

**KAJIAN KUALITAS SURIMI IKAN PATIN DJAMBAL (*Pangasius djambal*)
DENGAN PENAMBAHAN KONSENTRASI SUKROSA YANG BERBEDA**

SKRIPSI

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

Oleh:

ADEK IRAWAN

NIM. 115080301111026



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2015

**KAJIAN KUALITAS SURIMI IKAN PATIN DJAMBAL (*Pangasius djambal*)
DENGAN PENAMBAHAN KONSENTRASI SUKROSA YANG BERBEDA**

SKRIPSI

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

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

OLEH :

ADEK IRAWAN

NIM. 115080301111026



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2015

SKRIPSI

**KAJIAN KUALITAS SURIMI IKAN PATIN DJAMBAL (*Pangasius djambal*)
DENGAN PENAMBAHAN KONSENTRASI SUKROSA YANG BERBEDA**

Oleh :
ADEK IRAWAN
NIM. 115080301111026

Telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 21 September 2015
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
SK Dekan No:
Tanggal:

Menyetujui

Dosen Penguji I

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS
NIP. 19591005 198503 1 004
Tanggal :

Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS
NIP. 19570119 198601 1 001
Tanggal :

Dosen Penguji II

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Hardoko, MS
NIP. 19620108 198802 1 001
Tanggal :

Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP
NIP. 19581231 198601 2 002
Tanggal :

Mengetahui
Ketua Jurusan MSP

Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS
NIP.19620805 198603 2 001
PTanggal :

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam laporan 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 laporan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang,

September

2015

Mahasiswa

Adek Irawan

115080301111026

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Allah SWT dan Nabi Besar Muhammad SAW atas segala rahmat dan karuniaNya
2. Kedua orang tua beserta kedua kakak yang selalu mendoakan dan mendukung dalam segala hal sehingga penulis bisa seperti sekarang
3. Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS dan Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP selaku pembimbing yang telah sabar memberikan pengarahan dan ilmu demi terselesaikannya skripsi ini
4. Lutfi Ni'matus Salamah yang telah mendoakan, membantu, memberi semangat dan selalu ada disetiap penulis menemukan permasalahan dalam penelitian dan penulisan laporan sehingga terselesaikan laporan skripsi ini.
5. Tim Djambal Astri Iga Siska, Linda Kusuma, Vicky Aditya, Aulia Octavia yang selalu menemani disetiap penelitian dan laporan penulis
6. Teman-teman Teknologi Hasil Perikanan angkatan 2011 yang telah membantu dalam segala hal
7. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Malang, September 2015

Penulis

RINGKASAN

ADEK IRAWAN. Skripsi tentang Proses Pembuatan Surimi Ikan Patin Djambal (*Pangasius Djambal*) Dengan Penambahan Konsentrasi Sukrosa Yang Berbeda Terhadap Kualitas Surimi. Di bawah bimbingan **Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS** dan **Dr. Ir. Titik Dwi Sulistyati, MP**

Surimi merupakan daging lumat yang dicuci berulang-ulang kali sehingga sebagian besar komponen bau, darah, pigmen, lemak akan hilang dan dilakukan proses pembekuan. Penambahan sukrosa diharapkan membantu memperbaiki kualitas kekuatan gel pada surimi. Tujuan penelitian ini adalah Menetapkan pengaruh penambahan sukrosa yang berbeda terhadap kualitas surimi ikan patin djambal (*Pangasius djambal*). Dan menetapkan konsentrasi terbaik penambahan sukrosa sebagai bahan tambahan untuk menghasilkan kualitas surimi ikan patin djambal (*Pangasius djambal*) yang baik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *eksperimental laboratoris*. dengan menambahkan sukrosa dengan konsentrasi yang berbeda (0%, 3.5%, 4%, 4.5%) pada surimi ikan patin. Parameter uji yang dilakukan adalah uji kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat, kekuatan gel, hedonik, gigit, lipat.

Hasil penelitian didapatkan bahwa surimi ikan patin dengan penambahan sukrosa yang berbeda didapatkan nilai rendemen (88.75%-90.68%), kadar air (66.33%-67.44%), protein (13.10%-18.21%), lemak (9.93%-10.82%), abu (2.17%-2.67%), karbohidrat (2%-9,6%), kekuatan gel (169.90 N-327.07 N), tekstur (4,35-5,98) (agak tidak suka-agak suka), warna (4,25-4,09) (agak tidak suka-agak suka), aroma (5,91-5,98)(agak suka), gigit (5,93-5,98) (masih dapat diterima), lipat (4,17-4,67) (hancur bila ditekan jari "1"). Kesimpulannya yaitu Penambahan sukrosa berpengaruh terhadap kualitas surimi ikan patin djambal karena berdasarkan hasil yang didapat nilai kadar air dan kadar protein memiliki nilai yang sesuai dengan standart nasional Indonesia yaitu kadar air maksimal 80% dan nilai kadar protein minimum 12%. Berdasarkan uji indeks efektifitas, perlakuan terbaik penambahan sukrosa dalam surimi ikan patin adalah sebesar 4% dengan nilai kadar rendemen 91.30%, kadar air 67.44%, kadar protein 18.21%, kadar lemak 9.93%, kadar abu 2.41%, kadar karbohidrat 2%, tekstur 5.98 (masih dapat diterima), warna 6.09 (agak suka), aroma 5.93 (masih dapat diterima) uji gigit 5.93 (agak suka), uji lipat 4.67 (tidak retak bila dilipat satu kali), kekuatan gel 327,23 N. Saran yang dapat penulis berikan adalah perlunya peningkatan daya guna surimi ikan patin sebagai diversifikasi produk olahan perikanan yang baru.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan kasih karunia Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan skripsi dengan judul Proses Pembuatan Surimi Ikan Patin Djambal (*Pangasius djambal*) dengan Penambahan Konsentrasi Sukrosa yang Berbeda Terhadap Kualitas Surimi. Laporan skripsi ini disusun sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran sangat penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan selanjutnya. Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang membaca.

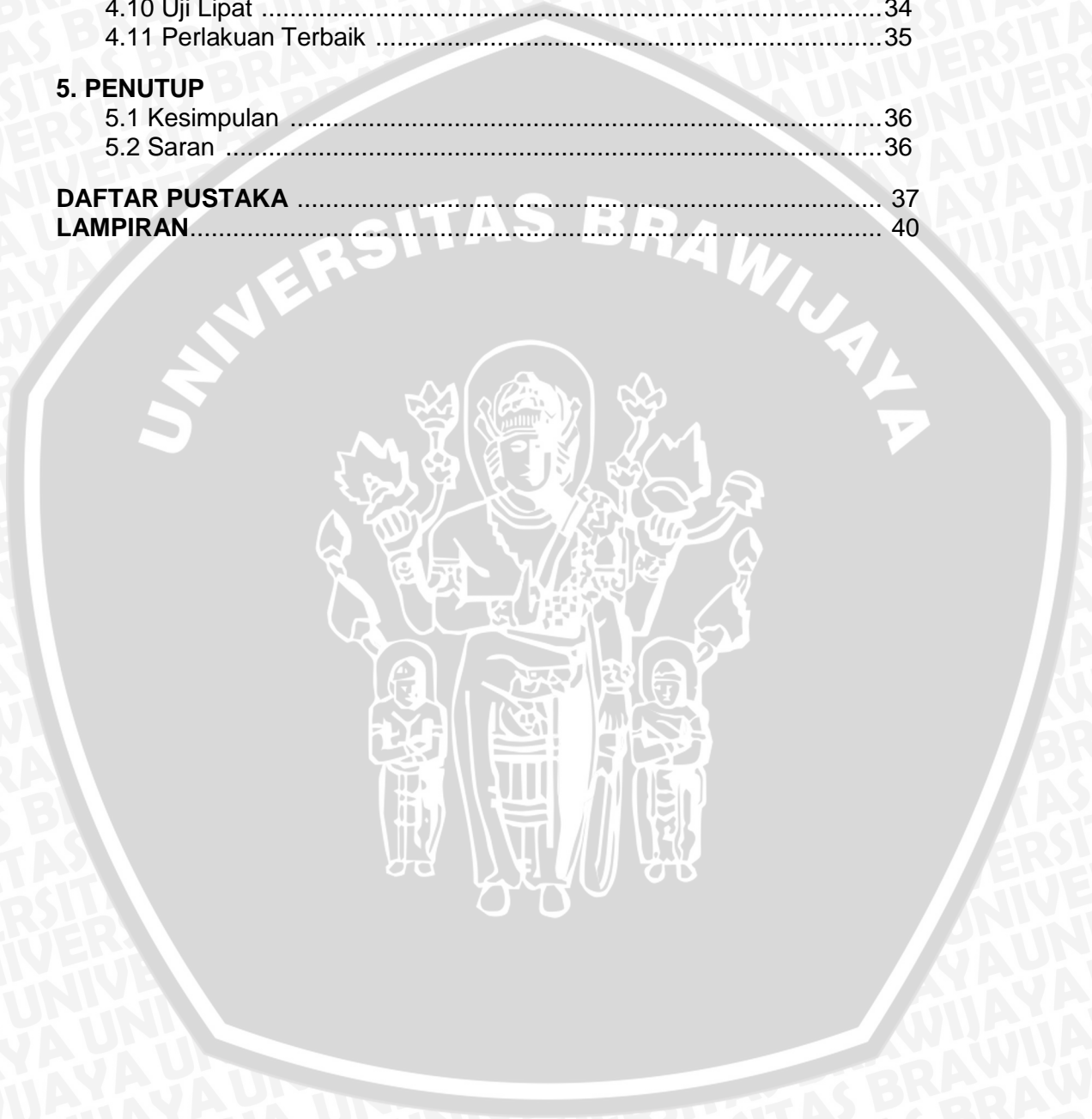
Malang, September 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Hipotesa	3
1.5 Kegunaan	3
1.6 Tempat dan Waktu	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ikan Patin Djambal (<i>Pangasius djambal</i>)	5
2.2 Surimi	6
2.3 Jenis-jenis Surimi	8
2.4 Bahan Baku	8
2.5 Proses Pembuatan Surimi	9
2.6 Kerusakan Produk Surimi	10
2.7 Sukrosa	11
3. METODOLOGI	
3.1 Materi Penelitian	13
3.1.1 Bahan Penelitian	13
3.1.2 Alat Penelitian	13
3.2 Metode Penelitian	13
3.2.1 Penelitian Pendahuluan	14
3.2.2 Rancangan Percobaan	14
3.2.3 Penelitian Utama	15
3.3 Parameter Uji	15
3.3.1 Analisa Kadar Air (Sudarmadji <i>et al.</i> , 2010)	15
3.3.2 Analisa Kadar Protein (Sudarmadji <i>et al.</i> , 2010)	15
3.3.3 Analisa Kadar Lemak (Sudarmadji <i>et al.</i> , 2010)	16
3.3.4 Analisa Kadar Abu (Sudarmadji <i>et al.</i> , 2010)	16
3.3.5 Analisa Kadar Karbohidrat (Sudarmadji <i>et al.</i> , 2010)	16
3.3.6 Uji Kekenyalan (Balange, 2009)	16
3.3.7 Uji Hedonik	16
3.3.8 Uji Gigit	17
3.3.9 Uji Lipat	17
3.4 Prosedur Penelitian	17
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Rendemen	20
4.2 Kadar Air	22
4.3 Kadar Protein	23
4.4 Kadar Lemak	24
4.5 Kadar Abu	25

4.6 Kadar Karbohidrat	26
4.7 Kekenyalan	27
4.8 Uji Hedonik	29
4.8.1 Tekstur	29
4.8.2 Warna	30
4.8.3 Aroma	32
4.9 Uji Gigit	33
4.10 Uji Lipat	34
4.11 Perlakuan Terbaik	35
5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Patin (<i>Pangasius djambal</i>)	5
2. Proses Pembuatan Surimi Secara Manual	10
3. Struktur Kimia Sukrosa (Purnamawati, 2006).....	12
4. Proses Pembuatan Surimi Ikan Patin.....	19
5. Surimi Ikan Patin.....	20
6. Grafik Rendemen Surimi Ikan Patin Djambal dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa.....	21
7. Grafik Kadar Air Surimi Ikan Patin Djambal dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa.....	22
8. Grafik Kadar Protein Surimi Ikan Patin Djambal dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa.....	24
9. Grafik Kadar Lemak Surimi Ikan Patin Djambal dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa.....	25
10. Grafik Kadar Abu Surimi Ikan Patin Djambal dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa	26
11. Grafik Kadar Karbohidrat Surimi Ikan Patin Djambal dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa	27
12. Grafik Uji Kekenyalan Surimi Ikan Patin Djambal dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa	28
13. Grafik Uji Hedonik Tekstur Surimi Ikan Patin Djambal dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa	30
14. Grafik Uji Hedonik Warna Surimi Ikan Patin Djambal dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa	31
15. Grafik Uji Hedonik Aroma Surimi Ikan Patin Djambal dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa	32
16. Grafik Uji Gigit Surimi Ikan Patin Djambal dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa	33
17. Grafik Uji Lipat Surimi Ikan Patin Djambal dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa	34

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Kimia Ikan Patin Djambal Per 100 g Daging Ikan.....	6
2. Persyaratan Mutu dan Keamanan Surimi.....	7
3. Rancangan Percobaan	14



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisis Kadar Air	40
2. Prosedur Analisis Kadar Protein	41
3. Prosedur Analisis Kadar Lemak	42
4. Prosedur Analisis Kadar Abu	43
5. Lembar Uji Hedonik	44
6. Lembar Uji Gigit	45
7. Lembar Uji Lipat.....	46
8. Hasil ANOVA Rendemen Surimi Ikan Patin	47
9. Hasil ANOVA Air Surimi Ikan Patin	48
10. Hasil ANOVA Protein Surimi Ikan Patin	49
11. Hasil ANOVA Lemak Surimi Ikan Patin	50
12. Hasil ANOVA Abu Surimi Ikan Patin	51
13. Hasil ANOVA Karbohidrat Surimi Ikan Patin	52
14. Hasil ANOVA Kekenyalan Surimi Ikan Patin	53
15. Nilai Respon Tekstur Panelis Terhadap Surmi Ikan Patin	54
16. Hasil ANOVA Tekstur Surimi Ikan Patin	55
17. Nilai Respon Warna Panelis Terhadap Surmi Ikan Patin.....	56
18. Hasil ANOVA Warna Surimi Ikan Patin	57
19. Nilai Respon Aroma Panelis Terhadap Surmi Ikan Patin.....	58
20. Hasil ANOVA Aroma Surimi Ikan Patin	59
21. Nilai Respon Uji Gigit Panelis Terhadap Surmi Ikan Patin.....	60
22. Hasil ANOVA Uji Gigit Surimi Ikan Patin	61
23. Nilai Respon Uji Lipat Panelis Terhadap Surmi Ikan Patin	62
24. Hasil ANOVA Uji Lipat Surimi Ikan Patin	63
25. Hasil Uji Indeks Efektifitas.....	64



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi sumberdaya perikanan yang berkontribusi dalam pemenuhan gizi masyarakat. Pengembangan teknologi perikanan memiliki peluang yang besar sebagai pemenuhan gizi masyarakat, terutama pada perikanan air tawar seperti ikan lele, gurame, nila, mujair, bandeng dan patin. Perikanan air tawar memiliki karakteristik daging yang sangat khas, terutama rasa gurih akibat protein dan lemak yang terdapat pada daging ikan (Irianto dan Soesilo, 2007).

Ikan patin merupakan ikan air tawar yang banyak dibudidayakan diperairan Indonesia terutama disepanjang aliran sungai, kolam atau tambak. Pertumbuhan ikan patin yang relatif cepat menjadi salah satu faktor pengembangan budidaya dalam skala industri. Menurut Yuliartati (2011). Ikan patin lokal yang sering dibudidayakan yaitu patin siam (*Pangasius hypophthalmus*), patin pasopati (*Pangasius sp*), dan patin djambal (*Pangasius djambal*).

Ikan patin djambal (*Pangasius djambal*) merupakan ikan yang berpotensi untuk dibudidayakan karena harga ikan patin djambal yang mahal serta ukuran panen per individunya yang sangat besar yaitu minimal 800 g/ekor (SNI, 2009). Sehingga budidaya ikan patin djambal dapat menjadi komoditi unggulan air tawar diwaktu mendatang. Namun ikan patin djambal belum banyak dimanfaatkan sebagai produk olahan, hanya di pasarkan berupa ikan segar atau ikan *fillet* beku. Oleh karena itu salah satu alternatif pemanfaatan ikan patin djambal adalah mengolahnya menjadi surimi.

Surimi merupakan daging lumat yang dicuci berulang-ulang kali sehingga sebagian besar komponen bau, darah, pigmen, lemak akan hilang dan dilakukan proses pembekuan. Surimi adalah olahan produk setengah jadi (*intermediate*

product) yang dapat diolah menjadi produk makanan atau sebagai bahan tambahan olahan bakso, sosis atau produk lainnya.

Kekuatan gel merupakan salah satu parameter utama sebagai penentu kualitas surimi, hal ini juga diungkapkan oleh Aminudin *et al.*, (2013), kekuatan gel merupakan parameter kualitas surimi, semakin meningkatnya nilai kekuatan gel pada surimi maka kualitas surimi juga akan ikut meningkat. Kekuatan gel akan mengalami penurunan selama proses pembuatan surimi dikarenakan proses pencucian, protein pada daging ikan berkurang termasuk protein myofibril yang berperan besar dalam pembentukan gel.

Penambahan bahan tambahan pangan lain diharapkan membantu memperbaiki kualitas gel pada surimi, salah satunya yaitu *Cryoprotectant*. *Cryoprotectant* merupakan bahan yang biasa ditambahkan dalam pembuatan surimi yang tidak langsung diolah menjadi produk lanjutan melainkan akan disimpan terlebih dahulu pada suhu beku pada kurun waktu yang lama. Fungsi *Cryoprotectant* menurut Wiguna (2005), mencegah denaturasi protein pada surimi selama masa pembekuan, karena dapat meningkatkan kemampuan air sebagai energi pengikat, mencegah pertukaran molekul-molekul air dari protein, dan menstabilkan protein. *Cryoprotectant* harus dapat bekerja sama dengan molekul protein untuk mencegah denaturasi, penambahan *Cryoprotectant* dapat meningkatkan nilai N-aktomiosin dari 350 mg% menjadi 520% dan meningkatkan kekeuatan gel 400 g menjadi 490 g. Salah satu jenis *Cryoprotectant* yang sering digunakan dalam pembuatan surimi adalah sukrosa.

Fungsi sukrosa dalam pembuatan surimi ini adalah mengikat air, protein dan memperbaiki tekstur sehingga sukrosa dapat meningkatkan kualitas pada surimi. Ditambahkan oleh aminudin *et al* (2013), sukrosa merupakan turunan dari glukosa dimana memiliki sifat dapat mengikat air, protein, dan memperbaiki tekstur dan sebagai pengawet. Berdasarkan hal tersebut salah satu upaya

peningkatan kualitas surimi yaitu dengan cara penambahan sukrosa dalam pembuatan surimi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penambahan sukrosa yang berbeda terhadap kualitas surimi ikan patin djambal (*Pangaius djambal*).
2. Berapa konsentrasi sukrosa yang tepat untuk meningkatkan menghasilkan surimi ikan patin djambal (*Pangaius djambal*) yang baik.

1.3 Tujuan

1. Menetapkan pengaruh penambahan sukrosa yang berbeda terhadap kualitas surimi ikan patin djambal (*Pangasius djambal*).
2. Menetapkan konsentrasi terbaik penambahan sukrosa sebagai bahan tambahan untuk menghasilkan kualitas surimi ikan patin djambal (*Pangasius djambal*) yang baik.

1.4 Hipotesa

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Penambahan sukrosa dapat mempengaruhi kualitas surimi ikan patin djambal (*Pangasius djambal*).
2. Penambahan sukrosa tidak mempengaruhi kualitas surimi ikan patin djambal (*Pangasius djambal*).

1.5 Kegunaan

Kegunaan dalam penelitian ini adalah sebagai informasi masyarakat dan pelaku industri pangan dalam pemanfaatan olahan hasil perikanan menjadi surimi yang berbahan dasar ikan patin djambal (*Pangasius djambal*) sehingga dapat meningkatkan nilai jual ikan patin.

1.6 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai Mei 2015 di Laboratorium Nutrisi Ikan dan Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Patin Djambal (*Pangasius djambal*)

Ikan Patin djambal (*Pangasius djambal*) termasuk kedalam kelompok *Catfish* yang berukuran besar. Ikan patin jambal adalah salah satu dari kelompok pangasius yang merupakan ikan asli perairan Indonesia yang telah berhasil didomestikasi (Mingawati dan Saptono, 2011).

Klasifikasi ikan patin djambal menurut Saanin (1984) adalah :

Phyllum	: Chordata
Sub phyllum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Sub kelas	: Teleostei
Ordo	: Ostariophysi
Sub ordo	: Siluroidae
Famili	: Pangasidae
Genus	: Pangasius
Spesies	: <i>Pangasius djambal</i>



Gambar 1. Ikan Patin djambal (*Pangasius djambal*)

Sumber: dokumentasi penelitian

Patin jambal mempunyai ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan patin siam, ukuran patin jambal mencapai 150 cm sedangkan patin siam

hanya sekitar 120 cm. Bentuk tubuh patin jambal memanjang, agak pipih, dan tidak mempunyai sisik. Warna tubuh ikan patin yaitu keabu-abuan atau kebiru-biruan pada bagian punggung, dan putih keperak-perakan pada bagian perutnya. Patin mempunyai kepala yang relatif kecil dengan mulut yang berada di ujung agak ke bawah. Ikan patin juga dilengkapi dengan dua pasang sungut (kumis) pendek pada sudut meulutnya yang berfungsi sebagai peraba (Ghufran dan Kordi, 2010).

Seperti ikan *catfish* pada umumnya, ikan patin di alam bebas selalu bersembunyi didalam liang-liang di tepian sungai. Ikan ini akan keluar pada malam hari karena merupakan ikan yang aktif pada malam hari (nokturnal). Ikan patin juga digolongkan sebagai ikan dasar (demersal), hal ini ditanda dengan bentuk mulutnya yang melebar, seperti ikan demersal pada umumnya (Khairuman dan Dodi, 2009).

Ikan patin jambal merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang cukup dikenal di Indonesia, serta memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Ikan patin djambal banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan pempek, nugget, dan produk olahan perikanan lainnya. Daging ikan patin memiliki kandungan kalori dan protein yang cukup tinggi seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Ikan Patin Djambal Per 100 g Daging Ikan

Komposisi Kimia	Presentase (%)
Air	82.22
Protein	14.53
Lemak	1.09
Abu	0.74

Sumber: Agustini et al., (2006).

2.2 Surimi

Surimi adalah salah satu bentuk produk olahan setengah jadi (*inetsimesiated product*) yang mempunyai manfaat tinggi dalam pengembangan produk olahan perikanan. Surimi dapat diubah menjadi banyak macam produk makanan, ataupun hanya sebagai campuran olahan untuk membuat bakso, sosis, abon dan produk lainnya (Agustini *et al.*, 2006). Surimi juga didefinisikan sebagai produk antara (*intermediate*) olahan ikan, yang diawali dengan penghilangan tulang belulang dari ikan, kemudian digiling dan dicuci beberapa kali menggunakan air es (Suharyanto, 1978). Persyaratan mutu dan keamanan surimi menurut SNI (2013) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persyaratan Mutu dan Keamanan Surimi

Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
a. Sensori		Min. 7 (skor 1-9)
b. Kimia		
- Kadar Air	%	Maks 80
- Kadar Protein	%	Min 12
c. Cemaran Mikroba		
- ALT	Koloni/g	Maks. $5,0 \times 10^4$
- <i>Escherichia coli</i>	APM/g	<3
- <i>Salmonella</i> *		Negatif/25g
- <i>Vibrio cholera</i> *	Koloni/g	Negatif/25g
d. Cemaran Logam*		
- Arsen (As)	Mg/kg	Maks. 1,0
- Kadmiun (Cd)	Mg/kg	Maks 0,1
	Mg/kg	Maks 0,5**
- Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks 0,5
	Mg/kg	Maks 1,0**
	Mg/kg	Maks 40,0
- Timah (Sn)	Mg/kg	Maks 0,3
- Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks 0,4**
e. Cemaran Fisik*		
- <i>Filth</i>		0
f. Fisika*		
- Suhu Pusat	°C	Maks -18
- Kekuatan Gel (Gel)	g/cm ²	Min 600

strength)

Catatan:

* Bila diperlukan

** untuk ikan predator

*** untuk ikan *Scombroideae*(*Scombroideae*), *clupeidae*, *pomatoideae*, *coryphaenidae*

**** untuk ikan hasil budidaya

***** untuk ikan karang

Surimi digunakan sebagai bahan dasar dalam pengolahan produk makanan tradisional Jepang, yaitu kamaboko. Pada saat ini surimi dikenal dengan daging lumat yang sudah melewati proses pencucian terlebih dahulu. Surimi mempunyai keunggulan yaitu dapat digunakan sebagai bahan olahan berbagai macam produk (Rostini, 2013). Kegiatan pembuatan surimi mempunyai prospek yang sangat bagus, karena surimi adalah salah satu cara untuk memanfaatkan ikan yang digolongkan kedalam ikan hasil tangkap sampingan, mengingat ikan tersebut merupakan ikan demersal. Ikan demersal mempunyai daging putih yang baik untuk digunakan sebagai bahan baku pembuatan surimi dan produk perikanan lainnya (Sedayu, 2004).

2.3 Jenis-jenis Surimi

Menurut Suzuki (1981), jenis-jenis surimi antara lain:

- a. Mu-en Surimi, yaitu surimi yang telah dibuat dengan penambahan gula dan fosfat tanpa penambahan garam (NaCl) dan telah mengalami proses pembekuan
- b. Ko-en Surimi yaitu surimi yang dibuat dengan gula dan garam tanpa penambahan fosfat dan telah mengalami proses pembekuan

- c. Nama Surimi yaitu surimi yang tidak mengalami proses pembekuan karena ketersediaan bahan baku yang melimpah. Biasanya surimi ini langsung diolah menjadi produk jadi

2.4 Bahan Baku Surimi

Pada dasarnya semua jenis ikan dapat diolah menjadi surimi, bahan baku untuk proses produksi surimi hendaknya dalam keadaan segar, tidak berbau lumpur dan tidak terlalu amis dengan nilai ekonomis yang rendah yang kurang dimanfaatkan atau jenis ikan melimpah dan spesies ikan tropis yang merupakan hasil sampingan (*by catch*). Umumnya dipilih ikan yang berdaging putih karena jenis daging ini dianggap mempunyai kemampuan pembentukan gel yang baik, namun dengan adanya perkembangan teknologi jenis ikan dengan daging berwarna (*dark meat*) juga dapat digunakan. Saat ini hampir semua jenis daging dapat digunakan menjadi bahan baku surimi, namun diperlukan perlakuan khusus seperti penambahan sukrosa pada jenis ikan yang kemampuan pembentukan gelya rendah agar surimi yang dihasilkan mempunyai elastisitas yang tinggi (Agustini *et al.*, 2006).

Bahan yang tak kalah penting dari bahan utama adalah bahan tambahan yaitu bahan yang sengaja ditambahkan atau diberikan dengan maksud dan tujuan tertentu, misalnya untuk meningkatkan konsistensi nilai gizi, cita rasa, untuk mengendalikan keasaman dan kebasaan serta bentuk, tekstur dan rupa (Winarno, 2004).

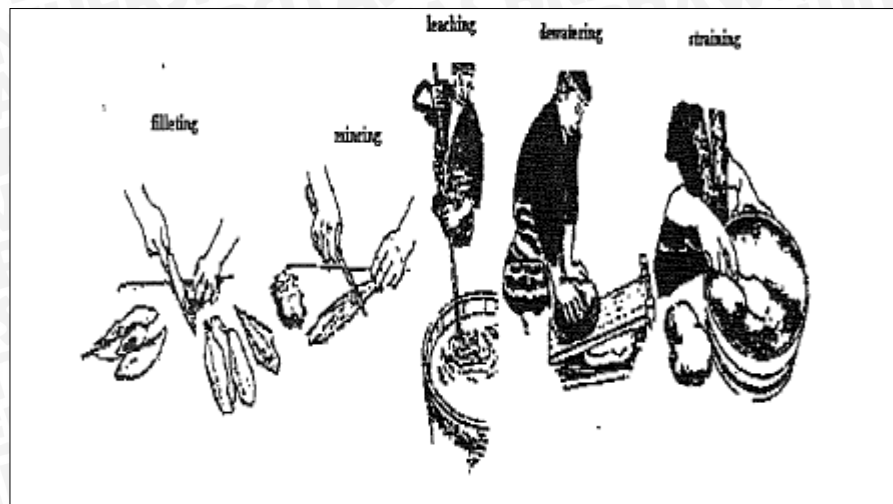
Jenis bahan yang ditambahkan dalam pembuatan surimi adalah garam, penambahan garam berfungsi untuk melepaskan miosin dari

serat-serat ikan yang sangat penting untuk pembentukan jeli yang kuat. Selain itu garam juga berfungsi sebagai bumbu, penyedap rasa dan penambah aroma, tapi jika penambahan garam ini dalam jumlah banyak maka akan dapat mengubah citarasa makanan (Andini, 2006). Selain itu garam juga berfungsi untuk pembentuk tekstur dan mengontrol pertumbuhan mikroorganisme dengan cara merangsang pertumbuhan mikroorganisme yang diinginkan dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk dan patogen (Astuti, 2009).

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan surimi harus memenuhi syarat, yaitu bersih, tidak bau busuk, tidak ada tanda-tanda dekomposisi dan pemalsuan, serta terhindar dari sifat-sifat alamiah lain yang mengindukasikan penurunan mutu dan membahayakan kesehatan (SNI, 2009).

2.5 Proses Pembuatan Surimi

Pengolahan surimi ada dua cara, yaitu secara manual dan mekanis, pengolahan surimi secara manual dikerjakan langsung oleh manusia, sedangkan pengolahan secara mekanis dilakukan dengan bantuan mesin Agustini *et al.*, (2006). Pengolahan surimi secara manual dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Pembuatan Surimi Secara Manual (Agustini *et al.*, 2006)

Empat tahapan dalam proses pembuatan surimi, yaitu pencucian daging ikan, penggilingan, pengemasan, dan pembekuan (Suzuki, 1981). Tahapan yang paling awal dari pembuatan surimi yaitu pencucian daging ikan yang berfungsi untuk membersihkan daging ikan dari kotoran, duri, dan tulang yang menempel maupun dari darah yang tersisa pada daging ikan. Dilanjutkan dengan menggiling daging ikan agar menjadi lumat. Lalu dikemas dengan rapi untuk selanjutnya di bekukan dalam suhu tertentu.

Kekuatan gel pada surimi akan mengalami penurunan selama proses pembuatan surimi, yaitu pada saat proses pencucian, pada saat itu protein pada daging ikan termasuk protein myofibril yang berperan aktif dalam proses pembentukan gel surimi (Purwandari, 2014).

2.6 Kerusakan Produk Surimi

Kerusakan yang sering terjadi pada surimi adalah denaturasi protein, yang berakibat pada kemampuan fungsional myofibril dalam mengikat air dan membentuk gel. Untuk mengatasi denaturasi protein ini maka ditambahkan

cruprotective agent yang mempunyai fungsi sebagai anti denaturasi (Agustini *et al.*, 2006). *Criprotective agent* yang umum dikenal adalah sorbitol dan sukrosa yang juga berfungsi sebagai pemanis, namun dalam penelitian ini *cruprotective agent* yang ditambahkan adalah sukrosa. Denaturasi protein sering terjadi pada surimi, proses denaturasi protein dimulai pada saat penyimpanan beku. Hal ini ditandai dengan berubahnya tekstur surimi yang menjadi lebih lembek (Suzuki, 1981).

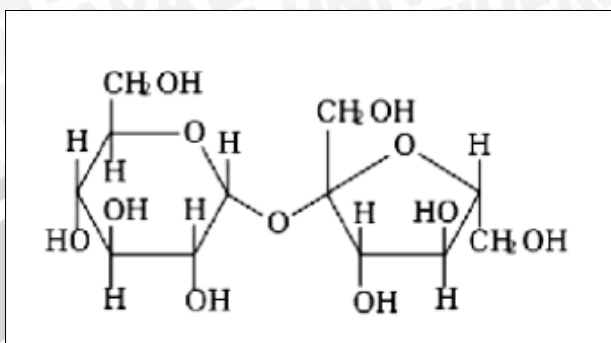
Surimi yang tidak langsung diolah dan dibekukan dalam suhu rendah dan waktu yang lama, protein miofibrilnya mudah terdenaturasi yang menyebabkan kerusakan gel (Wulandari, 2007). Surimi beku dalam kurun waktu tertentu juga akan mengalami kerusakan protein yang disebabkan oleh proses penyimpanan beku. Hal ini disebabkan adanya penurunan kemampuan mengemulsi, mengikat lemak, mengikat air dan membentuk gel pada daging ikan beku. Oleh karena itu, produk yang beku cenderung akan mengalami kerusakan seperti denaturasi protein, dehidrasi dan oksidasi lemak dimana akan mempengaruhi tekstur, rasa dan penampakan bila diproses lebih lanjut (Agustini *et al.*, 2006).

2.7 Sukrosa

Sukrosa merupakan senyawa heterodisakarida yaitu hasil dari penggabungan dua buah unit karbon monosakarida yaitu glukosa dan fruktosa. Sukrosa juga merupakan senyawa non-ionik dalam bentuk bebas dan mempunyai sifat pengemulsi (*emulsifying*), pembusaan (*foaming*), deterjensi (*detergency*) dan pelarutan (*solubizing*) yang sangat baik (Hidayanto *et al.*, 2010).

Sukrosa merupakan disakarida dengan rumus kimia $C_{12}H_{22}O_{11}$, (β -D-fructofuranosyl- α -D-glucopyranoside) yang mempunyai berat molekul

342,3. Sukrosa merupakan salah satu disakarida yang ditemukan dalam bentuk bebas (tidak berikatan dengan senyawa lain) di dalam tanaman (Purnamawati, 2006). Struktur sukrosa dapat dilihat pada Gambar 3.

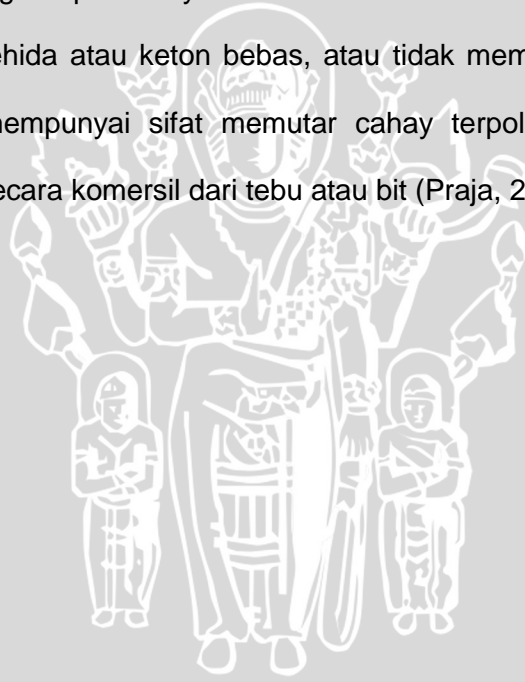


Gambar 3. Struktur Kimia Sukrosa (Purnamawati, 2006).

Fungsi sukrosa selain sebagai pemanis adalah sebagai pembentuk gel, dan akan mempengaruhi tekstur gel (Widayanti *et al.*, 2013). Fungsi sukrosa dalam pembuatan surimi ini adalah mengikat air, protein dan memperbaiki tekstur sehingga sukrosa dapat meningkatkan kekuatan gel pada surimi. Kekuatan gel merupakan parameter kualitas surimi, semakin meningkatnya nilai kekuatan gel pada surimi maka kualitas surimi juga ikut meningkat (Aminudin *et al.*, 2013).

Sukrosa secara fisik berbentuk cairan berwarna coklat, dengan densitas 1507 kg.m^{-3} , titik didih $461,85^{\circ}\text{C}$, titik lebur 187°C , suhu Kritis $850,80^{\circ}\text{C}$, volume kritis $0,6132 \text{ m}^3\text{kgmole}^{-1}$, tekanan Kritis $4037,26 \text{ kPa}$ sedangkan secara kimia sukrosa mempunyai sifat yaitu, dapat dioksidasi oleh HNO_3 , KMnO_4 dan peroksida. Sukrosa juga dapat dihidrolisis secara enzimatis menjadi glukosa dan fruktosa oleh enzim invertase. Pada pH yang tinggi sukrosa relative stabil. Umumnya sukrosa apabila dipanaskan dalam golongan alkali kuat dan dipanaskan, sukrosa akan berubah menjadi asam organik seperti laktat dan golongan keton. Pada suhu yang tinggi ($160\text{--}186^{\circ}\text{C}$) sukrosa akan terdekomposisi (Purwanto, 2008).

Sukrosa merupakan suatu sakarida yang dibentuk dari monomer-monomernya yang berupa unit glukosa dan fruktosa. Senyawa ini dikenal sebagai sumber nutrisi serta dibentuk oleh tumbuhan, tidak oleh organisme lain seperti hewan. Penambahan sukrosa dalam media berfungsi sebagai sumber karbon. Sukrosa dapat diperoleh dari gula tebu atau gula beet. Unit glukosa dan fruktosa diikan oleh jembatan astel oksigen dengan orientasi alpha. Struktur ini mudah dikenali karena mengandung enam cincin glukosa dan lima cincin fruktosa. Proses fermentasi sukrosa melibatkan mikroorganisme yang dapat memperoleh energi dari substrat sukrosa dengan melepaskan karbondioksida dan produk samping berupa senyawaan alkohol. Molekul sukrosa tidak mempunyai gugs aldehida atau keton bebas, atau tidak mempunyai gugus OH glikosidik. Sukrosa mempunyai sifat memutar cahaya terpolarisasi ke kanan. Sukrosa didapatkan secara komersil dari tebu atau bit (Praja, 2015).



3. METODOLOGI

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk pembuatan surimi dalam penelitian ini antara lain ikan patin djambal (*Pangasius djambal*), garam dapur, sukrosa, air, es, kertas label.

Bahan kimia yang digunakan untuk analisis diantara lain aquades, H_2SO_4 pekat, $Ca(OH)_2$, HCl, *methyl Orange*, plastik klip, kertas label, plastik *polyethilen*, kertas saring halus, tablet kjeldahl, NaOH, H_3BO_3 , petroleum eter.

3.1.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam pembuatan surimi dalam penelitian ini antara lain pisau, baskom, telenan, kain blacu, *food procesor*, freezer, timbangan digital, timbangan analitik.

Alat yang digunakan dalam analisis adalah botol timbang dan tutupnya, bola hisap, oven, desikator, timbangan analitik, timbangan digital, *crushable tang*, labu kjeldahl, almari asam, biuret dan statif, destilator, pipet, washing bottle, pipet volume, spatula, pipet tetes, gelas ukur 100 ml, erlenmeyer, mortar dan alu, gelas piala, sampel tube, cawan petri, beaker glass 100 ml, porselen, hotplate, *muffle*.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *eksperimental laboratoris*. metode *eksperimental laboratoris* merupakan metode untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan sebab akibat serta seberapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberi perlakuan yang berbeda.

3.2.1 Penelitian Pendahuluan

Dalam penelitian pendahuluan akan dilakukan pembuatan surimi dengan penambahan sukrosa 3%, 4%, 5%, dan 0% sebagai kontrol. Penelitian pendahuluan dimaksudkan untuk mengetahui konsentrasi terbaik dalam upaya meningkatkan kualitas surimi. Pada penelitian pendahuluan akan dilakukan uji proksimat dan uji kekkuatan gel untuk mengetahui konsentrasi yang terbaik.

3.2.2 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan empat perlakuan dan enam kali ulangan. Empat perlakuan terdiri dari A(0%) sukrosa, B(3,5%) sukrosa, C(4%) sukrosa D(4,5%) sukrosa. Model rancangan percobaan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rancangan Percobaan

Perlakuan	Ulangan						Total
	1	2	3	4	5	6	
A (0%)	A1	A2	A3	A4	A5	A6	
B (3,5%)	B1	B2	B3	B4	B5	B6	
C (4%)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
D (4,5%)	D1	D2	D3	D4	D5	D6	
Total							

Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dilanjutkan dengan Uji beda nyata jujur (BNJ), menggunakan aplikasi SPSS. Sedangkan untuk menentukan perlakuan terbaik dengan menggunakan metode indeks efektifitas (susrini, 2003).

3.2.3 Penelitian Utama

Pada penelitian utama akan dilakukan pembuatan surimi dengan penambahan sukrosa 3,5%, 4%, 4,5% dan 0% sebagai kontrol. Konsentrasi penambahan sukrosa didapat dari hasil terbaik pada penelitian pendahuluan yaitu sebesar 4%. Pada penelitian utama akan dilakukan uji proksimat, uji kekuatan gel, uji hedonik yang meliputi tekstur, warna, aroma dengan 20 panelis semi terlatih, uji gigit dan uji lipat sehingga didapatkan hasil surimi dengan kualitas terbaik.

3.3 Parameter Uji

Parameter uji yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji kadar air, uji kadar protein, uji kadar lemak, uji kadar abu, uji kadar karbohidrat, uji kekuatan gel, uji hedonik, uji gigit, uji lipat.

3.3.1 Analisis Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 2010)

Penentuan kadar air menggunakan metode pengeringan dalam oven. Prinsipnya yaitu menguapkan air yang ada didalam bahan dengan pemanasan kemudian dilakukan penimbangan bahan hingga berat konstan yang berarti semua air bebas sudah menguap. Prosedur penentuan kadar air bisa dilihat pada Lampiran 1.

3.3.2 Analisis Kadar Protein (Sudarmadji *et al.*, 2010)

Pengujian kadar protein menggunakan metode kjeldahl. Prinsip penentuan kadar protein adalah menentukan jumlah nitrogen (N) total yang terkandung dalam bahan yang melalui tiga tahapan antara lain destruksi, destilasi, dan titrasi. Prosedur penentuan kadar protein dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.3.3 Analisis Kadar Lemak (Sudarmadji *et al.*, 2010)

Pengujian kadar lemak menggunakan metode soxhlet. Prinsip penentuan kadar lemak adalah mengekstraksi lemak dengan suatu pelarut, sehingga terjadi ekstraksi secara kontinyu dengan jumlah pelarut yang tetap dengan adanya pendingin balik. Prosedur penentuan kadar lemak dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.3.4 Analisis Kadar Abu (Sudarmadji *et al.*, 2010)

Prinsip penentuan kadar abu adalah menimbang sisa mineral hasil pembakaran bahan organik pada suhu sekitar 600°C. Prosedur penentuan kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 4.

3.3.5 Analisis Kadar Karbohidrat (Sudarmadji *et al.*, 2010)

Terdapat beberapa cara analisis yang dapat digunakan untuk memperkirakan kandungan karbohidrat dalam bahan makanan. Cara paling mudah adalah dengan cara perhitungan kasar (*proximate analysis*) atau juga disebut *Carbohydrate by Difference* dengan rumus %Karbohidrat = 100% - %(protein + lemak + abu + air).

3.3.6 Uji Kekuatan gel (Balange, 2009)

Pengujian kekuatan gel surimi dilakukan menggunakan alat tensile strength tipe EZ-Test. Pengujian dilakukan pada suhu kamar dengan membentuk surimi menjadi balok yang mempunyai ketebalan 1 cm. Pengukuran dilakukan menggunakan penganalisis tekstur yang dilengkapi dengan bola pendorong yang mempunyai kecepatan 60 mm/menit hingga kedalaman 5 mm.

3.3.7 Uji Hedonik

Metode pengujian hedonik dilakukan dengan indra peraba (tekstur) penglihatan (warna dan kenampakan), pembau (aroma). Penilaian uji hedonik

dapat mencerminkan susunan bahan pangan terutama secara fisik yang diperoleh dari pengamatan indrawi dengan menggunakan panelis sebagai subyeknya. Uji hedonik yang dilakukan meliputi tekstur, warna, dan aroma untuk mendapatkan karakter sensori surimi yang terbaik oleh panelis. Tabel uji hedonik dapat dilihat pada Lampiran 5.

3.3.8 Uji Gigit

Uji gigit diawali dengan memotong sampel 1-2 cm. Pengujian dilakukan dengan cara menggigit sampel dengan gigi seri atas dan gigi seri bawah. Kriteria nilainya (Lampiran 6):

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| 1. Hancur | 6. Masih dapat diterima |
| 2. Agak hancur | 7. Agak kuat kekenyalannya |
| 3. Sangat lunak | 8. Kuat kekenyalannya |
| 4. Lunak | 9. Sangat kuat |
| 5. Agak suka | 10. Amat sangat kuat |

3.3.9 Uji Lipat

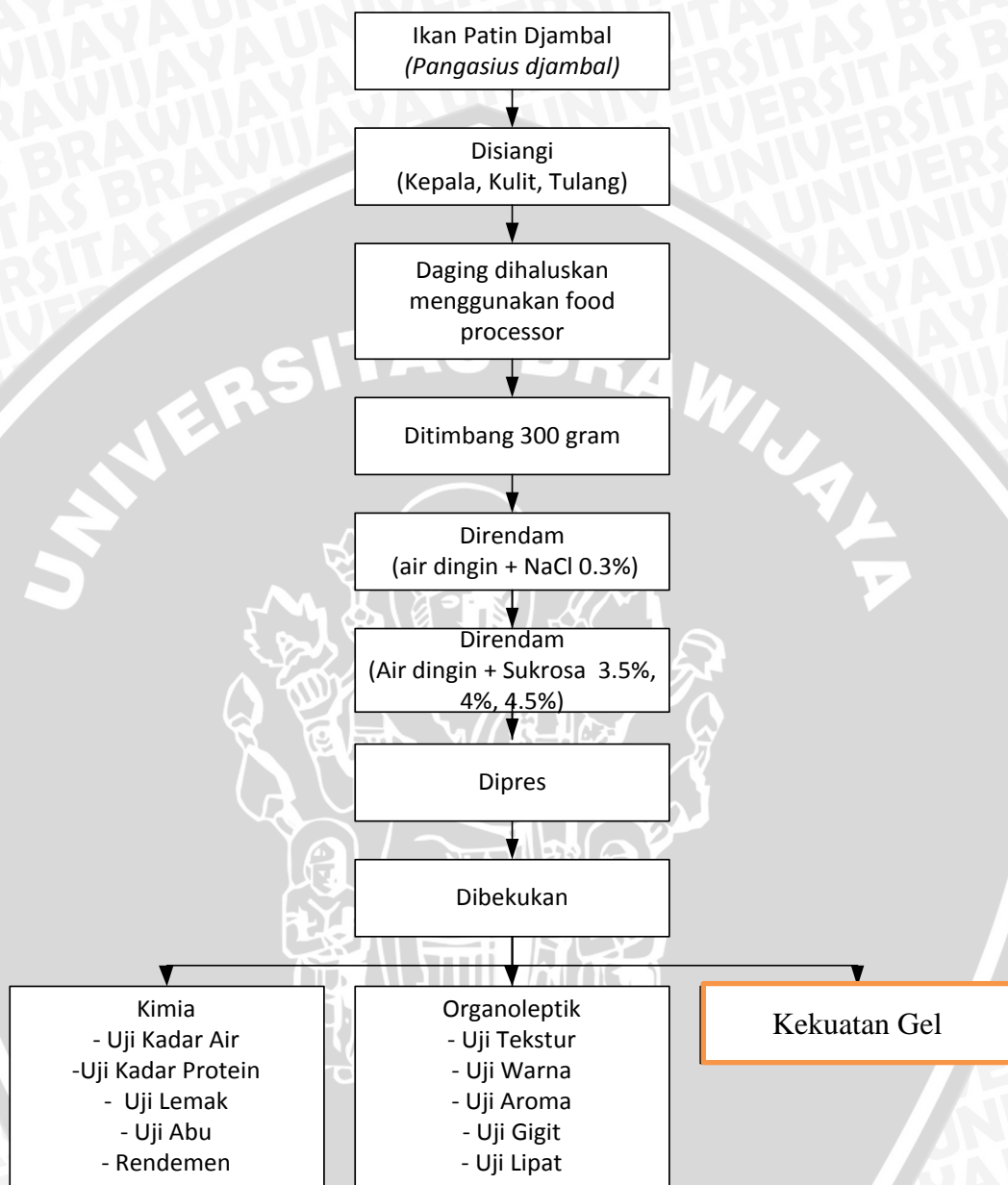
Uji lipat diawali dengan mengukur sampel dengan ketebalannya 4-5 mm. Pengujian dilakukan dengan cara melipat sampel dengan setengah lingkaran, seperempat, dan seterusnya hingga batas robek (Lampiran 7) kriteria nilainya:

1. Hancur bila ditekan jari "1"
2. Retak bila dilipat satu kali "2"
3. Sedikit retak bila dilipat satu kali "3"
4. Tidak retak bila dilipat satu kali "4"
5. Tidak retak bila dilipat dua kali "5"

3.4 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini pembuatan surimi dengan perlakuan penambahan sukrosa yang berbeda. Langkah pertama dalam pembuatan surimi ikan patin djambal yaitu dibersihkan kepala, kulit, tulang serta organ dalamnya. Tahapan ini dilakukan dengan hat-hati agar tidak merusak daging. Kemudian digiling menggunakan *food processor* agar dihasilkan daging ikan yang halus dan lumat. Kemudian daging halus ditimbang seberat 300 gram, dan dicuci sebanyak dua kali. Pencucian pertama menggunakan air dingin sebanyak 2 liter selama 10 menit pada suhu 5°C dicampur NaCl 0.3% dari berat sampel. Pencucian dengan air dingin merupakan tahapan yang paling penting dalam pembuatan surimi karena pada proses ini komponen nitrogen terlarut, darah, pigmen dan juga lemak yang ada pada daging lumat terbuang, sedangkan protein miofibrilar menjadi pekat sehingga kemampuan membentuk gel meningkat. Kekuatan gel terbaik akan diperoleh ketika suhu air 3-10°C. Pencucian kedua menggunakan air dingin sebanyak 2 liter dan penambahan sukrosa dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 0%, 3.5%, 4% dan 4.5% selama 10 menit pada suhu 5°C. Selanjutnya dilakukan pengepresan dengan cara diperas hingga kadar air maksimal 20% dan dibekukan untuk mempertahankan kualitasnya. Kemudian dilakukan pengujian secara kimia, dan fisika. Pengujian kimia dilakukan dengan parameter uji air, protein, lemak, karbohidrat, abu, dan rendemen. Pengujian fisika dilakukan dengan parameter uji hedonik tekstur, warna, aroma, uji lipat, uji

gigit dan kekuatan gel. Proses pembuatan surimi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses Pembuatan Surimi Ikan Patin djambal

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Surimi merupakan lumatan daging yang mengalami proses pencucian, dan pemerasan pengepresan, penambahan *food additive*, pengepakan dan pembekuan (Susilo, 2010). Gambar surimi dapat dilihat pada Gambar 5.



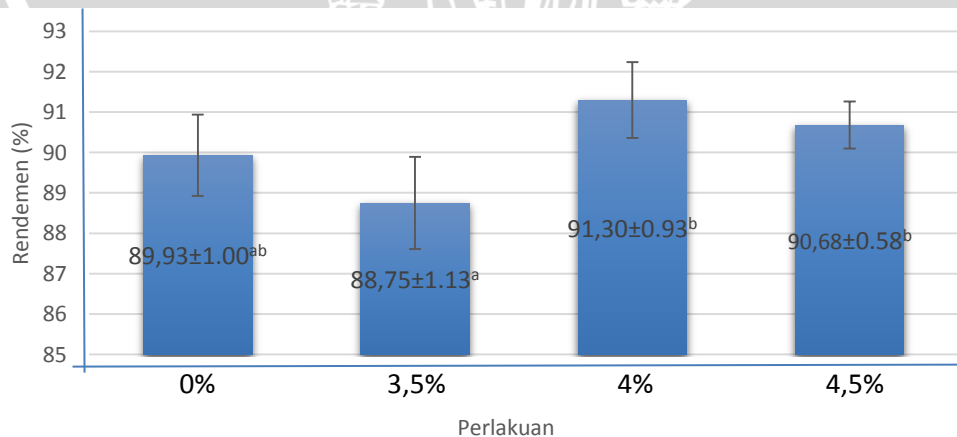
Gambar 5. Surimi Ikan Patin djambal (*Pangasius djambal*)
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Karakteristik surimi ikan patin djambal yang didapatkan yaitu berwarna putih, beraroma segar, dan bertekstur kenyal. Ciri-ciri tersebut sesuai dengan karakteristik surimi yang baik menurut SNI (2009), yaitu berwarna putih, bersih, atau berwarna seperti daging ikan yang dipakai. Apabila ditinjau dari segi aromanya, surimi yang baik beraroma segar seperti bahan baku yang digunakan, teksturnya elastis, padat dan kompak, serta tidak berasa atau netral hingga agak manis.

4.1 Rendemen

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan selang nilai rata-rata rendemen surimi ikan patin dengan penambahan sukrosa yang berbeda didapatkan hasil sebesar 88.75%-91.30%. Perhitungan nilai rendemen dihitung antara berat akhir produk dan berat awal bahan baku yang

digunakan kemudian dinyatakan dalam persen. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan penambahan sukrosa berpengaruh nyata terhadap rendemen surimi ikan patin djambal ($p < 0,05$). Hasil uji Tukey pada Lampiran 8 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan sukrosa 3,5%, 4%, dan 4,5%. Hasil perlakuan penambahan sukrosa 3,5% tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) namun berbeda nyata dengan penambahan sukrosa 4% dan 4,5%. Hasil perlakuan penambahan sukrosa 4% tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%), dan dengan perlakuan penambahan sukrosa 4,5% namun berbeda nyata dengan perlakuan penambahan sukrosa 3,5%. Selanjutnya hasil Perlakuan penambahan sukrosa 4,5% tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) dan dengan penambahan sukrosa 4% namun berbeda nyata dengan perlakuan penambahan sukrosa 3,5%. Selanjutnya perbedaan rendemen surimi ikan patin antar perlakuan penambahan sukrosa dapat dilihat pada Gambar 6.

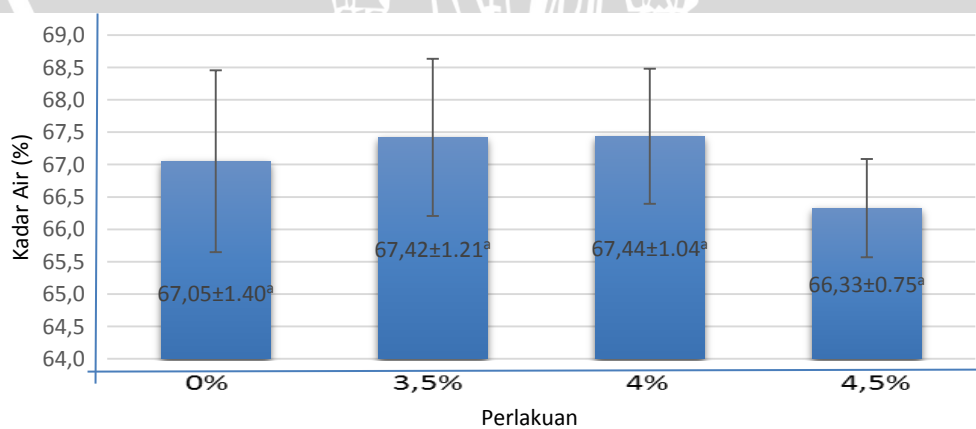


Gambar 6. Grafik Rendemen Surimi Ikan Patin Djambal dengan Penambahan Sukrosa

Berdasarkan Gambar 6 terlihat rendemen surimi ikan patin terkecil pada perlakuan penambahan sukrosa 3,5% mempunyai nilai rendemen sebesar 88.75%, dan tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan sukrosa 4% yaitu sebesar 91.30%.

4.2 Kadar Air

Air menurut Winarno (2004), merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan. Selain itu, kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan daya simpan bahan pangan tersebut. Hasil uji kadar air pada surimi ikan patin djambal dengan perlakuan penambahan sukrosa berkisar antara 66.33%-67.44%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan penambahan sukrosa tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air surimi ikan patin djambal ($p>0,05$). Hasil analisis keragaman (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 9. Selanjutnya perbedaan kadar air surimi ikan patin antar perlakuan penambahan sukrosa dapat dilihat pada Gambar 7.



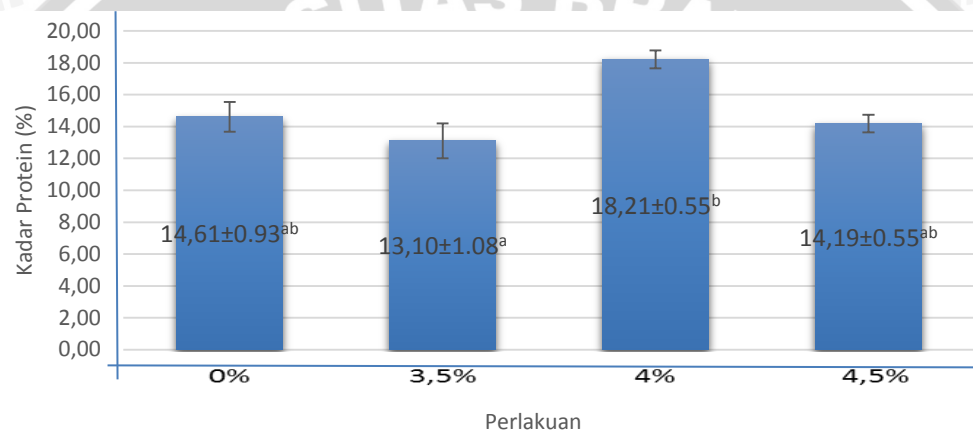
Gambar 7. Grafik Kadar Air Surimi Ikan Patin Djambal dengan Penambahan Sukrosa

Berdasarkan Gambar 7 didapatkan nilai kadar air terendah sebesar 66.33% yaitu pada perlakuan penambahan sukrosa 4.5%, sedangkan nilai kadar air tertinggi sebesar 67.44% pada perlakuan penambahan sukrosa sebesar 4%. Dari keempat perlakuan, nilai kadar air yang didapatkan tergolong baik karena masih memenuhi kisaran mutu dan keamanan surimi yang disyaratkan oleh SNI 2694:2013 yaitu tidak lebih dari 80%. Penambahan sukrosa diduga dapat meningkatkan jumlah air yang terikat pada surimi ikan patin, karena gugus hidroksil yang terikat pada gula tersebut dapat berinteraksi dengan air (Bemidller dan Wistler, 1996).

4.3 Kadar Protein

Berdasarkan hasil uji kadar protein surimi ikan patin djambal dengan penambahan sukrosa didapatkan rata-rata sebesar 13,10%-18,21%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan penambahan sukrosa berpengaruh nyata terhadap kadar protein surimi ikan patin djambal ($p < 0,05$). Hasil uji Tukey pada Lampiran 10 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan sukrosa 3,5% dan 4,5% namun berbeda nyata dengan perlakuan penambahan sukrosa 4%. Hasil perlakuan penambahan sukrosa 3,5% tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) dan perlakuan penambahan sukrosa 4,5% namun berbeda nyata dengan perlakuan penambahan sukrosa 4%. Hasil perlakuan penambahan sukrosa 4% berbeda nyata dengan perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) dan dengan

perlakuan penambahan sukrosa 3,5% dan 4,5%. Sedangkan hasil perlakuan penambahan sukrosa 4,5% tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) dan dengan perlakuan penambahan sukrosa 3,5% namun berbeda nyata dengan perlakuan penambahan sukrosa 4%. Selanjutnya perbedaan rendemen surimi ikan patin djambal dengan perlakuan penambahan sukrosa dapat dilihat pada Gambar 8.

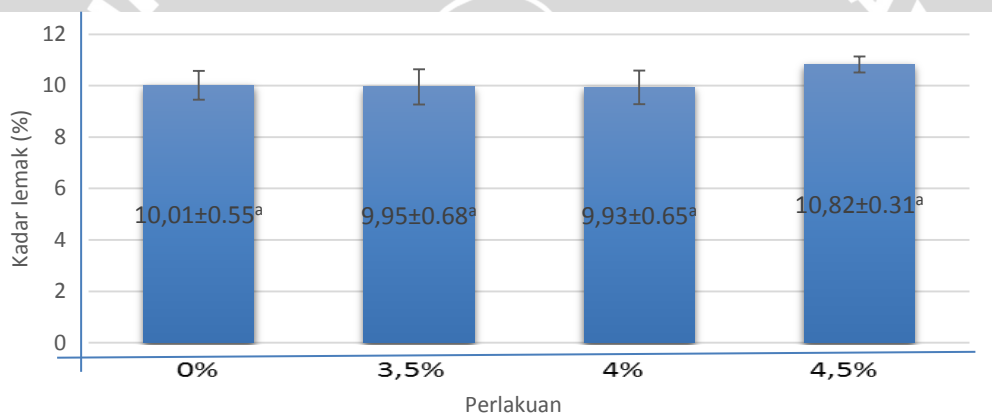


Gambar 8. Grafik Kadar Protein Surimi Ikan Patin Djambal dengan Penambahan Sukrosa

Berdasarkan Gambar 8 didapatkan nilai kadar protein yang paling rendah sebesar 13.10% pada perlakuan penambahan sukrosa 3,5% dan nilai kadar protein tertinggi sebesar 18.21% yang didapatkan pada perlakuan penambahan sukrosa 4%. Nilai kadar protein surimi ikan patin djambal pada perlakuan penambahan sukrosa 3,5%, 4%, 4,5% dan 0% sebagai kontrol telah memenuhi persyaratan mutu dan keamanan surimi yang dikeluarkan oleh SNI 2694:2013 yaitu memiliki minimal 12% kadar protein dalam setiap produk surimi.

4.4 Kadar Lemak

Berdasarkan hasil uji kadar lemak pada surimi ikan patin djambal dengan perlakuan penambahan sukrosa berkisar antara 9,93%-10,82%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan penambahan sukrosa tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak surimi ikan patin djambal ($p>0,05$). Hasil analisis keragaman (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 11. Selanjutnya perbedaan kadar lemak surimi ikan patin jambal dengan penambahan sukrosa yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 9.



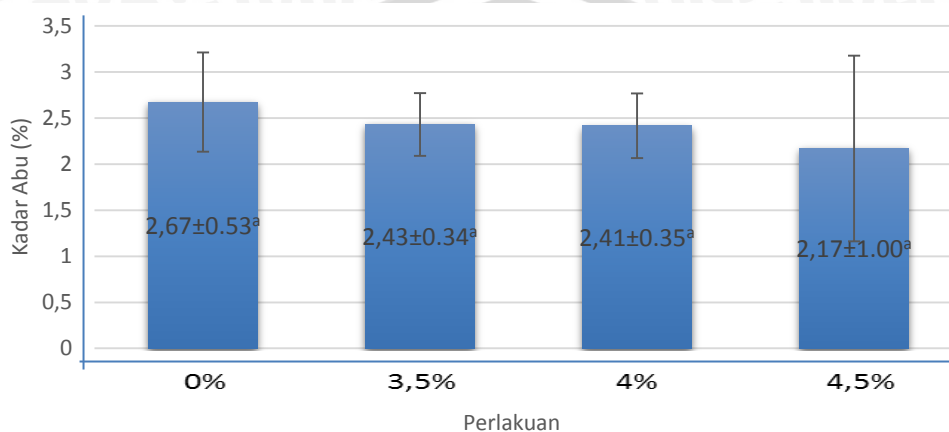
Gambar 9. Grafik Kadar Lemak Surimi Ikan Patin Djambal dengan Penambahan Sukrosa

Gambar 9 menunjukkan bahwa nilai kadar lemak surimi ikan patin terendah sebesar 9.93% terdapat pada perlakuan dengan penambahan sukrosa 4%, sedangkan nilai kadar lemak surimi ikan patin tertinggi sebesar 10.82% pada perlakuan dengan penambahan sukrosa 4.5%.

4.5 Kadar Abu

Berdasarkan hasil uji kadar abu pada surimi ikan patin djambal dengan perlakuan penambahan sukrosa berkisar antara 2.17%-2.67%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan

penambahan sukrosa tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu surimi ikan patin djambal ($p>0,05$). Hasil analisis keragaman (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 12. Selanjutnya perbedaan kadar abu surimi ikan patin djambal dengan penambahan sukrosa dapat dilihat Gambar 10.



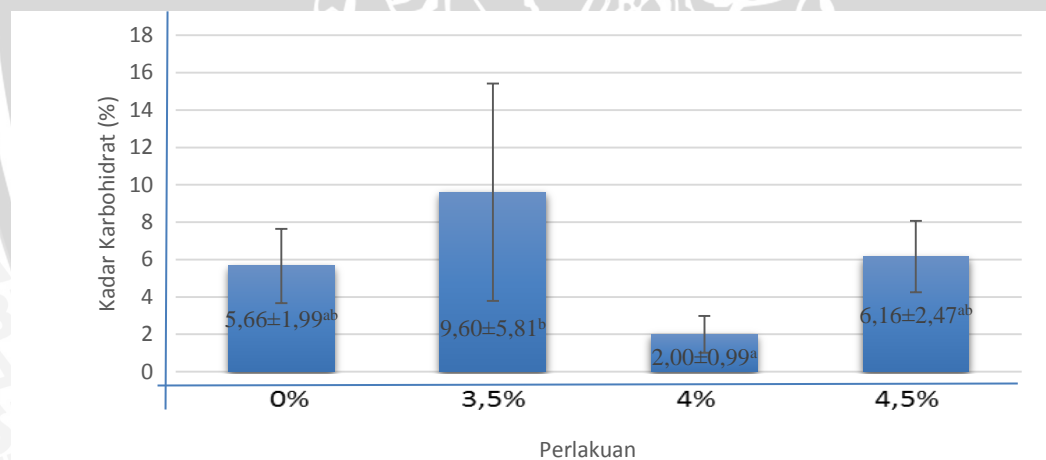
Gambar 10. Grafik Kadar Abu Surimi Ikan Patin Djambal dengan Penambahan Sukrosa

Gambar 10 menunjukkan kadar abu surimi ikan patin terendah sebesar 2.17% terdapat pada perlakuan penambahan sukrosa 4.5%, dan kadar abu tertinggi sebesar 2.63% pada perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%).

4.6 Kadar Karbohidrat

Berdasarkan hasil uji kadar karbohidrat surimi ikan patin djambal dengan penambahan sukrosa didapatkan rata-rata sebesar 2,00%-9,60%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan penambahan sukrosa berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat surimi ikan patin djambal ($p<0,05$). Hasil uji Tukey pada Lampiran 13 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan sukrosa 4% dan 4,5%

namun berbeda nyata dengan perlakuan penambahan sukrosa 3,5%. Hasil perlakuan penambahan sukrosa 3,5% berbeda nyata dengan perlakuan tanpa penambahan (0%) dan dengan perlakuan penambahan sukrosa 4% dan 4,5%. Hasil perlakuan penambahan sukrosa 4% tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) dan dengan perlakuan penambahan sukrosa 4,5% namun berbeda nyata dengan perlakuan penambahan sukrosa 3,5%. Perlakuan penambahan sukrosa 4,5% tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) dan dengan perlakuan penambahan sukrosa 4% namun berbeda nyata dengan perlakuan penambahan sukrosa 3,5%. Selanjutnya perbedaan kadar karbohidrat surimi ikan patin djambal dapat dilihat pada Gambar 11.

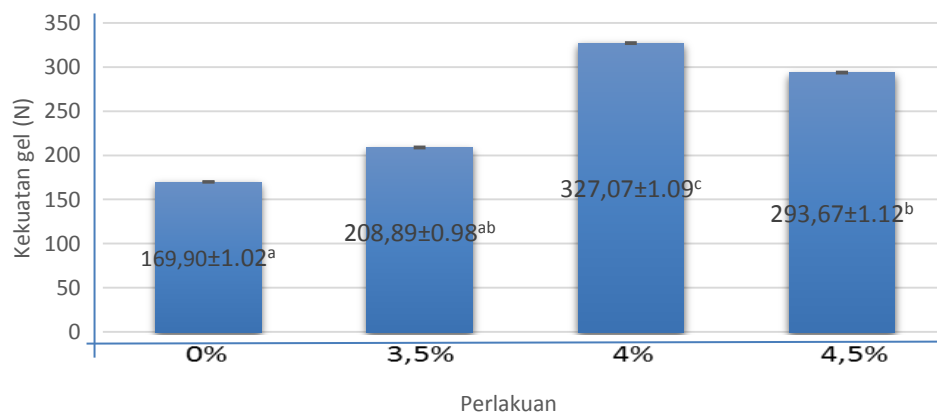


Gambar 11. Grafik Uji Kadar Karbohidrat Surimi Ikan Patin dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa

Gambar 11 menunjukkan kadar karbohidrat surimi ikan patin djambal terendah sebesar 2% terdapat pada perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%), sedangkan kadar karbohidrat tertinggi sebesar 9.60% pada perlakuan penambahan sukrosa 3,5%.

4.7 Kekuatan Gel

Berdasarkan hasil uji kekuatan gel surimi ikan patin djambal dengan penambahan sukrosa didapatkan rata-rata sebesar 169.90 N-327.07 N. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan penambahan sukrosa berpengaruh nyata terhadap kekuatan gel surimi ikan patin djambal ($p < 0,05$). Hasil uji Tukey pada Lampiran 14 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) berbeda nyata dengan perlakuan penambahan sukrosa 3,5%, 4% dan 4,5%. Hasil perlakuan penambahan sukrosa 3,5% berpengaruh nyata terhadap perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%), dan dengan penambahan sukrosa 4% dan 4,5%. Hasil perlakuan penambahan sukrosa 4% berpengaruh nyata terhadap perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) dan dengan penambahan sukrosa 3,5% dan 4,5%. Perlakuan penambahan sukrosa 4,5% berpengaruh nyata terhadap perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) dan dengan penambahan sukrosa 3,5% dan 4%. Perbedaan antara kekuatan gel surimi antar perlakuan satu dengan yang lain dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Uji Kekuatan Gel Surimi Ikan Patin dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa

Berdasarkan gambar 12 didapatkan nilai kekuatan gel terendah sebesar 169.90 N pada perlakuan penambahan sukrosa 3.5%, dan nilai kekuatan gel tertinggi sebesar 327.07 N pada perlakuan penambahan sukrosa 4%. Sifat kenyal adalah sifat reologi pada produk pangan elastis yang bersifat deformasi. Jumlah protein myofibril (aktin dan miosin) sangat menentukan pembentukan sifat gel dari surimi. Semakin banyak sukrosa yang sebagian besar terdiri atas protein myofibril (aktin dan miosin), maka semakin kuat pembentukan sifat gelnya (Wulandari, 2007).

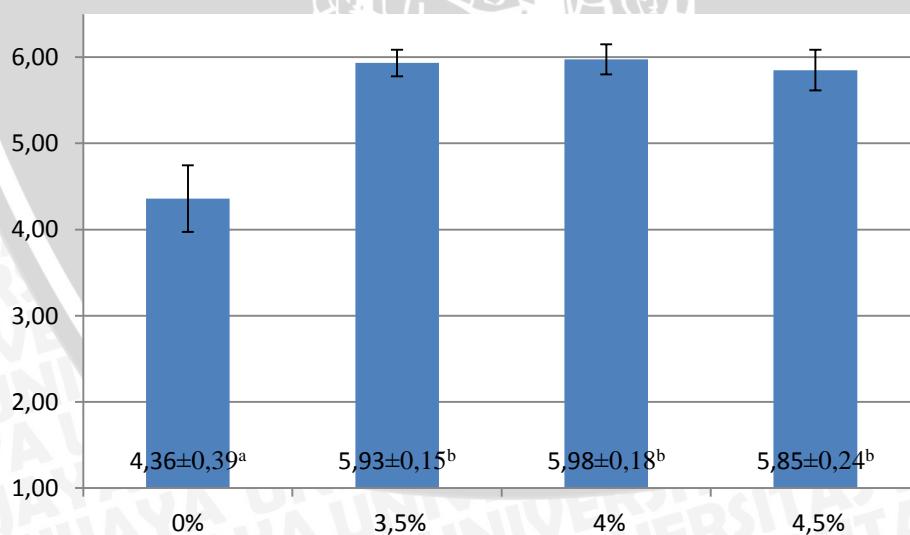
4.8 Uji Hedonik

4.8.1 Tekstur

Menurut Meilgaard *et al.*, (1999), yang dimaksud dengan tekstur adalah sesuatu yang bersifat kompleks, dan didefinisikan sebagai manifestasi sensori dari struktur luar dan dalam dari suatu produk. Tiap produk pangan memiliki definisi tersendiri untuk tekstur. Respon tekstur yang dimasukkan yaitu tekstur secara keseluruhan yang penting dan erat kaitannya dengan produk surimi yang mencakup daya gigit, kekerasan, dan *juiceness*.

Berdasarkan uji hedonik tekstur didapatkan rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap tekstur surimi ikan patin dengan perlakuan penambahan sukrosa sebesar 4,36-5,98. Analisis keragaman (ANOVA) tekstur pada surimi ikan patin dengan perlakuan penambahan sukrosa didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan penambahan sukrosa berpengaruh nyata terhadap tekstur surimi ikan patin ($p < 0,05$). Hasil uji

Tukey pada Lampiran 16 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) berbeda nyata terhadap perlakuan penambahan sukrosa 3,5%, 4% dan 4,5%. Hasil perlakuan penambahan sukrosa 3,5% berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan penambahan sukrosa 4% dan 4,5%. Hasil perlakuan penambahan sukrosa 4% berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan penambahan sukrosa 3,5% dan 4,5%. Sedangkan hasil perlakuan penambahan sukrosa 4,5% berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan penambahan sukrosa 3,5% dan 4%. Perbedaan uji hedonik tekstur surimi antar perlakuan satu sama yang lain dapat dilihat pada Gambar 13.



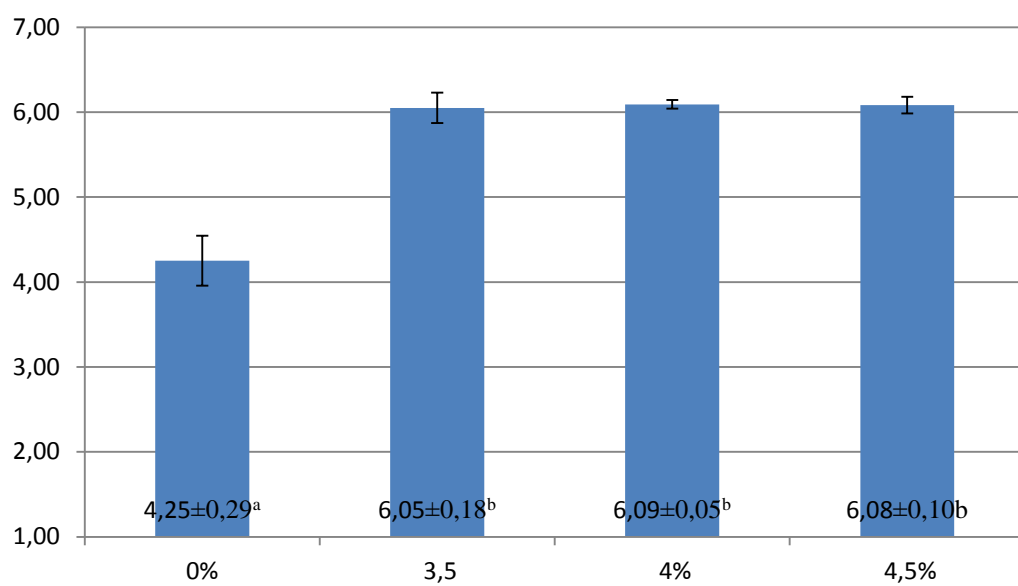
Gambar 13. Grafik Uji Hedonik Tekstur Surimi Ikan Patin dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa

Gambar 13 menunjukkan grafik uji hedonik tekstur yang didapatkan nilai terendah sebesar 4,36 (agak tidak suka) pada perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%). Sedangkan nilai tekstur tertinggi surimi ikan patin didapatkan sebesar 5,98 (agak suka) pada perlakuan penambahan sukrosa 4%. Nilai respon panelis uji hedonik tekstur terhadap surimi ikan patin dapat dilihat pada Lampiran 15.

4.8.2 Warna

Warna sangat mempengaruhi tingkat pembelian konsumen terhadap surimi, warna surimi pada umumnya adalah putih karena surimi pada dasarnya merupakan bahan baku untuk dijadikan produk olahan selanjutnya. Berdasarkan uji hedonik warna didapatkan rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap warna surimi ikan patin dengan perlakuan penambahan sukrosa sebesar 4,25-6,09. Analisis keragaman (ANOVA) warna pada surimi ikan patin dengan perlakuan penambahan sukrosa didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan penambahan sukrosa berpengaruh nyata terhadap warna surimi ikan patin ($p < 0,05$). Hasil uji Tukey pada Lampiran 18 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) berbeda nyata terhadap perlakuan penambahan sukrosa 3,5%, 4% dan 4,5%. Hasil perlakuan penambahan sukrosa 3,5% berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan penambahan sukrosa 4% dan 4,5%. Hasil perlakuan penambahan sukrosa 4% berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) namun, tidak berbeda nyata terhadap

perlakuan penambahan sukrosa 3,5% dan 4,5%. Sedangkan hasil perlakuan penambahan sukrosa 4,5% berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%) namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan penambahan sukrosa 3,5% dan 4%. Perbandingan uji hedonik warna surimi antar perlakuan satu dengan yang lain dapat dilihat pada Gambar 14.

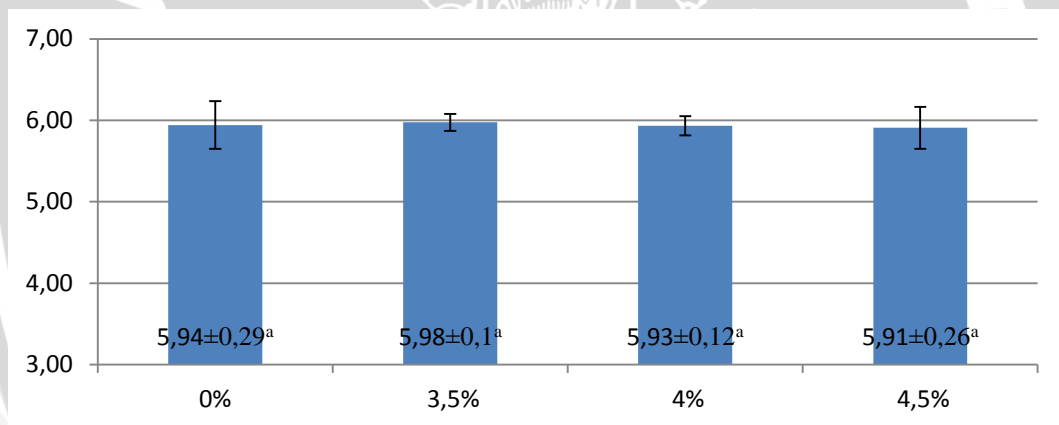


Gambar 14. Grafik Uji Hedonik Warna Surimi Ikan Patin dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa

Pada gambar 14 grafik uji hedonik warna didapatkan nilai warna terendah sebesar 4,25 (agak tidak suka) pada perlakuan tanpa penambahan sukrosa (0%). Nilai tekstur tertinggi surimi ikan patin didapatkan sebesar 6,09 (agak suka) pada perlakuan penambahan sukrosa 4%. Hal ini diduga karena penambahan sukrosa dapat menghilangkan pigmen daging ikan patin sehingga panelis lebih menyukai warna surimi ikan patin. Nilai respon uji hedonik warna terhadap surimi ikan patin dapat dilihat pada Lampiran 17.

4.8.3 Aroma

Berdasarkan uji aroma didapatkan rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap aroma surimi ikan patin dengan perlakuan penambahan sukrosa sebesar 5.91-5.98. Analisis keragaman (ANOVA) aroma pada surimi ikan patin dengan perlakuan penambahan sukrosa didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan penambahan sukrosa tidak berpengaruh nyata terhadap warna surimi ikan patin ($p < 0,05$). Hasil analisis keragaman (ANOVA) dan uji tukey aroma dapat dilihat pada Lampiran 20. Perbandingan uji hedonik aroma surimi antar perlakuan satu dengan yang lain dapat dilihat pada Gambar 15.



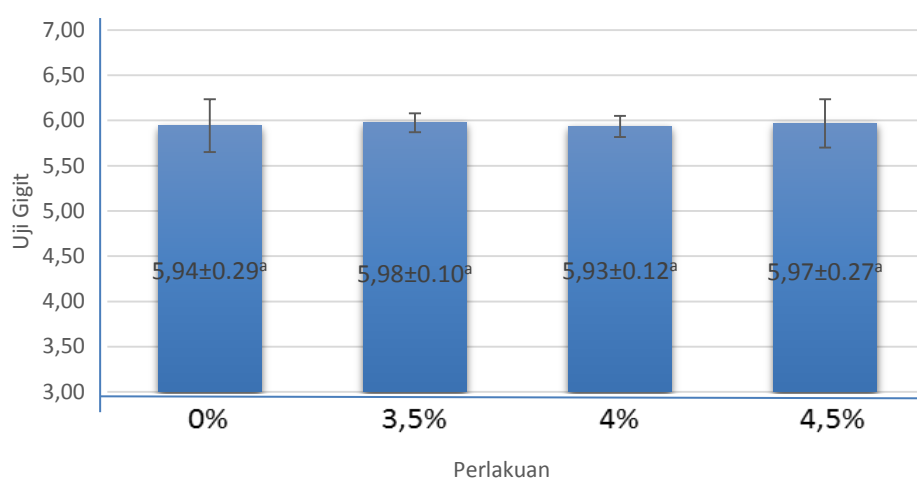
Gambar 15. Grafik Uji Hedonik Aroma Surimi Ikan Patin dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa

Berdasarkan gambar 15 didapatkan nilai respon kesukaan panelis terhadap aroma surimi ikan patin terendah sebesar 5.91 (agak suka) pada perlakuan penambahan sukrosa 4%, nilai tertinggi sebesar 5.98 (agak suka) pada perlakuan penambahan sukrosa 3,5%. Hasil analisis yang menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan diduga dikarenakan aroma surimi ikan patin yang tidak terasa amis sehingga menunjukkan bahwa secara kelesuruhan panelis agak menyukai aroma surimi ikan

patin. Nilai respon uji hedonik aroma terhadap surimi ikan patin dapat dilihat pada Lampiran 19.

4.9 Uji Gigit

Berdasarkan uji gigit didapatkan rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap surimi ikan patin dengan perlakuan penambahan sukrosa sebesar 5.93-5.98. Analisis keragaman (ANOVA) uji gigit pada surimi ikan patin dengan perlakuan penambahan sukrosa didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan penambahan sukrosa tidak berpengaruh nyata terhadap uji gigit surimi ikan patin ($p < 0,05$). Hasil analisis keragaman (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 22. Perbandingan uji gigit terhadap surimi ikan patin antar perlakuan satu dengan yang lain dapat dilihat pada Gambar 16.



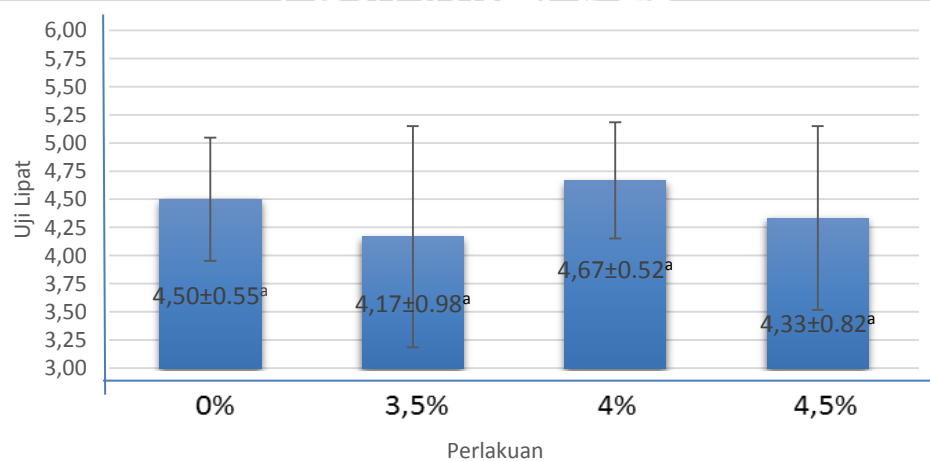
Gambar 16. Grafik Uji Gigit Surimi Ikan Patin dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa

Pada gambar 16 didapatkan nilai respon kesukaan panelis terhadap uji gigit surimi ikan patin terendah sebesar 5.93 (agak suka) pada perlakuan penambahan sukrosa 4%, nilai tertinggi sebesar 5.98 (agak

suka) pada perlakuan penambahan sukrosa 3,5%. Nilai respon uji gigit terhadap surimi ikan patin dapat dilihat pada Lampiran 21. Selama proses penyimpanan beku terjadi penurunan nilai uji gigit, hal ini diduga selama proses pembekuan terjadi denaturasi protein.

4.10 Uji Lipat

Berdasarkan uji lipat didapatkan rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap surimi ikan patin dengan perlakuan penambahan sukrosa sebesar 4,17-4,67. Analisis keragaman (ANOVA) uji lipat pada surimi ikan patin dengan perlakuan penambahan sukrosa didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan penambahan sukrosa tidak berpengaruh nyata terhadap uji lipat surimi ikan patin ($p < 0,05$). Hasil analisis keragaman (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 24. Perbandingan uji lipat terhadap surimi ikan patin antar perlakuan satu dengan yang lain dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Grafik Uji Lipat Surimi Ikan Patin dengan Perlakuan Penambahan Sukrosa

Berdasarkan gambar 17 didapatkan hasil nilai uji lipat surimi ikan patin terendah sebesar 4.17 (tidak retak bila dilipat 1 kali) pada perlakuan

penambahan sukrosa 3,5%, dan tertinggi sebesar 4.67 (tidak retak bila dilipat 2 kali) pada perlakuan penambahan sukrosa 4%. Nilai respon uji lipat terhadap surimi ikan patin dapat dilihat pada Lampiran 23. Penambahan sukrosa diduga dapat menarik molekul air sehingga surimi dapat lebih elastis. Menurut charla (2004), peningkatan elastisitas terjadi akibat sifat hidrasi air yang dapat menarik molekul air lingkungan matriks daging lumat sehingga membentuk massa yang lebih elastis.

4.11 Perlakuan Terbaik

Perlakuan dengan hasil terbaik pada penelitian ini berdasarkan uji indeks efektifitas adalah perlakuan penambahan sukrosa 4% dengan nilai produk (NP) total 0,725. Perlakuan terbaik penambahan sukrosa mempunyai rendemen 91.30%, kadar air 67.44%, kadar protein 18.21%, kadar lemak 9.93%, kadar abu 2.41%, kadar karbohidrat 2%, tekstur 5.98 (masih dapat diterima), warna 6.09 (agak suka), aroma 5.93 (masih dapat diterima) uji gigit 5.93 (agak suka), uji lipat 4.67 (tidak retak bila dilipat satu kali), kekuatan gel 327,23 N.

Penambahan sukrosa 4% memiliki nilai kadar protein dan kadar air yang memenuhi SNI (2009) yaitu maksimal 80% untuk kadar air dan minimal 12% untuk kadar protein. Hasil uji indeks efektifitas dapat dilihat pada Lampiran 25.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan penambahan sukrosa yang berbeda pada surimi ikan patin dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Penambahan sukrosa berpengaruh terhadap kualitas surimi ikan patin djambal karena berdasarkan hasil yang didapat nilai kadar air dan kadar protein memiliki nilai yang sesuai dengan standart nasional Indonesia yaitu kadar air maksimal 80% dan nilai kadar protein minimum 12%.
2. Berdasarkan uji indeks efektifitas, perlakuan terbaik penambahan sukrosa dalam surimi ikan patin adalah sebesar 4% dengan nilai kadar rendemen 91.30%, kadar air 67.44%, kadar protein 18.21%, kadar lemak 9.93%, kadar abu 2.41%, kadar karbohidrat 2%, tekstur 5.98 (masih dapat diterima), warna 6.09 (agak suka), aroma 5.93 (masih dapat diterima) uji gigit 5.93 (agak suka), uji lipat 4.67 (tidak retak bila dilipat satu kali), kekuatan gel 327,23 N.

5.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan adalah perlunya peningkatan daya guna surimi ikan patin sebagai diversifikasi produk olahan perikanan yang baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini T.W., A.S. Fahmi dan U. Amalia. 2006. Diversifikasi Produk Perikanan Mata Kuliah Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Universitas diponegoro.
- Aminudin N., Y.S. Darmanto dan D.A Apri. 2013. Pengaruh Asam Tanat, Sukrosa, dan Sorbitol Terhadap Kualitas Surimi Ikan Swangi (*Priachanthus tayenus*) Selama Penyimpanan Suhu -5°C . Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. Vol 2:2. 1-13.
- Andini S.Y. 2006. Karakteristik Surimi Hasil Ozonisasi Daging Merah Ikan Tongkol (*Euthynnus Sp.*). Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Astusi E. F. 2009. Pengaruh Jenis Tepung dan Cara Pemasakan Terhadap Mutu Bakso Dari Surimi Ikan Hasil Tangkap Sampingan (HTS). Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. ITB.
- Bakti B. S. 2004. Pengaruh Lama Waktu Penyimpanan Beku Daging Lumat Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*) Terhadap Mutu Fisiko-Kimia Surimi. Departemen Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. ITB.
- Balange, A.K. 2009. Enhancement of Gel Strength of Surimi Using Oxidized Phenolic Compounds. [Thesis]. Prince of Songkla University, Thailand, 238p.
- Bemiller, J.N. dan R.L. Wistler. 1996. Carbohydrate. Didalam Fennema, O.R. (ed). Food Chemistry. Marcel Dekke, New york.
- Charla F. W., agustini T. W., rianingsih L. 2014. Pengaruh Penambahan Bahan Pengikat Terhadap Karakteristik Fisik Surimi Ikan Patin (*Pangasius hypopethalmus*). Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan Vol 3. No 3. 1-8
- Ghufron. M., H. K Kordi. 2010. Budi Daya Ikan Patin di Kolam Terpal. Lily Publisher. Yogyakarta
- Hidayanto, E., A. Rofiq dan H. Sugito. 2010. Aplikasi Portable Brix Meter untuk Pengukuran Indeks Bias. Jurusan Fisika Universitas Diponegoro Semarang. Vol 13:4 (113-118).
- Irianto. H. E dan I. Soesilo. 2007. Dukungan Teknologi Penyediaan Produk Perikanan. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan.

Khairuman, dan S. Dodi. 2009. Budidaya Patin Secara Intensif. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Meilgaard, M., Civille, G. V., dan Carr, B. T., 1999. Sensory Evaluation Techniques. 3rd Ed. CRC Press, USA.

Minggawati I. dan Saptono. 2011. Analisis Usaha Pembesaran Ikan Patin Djambal (*Pangasius djambal*) dalam Kolam di Desa Sidomulyo Kabupaten Kuala Kapuas. Fakultas perikanan universitas kristen palangkaraya Vol 3:1. 24-29

Purnamawati, D. 2006. Kajian Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Asam Sitrat Terhadap Kualitas Sabun Transparan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Purwandari L. Y., Y.S. Darmanto., dan W. Ima. 2014. Pengaruh Penambahan *Egg White Powder* Terhadap Kualitas Gel Surimi Pada Beberapa Jenis Ikan Laut. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan Vol. 3 : 2.106-113.

Praja. D. I. 2015. Zat Aditif Makanan Manfaat Dan Bahayanya. Penerbit Garudhawacara. Yogyakarta.

Rostini. I. 2013. Pemanfaatan Daging Limbah Filet Ikan Kakap Merah Sebagai Bahan Baku Surimi Untuk Produk Perikanan. Jurnal Akuatika Vol. IV No. 2 141-148.

Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Bima Cipta. Jakarta.

Sedayu. B. B. 2004. Pengaruh Lama Waktu Penyimpanan Beku Daging Lumat Ikan Kurisi (*Nemlpterus nematophorus*) Terhadap Mutu Fisiko-Kimia Surimi. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Insitut Pertanian Bogor.

Standart Nasional Indonesia. 2009. SNI 7471.5:2009. Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*) – Bagian 5 Produksi Kelas Pembesaran Dikolam. Badan Standarisasi Nasional.

Standart Nasional Indonesia. 2013. SNI 2694:2013 Persyaratan Mutu dan keamanan surimi. Badan Standarisasi Nasional.

Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 2010. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Jakarta: Liberty.

Suharyanto. 1978. Komposisi Proksimat Nikuni (*Surimi-like*) Curing Pada Beberapa Jenis Daging yang Dicuci (*Leached*) Dengan Cara Kominusi Berbeda. Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.

Susilo, I. 2010. Pengaruh Penggunaan *Cryoprotectant* Terhadap Kualitas Surimi Selama Penyimpanan Beku. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Surabaya

Susrini. 2003. Index Efektifitas: Suatu Pemikiran Alternatif Untuk Memilih Perlakuan Terbaik Pada Penelitian Pangan. Modul Pembelajaran. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya 1-15

Suzuki T. 1981. Fish and Krill Protein : Processing Technology. London : Applied Science Publisher, Ltd.

Thalib, A. 2009. Pengaruh Penambahan Emulsifier lemak dalam Pembuatan Sosis Ikan Tengiri. Staf pengajar Faperta Ummu. Ternate.

Widayanti. a., S. R.Naniek., dan A. D. Rizka. 2013. Pengaruh Komposisi Sukrosa Dan Fruktosa Cair Sebagai Pemanis Terhadap Sifat Fisik Kembang Gula Jeli Sari Buah Pare (*Momordice charantia L*). Fakultas Farmasi dan Sains Uhamka. Jakarta.

Wiguna, A. 2005 Pengaruh Pengkomposisian dan Penyimpanan Dingin Daging Lumat Ikan Cucut Pisang (*Carcharinus falciformis*) dan Ikan Pari Kelapa (*Trygon sephen*) Terhadap Karakteristik Surimi yang Dihasilkan. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor

Winarno, F.G. 2004. *Air untuk Industri Pangan*. PT. Gramedia; Jakarta.

Wulandari N.T. 2007. Optimasi Formulasi Sosis Berbahan Baku Surimi Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) Dengan Penambahan Karagenan (*Uechema sp*) dan Susu Skim Untuk Meningkatkan Mutu Sosis. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Yuliartati. E. 2011. Tingkat Serangan Ektoparasit Pada Ikan Patin (*Pangasius djambal*) Pada Beberapa Pembudidaya Ikan Di Kota Makassar

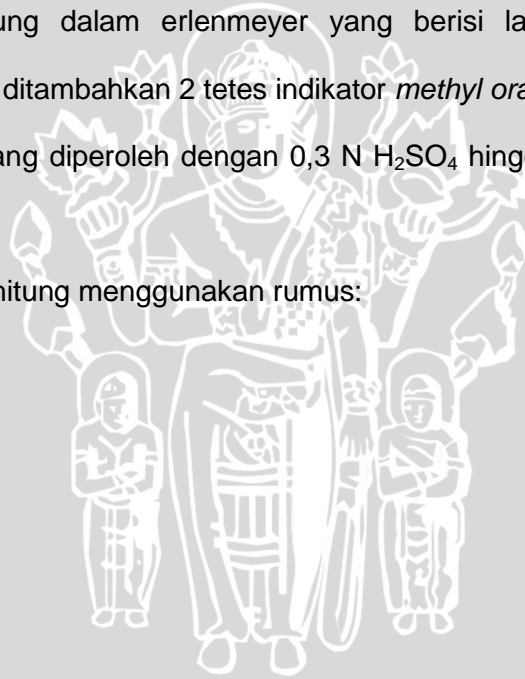
Lampiran 1. Prosedur Analisis Kadar Air

- Botol timbang yang bersih dimasukkan dalam oven bersuhu 105°C selama semalam dengan tutup setengah terbuka
- Botol timbang dikeluarkan dari oven dan dimasukkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang beratnya
- Ditimbang sampel yang telah dihaluskan sebanyak 2 gram dan dimasukkan ke dalam botol timbang
- Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam hingga berat konstan
- Keluarkan botol timbang dari oven dan didinginkan dalam desikator selama 15-30 menit
- Ditimbang berat botol timbang dan sampel
- Kadar air dihitung menggunakan rumus:

$$\%Wb = \frac{(\text{berat botol timbang} + \text{berat sampel}) - \text{berat akhir}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Lampiran 2. Prosedur Analisis Kadar Protein

- Ditimbang sampel yang telah dihaluskan sebanyak 1 gram
- Sampel kemudian dimasukkan ke dalam labu kjeldahl
- Sampel ditambahkan larutan H_2SO_4 pekat di dalam ruangan asam dan tablet kjeldahl sebagai katalisator
- Bahan didestruksi hingga berwarna bening dan didinginkan hingga tidak mengeluarkan asap dan hasil destruksi dimasukan dalam labu destilasi
- Ditambahkan 30 ml akuades, indikator PP dan larutan NaOH pekat kemudian didestilasi
- Destilat ditampung dalam erlenmeyer yang berisi larutan asam borit (H_3BO_3) 3% dan ditambahkan 2 tetes indikator *methyl orange*
- Titrasi larutan yang diperoleh dengan 0,3 N H_2SO_4 hingga berubah warna merah muda
- Kadar protein dihitung menggunakan rumus:



Lampiran 3. Prosedur Analisis Kadar Lemak

- Sampel kering yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 gram
- Ditimbang kertas saring dan benang yang telah dikeringkan
- Sampel dibungkus dengan kertas saring dan benang sedemikian rupa sehingga dapat dimasukkan ke dalam sample tube
- Sampel dimasukkan ke dalam sample tube dan dipasang di bagian bawah kondensor rangkaian goldfish
- Masukkan petroleum eter ke dalam gelas piala dan dipasang pada kondensor
- Alirkan air pendingin dan naikan pemanas hingga menyentuh gelas piala kemudian nyalakan listriknya
- Lakukan ekstraksi selama 3-4 jam kemudian matikan aliran listrik dan turunkan pemanas listrik
- Sampel dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C hingga berat konstan
- Ambil sampel dan dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang berat sampel
- Kadar lemak dihitung menggunakan rumus:

Lampiran 4. Prosedur Analisis Kadar Abu

- Kurs porselin yang sudah bersih dioven pada suhu 105°C selama semalam
- Dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang
- Sampel kering yang sudah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 gram
- Masukkan sampel ke dalam kurs porselin dan diarangkan selama 4 jam menggunakan kompor listrik
- Kurs porselin dimasukan ke dalam muffle bersuhu 600°C selama 4 jam hingga seluru bahan menjadi abu
- Kemudian kurs porselin dimasukan ke dalam desikator selama 15 menit
- Ditimbang berat kurs porselin dan sampel
- Kadar abu dihitung menggunakan rumus:



Lampiran 5. Lembar Uji sensori

LEMBAR UJI SENSORI

Nama : Produk

Tanggal :

Nama : Panelis

Instruksi :
Cantumkan kode contoh pada kolom yang tersedia sebelum melakukan pengujian. Berilah skor 1-9 pada penilaian yang dipilih sesuai kode yang diuji.

	Sensori					
	1	2	3	4	5	6
A						
B						
C						
D						

Keterangan:
9 : daging, tanpa serat, tanpa benda asing
7 : daging, sedikit serat, tanpa benda asing
5 : daging, agak banyak serat, ada benda asing
3 : daging, banyak serat, ada benda asing
1 : daging, sangat banyak serat, ada benda asing

Komentar :
.....
.....
.....
.....

Lampiran 6. Lembar Uji Gigit

LEMBAR UJI GIGIT

Nama : Produk

Tanggal :

Nama : Panelis

Instruksi :

Pengujian dilakukan dengan cara menggigit sampel dengan gigi seri atas dan gigi seri bawah selanjutnya tuliskan seberapa kuat sampel dengan memberi angka 1-10 yang paling sesuai menurut anda pada tabel yang tersedia.

	Uji Gigit					
	1	2	3	4	5	6
A						
B						
C						
D						

Keterangan:

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| 1. Hancur | 6. Masih dapat diterima |
| 2. Agak hancur | 7. Agak kuat kekenyalannya |
| 3. Sangat lunak | 8. Kuat kekenyalannya |
| 4. Lunak | 9. Sangat kuat |
| 5. Agak suka | 10. Amat sangat kuat |



Lampiran 7. Lembar Uji Lipat

LEMBAR UJI LIPAT

Nama : Produk

Tanggal :

Nama : Panelis

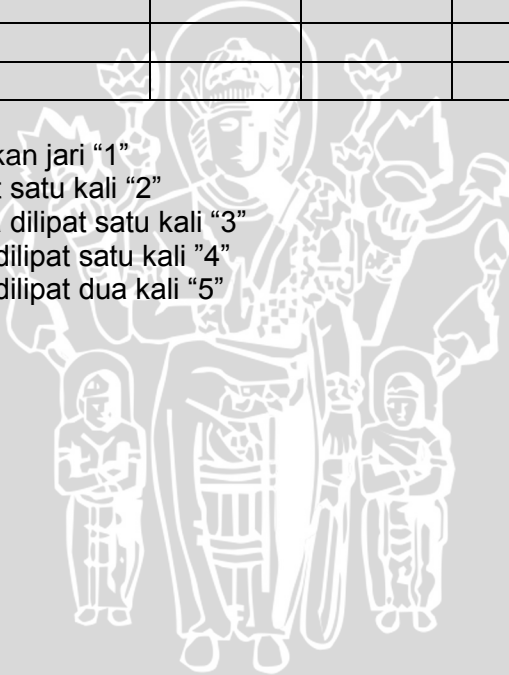
Instruksi :

Pengujian dilakukan dengan cara melipat sampel menjadi setengah lingkaran, seperempat dan seterusnya hingga batas robek. selanjutnya tuliskan seberapa banyak lipatan yang terjadi.

	Uji Lipat					
	1	2	3	4	5	6
A						
B						
C						
D						

Keterangan:

1. Hancur bila ditekan jari "1"
2. Retak bila dilipat satu kali "2"
3. Sedikit retak bila dilipat satu kali "3"
4. Tidak retak bila dilipat satu kali "4"
5. Tidak retak bila dilipat dua kali "5"



Lampiran 8. Hasil ANOVA Rendemen Surimi Ikan Patin

Descriptives

RENDEMEN (%)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	6	89.8317	1.15401	.47112	88.6206	91.0427	88.27	91.62
2	6	88.7517	1.13988	.46536	87.5554	89.9479	87.23	90.57
3	6	91.2950	.93720	.38261	90.3115	92.2785	89.96	92.73
4	6	90.6817	.58414	.23847	90.0687	91.2947	90.02	91.38
Total	24	90.1400	1.33763	.27304	89.5752	90.7048	87.23	92.73

Test of Homogeneity of Variances

RENDEMEN (%)

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.389	3	20	.762

ANOVA

RENDEMEN (%)

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21.900	3	7.300	7.583	.001
Within Groups	19.253	20	.963		
Total	41.153	23			

RENDEMEN (%)

	PERLAKUA	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^a	2	6	88.7517	
	1	6	89.8317	89.8317
	4	6		90.6817
	3	6		91.2950
	Sig.			.257

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

Lampiran 9. Hasil ANOVA Kadar Air Surimi Ikan Patin

Descriptives

KADAR AIR (%)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	6	67.050000	1.4064565	.5741835	65.574014	68.525986	65.1400	68.6100
2	6	67.088333	1.4256425	.5820161	65.592213	68.584453	65.5400	68.7200
3	6	67.436667	1.0425482	.4256185	66.342579	68.530754	66.0300	68.3800
4	6	66.658333	1.2958614	.5290332	65.298410	68.018256	65.2400	68.8700
Total	24	67.058333	1.2460081	.2543403	66.532190	67.584476	65.1400	68.8700

Test of Homogeneity of Variances

KADAR AIR (%)

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.333	3	20	.802

ANOVA

KADAR AIR (%)

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.825	3	.608	.359	.783
Within Groups	33.884	20	1.694		
Total	35.708	23			

KADAR AIR (%)

	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	
Tukey HSD ^a	4	6	66.658333	
	1	6	67.050000	
	2	6	67.088333	
	3	6	67.436667	
	Sig.		.731	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

KADAR AIR (%)

	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	
Tukey HSD ^a	4	6	66.658333	
	1	6	67.050000	
	2	6	67.088333	
	3	6	67.436667	
	Sig.		.731	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

Lampiran 10 Hasil ANOVA Kadar Protein Surimi Ikan Patin

Descriptives

KADAR PROTEIN (%)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	6	14.610000	.9309135	0.3800	13.633066	15.586934	13.2500	15.9100
2	6	10.931667	4.9028172	2.001566	5.786476	16.076858	1.1200	14.3000
3	6	18.213333	.5574824	.2275913	17.628291	18.798375	17.5500	18.9600
4	6	14.185000	.5547882	.2264914	13.602785	14.767215	13.6300	15.1800
Total	24	14.485000	3.5349657	.7215719	12.992315	15.977685	1.1200	18.9600

Test of Homogeneity of Variances

KADAR PROTEIN (%)

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.945	3	20	.023

ANOVA

KADAR PROTEIN (%)

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	159.794	3	53.265	8.348	.001
Within Groups	127.614	20	6.381		
Total	287.408	23			

KADAR PROTEIN (%)

	PERLAKUA	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^a	2	6	10.931667	
	4	6	14.185000	14.185000
	1	6	14.610000	14.610000
	3	6		18.213333
	Sig.		.087	.054

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

Lampiran 11. Hasil ANOVA Kadar Lemak Surimi Ikan Patin

Descriptives

KADAR LEMAK (%)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1	6		
2	6	9.946667	.6844170	.2794121	9.228415	10.664918	9.2100	10.8500
3	6	9.930000	.6564754	.2680050	9.241071	10.618929	9.0900	10.8900
4	6	10.825000	.3141178	.1282381	10.495354	11.154646	10.5300	11.4100
Total	24	10.178333	.6567421	.1340569	9.901015	10.455651	9.0900	11.4100

Test of Homogeneity of Variances

KADAR LEMAK (%)

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.913	3	20	.160

ANOVA

KADAR LEMAK (%)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.368	3	1.123	3.427	.037
Within Groups	6.552	20	.328		
Total	9.920	23			

KADAR LEMAK (%)

	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	
Tukey HSD ^a	3	6	9.930000	
	2	6	9.946667	
	1	6	10.011667	
	4	6	10.825000	
	Sig.		.060	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

Lampiran 12. Hasil ANOVA Kadar Abu Surimi Ikan Patin

Descriptives

KADAR ABU (%)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	6	2.672156	.5385280	.2198531	2.107006	3.237307	1.9823	3.3711
2	6	2.430596	.3402351	.1389004	2.073541	2.787651	1.8634	2.7484
3	6	2.414721	.3511951	.1433748	2.046165	2.783278	2.0061	2.9330
4	6	2.170417	1.0072859	.4112228	1.113335	3.227499	.3673	3.3162
Total	24	2.421973	.6070123	.1239059	2.165654	2.678291	.3673	3.3711

Test of Homogeneity of Variances

KADAR ABU (%)

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.465	3	20	.254

ANOVA

KADAR ABU (%)

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.756	3	.252	.653	.590
Within Groups	7.719	20	.386		
Total	8.475	23			



KADAR ABU (%)

	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	
Tukey HSD ^a	4	6		2.170417
	3	6		2.414721
	2	6		2.430596
	1	6		2.672156
	Sig.			.514

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

Lampiran 13. Hasil ANOVA Kadar Karbohidrat Surimi Ikan Patin

Descriptives

KARBOHID

RAT

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	6	5.65666	1.9913982	.8129849	3.566822	7.746511	3.1500	8.9600
2	6	9.60333	5.8120966	2.372778	3.503912	15.702755	6.3300	21.1900
3	6	2.00500	.9915795	.4048107	.964401	3.045599	.6300	3.0400
4	6	6.78000	2.4772404	1.0113292	4.180296	9.379704	3.0100	10.0000
Total	24	6.01125	4.1825167	.8537527	4.245128	7.777372	.6300	21.1900

Test of Homogeneity of Variances

KARBOHIDRAT

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.227	3	20	.116



ANOVA

Karbohidrat	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	178.019	3	59.340	5.290	.008
Within Groups	224.330	20	11.217		
Total	402.349	23			

KARBOHIDRAT

Tukey HSD

PERLA KUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
3	6	2.005000	
1	6	5.656667	5.656667
4	6	6.780000	6.780000
2	6		9.603333
Sig.		.096	.207

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 14. Hasil ANOVA Uji Kekuatan gel Surimi Ikan Patin

Descriptives

KEKUATAN GEL

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	6	169.799167	29.853046	12.18745	138.470315	201.128018	118.3300	202.5700
2	6	209.220000	25.776939	10.52339	182.168761	236.271239	179.3200	241.3700
3	6	326.230000	48.424362	19.76916	275.411749	377.048251	283.8100	402.6500
4	6	257.998333	26.658977	10.88348	230.021452	285.975215	216.3600	297.0600

Test of Homogeneity of Variances

KEKUATAN GEL

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.865	3	20	.168

Total	24	240.811875	67.518520	13.78216	212.301304	269.322446	118.3300	402.6500
-------	----	------------	-----------	----------	------------	------------	----------	----------



ANOVA

KEKUATAN GEL

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	81794.890	3	27264.963	23.651	.000
Within Groups	23056.375	20	1152.819		
Total	104851.265	23			

KEKUATAN GEL

	PERLAK UAN	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	1	6	169.799167		
	2	6	209.220000	209.220000	
	4	6		257.998333	
	3	6			326.230000
	Sig.		.217	.093	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.



Lampiran 15. Nilai Respon Tekstur Panelis Terhadap Surimi Ikan Patin



Lampiran 16. Hasil ANOVA Uji Tekstur Surimi Ikan Patin

Descriptives

TEKSTUR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1	6		
2	6	5.933333	.1538397	.0628048	5.771888	6.094778	5.7000	6.1500
3	6	5.975000	.1753568	.0715891	5.790974	6.159026	5.7500	6.2000
4	6	5.850000	.2366432	.0966092	5.601658	6.098342	5.5500	6.1500
Total	24	5.529167	.7315732	.1493317	5.220250	5.838083	4.0500	6.2000

Test of Homogeneity of Variances

TEKSTUR

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.134	3	20	.009

ANOVA

TEKSTUR

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11.015	3	3.672	56.744	.000
Within Groups	1.294	20	.065		
Total	12.310	23			

TEKSTUR

	PERLAKUA	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^a	1	6	4.358333	
	4	6		5.850000
	2	6		5.933333
	3	6		5.975000
	Sig.			1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

Lampiran 17. Nilai Respon Warna Panelis Terhadap Surimi Ikan Patin



Lampiran 18. Hasil ANOVA Uji Warna Surimi Ikan Patin

Descriptives

WARNA

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	6	4.250000	.2932576	.1197219	3.942245	4.557755	4.0000	4.6500
2	6	6.050000	.1788854	.0730297	5.862271	6.237729	5.8000	6.2000
3	6	6.091667	.0491596	.0200693	6.040077	6.143257	6.0500	6.1500
4	6	6.083333	.0983192	.0401386	5.980154	6.186513	6.0000	6.2000
Total	24	5.618750	.8247282	.1683469	5.270498	5.967002	4.0000	6.2000

Test of Homogeneity of Variances

WARNA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
11.219	3	20	.000

ANOVA

WARNA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14.994	3	4.998	153.682	.000
Within Groups	.650	20	.033		
Total	15.644	23			

WARNA

	PERLAKUA	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^a	1	6	4.250000	
	2	6		6.050000
	4	6		6.083333
	3	6		6.091667
	Sig.			1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

Lampiran 19. Nilai Respon Aroma Panelis Terhadap Surimi Ikan Patin



Lampiran 20. Hasil ANOVA Uji Aroma Surimi Ikan Patin

Descriptives

AROMA

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1	6		
2	6	6.0917	.22895	.09347	5.8514	6.3319	5.85	6.35
3	6	6.0000	.15811	.06455	5.8341	6.1659	5.80	6.25
4	6	5.9917	.26347	.10756	5.7152	6.2682	5.65	6.35
Total	24	6.0271	.18414	.03759	5.9493	6.1048	5.65	6.35

Test of Homogeneity of Variances

AROMA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.360	3	20	.039

ANOVA

AROMA

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.037	3	.012	.332	.802
Within Groups	.743	20	.037		
Total	.780	23			

AROMA

	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	
Tukey HSD ^a	4	6	5.9917	
	3	6	6.0000	
	1	6	6.0250	
	2	6	6.0917	
	Sig.		.806	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.



Lampiran 21. Nilai Respon Uji Gigit Panelis Terhadap Surimi Ikan Patin



Lampiran 22. Hasil ANOVA Uji Gigit Surimi Ikan Patin

Descriptives

UJI_GIGIT

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1	6		
2	6	5.9750	.10368	.04233	5.8662	6.0838	5.85	6.10
3	6	5.7667	.36560	.14926	5.3830	6.1503	5.05	6.05
4	6	5.9667	.26771	.10929	5.6857	6.2476	5.50	6.20
Total	24	5.9125	.27037	.05519	5.7983	6.0267	5.05	6.45

Test of Homogeneity of Variances

UJI_GIGIT

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.090	3	20	.376

ANOVA

UJI_GIGIT

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.174	3	.058	.768	.525
Within Groups	1.508	20	.075		
Total	1.681	23			

UJI_GIGIT

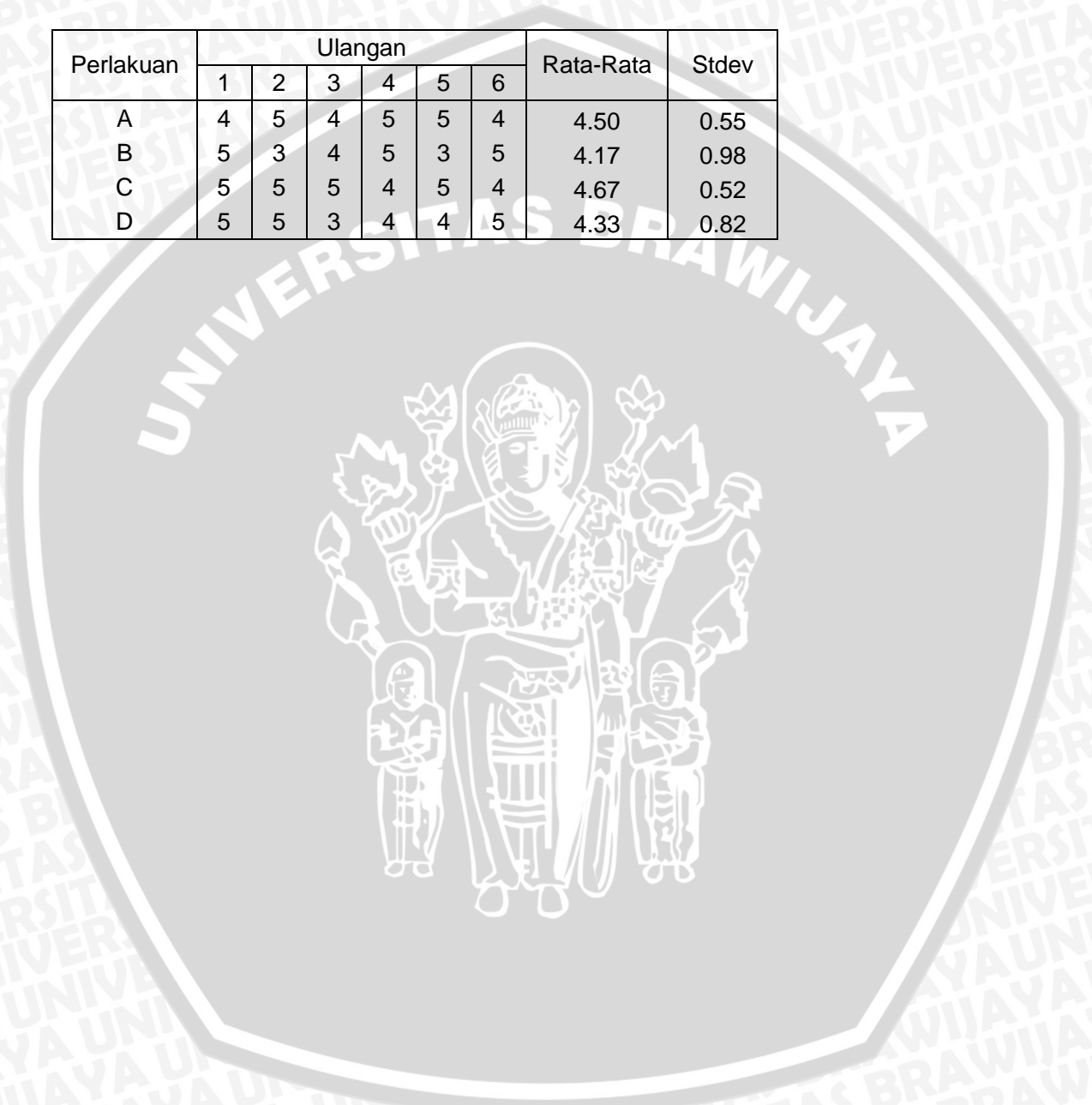
	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	
Tukey HSD ^a	3	6		5.7667
	1	6		5.9417
	4	6		5.9667
	2	6		5.9750
	Sig.			

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

Lampiran 23. Nilai Respon Uji Lipat Panelis Terhadap Surimi Ikan Patin

Perlakuan	Ulangan						Rata-Rata	Stdev
	1	2	3	4	5	6		
A	4	5	4	5	5	4	4.50	0.55
B	5	3	4	5	3	5	4.17	0.98
C	5	5	5	4	5	4	4.67	0.52
D	5	5	3	4	4	5	4.33	0.82



Lampiran 24. Hasil ANOVA Uji Lipat Surimi Ikan Patin

Descriptives

UJI_LIPAT

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1	6		
2	6	4.33	.816	.333	3.48	5.19	3	5
3	6	4.33	.816	.333	3.48	5.19	3	5
4	6	4.33	.816	.333	3.48	5.19	3	5
Total	24	4.33	.761	.155	4.01	4.65	3	5

Test of Homogeneity of Variances

UJI_LIPAT

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.000	3	20	1.000

ANOVA

UJI_LIPAT

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	3	.000	.000	1.000
Within Groups	13.333	20	.667		
Total	13.333	23			

UJI_LIPAT

	PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	
Tukey HSD ^a	1	6		4.33
	2	6		4.33
	3	6		4.33
	4	6		4.33
	Sig.			

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

Lampiran 25. Hasil Uji Indeks Efektifitas

Parameter	Sampel						
	0%	3,50%	4%	4,50%	Terbaik	Terjelek	Selisih
Kadar Air	67,05	67,42	67,44	66,33	66,33	67,44	-1,11
Kadar Protein	14,61	13,1	18,21	14,19	18,21	13,1	5,11
Kadar Lemak	10,01	9,95	9,93	10,82	9,93	10,82	-0,89
Kadar Abu	2,67	2,43	2,41	2,17	2,17	2,67	-0,5
Kadar Karbohidrat	5,66	9,6	2	6,16	9,6	2	7,6
Warna	4,25	6,05	6,09	6,08	6,09	4,25	1,84
Tekstur	4,36	5,93	5,98	5,85	5,98	4,36	1,62
Aroma	5,94	5,98	5,93	5,91	5,98	5,91	0,07
Kekuatan gel	169,8	209,89	327,23	293,67	327,23	169,8	157,43

Parameter	Bobot	0%		3,5%		4%		4,5%	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP
Kadar Air	0,104	0,351	0,036	0,018	0,001	0,000	0,000	1,000	0,104
Kadar Protein	0,149	0,295	0,044	0,000	0,000	1,000	0,149	0,213	0,031
Kadar Lemak	0,060	0,910	0,054	0,977	0,058	1,000	0,060	0,000	0,000
Kadar Abu	0,059	0,000	0,000	0,480	0,028	0,520	0,030	1,000	0,059
Kadar Karbohidrat	0,067	0,481	0,032	1,000	0,067	0,000	0,000	0,547	0,037
Warna	0,122	0,000	0,000	0,978	0,119	1,000	0,122	0,994	0,121
Tekstur	0,177	0,000	0,000	0,969	0,171	1,000	0,177	0,919	0,162
Aroma	0,103	0,428	0,044	1,000	0,103	0,285	0,029	0,000	0,000
Kekuatan gel	0,155	0,000	0,000	0,254	0,039	1,000	0,155	0,786	0,122
Jumlah	1		0,212		0,591		0,725		0,640