

**PENGARUH PENAMBAHAN ISOLAT PROTEIN KEDELAI TERHADAP
KUALITAS KAMABOKO IKAN MUJAIR (*Tilapia mossambica*)**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERIKANAN**

Oleh:

NILAM ANGGRAENI OCNEALIAN

NIM. 105080300111006



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2015

**PENGARUH PENAMBAHAN ISOLAT PROTEIN KEDELAI TERHADAP
KUALITAS KAMABOKO IKAN MUJAIR (*Tilapia mossambica*)**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh :

NILAM ANGGRAENI OCNEALIAN

NIM. 105080300111006



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2015

**PENGARUH PENAMBAHAN ISOLAT PROTEIN KEDELAI TERHADAP
KUALITAS KAMABOKO IKAN MUJAIR (*Tilapia mossambica*)**

Oleh :

NILAM ANGGRAENI OCNEALIAN

NIM. 105080300111006

telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 22 Desember 2014
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
SK Dekan No. : _____
Tanggal : _____

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiati, MP

NIP: 19581231 198601 2 002

Tanggal :

Dosen Penguji II

Dr. Ir. M. Firdaus, MP

NIP: 19680919 200501 1 001

Tanggal :

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Happy Nursyam, MS

NIP. 19600322 198601 1 001

Tanggal :

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Yahya, MP

NIP. 19630706 199003 1 003

Tanggal :

Mengetahui,

Ketua Jurusan MSP

Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS

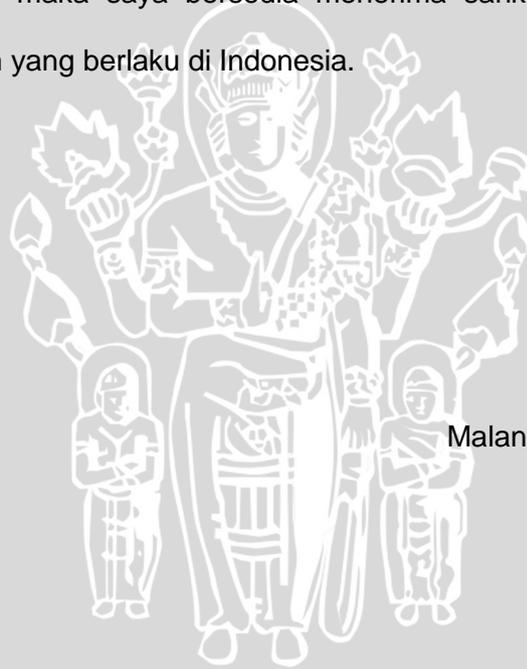
NIP. 19620805 198603 02 001

Tanggal:

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang, Desember 2014

Mahasiswa

Nilam Angraeni Ocnealian

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT atas berkah rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul Pengaruh Penambahan Isolat Protein Kedelai Terhadap Kualitas Kamaboko Ikan Mujair (*Tilapia mossambica*). Laporan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan yang terbaik buat saya.
2. Dr. Ir. Happy Nursyam, MS dan Dr. Ir. Yahya, MP selaku dosen pembimbing atas segala arahan dan bimbingannya.
3. Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiati, MP dan Dr. Ir. M. Firdaus, MP selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan saran dalam penyelesaian laporan skripsi ini.
4. Kedua orang tua saya yaitu ayah Yulianto dan mama Siti Nuraini tercinta yang selalu memberikan dukungan, doa dan semangat kepada saya.
5. Kedua saudara saya Asri Susanti Eka NIngrum dan Mona Destrianti Rahmahani yang selalu mendukung saya.
6. Teman-teman satu tim saya atas kerja kerasnya selama ini.
7. Keluarga besar THP 2010 yang selalu berbagi suka dan duka.

Laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran sangat penulis harapkan. Penulis berharap laporan skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi pihak yang membutuhkan

Malang, Desember 2014

Penulis

RINGKASAN

NILAM ANGGRAENI OCNEALIAN. Skripsi tentang Pengaruh Penambahan Isolate Protein Kedelai Terhadap Kualitas Kamaboko Ikan mujair (*Tilapia mossambica*) (di bawah bimbingan **Dr. Ir. Happy Nursyam, MS** dan **Dr. Ir. Yahya, MP**).

Kamaboko merupakan salah satu produk olahan ikan yang terkenal di Jepang sebagai produk gel ikan homogen yang terbuat dari daging ikan lumat sebagai bahan utamanya. Daging hasil gilingan dipanaskan dengan melakukan perebusan, pengukusan, pemangangan, atau digoreng dalam minyak. Standar kamaboko kukus yang baik memiliki kadar protein yaitu sebesar 12%. Hasil penelitian pendahuluan didapatkan kamaboko kukus berbahan dasar ikan mujair hanya memiliki kadar protein yaitu sebesar 8%. Sehingga perlu dilakukan suatu upaya untuk meningkatkan kadar protein yang dihasilkan dengan cara penambahan isolate protein kedelai. Diharapkan dengan penambahan isolate protein kedelai ini dapat meningkatkan kualitas kamaboko ikan mujair.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan isolat protein kedelai terhadap kualitas kamaboko ikan mujair dan untuk mendapatkan konsentrasi penambahan isolat protein kedelai yang menghasilkan kualitas kamaboko ikan mujair terbaik. Penelitian ini dilaksanakan pada mulai bulan Maret – Mei 2014 di Laboratorium Nutrisi, Biokimia dan Pengolahan Hasil Perikanan dan Laboratorium Teknologi Hasil perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Laboratorium Sentral dan Ilmu Hayati Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode eksperimen. Analisa data yang digunakan dalam penelitian inti adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana. Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan inti. Pada penelitian pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi penambahan ISP terhadap kualitas kamaboko ikan mujair dengan menggunakan analisa WHC. Penelitian inti dilakukan untuk mengetahui kualitas kamaboko ikan mujair terbaik menggunakan berbagai analisa, diantaranya analisa proksimat, organoleptik, WHC, warna, dan tekstur.

Perlakuan penambahan konsentrasi Isolat Protein Kedelai berbeda terhadap kamaboko ikan mujair berpengaruh terhadap kualitas produk. Penambahan isolat protein kedelai terbaik pada perlakuan E yang ditambahkan 2% isolat protein kedelai dengan kadar protein 11,37%, kadar air 71,65%, kadar lemak 5,00%, kadar abu 1,48, kadar WHC 0,16, dengan nilai tekstur (N) 6,96, nilai aroma 4,66, nilai rasa 5,25, nilai tekstur 4,92 dan nilai warna 5,10.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kepada ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Isolate Protein Kedelai Terhadap Kualitas Kamaboko Ikan Mujair (*Tilapia mossambica*)”. Di dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi proses pembuatan surimi ikan, proses pembuatan kamaboko ikan mujair dan pengaruhnya terhadap proksimat, organoleptik, SEM, Warna serta Tekstur kamaboko ikan mujair.

Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan kekurangtepatan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

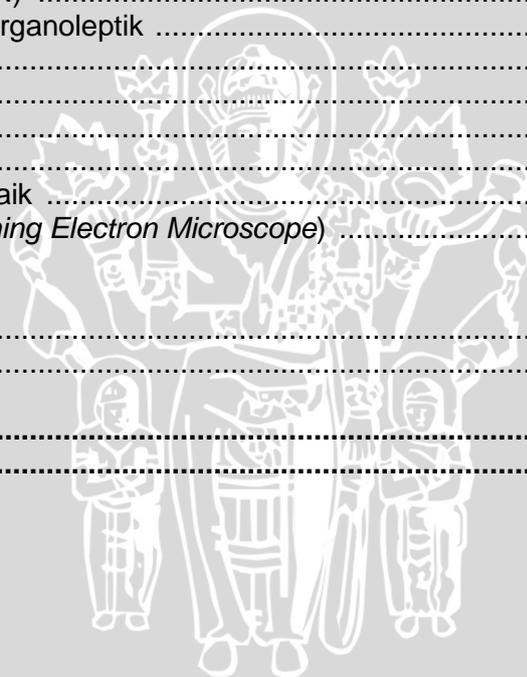
Malang, Desember 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Kegunaan.....	4
1.6 Jadwal Pelaksanaan	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ikan Mujair (<i>Tilapia mossambica</i>).....	5
2.2 Kamaboko	6
2.3 Bahan Baku	9
2.4 Bahan Tambahan	9
2.4.1 Tepung Tapioka.....	9
2.4.2 Bawang Putih	10
2.4.3 Garam	12
2.4.4 Gula.....	13
2.4.5 Lada/Merica.....	14
2.4.6 Minyak Goreng	15
2.4.7 Aie Es	15
2.4.8 Karaginan	16
2.4.9 Bawang Merah.....	17
2.4.10 Isolat Protein Kedelai.....	19
3. RANCANGAN PERCOBAAN	
3.1 Bahan dan Alat	21
3.1.1 Bahan Penelitian.....	21
3.1.2 Alat Penelitian.....	21
3.2 Metode Penelitian	22
3.2.1 Metode Penelitian	22
3.2.2 Variabel Penelitian	22
3.3 Pelaksanaan Penelitian	23
3.3.1 Penelitian Pendahuluan.....	23
3.3.2 Penelitian Utama	27
3.4 Analisa Data	27
3.5 Parameter Uji	29
3.5.1 Analisis Kadar Protein	29
3.5.2 Analisis Kadar Lemak.....	29

3.5.3 Analisis Kadar Abu	30
3.5.4 Analisis Kadar Air	31
3.5.5 Kadar WHC	31
3.6 Uji Organoleptik	32
3.7 Perlakuan Terbaik dengan Uji De Garmo	32
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Analisis Kimia	33
4.1.1 Kadar Protein	34
4.1.2 Kadar Lemak	36
4.1.3 Kadar Air	37
4.1.4 Kadar WHC	39
4.1.5 Kadar Abu	41
4.2 Hasil Analisis Fisik	43
4.2.1 Intensitas Warna	43
4.2.1.1 Warna L* (<i>Lightness</i>)	43
4.2.1.2 Warna a* (<i>Redness</i>)	44
4.2.1.3 Warna b* (<i>Yellowness</i>)	45
4.2.2 Tekstur (N)	46
4.3 Hasil Analisis Organoleptik	48
4.3.1 Aroma	48
4.3.2 Rasa	50
4.3.3 Tekstur	51
4.3.4 Warna	52
4.4 Perlakuan Terbaik	54
4.5 Uji SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>)	54
5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	62

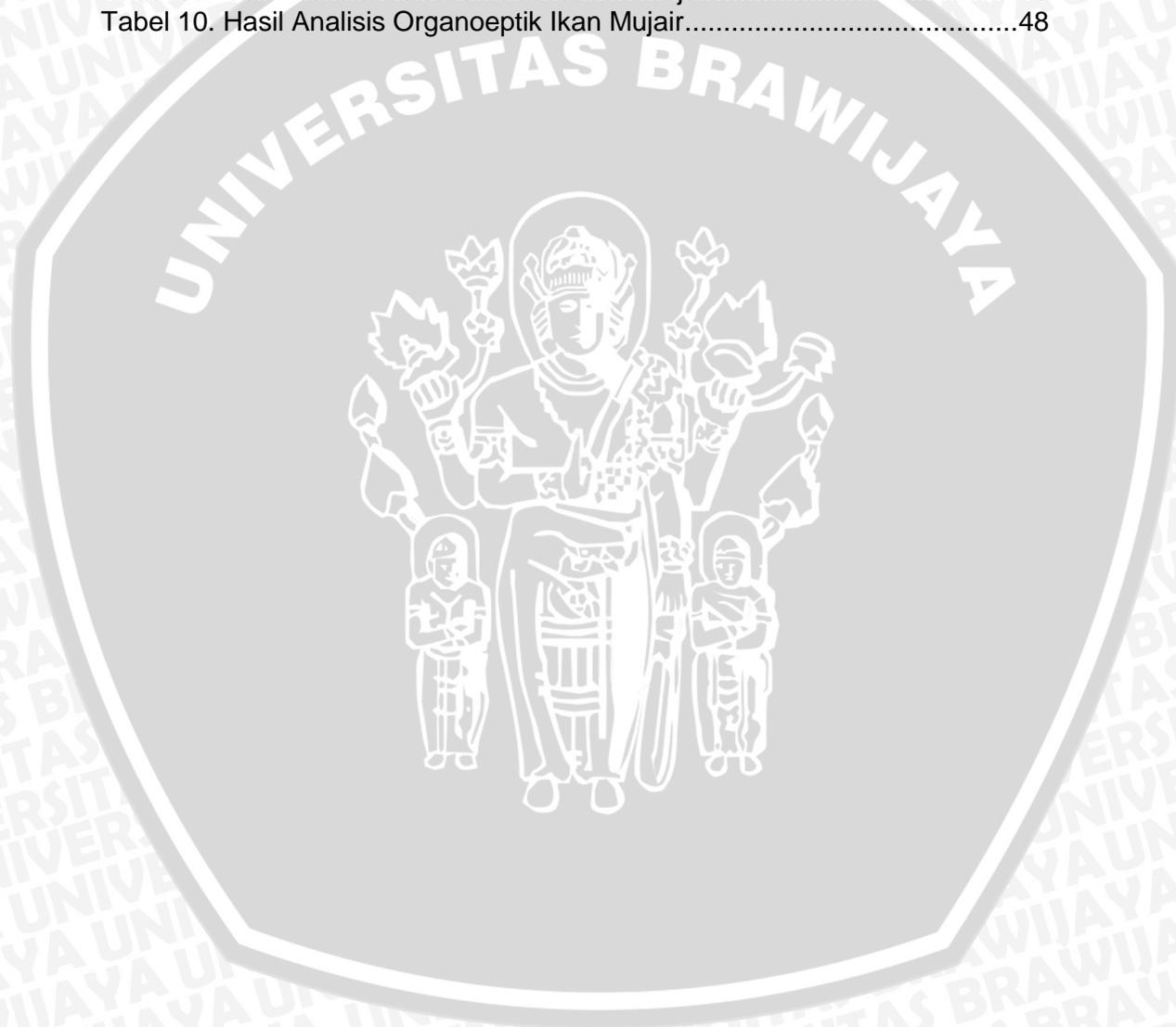


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan Mujair (<i>Tilapia mossambica</i>).....	5
Gambar 2. Kamaboko.....	7
Gambar 3. Tepung Tapioka.....	10
Gambar 4. Bawang Putih.....	12
Gambar 5. Garam.....	13
Gambar 6. Gula Pasir.....	14
Gambar 7. Lada.....	14
Gambar 8. Minyak Goreng.....	15
Gambar 9. Air Es.....	16
Gambar 10. Karaginan.....	17
Gambar 11. Bawang Merah.....	18
Gambar 12. Proseur Persiapan Bahan.....	23
Gambar 13. Skema Kerja Pembuatan Surimi.....	25
Gambar 14. Skema Kerja Pembuatan Kamaboko Ikan Mujair.....	26
Gambar 15. Kamaboko Ikan Mujair.....	33
Gambar 16. Grafik Kadar Protein Kamaboko Ikan Mujair.....	35
Gambar 17. Grafik Kadar Lemak Kamaboko Ikan Mujair.....	37
Gambar 18. Grafik Kadar Air Kamaboko Ikan Mujair.....	38
Gambar 19. Grafik Kadar WHC Kamaboko Ikan Mujair.....	40
Gambar 20. Grafik Kadar Abu Kamaboko Ikan Mujair.....	42
Gambar 21. Grafik Nilai <i>Lightness</i> Kamaboko Ikan Mujair.....	44
Gambar 22. Grafik Nilai <i>Redness</i> Kamaboko Ikan Mujair.....	45
Gambar 23. Grafik Nilai <i>Yellowness</i> Kamaboko Ikan Mujair.....	46
Gambar 24. Grafik Nilai Tekstur (N) Ikan Mujair.....	47
Gambar 25. Grafik Organoleptik Aroma.....	49
Gambar 26. Grafik Organoleptik Rasa.....	50
Gambar 27. Grafik Organoleptik Tekstur.....	52
Gambar 28. Grafik Organoleptik Warna.....	53
Gambar 29. Hasil Uji SEM.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Ikan Mujair per 100 g 6
 Tabel 2. Standar Kamaboko Ikan 9
 Tabel 3. Komposisi Gizi tepung Tapioka10
 Tabel 4. Komposisi Gizi Bawang Merah per 100 g18
 Tabel 5. Komposisi Kimia Isoat Protein Kedelai20
 Tabel 6. Formulasi Kamaboko Ikan Mujair27
 Tabel 7. Model Rancangan Percobaan28
 Tabel 8. Hasil Analisis Kimia Kamaboko Ikan Mujair33
 Tabel 9. Hasil Analisis Fisik Kamaboko Ikan Mujair43
 Tabel 10. Hasil Analisis Organooptik Ikan Mujair48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Penelitian Pendahuluan	65
Lampiran 2. Analisis Ragam Kadar Protein	66
Lampiran 3. Analisis ragam Kadar Lemak	67
Lampiran 4. Analisis ragam Kadar Air.....	68
Lampiran 5. Analisis ragam Kadar WHC	69
Lampiran 6. Analisis ragam Kadar Abu.....	70
Lampiran 7. Analisis ragam Nilai Lightness	71
Lampiran 8. Analisis ragam Nilai Redness	72
Lampiran 9. Analisis ragam Nilai Yellowness.....	73
Lampiran 10. Analisis ragam Nilai Tekstur (N).....	74
Lampiran 11. Analisis ragam Nilai Aroma	75
Lampiran 12. Analisis ragam Nilai Rasa	76
Lampiran 13. Analisis ragam Nilai Tekstur.....	77
Lampiran 14. Analisis ragam Nilai Warna	78
Lampiran 15. Analisis De Garmo	79
Lampiran 16. Tabel Proses Pembuatan Kamaboko Ikan Mujair	82
Lampiran 17. Lembar Uji Organoleptik	83
Lampiran 18. Sertifikat Isolat Protein Kedelai	84



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara maritim, memiliki perairan yang luas, namun konsumsi ikan masyarakat Indonesia masih sangat memprihatinkan. Salah satunya disebabkan oleh kurang bervariasinya hasil produk perikanan dalam bentuk yang disukai oleh masyarakat. Salah satu hal yang dapat dilakukan adalah dengan mengupayakan aneka produk olahan ikan (Pudyastuti, 2011). Di samping itu hasil tangkapan di Indonesia ini masih kurang dalam hal penanganan, sehingga dapat menurunkan kandungan gizi ikan. Hal ini sering terjadi pada nelayan yang melakukan penangkapan dengan *one day fishing*, maupun yang lebih dari satu minggu (Kurniawan, 2010). Oleh sebab itu, maka perlu dilakukannya usaha meningkatkan daya simpan dan daya awet produk perikanan pada pasca panen melalui proses pengolahan maupun pengawetan.

Kamaboko merupakan produk hasil olahan daging ikan berbentuk gel, yang bersifat kenyal dan elastis. Produk olahan ini berasal dari Jepang (Park, 2005). Kurang lebih 25% hasil tangkapan ikan di Jepang diolah menjadi kamaboko (Okada et al., 1973). Kamaboko merupakan makanan tradisional Jepang yang sangat disukai hingga saat ini. Di Indonesia dikenal sangat populer produk semacam kamaboko. Bahan mentah ikan yang digunakan dapat terdiri dari satu jenis ikan atau campuran beberapa jenis ikan. Ikan yang digunakan harus bermutu baik. Apabila mutu kesegaran ikan sudah menurun, akan dihasilkan ikan dengan tekstur yang elastisitas gel yang rendah. Kamaboko ini dibuat dengan menggunakan bahan baku dari ikan mujair. Ikan mujair memiliki protein yang tidak terlalu tinggi, sedangkan produk kamaboko adalah produk yang memiliki nilai protein yang tinggi, jadi pada produk kamaboko ini

ditambahkan isolate protein untuk menambah kandungan protein pada produk kamaboko ikan mujair.

Ikan mujair merupakan jenis ikan konsumsi air tawar dengan jumlah produksi yang cukup besar yaitu mencapai 12.449 ton per tahun. Data ini memenuhi salah satu syarat bahan baku kamaboko yang tersedia dalam jumlah yang cukup besar. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan ikan mujair untuk pembuatan kamaboko.

Isolat protein kedelai merupakan bentuk protein kedelai yang paling murni, karena kadar proteinnya minimum 95 % dalam berat kering. Produk ini hampir bebas dari karbohidrat, serat dan lemak sehingga sifat fungsionalnya jauh lebih baik dibandingkan dengan konsentrat dan tepung kedelai. Isolat protein kedelai biasanya digunakan sebagai bahan campuran dalam makanan olahan daging dan susu. Prospeknya sangat luas, bukan hanya sebagai campuran tetapi juga bahan utama dalam industri makanan. Isolat protein kedelai sangat baik digunakan dalam formulasi berbagai produk makanan, juga sebagai bahan pengikat dan pengemulsi dalam produk- produk daging. Di AS dan Eropah, isolat protein kedelai banyak digunakan untuk memproduksi analog- analog daging seperti meatless ham, meatless bacon dan meatless hot dog (Koswara, 2005).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian tentang pengaruh penambahan isolat protein kedelai terhadap gizi dan organoleptic kamaboko ikan mujair (*Tillapia mossambicca*) adalah:

- Bagaimana pengaruh penambahan isolat protein kedelai terhadap kualitas kamaboko ikan mujair?

- Berapa jumlah penambahan isolat protein kedelai terhadap kualitas kamaboko ikan mujair yang terbaik?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- Untuk mengetahui pengaruh penambahan isolat protein kedelai terhadap kualitas kamaboko ikan mujair.
- Untuk mendapatkan konsentrasi penambahan isolat protein kedelai terhadap kualitas kamaboko ikan mujair yang terbaik.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang dapat ditarik dari permasalahan adalah:

- Perbedaan penambahan konsentrasi isolat protein berpengaruh terhadap gizi dan organoleptik kamaboko ikan mujair
- Kosentrasi isolat protein yang optimum akan menghasilkan kamaboko ikan mujair terbaik.

1.5 Kegunaan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai produk diversifikasi yang dapat digunakan sebagai salah satu produk yang bernilai gizi tinggi yang sangat bermanfaat bagi tubuh.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2014 di Laboratorium Nutrisi, Biokimia dan Pengolahan Hasil Perikanan dan Laboratorium Teknologi Hasil perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Mujair (*Tilapia mossambica*)

Ikan mujair merupakan jenis ikan konsumsi air tawar, bentuk badan pipih dengan warna abu-abu, coklat atau hitam. Ikan ini berasal dari perairan Afrika dan pertama kali di Indonesia ditemukan oleh bapak Mujair di muara sungai Serang pantai selatan Blitar Jawa Timur pada tahun 1939. Ikan mujair mempunyai toleransi yang besar terhadap kadar garam/salinitas. Jenis ikan ini mempunyai kecepatan pertumbuhan yang relatif lebih cepat, tetapi setelah dewasa percepatan pertumbuhannya akan menurun. Panjang total maksimum yang dapat dicapai ikan mujair adalah 40 cm (Asriningrum, 2007).

Klasifikasi ikan mujair menurut Amalia (2002), adalah sebagai berikut:

Kelas	: Pisces
Sub kelas	: Teleostei
Ordo	: Percomorphi
Sub-ordo	: Percoidea
Famili	: Cichlidae
Genus	: <u>Oreochromis</u>
Species	: <u>Tilapia mossambica</u>



Gambar 1. Ikan Mujair (*Tilapia mossambica*)

Ikan mujair ini mempunyai ciri-ciri antara lain badan agak panjang dan pipih; sisik kecil-kecil; garis rusuk tidak sempurna terdiri dari 2 baris; jumlah sisik pada garis rusuk bagian atas antara 18 - 21 buah, bagian bawah antara 10 - 15

buah; hidup di air tawar, juga di air payau; mudah berkembang biak dalam semua tipe perairan; telur menetas di dalam mulut 3 - 5 hari; makanannya terdiri dari lumut- lumutan dan tumbuh- tumbuhan; dan badan berwarna kehijauan/ kecoklatan/ kehitaman (Amalia 2002).

Menurut Farida (2013) ikan mujair pada umur 3 bulan, ukuran ikan ini mencapai 8 - 10 cm, warna pada ikan betina lebih pucat keabu- abuan sedangkan yang jantan menjadi gelap hitam, rahang dan pipi bawahnya putih kuning, sedang sirip dada, punggung dan ekornya mempunyai tepi yang merah merona. Selain itu, pada umur 3 bulan ini ikan mujair betina sudah bisa dikawinkan dan selanjutnya setiap satu setengah bulan sekali ia bisa beranak lagi. Komposisi gizi ikan mujair dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Ikan Mujair per 100 g Dalam Berat Basah

Kandungan	Jumlah
Energy (kal)	89,0
Protein (g)	18,7
Lemak (g)	1,0
Karbohidrat (g)	0,0
Serat Kasar (g)	0,0
Kadar Abu (g)	1,1
Kadar Air (g)	79,7

Sumber : Asriningrum, 2007

2.2 Kamaboko

Kamaboko merupakan salah satu produk olahan ikan yang terkenal di Jepang sebagai produk gel ikan homogen yang terbuat dari daging ikan lumat sebagai bahan utamanya. Berdasarkan perkembangannya, kamaboko telah mengalami beberapa modifikasi. Perbedaan pada produk kamaboko meliputi pemanasan, bentuk dan bahan tambahan. Cara pemanasannya meliputi pengukusan, perebusan dan penggorengan. Bentuk kamaboko beragam seperti bentuk pipa, segi empat, segitiga, bentuk daun dan semi silinder (Latifa, 2003).

Menurut Suprpti (2011), faktor – faktor yang mempengaruhi kualitas produksi kamaboko, antara lain sebagai berikut sebagai berikut :

- a) Tingkat elastisitas. Tekstur elastis pada produk kamaboko sangat mempengaruhi penampilan (kilap), cita rasa, dan daya tahan produk yang baik pula.
- b) Tingkat kesegaran ikan. Ikan dengan tingkat kesegaran prima akan menghasilkan produk dengan cita rasa yang baik pula
- c) Cita rasa. Cita rasa produk dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya jenis ikan (kandungan protein), tingkat kesegaran, bumbu yang diberikan, serta komposisi bahan.
- d) Kadar garam. Kadar garam pada produk kamaboko berkisar antar 2,5 – 3,5 %. Kadar garam yang terlalu rendah akan menghasilkan kamaboko dengan tekstur kurang baik. Bila terlalu tinggi, rasanya menjadi terlalu asin
- e) Daya tahan. Produk kamaboko yang memiliki daya simpan yang lama akan lebih menarik. Salah satu upaya meningkatkan daya simpan yaitu dengan menggunakan suhu penyimpanan yang rendah.



Gambar 2. Kamaboko

Menurut Ibrahim (2002), menyatakan pada saat ini produk kamabako sudah sangat bervariasi yang dapat dibedakan atas cara pemasakan, bentuk dan bahan yang ditambah. Berdasarkan cara pemasakan dan bentuk kamabako.

Membagi kamabako menjadi atas 3 macam yaitu :

1. *Itatsuki kamabako*, merupakan kamabako yang dicetak pada potongan kayu kecil sehingga menghasilkan bentuk lempengan (slab), dipanaskan dengan cara pengukusan atau pemanggangan. Waktu pemanasan tergantung pada ukurannya, biasanya 80- 90 menit untuk ukuran besar, dan 20- 30 menit untuk ukuran yang kecil.
2. *Fried kamabako*, adalah pasta daging yang dicampur dengan variasi bahan tambahan, dibentuk dan digoreng dalam minyak kedelai. Jenis ini biasanya disebut satsumanage atau tempura. Bahan yang digunakan pada kamabako jenis ini mutunya lebih rendah dibandingkan bahan untuk itatsuki.
3. *Chikuwa*, adalah kamabako yang dibuat pada cetakan yang berbentuk tabung, pembentukanya biasanya otomatis oleh mesin dan dimasak dengan cara dipanggang. Keistimewaan chikuwa adalah produknya berwarna putih disebelah dalam dan coklat keemasan disebelah luar atau permukaanya. Mutu bahan baku untuk kamabako jenis ini juga lebih rendah dibandingkan dengan itatsuki.

Menurut Suzuki (1981), Standart kualitas kamaboko ikan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Standar Kamaboko Ikan

Parameter	Kamaboko kukus	Kamaboko panggang	Kamaboko goreng	Chikuwa
Kalori (kkal)	98,0	106,0	146,0	125,0
Air (g)	74,4	72,0	66,2	69,0
Protein (g)	12,0	16,2	12,3	12,2
Lemak (g)	0,9	0,8	4,5	2,1
Karbohidrat (g)	9,7	7,4	13,9	13,5
Abu (g)	3,0	3,6	3,1	3,1
Kalsium (mg)	25,0	25,0	66,0	15,0
Phospor (mg)	60,0	60,0	70,0	110,0
Besi (mg)	1,0	1,0	1,5	2,0

2.3 Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan untuk membuat kamaboko ikan adalah ikan mujair. Ikan yang dipilih diutamakan yang bermutu baik, masih segar, dan ukuran tubuhnya cukup gemuk, sehingga mempermudah proses pembuatannya. Menurut Murniyati dan Sunarman (2000), bahan baku harus ditangani dengan benar, karena penanganan bahan baku merupakan faktor penting dalam menentukan produk akhir.

2.4 Bahan Tambahan

bahan tambahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung tapioka, bawang putih, garam, gula pasir, lada, minyak goreng, air es, karagenan dan bawang merah.

2.4.1 Tepung Tapioka

Singkong (*manihot utilissima*) disebut juga ubi kayu atau ketela pohon. Singkong merupakan bahan baku berbagai produk industri seperti industri makanan. Dalam industri makanan, pengolahan singkong dapat digolongkan

menjadi 3 yaitu hasil fermentasi singkong (tape atau peuyem), singkong yang dikeringkan (gaplek) dan tepung singkong atau tepung tapioka. Komposisi gizi tepung tapioka dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Gizi Tepung Tapioka per 100 gram Bahan Dapat Dimakan

Komposisi Kimia	Jumlah
Air (g)	14 g
Energi (kkal)	343 kkal
Protein (g)	0.3 g
Karbohidrat (g)	85 g
Lemak (g)	-
Abu (g)	0.7 g
Serat (g)	-
Kalsium (mg)	20 mg
Fosfor (mg)	30 mg
Besi (mg)	1.5 mg
Natrium (mg)	-

Sumber: (Margono, 1993).



Gambar 3. Tepung Tapioka

2.4.2 Bawang Putih

Bawang putih dapat mendetoksifikasi aflatoksin B1. Dalam bentuk segar, aktivitas biologis bawang putih sangat rendah, karena itu dikenal beberapa macam sediaan bawang putih, yaitu bubuk bawang putih, minyak bawang putih, dan ekstrak bawang putih. Dalam bentuk ekstrak bawang putih semua kandungan *allicin* dikonversikan menjadi *allyl sulfide* (Utami *et al.*, 2011).

Klasifikasi bawang putih menurut Zipcodezoo (2012) :

Kingdom	: Plantae
Phylum	: Tracheophyta
Subphylum	: Euphyllophytina
Subclass	: Lilidae
Order	: Asparagales
Family	: Alliaceae
Gemus	: Allium
Spesies	: <i>Allium sativum</i>

Menurut Anantyo (2009), bawang putih mengandung minyak atsiri, yang diduga bersifat anti bakteri dan antiseptik. Kandungan allicin dan aliin berkaitan dengan daya anti kolesterol. Daya ini mencegah penyakit jantung koroner, tekanan darah tinggi dan lain-lain. Umbi batang diduga mengandung beberapa zat yang berguna untuk kesehatan, diantaranya adalah kalsium yang bersifat sebagai penenang sehingga cocok sebagai pencegah hipertensi, saltivine berguna untuk mempercepat pertumbuhan sel dan jaringan serta erangsang susunan sel saraf, diallylsulfide, alilpropil-disulfida sebagai anti cacing, belerang, protein, lemak, fosfor, besi, vitamin A, B1 dan C.

Menurut Mukti (2009), efek yang sering ditemukan pada bawang putih adalah sebagai antikolesterol, untuk mencegah *atherosclerosis* dan juga anti hipertensi. Kandungan bawang yang berfungsi sebagai antioksidan adalah allicin, allicin berasal dari alinin yang bereaksi dengan allinase membentuk ammonium piruvat dan asam 2-profesulfenat setelah itu akan berkondensasi sendiri menjadi diallil thiosulfinat allicin. Aktivitas antioksidannya adalah melalui penangkapan radikal peroksida dengan mekanisme transfer elektron dengan proton berpasangan. Sedangkan antioksidan diteliti dapat membuat resistensi LDL agar tidak teroksidasi.



Gambar 4. Bawang Putih

2.4.3 Garam

Menurut Desniar *et al.* (2009) menyatakan bahwa garam merupakan bahan bakteriostatik untuk beberapa bakteri meliputi bakteri patogen dan pembusuk. Garam mempunyai sifat higroskopis dan mengabsorpsi air dari jaringan daging. Garam merupakan elektrolit kuat yang dapat melarutkan protein, sehingga garam mampu memecah ikatan molekul air dalam air dan dapat mengubah sifat alami protein.

Natrium Klorida atau yang lebih umum disebut garam dapur menurut Irawan (1995) merupakan salah satu bahan pengawet atau bahan tambahan yang sering digunakan dalam proses pengolahan ikan. Garam dapur ini diketahui merupakan bahan pengawet yang paling tua digunakan sepanjang masa dan memiliki daya pengawet tinggi diantaranya adalah:

- a) Dapat mengurangi kadar air yang terkandung dalam daging ikan sehingga aktivitas bakteri dalam ikan menjadi terhambat
- b) Dapat menjadikan protein daging dan protein mikrobia terdenaturasi
- c) Garam dapur juga menyebabkan sel mikrobia menjadi lisis karena perubahan tekanan osmosa
- d) Ion klorida yang terdapat dalam garam dapur memiliki daya toksisitas tinggi pada mikrobia serta dapat memblokir sistem respirasi.



Gambar 5. Garam

2.4.4 Gula

Gula merupakan sejenis pemanis yang telah digunakan oleh manusia sejak 2000 tahun dahulu untuk mengubah rasa dan sifat makanan dan minuman. Dalam kegunaannya orang-orang yang bukan ahli sains menggunakan perkataan "gula" sebagai sukrosa atau sakarosa yang merupakan disakarida berwarna putih. Gula dikenali sebagai makanan yang memberikan rasa manis. Gula pasir kristal merupakan gula pasir putih yang terbaik dengan tingkat kemanisan yang tinggi dan warna putih asli menjadikan gula pasir kristal pilihan utama untuk industri roti dan pedagang angkringan.

Gula pasir atau sukrosa adalah jenis gula terbanyak di alam, diperoleh dari ekstraksi batang tebu, umbi beet, nira palem dan nira pohon maple. Jenis gula ini paling banyak dikonsumsi dalam rumah tangga, rumah makan, catering dan sebagainya. Sukrosa lebih dikenal sebagai gula pasir. Sebuah molekul sukrosa terdiri dari 2 molekul gula yaitu satu molekul glukosa dan satu molekul fruktosa. Oleh pemberian zat kimia (asam) molekul sukrosa pecah menjadi dua molekul tersebut (Koswara, 2009).



Gambar 6. Gula Pasir

2.4.5 Lada / Merica

Menurut Sarpian (2003), berdasarkan kedudukannya dalam taksonomi tumbuhan, klasifikasi tanaman lada adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Angiospermae
Sub-kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Piperales
Famili	: Piperaceae
Genus	: Piper
Spesies	: <i>Piper nigrum</i> L.

Lada mengandung minyak atsiri, minyak lemak, khavisin, pati, serta peperine berupa piperidin dan asam piperat. Lada berkhasiat menghangatkan badan dan melancarkan peredaran darah (Adi, 2007).



Gambar 7. Lada / merica

2.4.6 Minyak Goreng

Minyak dapat digunakan sebagai medium penggoreng bahan pangan. Ditambahkan bahwa dalam penggorengan, minyak berfungsi sebagai medium penghantar panas, menambah rasa gurih, nilai gizi dan kalori dalam bahan pangan. Minyak yang telah rusak tidak hanya mengakibatkan kerusakan gizi, tetapi juga tekstur dan flavor bahan pangan (Ketaren, 1986).

Minyak goreng yang digunakan selama proses pengolahan perlu diperhatikan kualitasnya agar tidak menjadi penyebab kerusakan produk. Minyak yang digunakan sebaiknya minyak buatan pabrik yang telah diproses sehingga kandungan unsur – unsur yang merugikan dihilangkan (Suprapti, 2003).



Gambar 8. Minyak Goreng

2.4.7 Air Es

Air yang ditambahkan dengan adonan akan bergabung dengan protein tepung dan membantu dalam pembentukan masa adonan yang dapat mempertahankan gas dalam adonan (Desrosier, 1977). Penambahan air es dalam penggilingan adonan kamaboko digunakan untuk mempertahankan suhu adonan di bawah 22°C agar emulsi protein dan lemak pada daging ikan yang dibuat adonan stabil sehingga menghasilkan tekstur adonan yang kompak (padat). Ditambahkan oleh Junianto (2007), protein ikan bersifat tidak stabil dan mempunyai sifat dapat berubah (denaturasi) saat terkena panas seperti dalam pemasakan atau penggorengan sehingga apabila emulsi protein dan lemak tidak

stabil saat pembuatan adonan kamaboko maka protein ikan dalam adonan akan menggumpal dan terkoagulasi sehingga menghasilkan tekstur kamaboko yang keras. Menurut Fawzya, *et.al.* (1993), penambahan es dilakukan untuk menjaga suhu adonan tetap rendah sehingga denaturasi aktomiosin akibat suhu tinggi dapat dicegah.



Gambar 9. Air Es

2.4.8 Karagenan

Karagenan terdapat dalam dinding sel rumput laut atau matriks intraselulernya dan karagenan merupakan bagian penyusun yang besar dari berat kering rumput laut dibandingkan dengan komponen yang lain. Jumlah dan posisi sulfat membedakan macam-macam polisakarida *Rhodophyceae*, polisakarida tersebut harus mengandung 20% sulfat berdasarkan berat kering untuk diklasifikasikan sebagai karagenan. Berat molekul karagenan tersebut cukup tinggi yaitu berkisar 100- 800 ribu (Alam, 2011).

Karagenan merupakan polisakarida yang linier atau lurus, dan merupakan molekul galaktan dengan unit-unit utamanya adalah galaktosa. Karagenan merupakan getah rumput laut yang diekstraksi dengan air atau larutan alkali dari spesies tertentu dari kelas *Rhodophyceae* (alga merah). Karagenan merupakan senyawa hidrokoloid yang terdiri dari ester kalium, natrium, magnesium dan kalsium sulfat. Karagenan merupakan molekul besar yang terdiri dari lebih 1.000 residu galaktosa. Oleh karena itu variasinya banyak sekali. Pada produk

makanan, karagenan berfungsi sebagai stabilator (pengatur keseimbangan), thickener (bahan pengental), pembentuk gel, pengemulsi (Yasita dan Intan, 2011).

Struktur kimia karagenan dapat dibagi menjadi 3 jenis yaitu: iota, kappa dan lambda-carrageenan. Secara umum struktur molekul karagenan merupakan polisakarida rantai panjang tidak bercabang yang tersusun atas gugus 3,6-anhydro-Dgalaktosa dan gugus sulfat ester. Iota karagenan dapat diekstrak dari rumput laut jenis *E. spinosum* dan *E. muricatum*, lamda-karagenan dihasilkan dari rumput laut jenis *Chondrus chondrus* yang banyak terdapat diperairan subtropics, dan kappa carrageenan umumnya dihasilkan dari rumput laut jenis *E. cottonii*, *E. dule*, *E (Kappaphycus) alvarezii* dan *Hypnea. E. cottonii* dan *E. spinosum* dominan tumbuh di perairan Indonesia dan Filipina (Basmal, *et al.*, 2005).



Gambar 10. Karagenan

2.4.9 Bawang Merah

Bawang merah (*onion*) atau Brambang adalah nama tanaman dari *familia Alliaceae* dan nama dari umbi yang dihasilkan. Bawang merah adalah tanaman semusim dan memiliki umbi yang berlapis. Tanaman mempunyai akar serabut, dengan daun berbentuk silinder berongga. Umbi terbentuk dari pangkal daun yang bersatu dan membentuk batang yang berubah bentuk dan fungsi, membesar dan membentuk umbi berlapis. Umbi bawang merah bukan

merupakan umbi sejati seperti kentang atau talas (Dinas Pertanian DIY, 2011).

Komposisi gizi bawang merah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Gizi Bawang Merah per 100 g Bahan

Komposisi	Jumlah
Air (g%)	88
Energi (kal)	39
Protein (g%)	1,5
Lemak (g%)	0,3
Karbohidrat (g%)	9,2
Ca (mg%)	36
P (mg%)	40
Fe (mg%)	0,8
Vitamin A (SI)	0
Vitamin B (mg%)	0,03
Vitamin C (mg%)	2

Sumber: Sediaoetama (2010).

Menurut Niandraia (2011), bawang merah mengandung banyak serat selulosa yang kaya akan minyak sulfat yang mudah menguap. Juga mengandung zat-zat karbohidrat, asam fosfat, vitamin B dan C. Susunannya sebagai berikut: 8,86% air, 1,3% protein, 1% lemak, 10,3% karbohidrat dan unsur-unsur lain seperti dari fosfor, kalsium dan besi. Dalam setiap 100 gram bawang merah terdapat 48 kalori. Bawang merah memiliki beberapa manfaat antara lain minyak yang mudah menguap yang terkandung dalam air bawang merah berguna untuk membunuh sebagian besar mikroba *Staphylococci*, demikian juga mikroba *Streptococci* yang dapat menyebabkan penyakit radang pada toraks dan kerongkongan.



Gambar 11. Bawang Merah

2.4.10 Isolate Protein Kedelai

Isolate protein kedelai dapat dibuat dari tepung kedelai bebas lemak maupun dari biji kedelai utuh. Proses pembuatannya hampir sama, hanya cara ekstraksi proteinnya saja yang berbeda. Jika dibuat dari tepung kedelai, maka mula-mula tepung kedelai dicampur dengan air dengan perbandingan tepung : air = 1 : 8. pH-nya kemudian diatur sampai 8,5 - 8,7 dengan penambahan NaOH 2 N, dan diaduk selama 30 menit pada suhu 50 - 55 °C, sehingga protein terekstrak. Ekstraksi protein dari biji kedelai utuh dilakukan dengan perendaman biji kedelai 5 - 8 jam, diikuti pembuatan bubur kedelai (kedelai kupas kulit dihancurkan seperti pada pembuatan susu kedelai), lalu diencerkan hingga perbandingan kedelai kering ; air = 1 : 8. Setelah itu dilakukan pengaturan pH hingga 8,5 - 8,7 dan diaduk selama 30 menit pada suhu 50 - 55 °C (Santoso, 2005).

Isolate protein kedelai adalah produk dari protein kedelai bebas lemak atau berlemak rendah yang diolah sedemikian rupa sehingga kandungan proteinnya tinggi. Isolate protein kedelai atau *isolate soy protein* (ISP) bersifat hidrofilik dan dapat menyatu dengan produk olahan daging untuk mengurangi terjadinya *cooking loss*. Menurut definisinya, kandungan protein pada isolate protein kedelai minimum 95%. Isolate protein kedelai sangat dibutuhkan dalam industri pangan, karena banyak sekali digunakan untuk formulasi berbagai jenis makanan. Sifat yang diunggulkan dari isolate protein kedelai adalah sifat fungsional proteinnya. Sifat ini menentukan pemakaian atau fungsi produk tersebut dalam berbagai produk makanan (Koswara 2005).

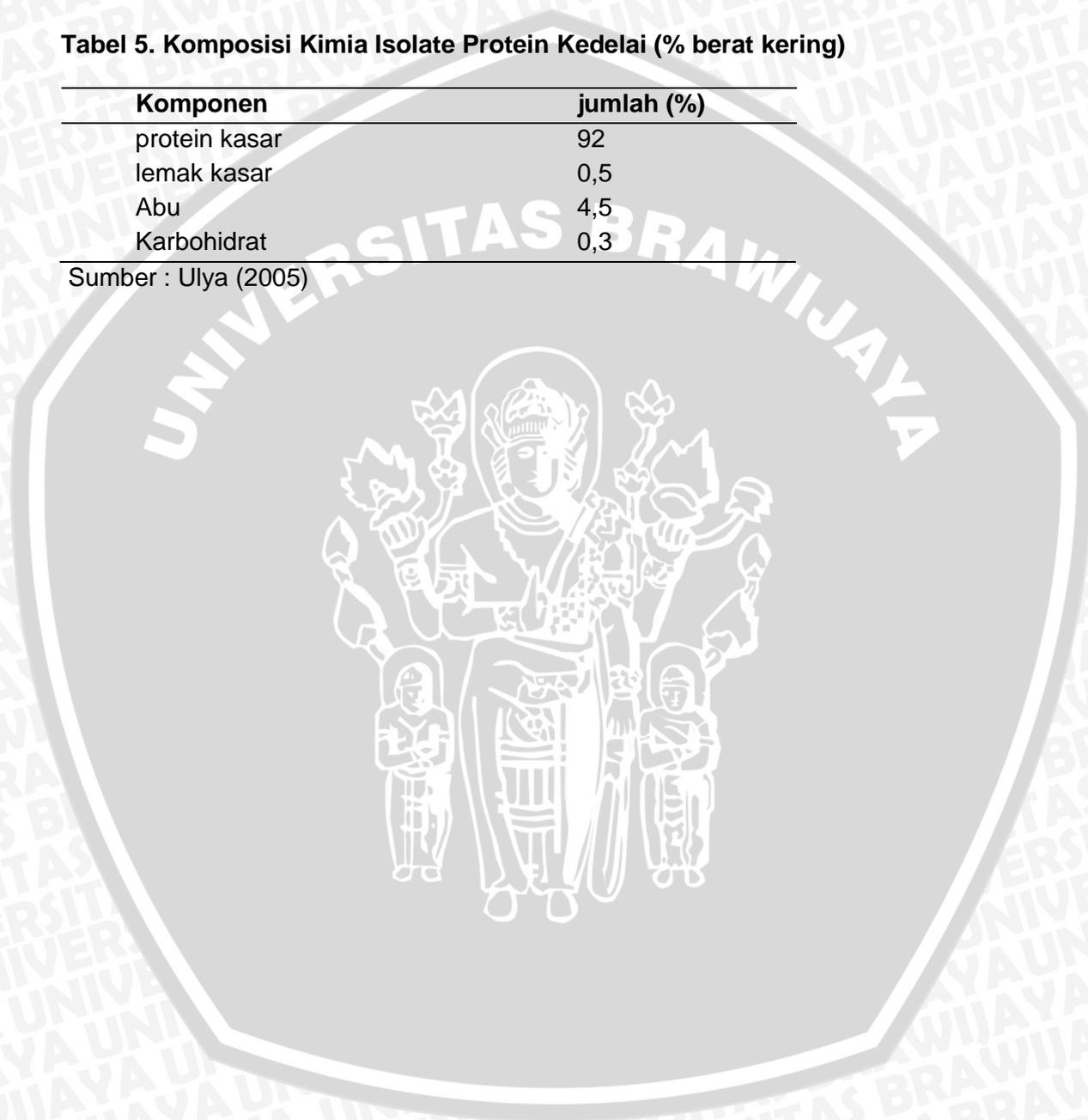
Penambahan isolate protein kedelai dalam jumlah besar dapat menyebabkan warna produk menjadi coklat dan memberikan bau dan cita rasa langu sehingga menurunkan mutu sensori (warna dan rasa) produk akhir. Produk-produk olahan kedelai tersebut terdapat dalam bentuk tepung kedelai,

konsentrat protein, atau protein isolate. Bahan pengikat ini mengandung protein yang tinggi. Jumlah protein yang tinggi ini dapat menstabilkan emulsi kamaboko yang terbentuk (Wulandhari 2007). Komposisi kimia isolate protein kedelai dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi Kimia Isolate Protein Kedelai (% berat kering)

Komponen	jumlah (%)
protein kasar	92
lemak kasar	0,5
Abu	4,5
Karbohidrat	0,3

Sumber : Ulya (2005)



3. METODELOGI PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua bagian yaitu bahan untuk pembuatan kamaboko ikan dan analisis sampel. Bahan-bahan untuk pembuatan kamaboko ikan terdiri dari dua bagian yaitu bahan baku dan bahan tambahan. Bahan baku yang digunakan adalah ikan mujair dalam keadaan segar, sedangkan bahan tambahan yaitu tepung tapioka, garam, lada bubuk, gula, bawang merah, bawang putih, es batu, karagenan dan isolat protein kedelai dengan kadar protein yaitu 90,10%, kain saring, kertas saring, plastik, kertas label, tali, dan tisu. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah akuades, petroleum eter, K_2SO_4 , HgO , H_2SO_4 pekat, NaOH-tiosulfat, NaOH standar.

3.1.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari alat untuk pembuatan kamaboko ikan mujair dan alat untuk analisis.

Alat yang digunakan untuk pembuatan kamaboko ikan mujair adalah baskom, timbangan analitik, pisau, blender, talenan, kompor gas, panci, sendok, penggiling daging dan plastik. Alat-alat yang digunakan untuk analisis yaitu mortar, oven, timbangan analitik, botol timbang, pipet volume, gelas ukur, rangkaian alat destruksi, beban 2 kg, kaca, rangkaian alat destilasi, kurs porselen, *muffle*, *crussible tang*, gelas piala, sampel *tube*, rangkaian *Goldfish*, *beaker glass* 1000 ml, *washing bottle*, *waterbath*, tabung reaksi, pipet tetes, erlenmeyer 500 ml, gelas Ukur 100 ml, botol timbang dan tutup, cawan petri, *hot plate*, spatula, dan satu set kjeldahl.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Menurut Nazir (1989), tujuan penelitian eksperimen adalah untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada kelompok percobaan. Penelitian ini dibagi dua yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh kisaran konsentrasi penambahan isolate protein kedelai yang akan digunakan sebagai dasar penentuan perlakuan didalam penelitian utama. Penelitian utama bertujuan untuk memperoleh konsentrasi penambahan ekstrak protein ikan mujair yang terbaik, dimana perlakuannya ditentukan berdasarkan penelitian pendahuluan.

3.2.2 Variabel Penelitian

Menurut Aswar (1997), variabel dibedakan menjadi variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang diselidiki pengaruhnya, sedangkan variabel terikat adalah variabel yang diperkirakan akan timbul sebagai pengaruh dari variabel bebas.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pengaruh perbedaan level isoate protein kedelai yang ditambahkan pada kamaboko ikan mujair dengan konsentrasi isoat protein kedelai masing-masing (0%, 0,5% 1%, 1,5%, dan 2%) dari berat ikan.

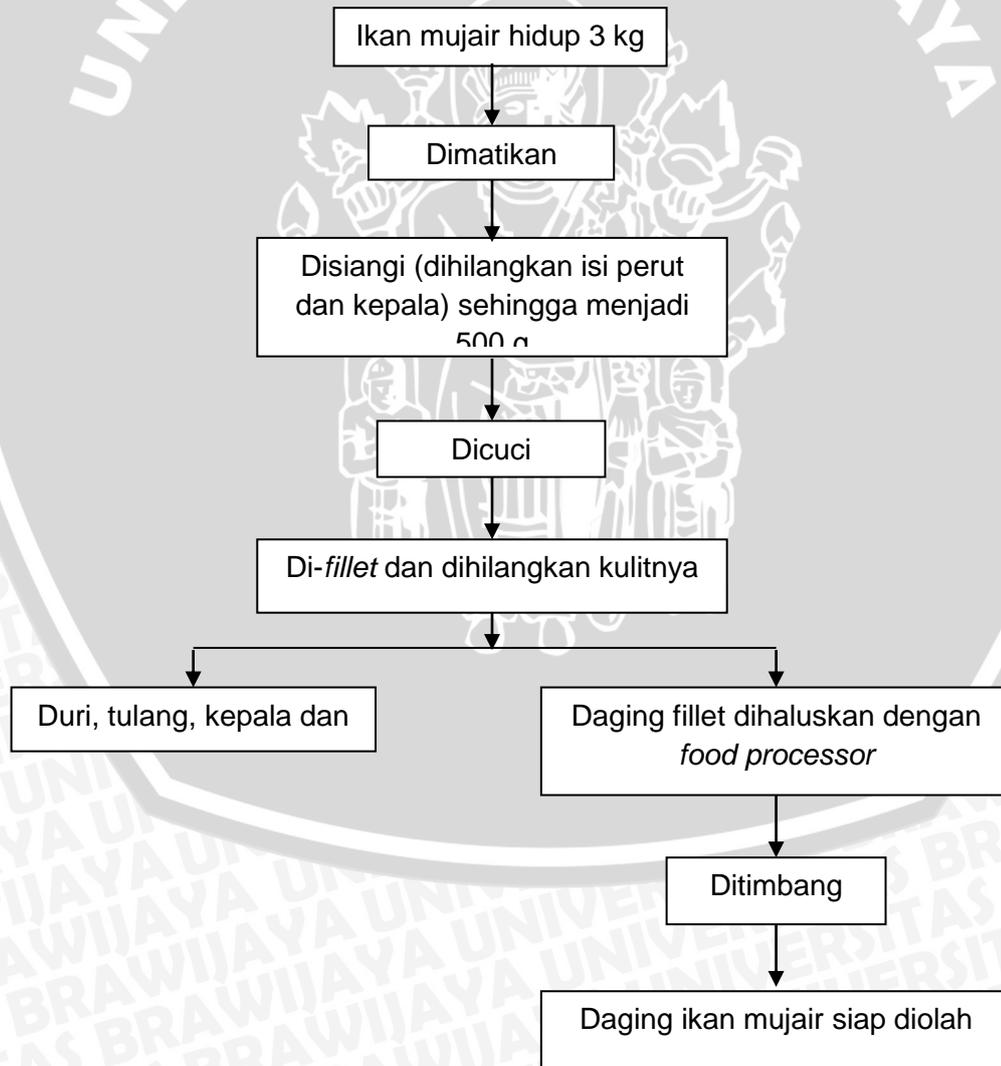
Variabel terikat meliputi sifat fisik (warna lighness, warna redness, warna yellowness, tekstur N) dan kimia kamaboko ikan mujair yaitu kadar air, kadar lemak, kadar protein, tekstur nilai WHC, foto struktur permukaan dan organoleptik.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Penelitian pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini pembuatan kamaboko ikan mujair dengan penambahan isolate protein kedelai yang berbeda (0%, 2% 4%, 6%, dan 8%). Langkah-langkah dalam penelitian pendahuluan ini antara lain persiapan bahan.

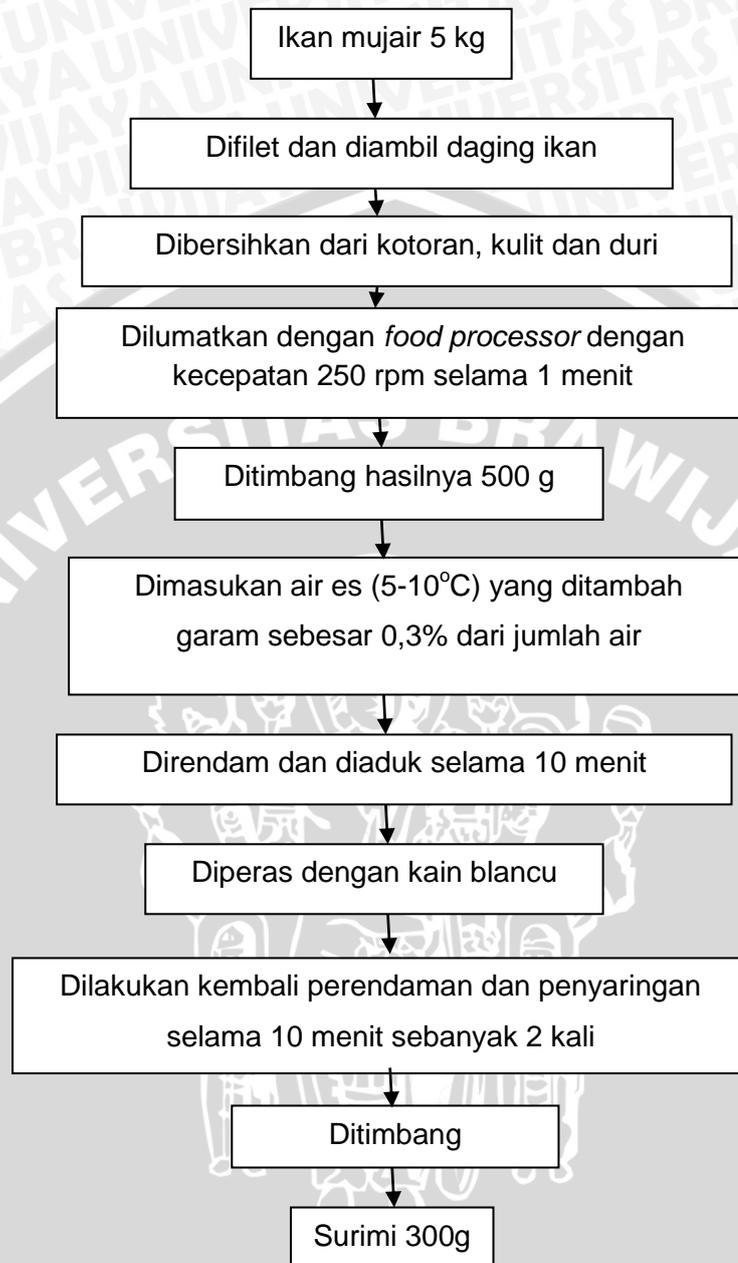
Bahan baku yang digunakan adalah ikan mujair yang masih segar kemudian dimatikan dan dilakukan penyiangan untuk menghilangkan insang dan bagian dalam tubuh ikan, setelah itu dilakukan pemfilletan. Menurut Liviawaty dan Afrianto (2010), proses pencucian ikan dapat Prosedur persiapan bahan dapat dilihat pada Gambar 12.



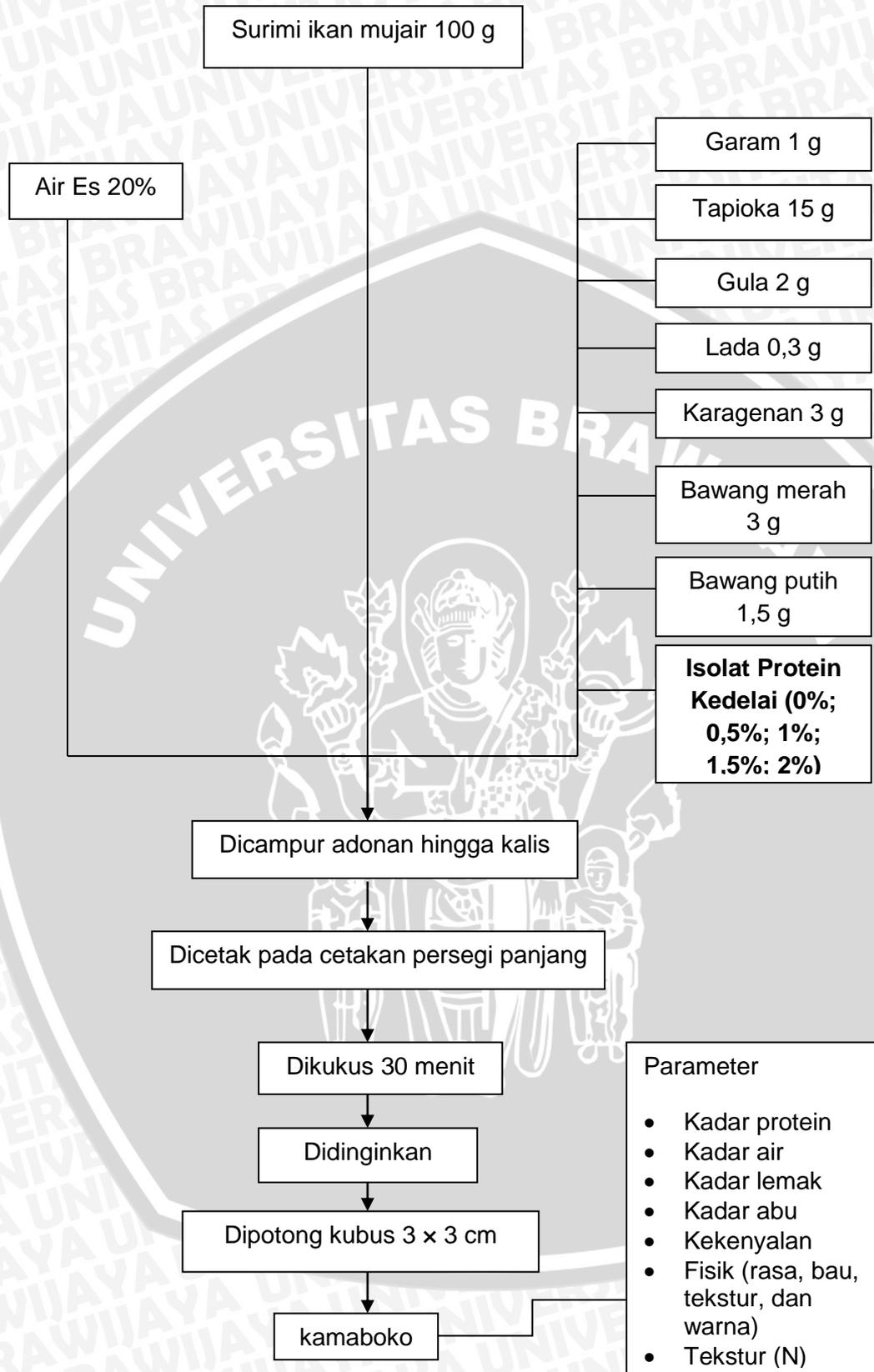
Gambar 12. Prosedur Persiapan Bahan

Pada penelitian pendahuluan kamaboko ikan mujair, daging ikan yang digunakan adalah 100 g, kemudian untuk mendapatkan formulasi yang optimal maka digunakan formulasi yang berbeda. Penelitian pendahuluan ini dimulai dengan menambahkan isolate protein dengan konsentrasi yang berbeda (0%; 2%; 4%; 6%; 8%). Kemudian dilakukan uji kadar air dan kadar WHC untuk mengetahui regresi dan kadar WHC dengan mendapatkan konsentrasi yang dapat digunakan pada penelitian utama.

Untuk pembuatan kamaboko ikan mujair, langkah awal yaitu menyiapkan alat bahan yang akan digunakan. Kemudian ikan mujair *difillet* diambil dagingnya dan dibersihkan dari kulit dan duri. Setelah itu daging dilumatkan dalam *food processor* selama 1 menit. Kemudian setelah daging sudah halus ditambah air es 20 g, surimi Ikan mujair, garam 1 g, gula pasir 2 g, tepung tapioka 15 g, karagenan 3 g, bawang merah 3 gr, lada 0,3 g dan bawang putih 1,5 g. Selanjutnya setelah semua bahan sudah dicampurkan lalu dilumatkan semuanya dengan *food processor* dengan kecepatan 250 rpm selama 1 menit. Berdasarkan Yuwono dan Susanto (1998), adonan telah homogen bila ditangan tidak terasa lengket. Setelah semua sudah jadi adonan lalu diletakkan pada cetakan kemudian dikukus dengan suhu $\pm 90-95^{\circ}\text{C}$ selama 15 menit. Menurut Moeljanto (1992), pengukusan adalah pemanasan dengan menggunakan uap panas untuk mematangkan bahan makanan setelah air didalamnya mendidih. Tujuan pengukusan adalah inaktivasi enzim dan membunuh bakteri penyebab perubahan-perubahan yang tidak dikehendaki. Berdasarkan Hartati (2006), pada pembuatan nugget pengukusan dilakukan selama 15 – 20 menit agar nugget kenyal dan kompak. Setelah 15 menit diambil dan didinginkan, didapatkan kamaboko ikan mujair. Prosedur penelitian pendahuluan pembuatan surimi dan kamaboko dapat dilihat pada Gambar 13 dan 14.



Gambar 13. Skema Kerja Pembuatan Surimi



- Parameter
- Kadar protein
 - Kadar air
 - Kadar lemak
 - Kadar abu
 - Kekenyalan
 - Fisik (rasa, bau, tekstur, dan warna)
 - Tekstur (N)

Gambar 14. Skema Kerja Pembuatan Kamoboko Ikan Mujair



3.3.2 Penelitian Utama

Hasil terbaik dari penelitian pendahuluan digunakan sebagai dasar penelitian utama. Penelitian utama ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi kamaboko yang terbaik terhadap kualitas kamaboko ikan mujair untuk menghasilkan nilai gizi dan organoleptik yang terbaik pada kamaboko ikan mujair ini. Formulasi kamaboko ikan mujair yang akan digunakan adalah proporsi yang terbaik dari penelitian pendahuluan yang kemudian akan dikembangkan dengan penentuan range pada proporsi kamaboko ikan mujair. Formulasi pembuatan kamaboko ikan mujair pada penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Formulasi Kamaboko Ikan Mujair

No.	Bahan	Perlakuan				
		A	B	C	D	E
1.	Konsentrasi isolat protein kedelai (gram)	0%	0,5%	1%	1,5%	2%
2.	Daging ikan mujair (gram)	100	100	100	100	100
3.	Bawang merah (gram)	2	2	2	2	2
4.	Bawang putih (gram)	1	1	1	1	1
5.	Merica bubuk (gram)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
6.	Gula pasir (gram)	2	2	2	2	2
7.	Garam (gram)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
8.	Tepung tapioka (gram)	15	15	15	15	15
9.	Karagenan (gram)	3	3	3	3	3
10.	Air es (gram)	20	20	20	20	20

Parameter uji yang dilakukan pada penelitian utama pembuatan kamaboko ikan mujair adalah kadar protein, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, kadar air, nilai organoleptik. Prosedur dari penelitian utama dapat dilihat pada Gambar 14.

3.4 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian utama ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan.

Model matematik Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau I + \sum I_j$$

$$I = 1,2,3,\dots,i$$

$$J = 1,2,3,\dots,j$$

Keterangan :

Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan k eke-j

μ = nilai tengah umum

τI = pengaruh perlakuan ke-i

$\sum ij$ = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

t = perlakuan

r = ulangan

Tabel 7. Model Rancangan Percobaan

Kamaboko dengan ISP	Ulangan			Total	Rata-Rata
	1	2	3		
A (0 g)	A1	A2	A3	AT	AR
B (0,5 g)	B1	B2	B3	BT	BR
C (1 g)	C1	C2	C3	CT	CR
D (1,5 g)	D1	D2	D3	DT	DR
E (2 g)	E1	E2	E3	ET	ER

Langkah selanjutnya ialah membandingkan antara F hitung dengan F tabel :

- Jika $F_{hitung} < F_{tabel 5\%}$, maka perlakuan tidak berbeda nyata.
- Jika $F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$, maka perlakuan menyebabkan hasil sangat berbeda nyata.
- Jika $F_{tabel 5\%} < F_{hitung} < F_{tabel 1\%}$, maka perlakuan menyebabkan hasil berbeda nyata.

Apabila dari hasil perhitungan didapatkan perbedaan yang nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) maka dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk menentukan yang terbaik.

3.5 Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian inti kamaboko ikan mujair adalah proksimat dan uji organoleptik.

3.5.1. Analisis Kadar Protein

Analisis protein cukup kompleks disebabkan terdapat komponen-komponen pangan lain yang memiliki sifat fisika-kimia yang mirip dapat mempengaruhi pengukuran. Sebagai gambaran nitrogen bukan hanya terdapat pada protein, tetapi juga pada komponen non-protein, seperti asam amino bebas, peptida berukuran kecil, asam nukleat, fosfolipid, gula amin, porfirin dan beberapa vitamin, alkaloid, asam urat, urea dan ion amonium. Dengan demikian, total nitrogen organik dari bahan pangan bukan hanya berasal dari protein, tetapi juga ada sebagian kecil dari komponen-komponen non-protein yang mengandung nitrogen yang ikut terukur. Tergantung pada metode analisis yang digunakan, komponen pangan yang lainnya, seperti lipid dan karbohidrat dapat mempengaruhi hasil analisis pangan (Andarwulan *et al.*, 2011).

Tujuan analisis protein dalam makanan adalah untuk menera jumlah kandungan protein dalam bahan makanan; menentukan tingkat kualitas protein dipandang dari sudut gizi; dan menelaah protein sebagai salah satu bahan kimia Sudarmadji *et al.* (2007). Metode yang digunakan untuk penentuan kadar protein adalah metode kjeldahl.

3.5.2 Analisis Kadar Lemak

Lemak pada sumber lemak alami berada dalam jumlah yang berbeda-beda. Analisis kadar lemak pada suatu bahan dapat memberikan informasi mengenai ketersediaan lemak yang dapat memberikan informasi mengenai ketersediaan lemak yang dapat diaplikasikan untuk berbagai kebutuhan. Salah

satu metode analisis kadar lemak yaitu metode ekstraksi *Soxhlet*. Metode ekstraksi *Soxhlet* merupakan metode analisis kadar lemak secara langsung dengan cara direfluks pada suhu yang sesuai dengan titik didih pelarut yang digunakan. Selama proses refluks, pelarut secara berkala akan merendam sampel dan melarutkan lemak/minyak yang ada pada sampel. Refluks dihentikan sampai pelarut yang merendam sampel sudah berwarna jernih yang artinya sudah tidak ada lagi lemak/minyak yang terlarut. Jumlah lemak/minyak pada sampel diketahui dengan menimbang lemak setelah pelarutnya diuapkan. Jumlah lemak per berat bahan yang diperoleh menunjukkan kadar lemak kasar (*crude fat*) artinya semua yang terlarut oleh pelarut tersebut dianggap lemak misalnya vitamin larut lemak seperti vitamin A, D, E, dan K (Andarwulan *et al.*, 2011).

3.5.3 Analisis Kadar Abu

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Tujuan dari penentuan abu total adalah untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan; untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan dan penentuan abu total berguna sebagai parameter nilai gizi bahan makanan (Sudarmadji *et al.*, 2007).

Analisis kadar abu dengan metode pengabuan kering dilakukan dengan cara mendestruksi komponen organik sampel dengan suhu tinggi di dalam suatu tanur pengabuan (*furnace*), tanpa terjadi nyala api, sampai terbentuk abu berwarna putih keabuan dan berat konstan tercapai. Oksigen yang terdapat di dalam udara bertindak sebagai oksidator. Residu yang didapatkan merupakan total abu dari suatu sampel (Andarwulan *et al.*, 2011).

3.5.4 Analisis Kadar Air

Prinsip penentuan kadar air dengan metode Thermogravimetri adalah menguapkan air yang ada dalam bahan pangan dengan jalan pemanasan kemudian menimbang bahan samapi berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan (Sudarmadji *et al.*, 2007). Menurut Andarwulan *et al.* (2011), analisis kadar air dengan metode Termogravimetri dilakukan dengan cara mengeluarkan air dari bahan dengan bantuan panas. Dengan metode ini analisis air dapat dilakukan dalam waktu yang singkat dan jumlah sampel yang digunakan hanya sedikit.

3.5.5 Kadar WHC

Water Holding Capacity atau daya ikat air didefinisikan sebagai komponen daging untuk mengikat air baik yang bersal dari daging itu sendiri maupun yang berasal dari luar. Banyaknya air yang berkaitan dengan protein pada WHC merupakan fungsi dari komposisi asam amino dan bentuk proteinnya, seperti banyaknya gugus polar. Anion dan kation yang ada di dalamnya. Proses pembentukam gel melibatkan garam,protein, dan air, sehingga reaksi antara protein-air-garam memegang peranan yang sangat penting. Setara penyimpanan beku terjadi perubahan fifat fungsional dari protein myofibril yaitu berkurangnya kemampuan mengikat air dan garam sehingga kekuatan gel yang dihasilkan semakin rendah (Fawzya, 1993).

3.6 Uji Organoleptik

Metode penelitian organoleptik dilakukan dengan menggunakan indera pengecap (uji rasa), pembau (bau), peraba (tekstur), dan penglihatan (penampakan dan warna). Penilaian organoleptik dapat mencerminkan susunan bahan pangan terutama secara fisik yang diperoleh dari hasil pengamatan inderawi dengan menggunakan panelis sebagai subyeknya. Uji organoleptik yang dilakukan meliputi uji kenampakan, tekstur, warna dan rasa. Panelis diminta untuk memberikan skor terhadap sampel sesuai dengan derajat kesukaan yaitu 1 (amat sangat tidak menyukai), 2 (sangat tidak menyukai), 3 (agak tidak menyukai), 4 (tidak menyukai), 5 (netral), 6 (agak menyukai), 7 (menyukai), 8 (sangat menyukai), 9 (amat sangat menyukai).

3.7 Perlakuan Terbaik dengan Uji De Garmo

Penentuan perlakuan terbaik dengan metode De Garmo, prinsipnya yaitu dengan menentukan nilai indeks efektivitas, yaitu dengan menentukan nilai terbaik dan terjelek dari suatu nilai hasil parameter yang digunakan. Nilai perlakuan yang telah didapat dikurangi dengan nilai terjelek yang kemudian nilai ini akan dibagi oleh hasil pengurangan dari nilai terbaik dikurangi dengan nilai terjelek.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kamaboko ikan mujair dengan penambahan isolate protein kedelai dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Kamaboko Ikan mujair dengan penambahan ISP

4.1 Hasil Analisis Kimia

Hasil analisis kimia pada penelitian pengaruh penambahan isolate protein kedelai terhadap kualitas kamaboko ikan mujair (*Tilapia mossambica*), dapat dilihat pada Tabel 8. sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil Analisis Kimia Kamaboko Ikan Mujair

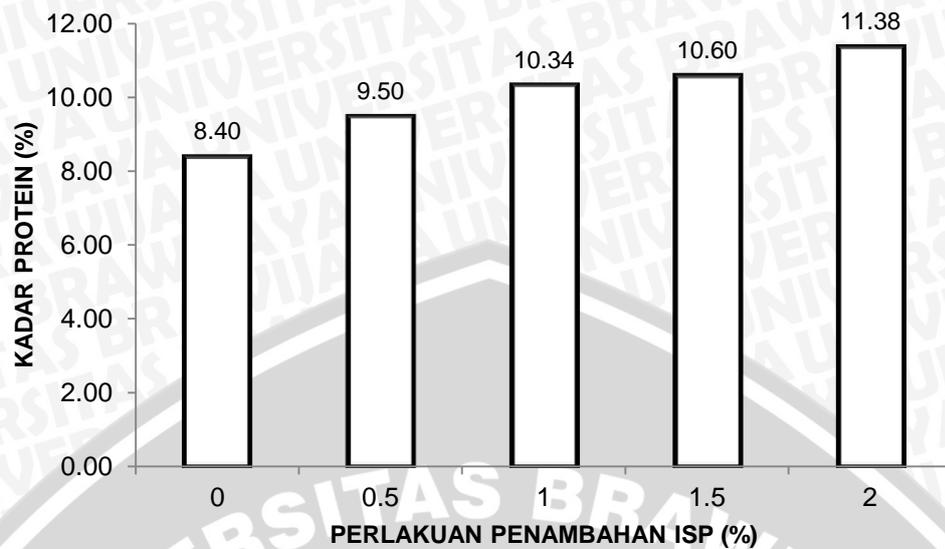
Perlakuan	ISP (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak(%)	Kadar air(%)	Kadar WHC	Kadar Abu(%)
A	0	8.40 ± 0.02	8.47 ± 0.47	73.30 ± 0.33	0.08 ± 0.00	1.21 ± 0.10
B	0,5	9.49 ± 0.17	6.86 ± 1.58	73.03 ± 0.58	0.08 ± 0.00	1.29 ± 0.03
C	1	10.34 ± 0.15	6.13 ± 0.69	72.99 ± 0.18	0.09 ± 0.00	1.32 ± 0.03
D	1,5	10.60 ± 0.05	5.97 ± 1.12	72.77 ± 0.26	0.09 ± 0.01	1.38 ± 0.04
E	2	11.37 ± 0.59	5.00 ± 1.27	71.65 ± 0.95	0.16 ± 0.01	1.48 ± 0.05

4.1.1 Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh karena zat ini disamping berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Molekul protein mengandung pula fosfor, belerang dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Winarno, 2002).

Protein merupakan molekul makro yang mempunyai berat molekul antara 5000 hingga beberapa juta. Protein terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptida. Asam amino terdiri atas unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen, juga terdapat unsur-unsur fosfor, besi, sulfur, iodium dan kobalt. Unsur nitrogen adalah unsur utama protein, karena terdapat di dalam semua protein, yang memiliki proporsi 16% dari total protein (Almatsier, 2009).

Hasil analisis yang diperoleh dari kamaboko ikan mujair ini menunjukkan bahwa nilai kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan E yang ditambahkan ISP sebanyak 2% yaitu sebesar 11.37% dan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan A atau 0% yaitu yang tidak ditambahkan isolate protein, dengan kadar protein sebesar 8.40%. Dari hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{5\%}$ yang artinya data yang dihasilkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis kadar protein dapat dilihat pada Gambar 16. dan Tabel perhitungan analisis keragaman kadar protein dapat dilihat pada Lampiran 2.



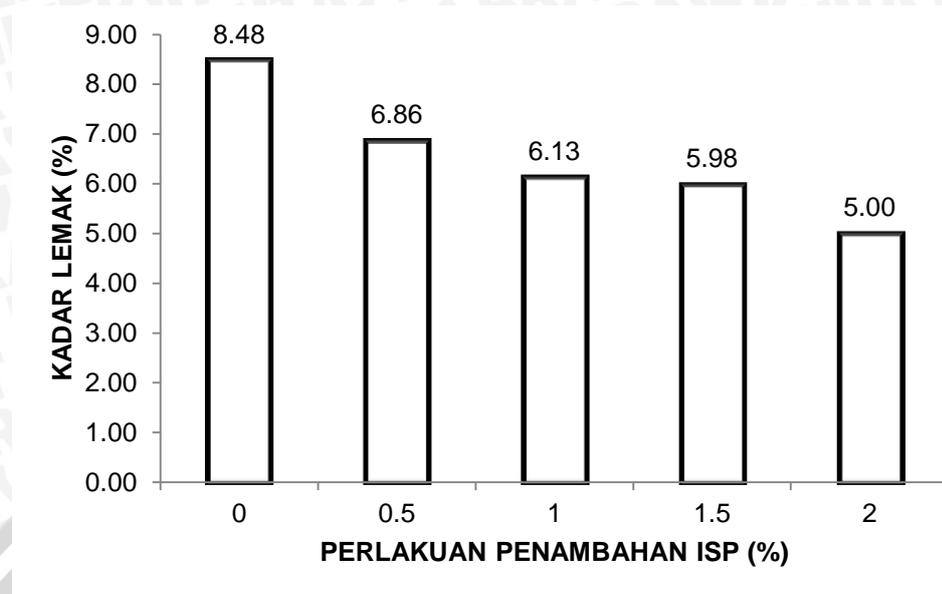
Gambar 16. Kadar Protein Kamaboko Ikan Mujair

Berdasarkan Gambar 16. yang menunjukkan terjadinya peningkatan kadar protein seiring dengan meningkatnya penambahan isolate protein kedelai. Hal ini dikarenakan isolate protein kedelai adalah bentuk protein kacang-kacangan yang paling murni dan memiliki kadar protein minimal 95%. Sehingga semakin banyak isolate protein yang ditambahkan maka kadar protein kamaboko ikan mujair akan semakin meningkat. Kadar Protein yang terbaik terdapat pada perlakuan yang ditambahkan isolate protein kedelai sebanyak 2% yaitu sebesar 11,37%. Hal ini memenuhi standar oleh Suzuki (1981), kadar protein kamaboko $\pm 12\%$. Menurut Koswara (2009), penambahan isolate protein kedelai yang semakin banyak akan meningkatkan kadar protein. Hal ini dikarenakan diantara jenis kacang-kacangan, kedelai merupakan sumber prote in yang terbaik.

4.1.2 Kadar Lemak

Lemak memegang peranan penting dalam menjaga tubuh manusia. Sebagaimana diketahui lemak memberikan energi kepada tubuh sebanyak 9 kalori tiap gram lemak. Lemak nabati merupakan sumber asam lemak tidak jenuh, beberapa diantaranya adalah merupakan asam lemak esensial misalnya oleat, linoleat, linolenat dan arakhidonat. Lemak juga berfungsi sebagai sumber dan pelarut bagi vitamin-vitamin A, D, E, K. selain kegunaannya sebagai bahan pangan lemak berfungsi sebagai bahan pembuat sabun, bahan pelumas (misalnya minyak jarak), sebagai obat-obatan (misalnya minyak ikan) dan pengkilap cat (Ketaren, 2008).

Hasil analisis yang diperoleh dari kamaboko ikan mujair ini menunjukkan bahwa nilai kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan A atau 0% yaitu perlakuan yang tidak ditambahkan isolate protein kedelai dengan kadar lemak sebesar 8.47% dan kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan E yang ditambahkan isolate protein sebanyak 2%, dengan kadar lemak sebesar 5.00%. Dari hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa Fhitung > F5% yang artinya data yang dihasilkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis kadar protein dapat dilihat pada Gambar 17. dan Tabel perhitungan analisis keragaman kadar lemak dapat dilihat pada Lampiran 3.



Gambar 17. Kadar Lemak Kamaboko Ikan Mujair

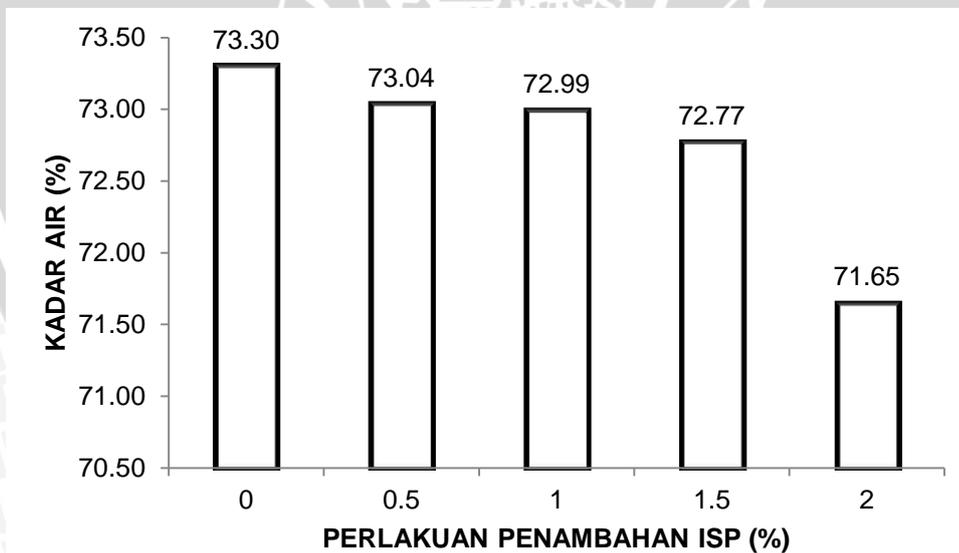
Berdasarkan Gambar 17. hasil analisis kadar lemak kamaboko ikan mujair menunjukkan terjadinya penurunan seiring dengan meningkatnya penambahan isolate protein kedelai. Hal ini disebabkan karena Isolate protein kedelai yang ditambahkan hampir tidak memiliki kadar lemak (Winarno, 2002). Dengan demikian, semakin banyak konsentrasi isolate protein kedelai yang ditambahkan maka kadar lemak kamaboko ikan mujair akan semakin rendah. Menurut Suzuki (1981), kadar lemak pada kamaboko kukus $\pm 0,9\%$, hal ini sangat signifikan dengan kamaboko pada penelitian.

4.1.3 Kadar Air

Air dalam bahan pangan dapat berupa air bebas yang terdapat dalam ruang antar sel, air terikat lemah karena terserap pada permukaan koloid makro molekul seperti pektin pati, protein dan selulosa, air terikat kuat yang membentuk hidrat. Kadar air dalam bahan makanan dapat ditentukan dengan berbagai cara antara lain metode pengeringan atau thermogravimetri, metode destilasi atau

thermovolumetri, metode khemis, metode fisis, dan metode khusus misalnya dengan kromatografi (Sudarmadji *et al.*, 2007).

Hasil analisis yang diperoleh dari kamaboko ikan mujair ini menunjukkan bahwa nilai kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan A atau 0% yaitu perlakuan yang tidak ditambahkan isolate protein kedelai dengan nilai kadar air sebesar 73.30% dan kadar air terkecil terdapat pada perlakuan E yang ditambahkan isolate protein kedelai 2% dengan kadar air sebesar 71.65%. Dari hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{5\%}$ yang artinya data yang dihasilkan tidak berbeda nyata, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis kadar air dapat dilihat pada Gambar 18. dan Tabel perhitungan analisis keragaman kadar air dapat dilihat pada Lampiran 4.



Gambar 18. Kadar Air Kamaboko Ikan Mujair

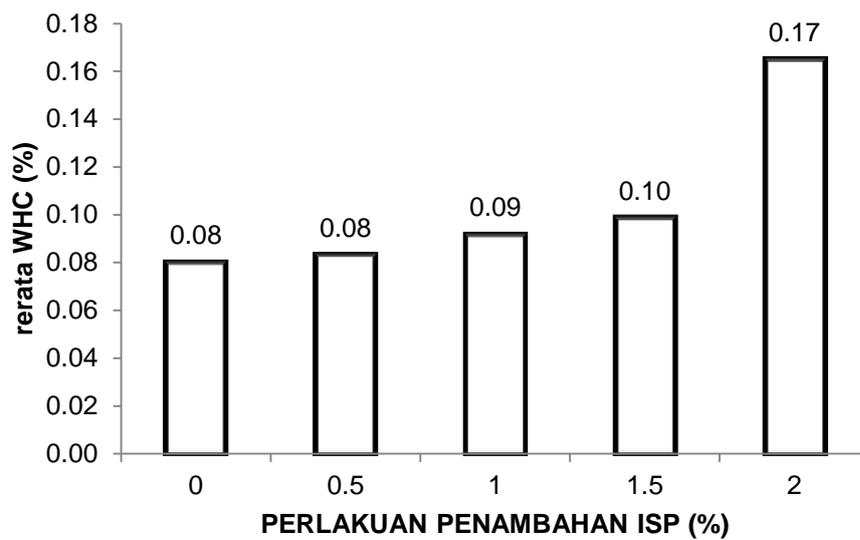
Berdasarkan Gambar 18. dapat dilihat bahwa analisis kadar air menunjukkan terjadinya penurunan kadar air. Penambahan isolate protein kedelai yang semakin banyak akan menurunkan kadar air kamaboko ikan mujair. Hal ini

disebabkan karena isolate protein bersifat kering. Semakin banyak isolate protein yang digunakan maka persentase bahan kering pada kamaboko ikan mujair meningkat dan persentase kadar airnya menurun.

Berdasarkan standarisasi kamaboko oleh Suzuki (1981), menyatakan bahwa kadar air maksimal pada kamaboko kukus adalah 74,4%, dan kadar air kamaboko ikan mujair yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu berkisar antara 71 – 73%, hal ini menyatakan bahwa kamaboko yang dihasilkan memenuhi standar.

4.1.4 Kadar WHC

Dapat dilihat pada tabel 7. hasil analisis yang diperoleh dari kamaboko ikan mujair ini menunjukkan bahwa nilai kadar WHC tertinggi terdapat pada perlakuan E yang ditambahkan isolate protein kedelai 2% dengan kadar WHC sebesar 0.1652% dan kadar WHC terkecil terdapat pada perlakuan A atau 0% yang tidak ditambahkan isolate protein, dengan kadar WHC sebesar 0.0804%. Dari hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{5\%}$ yang artinya data yang dihasilkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis kadar protein dapat dilihat pada Gambar 19. dan Tabel perhitungan analisis keragaman kadar lemak dapat dilihat pada Lampiran 5.



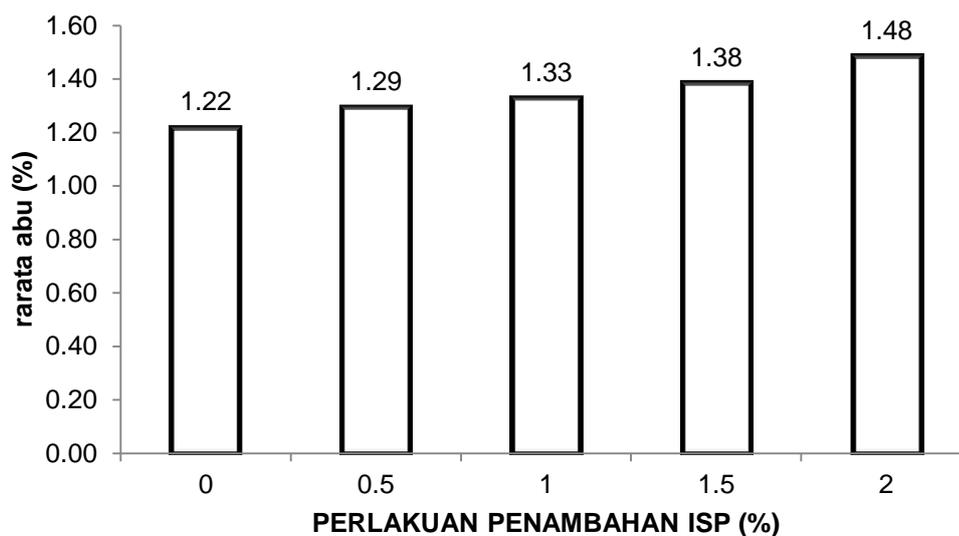
Gambar 19. Kadar WHC Kamaboko Ikan Mujair

Berdasarkan Gambar 18. dapat dilihat hasil analisis kadar WHC kamaboko ikan mujair menunjukkan terjadinya peningkatan seiring dengan meningkatnya penambahan isolate protein kedelai. Kenaikan kadar WHC tersebut disebabkan karena isolate protein kedelai mempunyai sifat hidrofilik (suka air) jadi semakin tinggi konsentrasi dari isolate protein kedelai didalam adonan akan menyebabkan semakin meningkat kadar WHC pada kamaboko ikan mujair. Menurut Zayas (1997), konsentrasi protein merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi % WHC namun jumlah air yang mampu diikat oleh protein bergantung dari komposisi asam aminonya. WHC menunjukkan kemampuan dari daging ikan untuk mengikat air bebas. Sifat ini sangat penting dalam pembuatan produk emulsi daging seperti kamaboko. Dalam pembuatan produk tersebut diperlukan WHC tinggi. WHC merupakan faktor penting dalam pembentukan gel.

4.1.5 Kadar Abu

Sebagian besar bahan makanan, yaitu sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air. Unsur mineral juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu (Winarno, 2002), ditambahkan oleh Sediaoetama (2000), kadar abu menggambarkan kandungan mineral dari sampel bahan makanan. Yang disebut kadar abu adalah material yang tertinggal bila bahan makanan dipijarkan dan dibakar pada suhu sekitar 500-800°C. Semua bahan organik akan terbakar sempurna menjadi air dan CO₂ serta NH₃, sedangkan elemen tertinggal sebagai oksidasinya.

Pada tabel 8. hasil analisis yang diperoleh dari kamaboko ikan mujair ini menunjukkan bahwa nilai kadar Abu tertinggi terdapat pada perlakuan E yang ditambahkan isolate protein kedelai 2% dengan kadar abu sebesar 1.48% dan kadar abu terkecil terdapat pada perlakuan A atau 0% yang tidak ditambahkan isolate protein, dengan kadar WHC sebesar 1.21%. Dari hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa Fhitung > F5% yang artinya data yang dihasilkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis kadar abu dapat dilihat pada Gambar 20. dan Tabel perhitungan analisis keragaman kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 6.



Gambar 20. Kadar Abu Kamaboko Ikan Mujair

Berdasarkan Gambar 20. dapat dilihat bahwa hasil analisis kadar abu kamaboko ikan mujair menunjukkan terjadinya peningkatan seiring dengan penambahan isolate protein kedelai. Hal ini dikarenakan berbagai prosen pengolahan missal nya direbus, dikukus dan dipanggang dapat meningkatkan kadar abu produk (Dewanti, 2006). Isolate protein kedelai mengandung sodium, kalsium, potassium, phhospor (USDA, 2004). Dengan demikian, semakin banyak konsentrasi isolate protein kedelai yang ditambahkan maka akan semakin tinggi pula kadar abu yang dihasilkan. Kadar abu mencerminkan kandungan mineral yang terdapat didalam bahan baku dan bahan lain yang ditambahkan (Leo dan Nollet, 2007).

Berdasarkan standar kamaboko kukus oleh Suzuki (1981) menyatakan bahwa, kadar abu maksimal kamaboko yaitu sebesar 3% b/b, sedangkan produk yang dihasilkan memenuhi syarat, dimana kadar abu terbaik yaitu pada perlakuan 0% yang tidak ditambahkan isolate protei kedelai dengan kaar abu sebesar 1.21%.

4.2 Hasil Analisis Fisik

Hasil analisis fisik pada penelitian pengaruh penambahan isolate protein kedelai terhadap kualitas kamaboko ikan mujair (*Tilapia mossambica*), dapat dilihat pada Tabel 9. sebagai berikut :

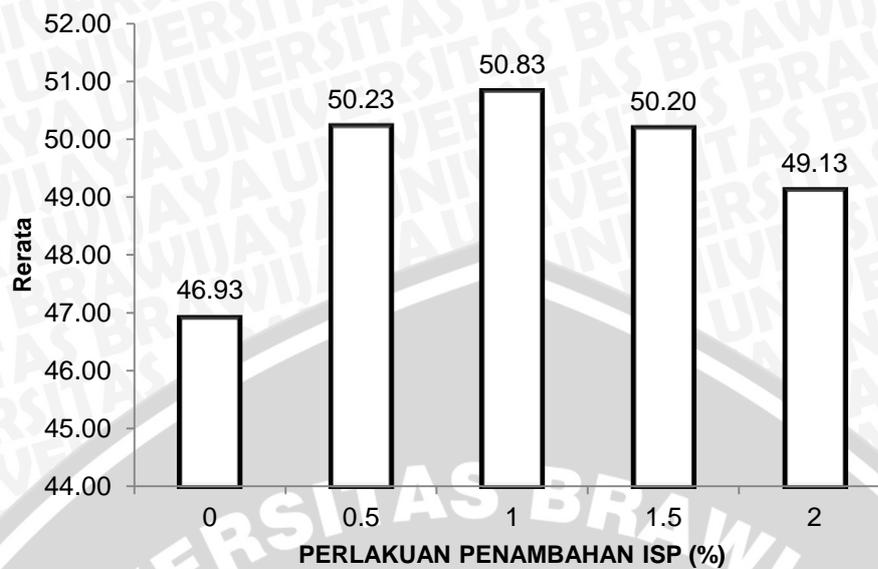
Tabel 9. Hasil Analisis Fisik Kamaboko Ikan Mujair

Perlakuan	ISP (%)	Warna L* (Lightness)	Warna a* (Rednes)	Warna b* (yellowness)	Tekstur (N)
A	0	46.93 ± 4.44	9.76 ± 0.70	9.33 ± 0.98	4.00 ± 0.65
B	0,5	50.23 ± 1.10	10.16 ± 0.32	9.80 ± 0.26	5.56 ± 0.63
C	1	50.83 ± 0.23	10.10 ± 0.26	10.23 ± 0.70	6.43 ± 0.64
D	1,5	50.20 ± 0.78	10.23 ± 0.65	11.13 ± 0.32	6.10 ± 0.78
E	2	49.13 ± 1.85	9.93 ± 0.32	11.06 ± 0.28	6.96 ± 0.32

4.2.1 Intensitas Warna

4.2.1.1 Warna L* (Lightness)

Dapat dilihat pada Tabel 9. hasil analisis intensitas warna L* (*lightness*) menunjukkan nilai *lightness* tertinggi terdapat pada perlakuan B yang ditambahkan isolate protein sebanyak 1% dengan nilai sebesar 50.83 dan nilai *lightness* terkecil terdapat pada perlakuan A atau 0% yaitu perlakuan yang tidak ditambahkan isoat protein kedelai dengan nilai sebesar 46.93. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa Fhitung < F 5% yang artinya data yang dihasilkan tidak berbeda nyata, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut yaitu uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis nilai *lightness* dapat dilihat pada Gambar 21. Untuk tabel perhitungan analisis keragaman nilai *lightness* dapat dilihat pada Lampiran 7.



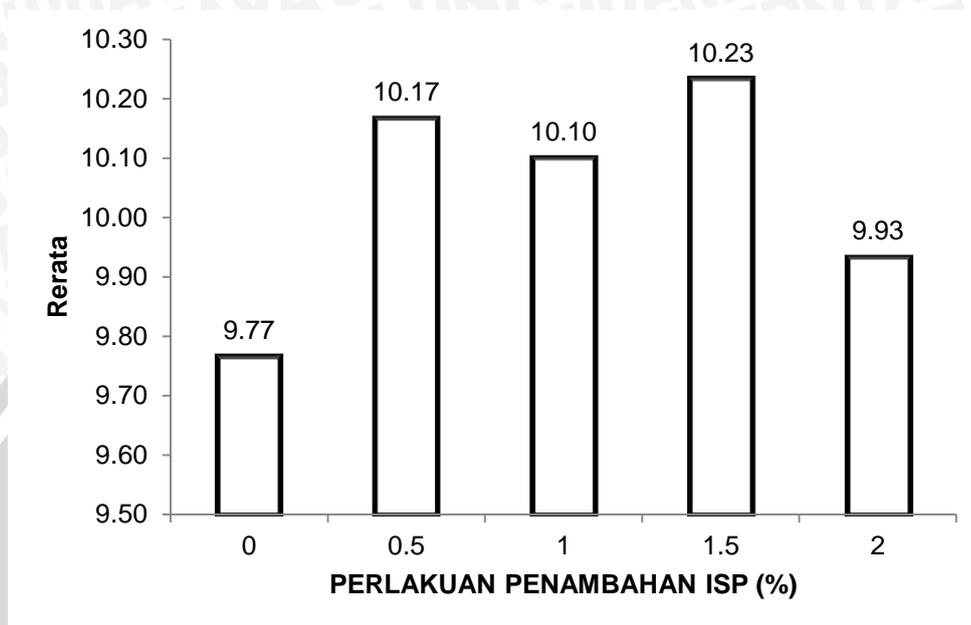
Gambar 21. Nilai *Lighness* Kamaboko Ikan Mujair

Hasil tabel dan gambar *lighness* menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Hal ini dikarenakan bahan yang digunakan sama hanya berbeda pada konsentrasi isolate protein kedelai dan waktu pemanasan yang digunakan juga sama. Menurut Ariansah (2008), Nilai L^* (*Lightness*) menunjukkan tingkat kecerahan suatu produk. Rentang nilai L dari 0 (gelap) sampai 100 (terang). Semakin tinggi nilai L^* maka produk semakin cerah.

4.2.1.2 Warna a^* (*Redness*)

Dapat dilihat pada Tabel 9. hasil analisis intensitas warna a^* (*redness*) menunjukkan nilai *redness* tertinggi terdapat pada perlakuan C yang ditambahkan isolate protein sebanyak 1,5% dengan nilai sebesar 10.23 dan nilai *redness* terkecil terdapat pada perlakuan A atau 0% yaitu perlakuan yang tidak ditambahkan isoat protein kedelai dengan nilai sebesar 9.76. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{5\%}$ yang artinya data yang dihasilkan tidak berbeda nyata, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut yaitu uji BNT (Beda

Nyata Terkecil). Hasil analisis nilai *redness* dapat dilihat pada Gambar 22. Untuk tabel perhitungan analisis keragaman nilai *redness* dapat dilihat pada Lampiran 8.



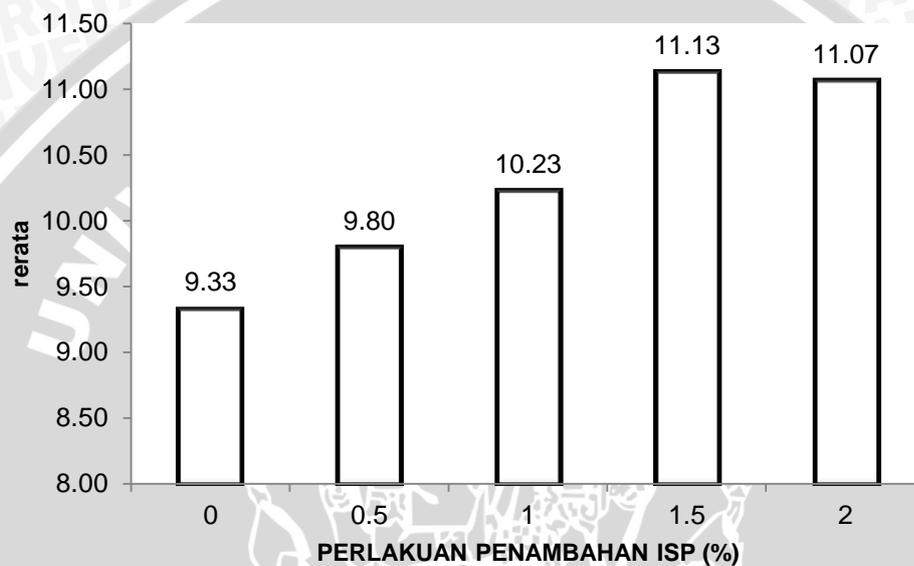
Gambar 22. Nilai *Redness* Kamaboko Ikan Mujair

Ariansah (2008) menyatakan nilai *a* (*redness*) menunjukkan intensitas warna merah pada suatu produk. Nilai *a* menyatakan warna kromatik campuran merah sampai hijau. Untuk warna merah dengan nilai *+a* (positif) dari 0 sampai +100, sedangkan untuk warna hijau dengan nilai *-a* (negatif) dari 0 sampai -80. Semakin tinggi nilai *a* maka semakin merah warna produk.

4.2.1.3 Warna *b** (*yellowness*)

Dapat dilihat pada tabel 9. hasil analisis intensitas warna *b** (*yellowness*) menunjukkan nilai *yellowness* tertinggi terdapat pada perlakuan C yang ditambahkan isolate protein sebanyak 1,5% dengan nilai sebesar 11.13 dan nilai *yellowness* terkecil terdapat pada perlakuan A atau 0% yaitu perlakuan yang

tidak ditambahkan isoat protein kedelai dengan nilai sebesar 9.33. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{5\%}$ yang artinya data yang dihasilkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan uji lanjut yaitu uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis nilai *yellowness* dapat dilihat pada Gambar 23. Untuk tabel perhitungan analisis keragaman nilai *yellowness* dapat dilihat pada Lampiran 9.



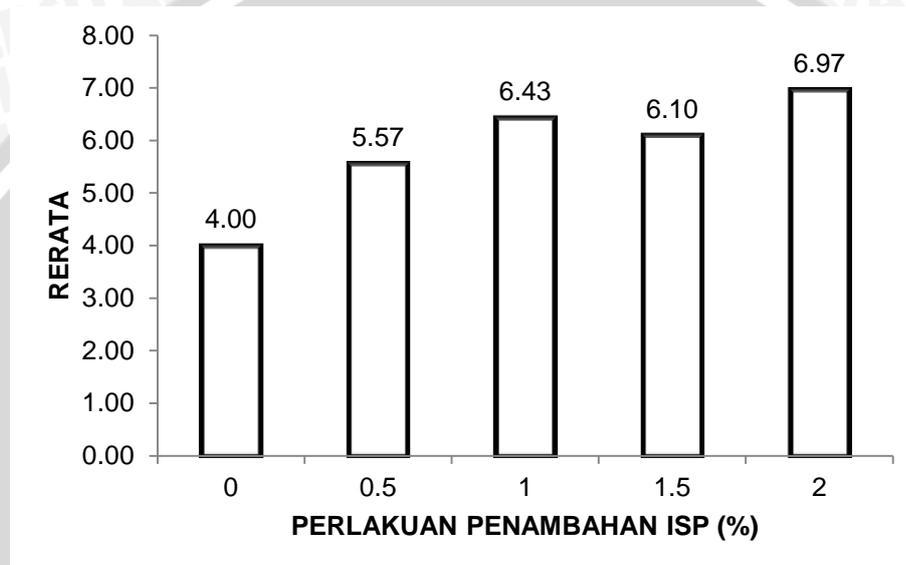
Gambar 23. Nilai *Yellowness* Kamaboko Ikan Mujair

Nilai b^* (*yellowness*) menunjukkan intensitas warna kuning pada suatu produk. Nilai b^* menyatakan warna kromatik campuran kuning sampai biru. Untuk warna kuning dengan nilai $+b$ (positif) dari 0 sampai +100, sedangkan untuk warna biru dengan nilai $-b$ (negatif) dari 0 sampai -70. Semakin tinggi nilai b maka semakin kuning warna produk (Ariansah, 2008).

4.2.2 Tekstur (N)

Dapat dilihat pada Tabel 9. hasil analisis tekstur (N) menunjukkan nilai tekstur (N) tertinggi terdapat pada perlakuan E yang ditambahkan isolate protein sebanyak 2% dengan nilai sebesar 6.96 dan nilai tekstur (N) terkecil terdapat

pada perlakuan A atau 0% yaitu perlakuan yang tidak ditambahkan isoat protein kedelai dengan nilai sebesar 4.00. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{5\%}$ yang artinya data yang dihasilkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan uji lanjut yaitu uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis nilai tekstur (N) dapat dilihat pada Gambar 24. Untuk tabel perhitungan analisis keragaman nilai tekstur (N) dapat dilihat pada Lampiran 10.



Gambar 24. Nilai Tekstur (N) Kamaboko Ikan Mujair

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tekstur atau kekenyalan semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh penambahan Isolate protein kedelai. Dimana isolate protein kedelai mengurangi kadar air yang menyebabkan tingkat kekenyalan atau kekerasan semakin tinggi (Yuwono dan Pramuditya, 2014), nilai tekstur atau nilai kekerasan dapat ditentukan dengan cara pengujian fisik dan juga penilaian berdasarkan kesukaan panelis.

4.3 Hasil Analisis Organoleptik

Hasil analisis organoleptik pada penelitian pengaruh penambahan isolate protein kedelai terhadap kualitas kamaboko ikan mujair (*Tilapia mossambica*), dapat dilihat pada Tabel 10. sebagai berikut :

Tabel 10. Hasil Analisis Organoleptik Ikan Mujair

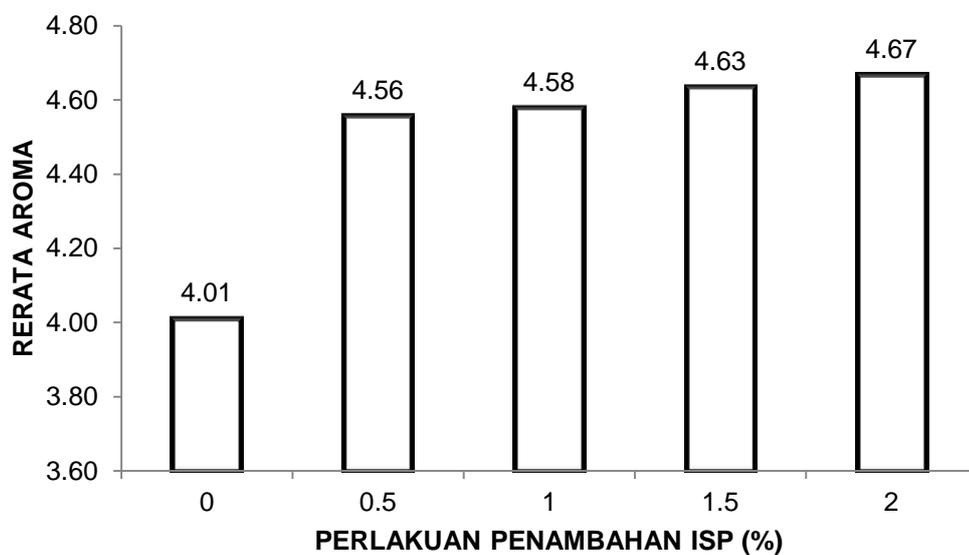
Perlakuan	ISP (%)	Aroma	Rasa	Tekstur	Warna
A	0	4.01 ± 0.06	4.26 ± 0.06	4.52 ± 0.01	4.58 ± 0.11
B	0,5	4.55 ± 0.10	5.10 ± 0.03	4.85 ± 0.06	5.13 ± 0.03
C	1	4.57 ± 0.10	5.25 ± 0.01	4.94 ± 0.11	5.22 ± 0.05
D	1,5	4.63 ± 0.03	5.13 ± 0.12	5.03 ± 0.08	5.23 ± 0.06
E	2	4.66 ± 0.06	5.06 ± 0.16	4.92 ± 0.01	5.10 ± 0.12

4.3.1 Aroma

Flavor dalam pengertian sehari-hari diartikan secara sederhana sebagai aroma bahan pangan. Merupakan sensasi yang muncul yang disebabkan oleh komponen kimia yang volatil atau non-volatil, yang alami maupun buatan dan timbul pada saat makan. Aroma dari makanan yang sedang berada di mulut ditangkap oleh indra penciuman melalui saluran yang menghubungkan antar mulut dan hidung. Jumlah komponen volatil yang dilepaskan oleh suatu produk dipengaruhi oleh suhu dan komponen alaminya. Makanan yang dibawa ke mulut dirasakan oleh indera perasa dan bau yang kemudian dilanjutkan diterima dan diartikan oleh otak (deMan, 1997).

Dapat dilihat pada Tabel 10. hasil analisis organoleptik aroma dari kamaboko ikan mujair menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan E yang ditambahkan isolate protein sebanyak 2% dengan nilai sebesar 4.66 dan nilai

aroma terkecil terdapat pada perlakuan A atau 0% yaitu perlakuan yang tidak ditambahkan isoat protein kedelai dengan nilai sebesar 4.01. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{5\%}$ yang artinya data yang dihasilkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan uji lanjut yaitu uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis nilai organoleptik aroma dapat dilihat pada Gambar 25. Untuk tabel perhitungan analisis keragaman nilai organoleptik rasa dapat dilihat pada Lampiran 11.



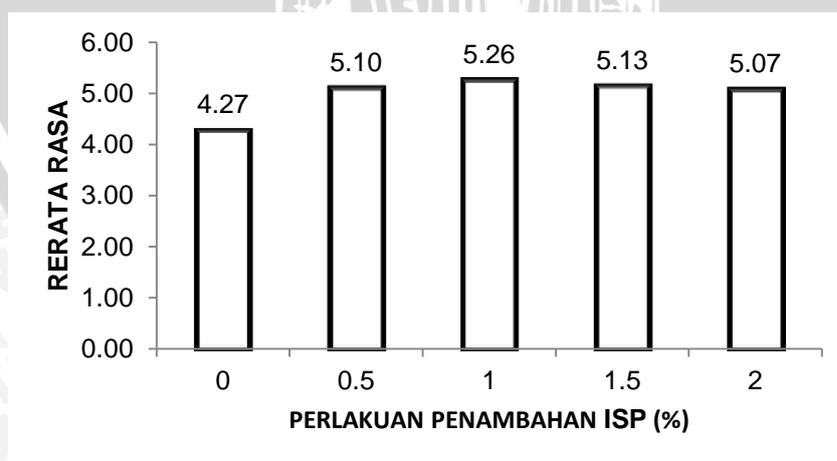
Gambar 25. Grafik Organoleptik Aroma Kamaboko Ikan Mujair

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada organoleptik rasa terbaik yaitu pada perlakuan E yang ditambahkan 2% isolate protein kedelai dimana panelis menyukai rasa perlakuan tersebut dengan nilai rata-rata 4,66 (agak suka). Penambahan isolate protein kedelai yang berbeda tidak mempengaruhi nilai rata-rata yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa panelis memiliki tingkat kesukaan yang sama untuk aroma sosis yang dihasilkan.

4.3.2 Rasa

Rasa merupakan respon dari lidah terhadap rangsangan yang diberikan suatu benda atau makanan yang dimasukkan ke dalam mulut dan dirasakan terutama oleh indera pembau dan rasa, reseptor umum nyeri dan suhu dalam mulut. Kemudian dikenali oleh tubuh berdasarkan tanggapan, cicipan, bau dan kesan-kesan lain seperti penglihatan, sentuhan dan pendengaran (Aryani dan Rario, 2006).

Dapat dilihat pada Tabel 10. hasil analisis organoleptik rasa dari kamaboko ikan mujair menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan C yang ditambahkan isolate protein sebanyak 1% dengan nilai sebesar 5.25 dan nilai rasa terkecil terdapat pada perlakuan A atau 0% yaitu perlakuan yang tidak ditambahkan isoat protein kedelai dengan nilai sebesar 4.26. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{5\%}$ yang artinya data yang dihasilkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan uji lanjut yaitu uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis nilai organoleptik rasa dapat dilihat pada Gambar 26. Untuk tabel perhitungan analisis keragaman nilai organoleptic rasa dapat dilihat pada Lampiran 12.



Gambar 26. Grafik Organoleptik Rasa Kamaboko Ikan Mujair

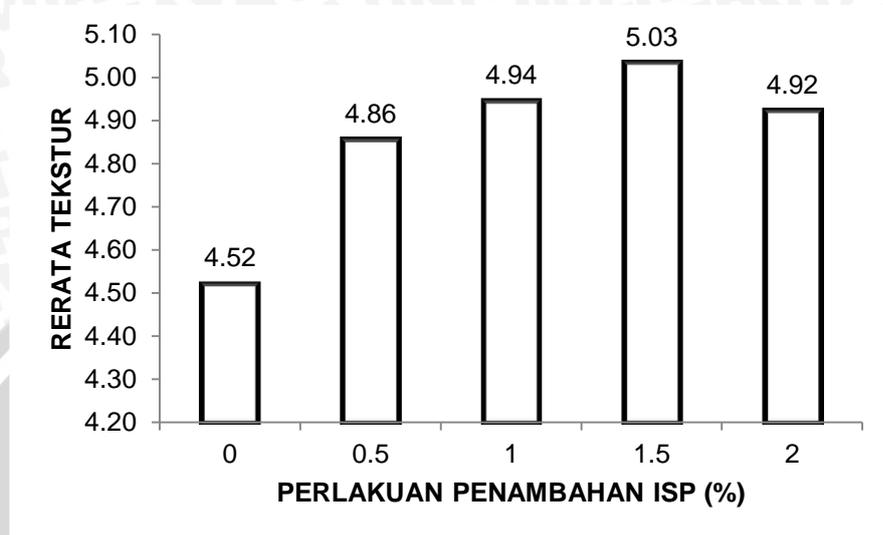
Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai organoleptik rasa terbaik yaitu pada perlakuan C yaitu penambahan isolate protein kedelai 1% dimana panelis menyukai rasa perlakuan tersebut dengan nilai rata-rata 5,25 (suka). Hal ini dikarenakan penambahan isolate protein kedelai pada kamaboko ikan mujair tidak terlalu banyak, hanya memiliki selisih 0,5% sehingga rasa produk pada kamaboko ikan mujair ini tidak terlalu pahit. Menurut Granda (2011), penambahan isolate protein kedelai yang terlalu banyak dapat menimbulkan rasa pahit pada produk dan kurang disukai oleh panelis.

4.3.3 Tekstur

Tekstur dari suatu produk makanan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh produk tersebut. Untuk dapat merasakan tekstur suatu produk makanan digunakan indera peraba. Indera peraba yang biasa digunakan untuk makanan biasanya di dalam mulut dengan menggunakan lidah dan bagian-bagian di dalam mulut, dapat juga dengan menggunakan tangan sehingga dapat merasakan tekstur suatu produk makanan (Aryani dan Rario, 2006).

Dapat dilihat pada Tabel 10. hasil analisis organoleptik tekstur dari kamaboko ikan mujair menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan D yang ditambahkan isolate protein sebanyak 1,5% dengan nilai sebesar 5.03 dan nilai tekstur terkecil terdapat pada perlakuan A atau 0% yaitu perlakuan yang tidak ditambahkan isoat protein kedelai dengan nilai sebesar 4.52. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{5\%}$ yang artinya data yang dihasilkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan uji lanjut yaitu uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis nilai organoleptik tekstur dapat dilihat pada Gambar 27.

Untuk tabel perhitungan analisis keragaman nilai organoleptik tekstur dapat dilihat pada Lampiran 13.



Gambar 27. Grafik Organoleptik Tekstur Kamaboko Ikan Mujair

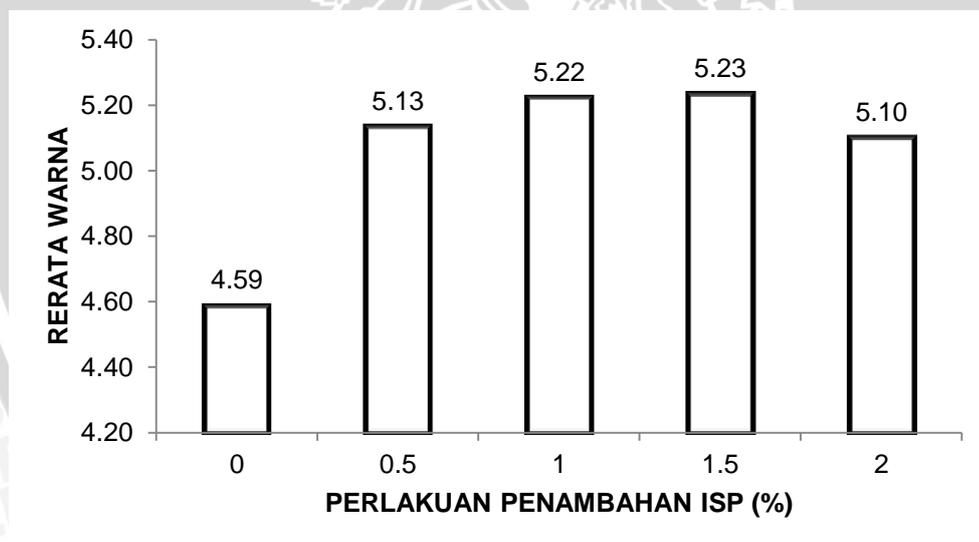
Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai organoleptik tekstur terbaik yaitu pada perlakuan D yaitu penambahan isolate protein kedelai 1,5% dimana panelis menyukai rasa perlakuan tersebut dengan nilai rata-rata 5,03 (suka). Penambahan isolate protein kedelai akan meningkatkan nilai rata-rata kamaboko ikan mujair, karena sifatnya yang higroskopis sehingga membuat teksturnya lentur dan kompak.

4.3.4 Warna

Warna merupakan manifestasi dari sifat sinar yang dapat merangsang alat indra mata dan dapat menghasilkan kesan psikologik terhadap warna benda. Persepsi warna benda oleh seorang subjek dapat ditetapkan setelah benda tersebut mengenai retina mata. Dalam hal ini, mata hanya mampu mengolah

sinar tampak ada kisaran panjang gelombang 380 -770 nm (Andarwulan *et al.*, 2011).

Dapat dilihat pada Tabel 10. hasil analisis organoleptik warna dari kamaboko ikan mujair menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan D yang ditambahkan isolate protein sebanyak 1,5% dengan nilai sebesar 5.23 dan nilai warna terkecil terdapat pada perlakuan A atau 0% yaitu perlakuan yang tidak ditambahkan isoat protein kedelai dengan nilai sebesar 4.58. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{5\%}$ yang artinya data yang dihasilkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan uji lanjut yaitu uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis nilai organoleptik warna dapat dilihat pada Gambar 28. Untuk tabel perhitungan analisis keragaman nilai organoleptik warna dapat dilihat pada Lampiran 14.



Gambar 28. Grafik Organoleptik Warna Kamaboko Ikan Mujair

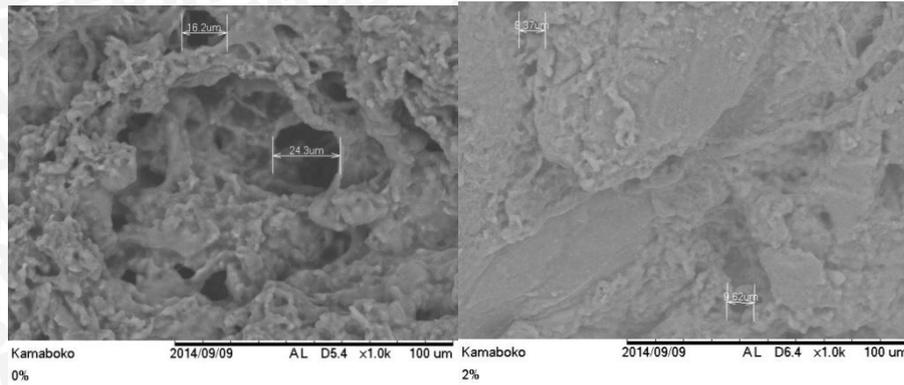
Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai organoleptik warna terbaik yaitu pada perlakuan D yaitu penambahan isolate protein kedelai 1,5% dimana panelis menyukai warna perlakuan tersebut dengan nilai rata-rata 5,23 (suka). Penambahan isolate protein yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai rata-rata warna kamaboko ikan mujair.

4.4 Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik digunakan metode De Garmo (1984). Parameter yang digunakan adalah parameter kimia dan parameter organoleptik. Parameter kimia meliputi kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar WHC dan kadar abu. Sedangkan parameter organoleptik meliputi organoleptik aroma, rasa, tekstur dan warna. Berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan terbaik De Garmo (1984), Perlakuan terbaik penambahan isolate protein terhadap kamaboko Ikan mujair dipilih dengan membandingkan nilai produk dari setiap perlakuan. Perlakuan dengan nilai produk yang paling tinggi merupakan perlakuan terbaik. Pembobotan didasarkan pada penilaian yang diberikan panelis. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan E yaitu penambahan isolate protein kedelai sebanyak 2%. Penentuan perlakuan terbaik dengan metode De Garmo juga dapat dilihat pada Lampiran 15.

4.5 Uji SEM (*Scanning Electron Microscope*)

Analisis SEM (*Scanning Electron Microscope*) merupakan uji struktur fisik yang bertujuan untuk mengetahui mikrostruktur kamaboko ikan lele (deMan, 1997). Analisis ini dilakukan setelah kita menentukan perlakuan terbaik dengan menggunakan metode de Garmo. Hasil uji SEM dapat dilihat pada gambar berikut ini.

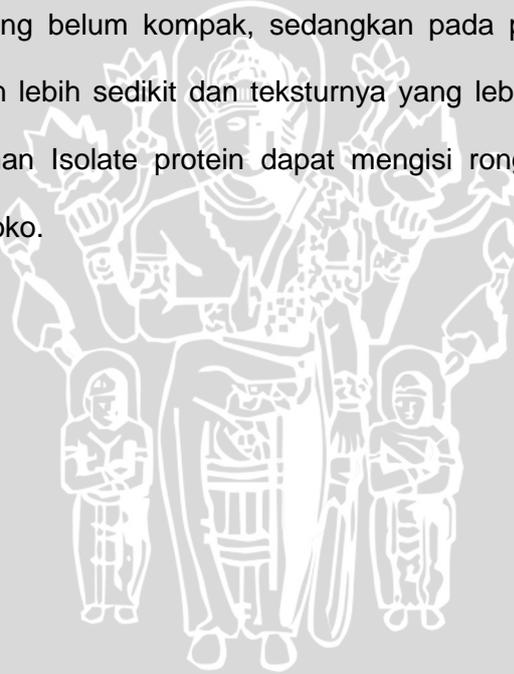


L0 = 0% ISP (Kontrol)

L1 = 2% ISP

Gambar 29. Hasil Uji SEM

Berdasarkan Gambar 29. Pada perlakuan 0% ISP masih terdapat banyak rongga dan tekstur yang belum kompak, sedangkan pada perlakuan 2% ISP rongga yang dihasilkan lebih sedikit dan teksturnya yang lebih kompak. Hal ini disebabkan penambahan Isolate protein dapat mengisi rongga- rongga yang terdapat dalam kamaboko.



5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka di dapat kesimpulan sebagai berikut :

- Penambahan isolat protein kedelai pada kamaboko ikan mujair dapat memperbaiki kandungan gizi dan organoleptik pada produk kamaboko ikan mujair (*Tilapia mossambica*).
- Konsentrasi penambahan isolat protein kedelai pada kamaboko ikan mujair (*Tilapia mossambica*) yang terbaik adalah 2% karena dapat memperbaiki kualitas dan kandungan gizi kamaboko ikan mujair yang meliputi kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar WHC, kadar abu dan tekstur (N) serta secara organoleptik yang masih dapat diterima oleh panelis.

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengolahan awal bahan baku seperti ikan mujair karena memiliki tingkat kesulitan dalam proses pemfilletan dan perlu digunakan regresi untuk mengetahui korelasi antara variabel terikat dan bebas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, L. T. 2007. Terapi Herbal Berdasarkan Golongan Darah. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta Selatan
- Afrianto, E dan Liviawaty, E. 2005. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Alam. 2011. Karakteristik bakso ikan nila dengan penambahan karaginan semimurni [skripsi]. Bogor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Almatsier, S. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.
- Amalia, Z. I. Z. 2002. Studi Pembuatan Kamaboko Ikan Nila Merah (*Oreochromis Sp*) Dengan Berbagai Pencucian dan Jenis Bahan Pengikat. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Anantyo, D. T. 2009. Efek Minyak Atsiri dari Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Presentase Jumlah Neutrofil Tikus Wistar yang Diberi Diet Kuning Telur. Universitas Diponegoro. Semarang
- Andarwulan, N., F. Kusnandar, & D. Herawati. 2011. Analisis Pangan. PT. Dian
- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N.L., Sedarnawati, and Budiyanto, S. 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Ariansah, Y. 2008. Sifat Fisik Dan Organoleptik Bakso Daging Itik Dengan Dan Tanpa Kulit Dengan Penambahan Tepung Daun Beluntas (*Plucea Indica L.*) Dalam Pakan. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor
- Asriningrum, I. 2007. Kajian Penambahan NaCl dan Tepung Tapioka pada Pembuatan Kamaboko Ikan Mujair. Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional
- Aswar, S. 1997. Metode Penelitian. Pustaka Belajar. Yogyakarta
- Basmal, M. 2005. Pengaruh jenis tepung dan cara pemasakan terhadap mutu bakso dari surimi ikan hasil tangkap sampingan (HTS) [skripsi]. Bogor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- De Garmo, E. P., W. G. Sullivan, and J. R. Canada. 1984. Engineering Economy. Mac Millan Publishing Company. New York.
- DeMan, J.M. 1997. Kimia Makanan. Edisi ke-2. Panduwinata K, penerjemah. Bandung: Penerbit ITB. Terjemahan dari: Food Chemistry.

- Desniar, D. P dan Wini, W. 2009. Pengaruh Konsentrasi Garam Pada Peda Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*) Dengan Fermentasi Spontan. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Desrosier, N. W. 1988. Element of food Technology Principles and Practice. Public Company. Westpart. New York.
- Dewanti, T. W. 2006. Makalah Untuk Kesehatan: Pangan Fungsional. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Hasil pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Dinas Pertanian DIY. 2011. Bawang Merah. http://distan.pemda-diy.go.id/distan11/index.php?option=com_content&view=article&id=8014:bawang-merah&catid=62:produk-unggulan#. Diakses tanggal 4 april 2014 pukul 19.00 WIB.
- Farida, N. L dan Veni, I. 2013. Pengaruh Proporsi Daging Ikan Mujair (*Tillapia mossambica*) dengan Keluwih (*Artocarpus communis*) dan Penambahan Tepung Beras Terhadap sifat Organoleptik Dendeng Giling. E-journal Boga, Volume 04 No. 1. 2013.
- Fawzya. 1993. Sifat Kimia dan Fungsional Ikan Hiu Lanyam (*Chararinus Limbatus*) serta Penggunaannya dalam Pembuatan Sosis [tesis]. Bogor. Program Pasca sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Googleimage, 2014. Air Es. www.googleimage.com . Diakses pada tanggal 25 Maret 2014 Pukul 22.00 WIB.
- Googleimage, 2014. Bawang Merah. . www.googleimage.com . Diakses pada tanggal 25 Maret 2014 Pukul 22.00 WIB.
- Googleimage, 2014. Bawang Putih. . www.googleimage.com . Diakses pada tanggal 25 Maret 2014 Pukul 22.00 WIB.
- Googleimage, 2014. Garam. . www.googleimage.com . Diakses pada tanggal 25 Maret 2014 Pukul 22.00 WIB.
- Googleimage, 2014. Gula Pasir. . www.googleimage.com . Diakses pada tanggal 25 Maret 2014 Pukul 22.00 WIB.
- Googleimage, 2014. Karaginan. . www.googleimage.com . Diakses pada tanggal 25 Maret 2014 Pukul 22.00 WIB.
- Googleimage, 2014. Lada/merica. . www.googleimage.com . Diakses pada tanggal 25 Maret 2014 Pukul 22.00 WIB.
- Googleimage, 2014. Minyak Goreng. . www.googleimage.com . Diakses pada tanggal 25 Maret 2014 Pukul 22.00 WIB.
- Googleimage, 2014. Tepung Tapioka. . www.googleimage.com . Diakses pada tanggal 25 Maret 2014 Pukul 22.00 WIB.

- Ibrahim, I. 2002. Studi Pembuatan Kamaboko Ikan Belut (*Monopterus albus*) Dengan Berbagai Suhu Perebusan Dan Konsentrasi Tepung Terigu. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor
- Irawan, A. 1995. Pengolahan Hasil Perikanan Home Industri. CV. Aneka. Solo. Hal 23 - 24
- Junianto. 2003. Teknik Penanganan Ikan. Jakarta : Penebar Swadaya. Hal 66 - 68
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Lemak dan Minyak Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta. Hal 36 – 273.
- Koswara. 2005. Teknologi Pengolahan Kedelai (teori dan praktek). [terhubung berkala]. www.ebookpangan.com [28 Januari 2011].
- Kurniawan, A., Hafiluddin., dan Wahyuni, A. 2010. Analisis Kandungan Gizi Pada Berbagai Jenis Hasil Laut di Perairan Sepulu. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan. Universitas Trunojoyo. Madura
- Latifa, Y. K. 2003. Pengaruh Lama Penyimpanan Beku Surimi Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dan Penambahan Tepung Umbi Lokal, Tepung Garut dan Tepung Talas Terhadap Mutu Olahan Kamaboko. Skripsi. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor
- Leo, M. and L. Nollet. 2007. Handbook of Meat Poultry and Seafood Quality, Blackwell.Publishing John Wiley and Sains,Inc.
- Margono, T., D. Suryati and S. Hartinah. 1993. Buku Panduan Teknologi Pangan. Pusat Informasi Wanita dalam Pembangunan PDII-LIPI bekerjasama dengan Swiss Development Cooperation
- Mukti, A. 2009. Efek Bawang Putih (*Allium sativum*) dan Cabe Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) Terhadap Kadar Albumin pada Tikus yang Diberi Suplemen Kuning Telur. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang
- Murniyati, A. S dan Sunarman. 2000. Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Nazir, M. 1998. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Bogor. Hal. 58-59.
- Niaandrea. 2011. Pengaruh penambahan bubuk bawang merah (*Allium ascalonicum*) terhadap bilangan peroksida dan kadar asam lemak bebas minyak goreng curah.Jurnal Penelitian Sains. 10: 06-05.
- Okada, M., Miyauchi, D. and Kudo G. 1973. Kamaboko: The Giant Among Japanese Processed Fishery Products. Marine Fisheries Review, 35(12)
- Park, JW and Lin, TMJ. 2005. Surimi : Manufacturing and Evaluation. Dalam Park JW (ed.). Surimi and Surimi Seafood. 2nd edition. New York : CRC Press. 2: 35-98. Rakyat, Jakarta.

- Pudyastuti, A. N., Darmanto., dan Fronthea Swastawati. 2011. Analisa Mutu Satsuma Ikan Kurisi (*Nemipterus Sp*) dengan Penggunaan Jenis Tepung yang Berbeda. *Jurnal Saintek Perikanan* Vol. 6, No. 2. 2011, 13-22
- Santoso, H. B. 2005. *Bawang Putih*. Kanisius. Yogyakarta
- Sarpian. 2003. *Pedoman Berkebun Lada dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta
- Sediaoetama, A. D. 2008. *Ilmu Gizi Jilid 1*. Dian Rakyat. Jakarta
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 2007. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta
- Suprpti, L. 2003. *Pembuatan Terasi*. Kanisius. Yogyakarta
- Surakhmad, W. 1994. *Pengantar Penelitian Ilmiah Dasar*. Tarsito. Bandung
- Suzuki, T. 1981. *Fish and Krill Protein*. London : Processing Technology Applied Science Publishing. Ltd
- Ulya, M. 2005. *Karakteristik fisika kimia surimi dari daging lumat ikan hasil tangkap sampingan (HTS) pukat udang [skripsi]*. Bogor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Utami, M. M. D., Ali, A., dan Wihandoyo, K. 2011. Efektivitas Ekstrak Bawang Putih terhadap Efek Hepatotoksik Aflatoksin B1 pada Ayam Pedaging Periode Awal. Vol. 12 No. 3: 241-246
- Winarno F. G. 1993. *Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Winarno F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama
- Wulandhari, N. W. 2007. *Optimasi formulasi sosis berbahan baku surimi ikan patin (*Pangasius pangasius*) dengan penambahan karagenan (*Eucheuma sp.*) dan susu skim untuk meningkatkan mutu sosis [skripsi]*. Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Yasita, D dan I. D. Rachmawati, 2010. *Optimasi Proses Ekstruksi pada Pembuatan Karaginan dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Untuk Mencapai Food Grade*. Skripsi. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Yuwono, S. S. dan Pramuditya, G. 2014. *Penentuan Atribut Mutu Tekstur Bakso*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* vol.2 no.4 200-209
- Zayas J. F. 1997. *Functionality of Proteins in Food*. Springer. Valey.

Zipcodezoo

2012.

.Nama

latin

rempah

[.http://zipcodezoo.com/Plants>NamaLatinRempah](http://zipcodezoo.com/Plants>NamaLatinRempah).

Diakses

pada

tanggal 1 Oktober 2012 pukul 10.15 WIB



LAMPIRAN

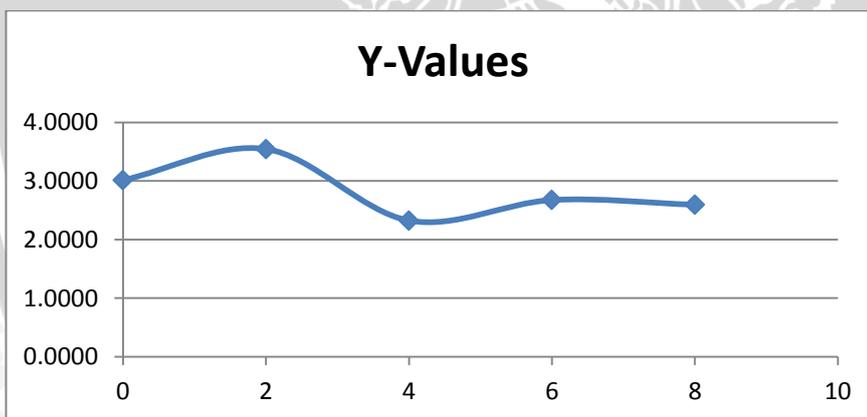
Lampiran 1. Hasil Penelitian Pendahuluan

Hasil Perhitungan Kadar Air

ISP	Berat Sampel (g)	Berat Botol Timbang (g)	Berat Akhir (g)	Kadar Air (%)
0%	2.2949	16.6431	17.5678	59.71
2%	2.1912	16.0233	16.8627	61.69
4%	2.3140	17.8373	18.7261	61.59
6%	2.3093	26.3365	27.2197	61.75
8%	2.1435	31.5247	32.3550	761.26

Hasil Perhitungan WHC

ISP	Berat Awal (gr)	Berat Akhir (gr)	WHC
0%	3.03	2.90	3.014
2%	3.56	3.38	3.544
4%	2.34	2.26	2.324
6%	2.69	2.59	2.674
8%	2.61	2.51	2.594



Perlakuan 1 = 0%

Perlakuan 2 = 0,5%

Perlakuan 3 = 1%

Perlakuan 4 = 1,5%

Perlakuan 5 = 2%



Lampiran 2. Analisis Ragam Kadar Protein

Perla- kuan	Ulangan			Total	Rerata	X ²			Total ²	ST DEVIASI
	1	2	3			1	2	3		
A	8.42	8.42	8.37	25.21	8.40	70.90	70.90	70.06	635.54	0.03
B	9.29	9.61	9.59	28.49	9.50	86.30	92.35	91.97	811.68	0.18
C	10.26	10.25	10.52	31.03	10.34	105.27	105.06	110.67	962.86	0.15
D	10.59	10.66	10.55	31.80	10.60	112.15	113.64	111.30	1011.24	0.06
E	10.80	11.35	11.98	34.13	11.38	116.64	128.82	143.52	1164.86	0.59
Total	49.36	50.29	51.01	150.6	50.22			1529.5 4	1528.73	

FK	1513.23
JK Total	16.31
JK Perlakuan	15.50
JK Galat	0.82

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	15.50	3.87	47.47	3.48	5.99
Galat	10	0.82	0.08			
Total	14	16.31				

Lampiran 3. Analisis Ragam Kadar Lemak

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	X ²			Total ²	ST DEVIASI
	1	2	3			1	2	3		
A	8.08	8.34	9.00	25.43	8.48	65.25	69.62	81.09	646.50	0.48
B	8.69	5.81	6.08	20.58	6.86	75.51	33.78	36.99	423.71	1.59
C	6.27	6.75	5.37	18.40	6.13	39.33	45.57	28.87	338.39	0.70
D	7.27	5.29	5.37	17.94	5.98	52.90	28.02	28.87	321.81	1.12
E	5.24	6.15	3.63	15.01	5.00	27.42	37.79	13.18	225.42	1.27
Total	35.55	32.35	29.46	97.36	32.45				664.19	651.95

FK	631.92
JK Total	32.27
JK Perlakuan	20.02
JK Galat	12.24

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	20.02	5.01	4.09	3.48	5.99
Galat	10	12.24	1.22			
Total	14	32.27				

Lampiran 4. Analisis Ragam Kadar Air

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	X ²			Total ²	ST DEVIASI
	1	2	3			1	2	3		
A	73.67	73.23	73.01	219.91	73.30	5427.59	5362.40	5330.75	48361.55	0.34
B	72.36	73.44	73.32	219.12	73.04	5236.46	5392.83	5375.56	48012.48	0.59
C	72.79	73.10	73.10	218.98	72.99	5297.69	5342.89	5343.86	47953.12	0.18
D	72.74	72.53	73.05	218.32	72.77	5291.49	5260.18	5336.49	47664.06	0.26
E	70.67	72.59	71.70	214.95	71.65	4994.39	5268.96	5140.32	46205.48	0.96
Total	362.23	364.87	364.18	1091.29	363.76			79401.86	79398.90	

FK	79393.9
JK Total	7.93
JK Perlakuan	4.97
JK Galat	2.96

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	3.83	0.96	2.90	3.48	5.99
Galat	10	3.31	0.33			
Total	14	7.14				

Lampiran 5. Analisis Ragam Kadar WHC

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	χ^2			Total ²	ST DEVIASI
	I	II	III			I	II	III		
A	0.07	0.08	0.08	0.24	0.08	0.01	0.01	0.01	0.06	0.00
B	0.09	0.09	0.07	0.25	0.08	0.01	0.01	0.01	0.06	0.01
C	0.10	0.09	0.09	0.28	0.09	0.01	0.01	0.01	0.08	0.01
D	0.09	0.12	0.09	0.30	0.10	0.01	0.01	0.01	0.09	0.02
E	0.18	0.16	0.15	0.50	0.17	0.03	0.03	0.02	0.25	0.02
Total	0.54	0.53	0.49	1.56	0.52				0.18	0.18

FK	0.16
JK Total	0.02
JK Perlakuan	0.01
JK Galat	0.00

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	0.01	0.00	27.12	3.48	5.99
Galat	10	0.00	0.00			
Total	14	0.02				

Lampiran 6. Analisis Ragam Kadar Abu

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	X ²			Total ²	ST DEVIASI
	I	II	III			I	II	III		
A	1.32	1.22	1.11	3.65	1.22	1.74	1.49	1.23	13.32	0.11
B	1.33	1.29	1.26	3.88	1.29	1.77	1.66	1.59	15.05	0.04
C	1.34	1.35	1.29	3.98	1.33	1.80	1.82	1.66	15.84	0.03
D	1.42	1.40	1.33	4.15	1.38	2.02	1.96	1.77	17.22	0.05
E	1.53	1.42	1.50	4.45	1.48	2.34	2.02	2.25	19.80	0.06
Total	6.94	6.68	6.49	20.11	6.70				27.12	27.08

FK	26.96
JK Total	0.16
JK Perlakuan	0.12
JK Galat	0.04

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	0.12	0.03	7.99	3.48	5.99
Galat	10	0.04	0.00			
Total	14	0.16				

Lampiran 7. Analisis Ragam Nilai Warna L* (*Liightness*)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	X ²			Total ²	ST DEVIASI
	1	2	3			1	2	3		
A	49.60	41.80	49.40	140.8	46.93	2460.16	1747.24	2440.36	19824.64	4.45
B	49.20	50.10	51.40	150.7	50.23	2420.64	2510.01	2641.96	22710.49	1.11
C	50.70	51.10	50.70	152.5	50.83	2570.49	2611.21	2570.49	23256.25	0.23
D	49.30	50.60	50.70	150.6	50.20	2430.49	2560.36	2570.49	22680.36	0.78
E	47.60	48.60	51.20	147.4	49.13	2265.76	2361.96	2621.44	21726.76	1.86
Total	246.40	242.20	253.40	742.00	247.33			36783.06	36732.83	

FK	36704.27
JK Total	78.79
JK Perlakuan	28.57
JK Galat	50.23

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	28.57	7.14	1.42	3.48	5.99
Galat	10	50.23	5.02			
Total	14	78.79				

Lampiran 8. Analisis Ragam Nilai Warna a* (Redness)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	X ²			Total ²	ST DEVIASI
	1	2	3			1	2	3		
A	9.70	9.10	10.50	29.30	9.77	94.09	82.81	110.25	858.49	0.70
B	9.80	10.40	10.30	30.50	10.17	96.04	108.16	106.09	930.25	0.32
C	10.00	9.90	10.40	30.30	10.10	100.00	98.01	108.16	918.09	0.26
D	9.60	10.90	10.20	30.70	10.23	92.16	118.81	104.04	942.49	0.65
E	9.70	9.80	10.30	29.80	9.93	94.09	96.04	106.09	888.04	0.32
Total	48.80	50.10	51.70	150.60	50.20				1514.84	1512.45

FK	1512.02
JK Total	2.82
JK Perlakuan	0.43
JK Galat	2.39

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	0.43	0.11	0.45	3.48	5.99
Galat	10	2.39	0.24			
Total	14	2.82				

Lampiran 9. Analisis Ragam Nilai Warna b* (Yellowness)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	X ²			Total ²	ST DEVIASI
	1	2	3			1	2	3		
A	9.80	8.20	10.00	28.00	9.33	96.04	67.24	100.00	784.00	0.99
B	10.00	9.90	9.50	29.40	9.80	100.00	98.01	90.25	864.36	0.26
C	10.10	9.60	11.00	30.70	10.23	102.01	92.16	121.00	942.49	0.71
D	11.00	11.50	10.90	33.40	11.13	121.00	132.25	118.81	1115.56	0.32
E	10.90	10.90	11.40	33.20	11.07	118.81	118.81	129.96	1102.24	0.29
Total	51.80	50.10	52.80	154.70	51.57			1606.35	1602.88	

FK	1595.47
JK Total	10.88
JK Perlakuan	7.41
JK Galat	3.47

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	7.41	1.85	5.34	3.48	5.99
Galat	10	3.47	0.35			
Total	14	10.88				

Lampiran 10. Analisis Ragam Nilai Tekstur (N)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	χ^2			Total ²	ST DEVIASI
	I	II	III			I	II	III		
A	3.90	4.70	3.40	12.00	4.00	15.21	22.09	11.56	144.00	0.66
B	5.20	6.30	5.20	16.70	5.57	27.04	39.69	27.04	278.89	0.64
C	5.70	6.90	6.70	19.30	6.43	32.49	47.61	44.89	372.49	0.64
D	6.50	6.60	5.20	18.30	6.10	42.25	43.56	27.04	334.89	0.78
E	6.60	7.10	7.20	20.90	6.97	43.56	50.41	51.84	436.81	0.32
Total	27.90	31.60	27.70	87.20	29.07			526.28	522.36	

FK	506.92
JK Total	19.36
JK Perlakuan	15.44
JK Galat	3.92

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	15.44	3.86	9.85	3.48	5.99
Galat	10	3.92	0.39			
Total	14	19.36				

Lampiran 11. Analisis Ragam Nilai Aroma

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	X ²			Total ²	ST DEVIASI
	I	II	III			I	II	III		
A	4.03	3.93	4.07	12.03	4.01	16.27	15.47	16.54	144.80	0.07
B	4.67	4.47	4.53	13.67	4.56	21.78	19.95	20.55	186.78	0.10
C	4.47	4.67	4.60	13.73	4.58	19.95	21.78	21.16	188.61	0.10
D	4.67	4.63	4.60	13.90	4.63	21.78	21.47	21.16	193.21	0.03
E	4.73	4.67	4.60	14.00	4.67	22.40	21.78	21.16	196.00	0.07
Total	22.57	22.37	22.40	67.33	22.44			303.19	303.13	

FK	302.25
JK Total	0.94
JK Perlakuan	0.88
JK Galat	0.06

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	0.88	0.22	35.33	3.48	5.99
Galat	10	0.06	0.01			
Total	14	0.94				

Lampiran 12. Analisis Ragam Nilai Rasa

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	X ²			Total ²	ST DEVIASI
	I	II	III			I	II	III		
A	4.27	4.20	4.33	12.80	4.27	18.20	17.64	18.78	163.84	0.07
B	5.10	5.07	5.13	15.30	5.10	26.01	25.67	26.35	234.09	0.03
C	5.23	5.27	5.27	15.77	5.26	27.39	27.74	27.74	248.59	0.02
D	5.10	5.27	5.03	15.40	5.13	26.01	27.74	25.33	237.16	0.12
E	5.23	5.07	4.90	15.20	5.07	27.39	25.67	24.01	231.04	0.17
Total	24.93	24.87	24.67	74.47	24.82				371.67	371.57

FK	369.69
JK Total	1.98
JK Perlakuan	1.89
JK Galat	0.10

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	1.89	0.47	48.99	3.48	5.99
Galat	10	0.10	0.01			
Total	14	1.98				

Lampiran 13. Analisis Ragam Nilai Tekstur

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	X ²			Total ²	ST DEVIASI
	I	II	III			I	II	III		
A	4.50	4.53	4.53	13.57	4.52	20.25	20.55	20.55	184.05	0.02
B	4.83	4.80	4.93	14.57	4.86	23.36	23.04	24.34	212.19	0.07
C	4.93	4.83	5.07	14.83	4.94	24.34	23.36	25.67	220.03	0.12
D	5.10	5.07	4.93	15.10	5.03	26.01	25.67	24.34	228.01	0.09
E	4.93	4.93	4.90	14.77	4.92	24.34	24.34	24.01	218.05	0.02
Total	24.30	24.17	24.37	72.83	24.28			354.16	354.11	

FK	353.64
JK Total	0.52
JK Perlakuan	0.47
JK Galat	0.05

	SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	4	0.47	0.12	21.50	3.48	5.99
Galat		10	0.05	0.01			
Total		14	0.52				

Lampiran 14. Analisis Ragam Nilai Warna

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	χ^2			Total ²	ST DEVIASI
	I	II	III			I	II	III		
A	4.60	4.70	4.47	13.77	4.59	21.16	22.09	19.95	189.52	0.12
B	5.10	5.17	5.13	15.40	5.13	26.01	26.69	26.35	237.16	0.03
C	5.27	5.17	5.23	15.67	5.22	27.74	26.69	27.39	245.45	0.05
D	5.30	5.23	5.17	15.70	5.23	28.09	27.39	26.69	246.49	0.07
E	5.13	5.20	4.97	15.30	5.10	26.35	27.04	24.67	234.09	0.12
Total	25.40	25.47	24.97	75.83	25.28			384.31	384.24	

FK	383.38
JK Total	0.93
JK Perlakuan	0.86
JK Galat	0.07

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	0.86	0.21	29.47	3.48	5.99
Galat	10	0.07	0.01			
Total	14	0.93				

Lampiran 15. Analisis De Garmo

Parameter	Panelis																											Total	Bobot			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			28	29	30
kadar WHC	8	9	6	10	11	10	1	1	1	1	1	1	8	1	2	1	8	8	8	7	7	7	8	3	4	8	5	5	8	7	165	0,0833
Kadar Protein	5	1	1	1	8	1	9	9	3	6	9	7	1	8	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	9	5	7	1	1	1	267	0,1348
Kadar Air	1	3	4	9	10	7	4	8	6	5	6	5	1	3	1	9	1	1	9	8	9	8	1	9	1	1	1	8	1	9	243	0,1227
Kadar Lemak	3	1	5	7	9	8	6	6	7	3	8	6	7	7	5	2	9	3	1	1	1	1	3	1	8	3	1	9	9	0	216	0,1091
Kadar Abu	1	4	2	8	7	9	3	5	2	2	5	2	6	4	6	7	7	1	7	9	8	9	1	2	2	1	6	4	7	8	145	0,0732
Rasa	4	8	1	6	6	4	1	1	8	7	1	1	2	1	9	8	6	4	6	2	6	6	4	6	6	4	9	7	6	6	205	0,1035
Aroma	7	6	7	5	4	5	1	7	1	1	4	1	5	9	8	1	4	7	4	6	5	5	7	1	1	7	4	6	4	5	195	0,0985
Tekstur	2	1	1	2	5	6	2	3	4	4	3	4	4	2	1	3	5	2	5	5	4	4	2	8	3	2	2	2	5	4	100	0,0505
Warna	1	7	9	1	3	3	7	1	1	1	1	8	3	1	7	5	3	1	3	1	3	1	1	5	7	1	8	1	3	3	192	0,0970
Warna L*	9	5	8	3	2	2	8	4	9	9	7	9	1	6	4	6	1	9	2	4	2	3	9	7	5	9	3	3	1	1	151	0,0763
Kekenyalan	6	2	3	4	1	1	5	2	5	8	2	3	9	5	3	4	2	6	1	3	1	2	6	4	1	6	1	1	2	2	101	0,0510
Total	66	1980	1																													

Parameter	SAMPEL					Terbaik	Terjelek	Selisih
	A (Rerata)	B	C	D	E			
kadar WHC	0,0804	0,0835	0,092	0,0991	0,1652	0,1652	0,0804	0,0848
Kadar Protein	8,4033	9,4967	10,3433	10,6	11,3767	11,3767	8,4033	2,9734
Kadar Air	73,3042	73,0392	72,994	72,7737	72,6515	72,6515	73,3042	-0,6527
Kadar Lemak	8,4755	6,8614	6,1318	5,9797	5,0047	5,0047	8,4755	-3,4708
Kadar Abu	1,2167	1,2933	1,3267	1,3833	1,4833	1,2167	1,4833	-0,2666
Rasa	4,2667	5,1	5,2556	5,1333	5,0667	4,2667	5,2556	-0,9889
Aroma	4,0111	4,5556	4,5778	4,6333	4,6667	4,6667	4,0111	0,6556
Tekstur	4,5222	4,8555	4,9444	5,0333	4,9222	5,0333	4,5222	0,5111
Warna	4,5886	5,1333	5,2222	5,2333	5,1	5,2333	4,5886	0,6447
Warna L*	46,9333	50,2333	50,8333	50,2000	49,1333	50,8333	46,9333	3,9
Kekenyalan	4	4,55667	6,4333	6,1	6,9667	6,9667	4	2,9667

Lampiran 16. Tabel Proses Pembuatan Kamaboko Ikan Mujair



Fillet Ikan Mujair



Pengilingan daging Ikan mujair



Perendaman dan penyaringan daging ikan



Pengukusan



Pembuatan Adonan Kamaboko



Surimi Ikan Mujair



Kamaboko Ikan Mujair

Lampiran 17. Lembar Uji Organoleptik

LEMBAR UJI ORGANOLEPTIK

Nama Produk : **Kamaboko Ikan Lele**

Nama Panelis :

Tanggal :

Instruksi :

Ujilah rasa, warna, aroma dan tekstur (kekenyalan) dari produk berikut dan tuliskan seberapa jauh saudara menyukai dengan menuliskan angka dari 1 – 7 yang paling sesuai menurut anda pada tabel yang tersedia sesuai dengan pertanyaan-pertanyaan tersebut.

Produk	Rasa			Aroma			Warna			Tekstur		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
A												
B												
C												
D												
E												

Keterangan :

7 : amat sangat suka

6 : sangat suka

5 : suka

4 : agak suka

3 : agak tidak suka

2 : tidak suka

1 : sangat tidak suka

Perangkingan : Urutkan parameter di bawah ini dengan bobot 1-11 dari yang sangat penting (11) sampai tidak penting (1).

- Kadar Protein (....)
- Kadar Air (....)
- kadar lemak (....)
- kadar WHC (....)
- kadar abu (....)
- Aroma (....)
- Intensitas Warna (....)
- Tekstur (....)
- Kekenyalan (N) (....)
- Warna (....)
- Rasa (....)

Komentar :

.....



Lampiran 18. Sertifikat Isolat Protein Kedelai

مرکز البحوث لتوثيق الحلال في آسيا





ISLAMIC FOOD RESEARCH CENTRE ASIA
HONG KONG & ASIA REGION
WWW.HALALFOODASIA.ORG

A Division of Bahtera Legendra Sdn. Bhd. (293381-W)

"In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful"



CERTIFICATE OF HALAL PRODUCT

July 29, 2013 Certificate No.: SCSCCL-CH.13/087

SHANDONG CROWN SOYA PROTEIN CO., LTD
Guyun Economic Development Zone, Shexian,
Shandong Province, 252429 China.

To Whom It May Concern:

This is to certify that **SHANDONG CROWN SOYA PROTEIN CO., LTD** at Guyun Economic Development Zone, Shexian, Shandong Province, 252429 China, produces Halal products under supervision of Islamic Food Research Centre ASIA.

The following products do not contain haram ingredients, hence fit for Muslim consumption.

1. Soy Protein Isolate
2. Soy Protein Concentrate
3. Soy Dietary Fiber

This certificate is valid until **July 28, 2014** and subject to renewal at that time.



Hj. Abdullah Fahim, M.A. a.m.n.
Halal Consultant





Rusmanah Che Darof
Ingredient Analyst

"May Allah (swt) bless those who do not lose the trust of others"
This document is not to be copied and is considered valid only with seal.

A Member of World Halal Council

No. 5-10, 5th Floor, One Avenue, Dataran Perangi Utama, PJU 6A, Jalan Masjid
Off Persiaran Bardar Utama, 47400 Petaling Jaya, Selangor, Malaysia
Tel: +603-7726 3466 +603-7726 5466, +603-7731 6985 Fax: +603-7726 3472 E-mail: ifrc@halalfoodasia.org
Hong Kong / Shenzhen Office: Unit 2501D, Hongchang Plaza, Shennan East Rd, LuoHu, Shenzhen, Guangdong, 518002 P.R. China
Tel: +86-755-33647566 Fax: +86-755-33349169



禹城金冠蛋白食品有限公司
YUCHENG CROWN SOYA PROTEIN FOODS CO., LTD
DEXIN ROAD HIGH TECH DEVELOPMENT ZONE YUCHENG CHINA
TEL: FAX:

CERTIFICATE OF ANALYSIS

DATE: SEP 18, 2013

发货人:
SHIPPER: YUCHENG CROWN SOYA PROTEIN FOODS CO., LTD
DEXIN ROAD HIGH TECH DEVELOPMENT ZONE
YUCHENG CHINA

收货人:
CONSIGNEE:

品名:
COMMODITY: ISOLATED SOY PROTEIN
MARKSOY 90

批号:
BATCH NO: 20130918
生产日期:
PRODUCTION DATE: SEP 18, 2013
有效期:
EXPIRY DATE: MAR 18, 2015

数量/重量:
QUANTITY/WEIGHT: 1250BAGS /25MTS

检验结果:
RESULTS OF ANALYSIS:

PROTEIN: 90.10%
PH: 7.5
MOISTURE: 6.43%
ASH: 5.2%
E-COLI: NIL
SALMONELLA: NEGATIVE
STANDARD PLATE COUNT: 7500/G

INSPECTOR: 谭素萍

禹城金冠蛋白食品有限公司
Yucheng Crown Soya Proteia
Foods Co., Ltd

