\*)</sup> Berbeda nyata

Perlakuan	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Rata-rata	74.48	75.95	76.08	74.86	75.20	75.39	73.80	74.39	74.81
Notasi	bc	cd	cd	ab	ab	bc	a	a	ab



**LAMPIRAN D. Data Hasil Pengukuran Tekstur Bakso Dari Tepung Edamame Dan Gluten Serta Variasi Penambahan Tapioka**

**Tabel D.1.** Hasil pengukuran tekstur bakso

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
A1B1	84.13	84.13	84.60	252.87	84.2889	0.3300
A1B2	95.58	95.47	94.58	285.63	95.2111	0.0825
A1B3	108.13	108.40	108.53	325.07	108.3556	0.1886
A2B1	105.00	105.93	105.92	316.85	105.6167	0.0118
A2B2	124.40	124.13	124.80	373.33	124.4444	0.2828
A2B3	130.80	130.67	130.73	392.20	130.7333	0.0943
A3B1	127.67	127.20	127.53	382.40	127.4667	0.0943
A3B2	135.93	130.67	135.53	402.13	134.0444	0.2828
A3B2	144.13	143.87	143.67	431.67	143.8889	0.1886

**Tabel D.2.** Tabel Anova hasil pengukuran tekstur bakso

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	F. Tabel 5%
Perlakuan	8	370340	46292.6	43741 <sup>(*)</sup>	2.51
A	2	7042.1445	3521.0723	3326.9974 <sup>(*)</sup>	3.55
B	2	2160.3282	1080.1641	1020.6275 <sup>(*)</sup>	3.55
AB	4	145.6995	36.4249	34.4172 <sup>(*)</sup>	2.93
Galat	18	19.0500	1.0583		
Total	26	9367.2222	360.2778		

Keterangan :

<sup>ns)</sup> Tidak berbeda nyata

<sup>\*)</sup> Berbeda nyata

Perlakuan	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Rata-rata	84.29	95.21	108.36	105.62	124.44	130.73	127.47	134.04	143.89
Notasi	a	b	d	c	e	g	f	h	i



**LAMPIRAN E. Data Hasil Uji Organoleptik Bakso Dari Tepung Edamame Dan  
Gluten Serta Variasi Penambahan Tapioka**

**Tabel E.1. Hasil sifat organoleptik warna**

Panelis	Perlakuan									Total
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	
1	2	2	2	4	4	5	4	3	5	31
2	2	4	4	2	4	4	4	4	4	32
3	3	2	3	2	2	4	1	3	3	23
4	3	2	4	2	3	3	2	2	3	24
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36
6	4	4	5	4	3	3	3	5	5	36
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36
8	3	3	3	2	3	3	2	3	3	25
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36
10	2	2	2	2	3	4	2	5	4	26
11	3	3	2	4	3	2	2	2	2	23
12	3	4	4	3	3	4	4	4	5	34
13	3	3	3	3	3	4	2	3	4	28
14	2	2	3	2	3	4	4	3	5	28
15	2	1	1	2	3	4	3	4	5	25
16	2	2	2	3	3	4	3	2	3	24
17	2	2	3	3	3	4	2	4	4	27
18	5	2	5	2	4	4	3	3	3	31
19	1	2	2	3	3	3	3	5	4	26
20	4	4	4	4	4	4	3	5	5	37
21	3	3	3	3	3	4	3	5	5	32
22	4	4	4	3	3	3	2	2	2	27
23	4	3	4	3	3	3	3	4	4	31
24	4	3	3	3	4	4	4	4	4	33
25	3	3	3	3	4	5	3	2	2	28
26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36
27	3	2	3	2	3	3	3	5	5	29
28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27
29	3	3	3	2	4	5	2	3	2	27
30	3	5	3	4	3	4	3	4	3	32
31	1	1	3	2	3	4	1	4	5	24
<b>Total</b>	93	90	100	91	103	117	90	112	118	<b>914</b>
<b>Rerata</b>	3	2.90	3.223	2.94	3.32	3.77	2.90	3.61	3.81	

Tabel E.2. Hasil sifat organoleptik aroma

Panelis	Perlakuan									Total
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	
1	3	3	3	4	4	4	4	3	5	33
2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	24
3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	22
4	2	2	3	3	3	2	2	2	3	22
5	3	2	4	3	3	3	2	4	4	28
6	3	3	3	3	3	4	3	4	3	29
7	3	3	4	3	4	3	3	4	4	31
8	2	5	4	2	3	4	3	3	4	30
9	4	3	4	3	3	2	3	3	3	28
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
11	2	3	3	2	1	2	2	2	2	19
12	3	4	3	3	3	4	3	3	3	29
13	3	3	2	2	3	3	2	2	2	22
14	3	3	4	2	4	3	3	3	4	29
15	3	1	3	2	2	3	2	4	3	23
16	2	2	3	3	2	2	4	2	4	24
17	3	2	4	2	2	1	2	3	2	21
18	1	2	3	3	3	3	2	3	1	21
19	3	1	3	2	3	4	2	5	4	27
20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36
21	4	4	5	4	4	4	4	3	3	35
22	4	4	3	4	2	2	2	2	3	26
23	3	3	3	3	3	2	3	3	3	26
24	3	3	3	2	3	4	4	3	4	29
25	4	2	3	2	4	4	3	4	4	30
26	4	3	4	4	3	3	4	4	3	32
27	3	4	3	2	3	3	2	3	2	25
28	2	2	3	4	3	4	4	4	4	30
29	2	2	2	3	3	3	2	2	2	21
30	2	4	4	2	3	3	4	2	2	26
31	2	3	4	2	2	2	2	2	3	22
<b>Total</b>	89	88	103	85	90	91	86	92	94	<b>818</b>
<b>Rerata</b>	2.87	2.84	3.32	2.74	2.90	2.94	2.77	2.97	3.03	

Tabel E.4. Hasil sifat organoleptik tekstur

Panelis	Perlakuan									Total
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	
1	3	2	3	4	4	5	2	4	5	32
2	2	3	3	2	4	2	2	2	2	22
3	2	1	3	3	2	2	2	2	2	19
4	2	3	3	3	2	2	2	3	2	22
5	1	3	2	4	4	3	1	2	4	24
6	3	3	3	4	4	5	3	3	5	33
7	3	4	5	3	4	4	3	4	4	34
8	4	2	2	3	4	5	2	5	5	32
9	2	3	3	2	4	4	4	4	2	28
10	2	2	3	2	3	5	2	5	4	28
11	4	3	3	3	2	3	2	4	2	26
12	3	3	2	2	2	3	3	4	3	25
13	3	2	3	2	3	2	2	2	2	21
14	3	3	2	2	4	3	3	4	3	27
15	2	1	1	3	2	5	4	5	1	24
16	2	2	2	3	2	4	2	2	3	22
17	1	3	2	2	3	4	2	4	4	25
18	3	2	4	2	3	4	2	3	4	27
19	3	2	3	2	2	3	2	5	4	26
20	3	2	3	2	4	3	3	4	4	28
21	3	2	3	2	5	4	2	3	2	26
22	3	3	3	3	3	3	3	2	2	25
23	4	4	4	3	3	3	2	3	4	30
24	3	2	3	2	3	4	4	4	4	29
25	2	2	2	2	2	5	2	3	1	21
26	2	4	5	4	5	4	3	5	4	36
27	2	2	3	2	2	4	2	4	4	25
28	2	3	4	2	3	3	2	3	4	26
29	2	2	2	2	3	2	2	2	2	19
30	4	4	4	3	3	2	2	2	2	26
31	3	1	4	2	3	1	2	4	1	21
<b>Total</b>	81	78	92	80	97	106	74	106	95	<b>809</b>
<b>Rerata</b>	2.61	2.52	2.97	2.58	3.13	3.42	2.39	3.42	3.06	

Tabel E.4. Hasil sifat organoleptik rasa

Panelis	Perlakuan									Total
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	
1	3	3	2	3	4	5	4	4	5	33
2	2	3	3	3	4	2	2	2	2	23
3	3	3	3	1	1	1	1	2	1	16
4	3	2	3	3	3	3	3	2	2	24
5	4	3	3	3	4	4	2	4	3	30
6	4	5	5	3	4	3	3	3	4	34
7	3	4	4	3	4	3	3	3	4	31
8	3	4	3	4	4	2	3	2	3	28
9	3	3	3	3	2	2	2	2	2	22
10	2	2	2	2	2	3	2	4	3	22
11	3	1	4	3	3	2	2	2	2	22
12	2	3	3	2	2	3	1	2	2	20
13	3	3	3	2	4	3	2	2	2	24
14	3	3	4	3	3	4	2	4	3	29
15	2	1	2	2	2	4	3	4	2	22
16	3	3	3	2	2	3	1	2	2	21
17	4	3	4	2	2	3	2	1	2	23
18	4	4	4	4	2	2	2	4	2	28
19	3	2	2	4	3	3	1	4	4	26
20	3	2	3	3	4	3	3	4	3	28
21	4	3	5	2	4	3	2	2	3	28
22	2	2	3	2	3	2	2	1	1	18
23	3	3	4	2	2	3	2	3	3	25
24	3	2	4	3	4	4	3	4	4	31
25	2	1	1	1	2	3	1	2	2	15
26	2	2	4	2	3	4	2	4	2	25
27	3	4	3	4	3	2	3	2	2	26
28	3	4	3	3	4	3	3	3	4	30
29	3	2	3	3	2	3	2	2	2	22
30	2	4	4	2	2	2	2	1	2	21
31	3	2	2	2	2	2	2	3	2	20
<b>Total</b>	90	86	99	81	90	89	68	84	80	<b>767</b>
<b>Rerata</b>	2.90	2.77	3.19	2.61	2.90	2.87	2.19	2.71	2.58	

Tabel E.5. Hasil sifat organoleptik keseluruhan

Panelis	Perlakuan									Total
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	
1	3	2	2	4	4	5	4	4	5	33
2	2	4	3	2	3	2	2	2	2	22
3	2	3	3	2	2	2	1	2	1	18
4	2	2	4	3	3	3	2	2	3	24
5	2	3	2	3	3	3	2	3	4	25
6	3	3	4	4	5	5	3	5	4	36
7	4	4	5	3	5	4	3	3	4	35
8	2	4	3	3	4	4	3	3	5	31
9	3	3	4	3	4	3	3	3	2	28
10	2	2	2	2	2	4	2	5	3	24
11	3	3	4	3	3	2	2	3	2	25
12	3	3	3	2	3	3	3	3	3	26
13	3	3	3	2	3	3	2	2	2	23
14	2	2	3	2	4	4	3	3	4	27
15	4	1	2	3	2	4	3	5	3	27
16	2	2	2	3	2	4	3	2	3	23
17	3	3	4	3	2	4	2	2	3	26
18	3	2	4	3	2	2	2	3	3	24
19	1	2	2	3	3	4	2	5	4	26
20	4	3	4	3	4	4	4	4	4	34
21	3	2	5	3	4	5	2	3	2	29
22	4	4	3	3	3	2	2	2	2	25
23	4	3	4	3	3	3	3	3	4	30
24	3	3	3	2	4	4	4	4	4	31
25	2	3	3	2	4	4	3	2	2	25
26	4	3	4	4	3	4	4	4	4	34
27	3	3	3	2	3	3	2	4	4	27
28	3	3	4	3	3	3	3	4	4	30
29	3	2	2	2	3	3	2	2	2	21
30	3	4	4	3	3	3	2	2	2	26
31	2	2	4	1	2	2	1	3	2	19
<b>Total</b>	87	86	102	84	98	105	79	97	96	<b>834</b>
<b>Rerata</b>	2.81	2.77	3.29	2.71	3.16	3.39	2.55	3.13	3.10	





**Tabel F.3.** Tabel Anova sifat organoleptik tekstur bakso

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	F. Tabel 5%
Sampel	8	37.77	4.72	6.38 <sup>(*)</sup>	2.27
Panelis	30	61.86	2.06		
Eror	240	177.56	0.74		
Total	278	277.19			

Keterangan :

<sup>ns)</sup> Tidak berbeda nyata<sup>\*)</sup> Berbeda nyata

Perlakuan	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Rata-rata	2.61	2.52	2.97	2.58	3.13	3.42	2.39	3.42	3.06
Notasi	ab	ab	b	ab	d	d	a	d	c

**Tabel F.4.** Tabel Anova sifat organoleptik rasa bakso

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	F. Tabel 5%
Sampel	8	19.15	2.39	4.25 <sup>(*)</sup>	2.27
Panelis	30	76.22	2.54		
Eror	240	135.08	0.56		
Total	278	230.44			

Keterangan :

<sup>ns)</sup> Tidak berbeda nyata<sup>\*)</sup> Berbeda nyata

Perlakuan	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Rata-rata	2.90	2.77	3.19	2.61	2.90	2.87	2.19	2.71	2.58
Notasi	bc	bc	c	bc	bc	bc	a	bc	b

**Tabel F.5.** Tabel Anova sifat organoleptik keseluruhan bakso

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	F. Tabel 5%
Sampel	8	20.52	2.56	4.47 <sup>(*)</sup>	2.27
Panelis	30	68.75	2.29		
Eror	240	137.71	0.57		
Total	278	226.968			

Keterangan :

<sup>ns)</sup> Tidak berbeda nyata<sup>\*)</sup> Berbeda nyata

Perlakuan	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Rata-rata	2.81	2.77	3.29	2.71	3.16	3.39	2.55	3.13	3.10
Notasi	ab	ab	d	ab	c	d	a	b	b

**LAMPIRAN G. Hasil Uji Efektifitas**

<b>Parameter</b>	<b>Bobot Variabel</b>	<b>Bobot Normal</b>	<b>Nilai Terjelek</b>	<b>Nilai Terbaik</b>
Organoleptik Warna	0.8	0.2174	2.90	3.81
Organoleptik Aroma	0.9	0.2174	2.74	3.32
Organoleptik Tekstur	1	0.1739	2.38	3.42
Organoleptik Rasa	1	0.1957	2.19	3.19
Organoleptik Keseluruhan	0.9	0.1957	2.55	3.39

<b>Parameter</b>	<b>A1B1</b>	<b>A1B2</b>	<b>A1B3</b>	<b>A1B2</b>	<b>A2B2</b>	<b>A2B3</b>	<b>A3B1</b>	<b>A3B2</b>	<b>A3B3</b>
Organoleptik Warna	0.0186	0.0000	0.0621	0.0062	0.0807	0.1677	0.0000	0.1366	0.1739
Organoleptik Aroma	0.0435	0.0326	0.1957	0.0000	0.0544	0.0652	0.0109	0.0761	0.0978
Organoleptik Tekstur	0.0476	0.0272	0.1222	0.0408	0.1562	0.2174	0.0000	0.2174	0.1427
Organoleptik Rasa	0.1543	0.1262	0.2174	0.0912	0.1543	0.1473	0.0000	0.1122	0.0842
Organoleptik Keseluruhan	0.0602	0.0528	0.1731	0.0376	0.1430	0.1957	0.0000	0.1355	0.1280
Jumlah	0.3242	0.2388	0.7705	0.1758	0.5886	0.7933	0.0109	0.6778	0.6266

**LAMPIRAN H. Hasil Formulasi Terbaik A2B3 (rasio tepung edamame dan gluten yaitu 20 : 80 serta tapioka sebesar 20%)**

**Tabel H.1.** Hasil pengukuran kadar abu A2B3 (rasio tepung edamame dan gluten yaitu 20 : 80 serta tapioka sebesar 20%)

No.	Kurs	Sampel	Kurs + sampel	Kurs + sampel konstan	Hasil	Rata-rata	SD
1.	8.5192	2.0015	10.5207	8.5590	1.9885	2.1490	0.1499
2.	20.7658	2.0085	22.7743	20.8117	2.2853		
3.	21.2206	2.0017	23.2223	21.2641	2.1732		

**Tabel H.2.** Hasil pengukuran kadar lemak A2B3 (rasio tepung edamame dan gluten yaitu 20 : 80 serta tapioka sebesar 20%)

No.	Kertas saring + tali	Sampel	Kertas saring + tali + sampel	Kertas saring + tali + sampel setelah oven	Kertas saring + tali + sampel setelah soxhlet konstan	Hasil	Rata-rata	SD
1.	0.6048	2.0086	2.6134	1.4966	1.4796	1.9063	1.9263	0.0718
2.	0.6273	2.0072	2.6345	1.5059	1.4895	1.8666		
3.	0.6284	2.003	2.6314	1.5108	1.4931	2.0059		

**Tabel H.3.** Hasil pengukuran kadar protein A2B3 (rasio tepung edamame dan gluten yaitu 20 : 80 serta tapioka sebesar 20%)

No.	Sampel	ML HCl	ML HCl blanko	N HCl	% N	Kadar Protein	Rata-rata	SD
1.	0.1065	13.8	1.1	0.02	3.3409	20.8805	20.4169	0.4023
2.	0.1077	13.5	1.1	0.02	3.2256	20.1601		
3.	0.1083	13.6	1.1	0.02	3.2336	20.2101		

**Tabel H.4.** Hasil pengukuran kadar karbohidrat A2B3 (rasio tepung edamame dan gluten yaitu 20 : 80 serta tapioka sebesar 20%)

Komposisi	Ulangan			Total	Rata-rata	Kadar Karbohidrat
	1	2	3			
Air	55.5339	55.1047	55.5328	166.1714	55.3905	20.1174
Abu	1.9885	2.2853	2.1732	6.4469	2.1490	
Lemak	1.9063	1.8666	2.0059	5.7788	1.9263	
Protein	20.8805	20.1601	20.2101	61.2506	20.4169	





LAMPIRAN I. Dokumentasi Hasil Penelitian



Tepung Edamame



Pengadonan Bakso



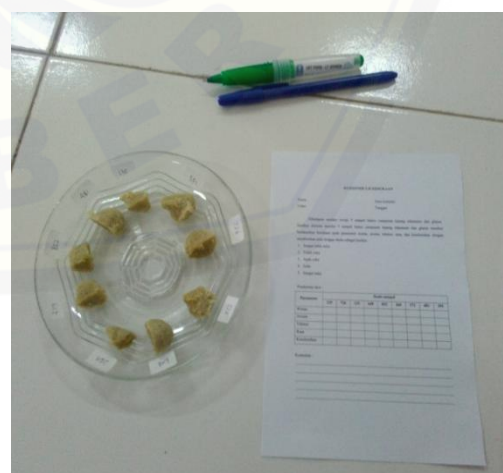
Bakso



Uji Warna



Uji Tekstur



Kusioner Organoleptik



Uji Organoleptik



Kadar Air



Kadar Abu



Kadar Lemak



Kadar Protein