

## LAMPIRAN 1. PERHITUNGAN UJI LANJUT (POST HOC) MULTIPLE COMPARISON

Contoh Perhitungan Hasil Uji Lanjut Posthoc Multiple Comparison

Comparison      M1 - M2      95% CI of difference      Significant?  
( $P < 0.05$ )

1: p1	+ 338.0	+ 293.4 to + 382.6	Yes
2: p2	+ 455.0	+ 410.4 to + 499.6	Yes
3: p3	+ 460.0	+ 415.4 to + 504.6	Yes
4: p4	+ 149.0	+ 104.4 to + 193.6	Yes
5: p5	+ 438.4	+ 393.8 to + 483.0	Yes
6: p6	+ 459.0	+ 414.4 to + 503.6	Yes
7: p7	+ 468.0	+ 423.4 to + 512.6	Yes
8: p8	+ 430.4	+ 385.8 to + 475.0	Yes
9: p9	+ 459.4	+ 414.8 to + 504.0	Yes
10: p10	+ 464.0	+ 419.4 to + 508.6	Yes
11: p11	+ 431.4	+ 386.8 to + 476.0	Yes
12: p12	+ 450.0	+ 405.4 to + 494.6	Yes
13: p13	+ 461.4	+ 416.8 to + 506.0	Yes
14: p14	+ 10.0	- 34.6 to + 54.6	No
15: p15	+ 155.0	+ 110.4 to + 199.6	Yes
1: p1	+ 117.0	+ 72.4 to + 161.6	Yes
2: p2	+ 122.0	+ 77.4 to + 166.6	Yes
3: p3	- 189.0	- 233.6 to - 144.4	Yes
4: p4	+ 100.4	+ 55.8 to + 145.0	Yes
5: p5	+ 121.0	+ 76.4 to + 165.6	Yes
6: p6	+ 130.0	+ 85.4 to + 174.6	Yes
7: p7	- 328.0	- 372.6 to - 283.4	Yes
8: p8	+ 92.4	+ 47.8 to + 137.0	Yes

9: p9	+ 121.4	+ 76.8 to + 166.0	Yes
10: p10	+ 126.0	+ 81.4 to + 170.6	Yes
11: p11	- 183.0	- 227.6 to - 138.4	Yes
12: p12	+ 93.4	+ 48.8 to + 138.0	Yes
13: p13	+ 112.0	+ 67.4 to + 156.6	Yes
14: p14	+ 123.4	+ 78.8 to + 168.0	Yes

1: P1	+ 5.0	- 39.6 to + 49.6	No
2: P2	- 306.0	- 350.6 to - 261.4	Yes
3: P3	- 16.6	- 61.2 to + 28.0	No
4: P4	+ 4.0	- 40.6 to + 48.6	No
5: P5	+ 13.0	- 31.6 to + 57.6	No
6: P6	- 445.0	- 489.6 to - 400.4	Yes
7: P7	- 24.6	- 69.2 to + 20.0	No
8: P8	+ 4.4	- 40.2 to + 49.0	No
9: P9	+ 9.0	- 35.6 to + 53.6	No
10: P10	- 300.0	- 344.6 to - 255.4	Yes
11: p11	- 23.6	- 68.2 to + 21.0	No
12: p12	- 5.0	- 49.6 to + 39.6	No
13: p13	+ 6.4	- 38.2 to + 51.0	No

(Anonimus<sup>4</sup>, 2011)

**PENGARUH PENGGUNAAN *CRYOPROTECTANT*  
TERHADAP KUALITAS SURIMI SELAMA  
PENYIMPANAN BEKU**

**PENULISAN DAN SEMINAR ILMIAH**



**OLEH:**

**IVONE SUSILO**

---

**6103008139**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2010**

**LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi pertimbangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Ivone Susilo

NRP : 6103008139

Menyetujui Penulisan dan Seminar Ilmiah saya:

Judul:

**PENGARUH PENGGUNAAN *CRYOPROTECTANT*  
TERHADAP KUALITAS SURIMI SELAMA PENYIMPANAN  
BEKU**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Oktober 2010

Yang menyatakan,



Ivone Susilo

## LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Penulisan dan Seminar Ilmiah dengan judul “**Pengaruh Penggunaan *Cryoprotectant* Terhadap Kualitas Surimi Selama Penyimpanan Beku**”, yang diajukan oleh Ivone Susilo (6103008139), telah diseminarkan pada tanggal 22 Oktober 2010 dan disetujui oleh dosen pembimbing.

Surabaya, Oktober 2010

Dosen Pembimbing



Drs. Sutarjo Surjoseputro, MS

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Seminar Ilmiah saya yang berjudul:

### **Pengaruh Penggunaan *Cryoprotectant* Terhadap Kualitas Surimi Selama Penyimpanan Beku**

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1(e) Tahun 2010).

Surabaya, 9 November 2010



Ivone Susilo

Ivone Susilo, NRP 6103008139. **Pengaruh Penggunaan *Cryoprotectant* terhadap Kualitas Surimi Selama Penyimpanan Beku.** Di bawah bimbingan: Drs. Sutarjo Surjoseputro, MS

### **ABSTRAK**

Proses pembuatan surimi menggunakan bahan baku ikan, baik itu campuran berbagai jenis ikan maupun satu jenis ikan. Ikan yang digunakan harus memenuhi syarat yaitu masih segar karena belum terjadi denaturasi protein sehingga memiliki kemampuan pembentukan gel yang baik. Protein miofibril pada ikan berdaging putih relatif lebih stabil dibandingkan ikan berdaging merah sehingga ikan berdaging putih digunakan dalam pembuatan surimi.

Penyimpanan beku bertujuan untuk memperpanjang umur simpan dengan mempertahankan kualitas surimi. Namun kendala yang dihadapi adalah pada penyimpanan beku terjadi penurunan sifat fungsional surimi dalam kemampuannya membentuk gel. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menambahkan *cryoprotectant* pada surimi sebelum dilakukan penyimpanan beku.

Penentuan kualitas surimi selama penyimpanan dapat dilakukan dengan pengukuran kualitas secara fisik maupun kimia. Pengukuran kualitas secara fisik yang digunakan antara lain uji lipat, uji gigit, dan nilai derajat putih. Sedangkan pengukuran kualitas surimi secara kimia yang digunakan antara lain *Water Holding Capacity* (WHC) dan protein larut garam (PLG).

*Cryoprotectant* dapat digunakan untuk mencegah denaturasi protein sehingga mutu surimi dapat dipertahankan. *Cryoprotectant* meningkatkan kemampuan air sebagai energi pengikat, mencegah pertukaran molekul-molekul air dari protein serta menstabilkan protein. Penggunaan *cryoprotectant* menyebabkan surimi yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik hingga akhir penyimpanan setelah dilakukan pengukuran kualitas secara fisik dan kimia.

Kata kunci: surimi, *cryoprotectant*, penyimpanan beku, denaturasi protein

Ivone Susilo, NRP 6103008139. **The Effect of Cryoprotectant on The Quality of Surimi During Frozen Storage.** Under the guidance: Drs. Sutarjo Surjoseputro, MS

### **ABSTRACT**

Surimi manufacturing process uses raw fish, whether it is a mixture of various fish species and one species of fish. Fish that are used must be eligible is still fresh because it has not happened denaturation of proteins that have a good gel formation ability. Protein miofibril on fleshy white fish is relatively more stable than red fleshed fish so white fleshed fish used in the manufacture of surimi.

Frozen storage aims to extend shelf life by maintaining the quality of surimi. But the obstacles encountered are in frozen storage decreased the functional properties of surimi in its ability to form a gel. Efforts are made to overcome by adding a cryoprotectant in surimi prior to frozen storage.

Determination of surimi quality during frozen storage can be done by measuring the physical and chemical quality. Measurement of physical qualities that are used among other folding test, bite test, and the value of whiteness. While measurement of quality of surimi is a chemical used, among others water holding capacity (WHC) and salt soluble protein (PLG).

Cryoprotectant can be used to prevent the denaturation of proteins so that the quality of surimi can be maintained. Cryoprotectant improve the ability of water as the binding energy, preventing the exchange of water molecules from the protein and stabilize the protein. Use of cryoprotectant causes surimi produced good quality until the end of storage after the measurement of physical and chemical quality.

Keywords: surimi, cryoprotectant, frozen storage, protein denaturation

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat, dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah Penulisan dan Seminar Ilmiah yang berjudul “Pengaruh Penggunaan *Cryoprotectant* terhadap Kualitas Surimi Selama Penyimpanan Beku” dengan baik. Penyusunan makalah ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Strata-1, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Sutarjo Surjoseputro, MS selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan makalah ini.
2. Orang tua, teman-teman, dan seluruh pihak yang telah membantu penulis, mendukung dan memberi semangat sehingga tersusun makalah ini.

Penulis telah berusaha menyelesaikan makalah ini dengan sebaik mungkin, namun menyadari masih ada kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata, semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Oktober 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. LatarBelakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Ikan.....	3
2.1.1. Komponen Penyusun Ikan.....	3
2.1.2. Kriteria Kesegaran Ikan.....	3
2.2. <i>Cryoprotectant</i> .....	4
2.2.1. Jenis-jenis <i>Cryoprotectant</i> .....	5
2.3. Surimi .....	6
2.3.1. Definisi .....	6
2.3.2. Kriteria Bahan Baku .....	7
2.3.3. Proses Pembuatan.....	7
2.3.4. Penyimpanan Surimi .....	12
2.3.5. Pengukuran kualitas Surimi Selama Penyimpanan .....	13
2.3.5.1. Pengukuran Secara Fisik .....	13
2.3.5.2. Pengukuran Secara Kimia .....	15
BAB III. PEMBAHASAN .....	16
3.1. Pengaruh <i>Cryoprotectant</i> Terhadap Mutu Surimi .....	18
3.2. Analisa WHC ( <i>Water Holding Capacity</i> ).....	19
3.3. Analisa PLG (Protein Larut Garam).....	20
3.4. Analisa Kekuatan Gel.....	20

3.5. Analisa Derajat Putih.....	22
BAB IV. KESIMPULAN .....	24
4.1. Kesimpulan.....	24
4.2. Saran.....	24
BAB V. DAFTAR PUSTAKA.....	25



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Gizi Ikan.....	3
Tabel 2.2. Ciri-ciri Ikan Segar dan Ikan Tidak Segar .....	4
Tabel 2.3. Bahan Baku Ikan Dalam Pembuatan Surimi .....	17
Tabel 2.4. Sifat Fisik dan Kimia Surimi Selama Penyimpanan Beku ...	18



## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Proses Pembuatan Surimi .....	8
Gambar 3.1. Derajat Kecerahan yang Disimpan Pada Suhu $-15^{\circ}\text{C}$ .....	22



## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Hasil tangkapan perikanan seringkali terdiri dari ikan-ikan hasil tangkapan sampingan (HTS) yang jumlahnya cukup besar bahkan melampaui tangkapan utama. Hal ini menyebabkan ikan-ikan HTS dimanfaatkan untuk pengolahan surimi mengingat semua jenis dan ukuran ikan dapat dimanfaatkan untuk pembuatan surimi. Selain itu, tidak semua jenis ikan tersebut lazim dikonsumsi.

Surimi merupakan konsentrat protein miofibrilar yang mempunyai kemampuan pembentukan gel, pengikat air dan lemak. Definisi lain dari surimi adalah produk olahan perikanan setengah jadi (*intermediate product*) berupa hancuran daging ikan yang mengalami proses pencucian dengan larutan garam dingin, pengepresan, penambahan *food additive*, pengepakan dan pembekuan.

Tahapan-tahapan dalam proses pembuatan surimi menentukan kualitas surimi yang dihasilkan. Kesegaran bahan baku ikan yang digunakan juga sangat berpengaruh karena ikan tidak mengalami denaturasi protein sehingga dapat memiliki kemampuan membentuk gel yang baik. Surimi memerlukan cara penyimpanan yang tepat agar tidak mengalami penurunan kualitas, terutama karena surimi umumnya diolah lebih lanjut menjadi produk lanjutannya.

Surimi selama penyimpanan beku dapat mengalami penurunan mutu karena terjadinya denaturasi protein yang disebabkan oleh adanya peningkatan konsentrasi garam mineral yang relatif tinggi apabila cairan di dalam sel membeku. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya pemisahan protein dan denaturasi protein (Djazuli, dkk, 2009). Guna

mengatasi masalah tersebut dapat digunakan *cryoprotectant* sehingga mutu surimi dapat dipertahankan. *Cryoprotectant* dapat meningkatkan kemampuan air sebagai energi pengikat, mencegah pertukaran molekul-molekul air dari protein serta menstabilkan protein sehingga *cryoprotectant* disebut juga sebagai zat antidenaturan.

### **1.2. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana mekanisme kerja *cryoprotectant* dalam mempertahankan kualitas surimi selama penyimpanan beku?
2. Bagaimana kualitas surimi yang dihasilkan hingga akhir penyimpanan terkait dengan penggunaan *cryoprotectant*?

### **1.3. Tujuan Penulisan**

Mengkaji pengaruh *cryoprotectant* terhadap sifat fisik dan kimia surimi serta kualitas surimi yang dihasilkan selama penyimpanan beku.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Ikan

#### 2.1.1. Komponen Penyusun Ikan

Ikan merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung berbagai macam zat nutrisi. Sebagai salah satu sumber protein hewani, ikan mengandung asam lemak tak jenuh, yodium, selenium, flourida, zat besi, magnesium, *zink*, taurin. Ikan perlu diperhatikan kualitasnya bila dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan gizi manusia. Ikan berkualitas baik dapat diperoleh dengan penanganan dan sanitasi yang baik (Kanoni, 1991).

Ikan mengandung air dalam jumlah yang relatif tinggi sehingga mudah mengalami kerusakan. Ikan juga mengandung enzim pengurai protein menjadi isobutilamin, kadaverin dan puresin yang menyebabkan aroma kurang sedap sehingga penanganan ikan sangat menentukan kualitas ikan. Komposisi gizi ikan dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Komposisi Gizi Ikan

No.	Komponen	Persentase (%)
1	Protein	15-24 %
2	Lipid	0,1-2,2%
3	Karbohidrat	1-3%
4	Bahan anorganik	0,8-2%
5	Air	66-84 %

Sumber: Kanoni (1991)

#### 2.1.2. Kriteria Kesegaran Ikan

Menurut Kanoni (1991), pada umumnya kesegaran adalah tolok ukur untuk membedakan ikan yang baik dan ikan yang tidak baik untuk dikonsumsi. Ikan berdasarkan kesegarannya digolongkan menjadi beberapa kualitas yaitu:

1. Ikan yang kesegarannya masih baik sekali (“kualitas prima“)

2. Ikan yang keseegarannya masih tergolong baik (kualitas “*advanced*”)
3. Ikan yang keseegarannya sudah mulai menurun (kualitas “sedang”)
4. Ikan yang sudah tidak segar lagi, sudah ada tanda-tanda kebusukan (kualitas “jelek”)

Ikan segar memiliki ciri-ciri yang secara fisik dapat dibedakan dari ikan tidak segar yang dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Ciri-ciri Ikan Segar dan Ikan Tidak Segar

Bagian-Bagian	Ikan Segar	Ikan Tidak Segar
Kenampakan	Terang, mengkilat, bercahaya, tidak berlendir	Suram, kusam, berlendir
Mata	Mencuat keluar	Cekung, masuk ke dalam, rongga mata terbuka
Mulut	Terkatup	Terbuka
Sisik	Melekat kuat	Mudah dilepaskan
Insang	Merah cerah	Merah gelap, coklat
Daging	Kenyal, elastis	Tidak kenyal, tidak elastis
Anus	Merah jambu pucat	Merah, keluar
Bau	Segar, normal seperti rumput laut	Busuk, bau asam
Lain-lain	Tenggelam dalam air	Terapung diatas air

Sumber: Kanoni (1991)

## 2.2. *Cryoprotectant*

*Cryoprotectant* merupakan bahan yang dapat menginaktifkan kondensasi dengan cara mengikat molekul air melalui ikatan hidrogen. *Cryoprotectant* biasa digunakan dalam pembuatan surimi yang tidak langsung diolah menjadi produk lanjutan, melainkan akan disimpan terlebih dahulu pada suhu beku dalam waktu yang lama. *Cryoprotectant* digunakan untuk menghambat proses denaturasi protein selama pembekuan dan penyimpanan beku karena *cryoprotectant* 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. *Cryoprotectant* yang digunakan sebaiknya ekonomis, mudah diperoleh, tidak beracun, tidak memiliki rasa yang kuat (*low in taste*), larut air, memiliki efek fungsional yang baik, tidak menyebabkan *browning*.

### **2.2.1. Jenis-jenis *Cryoprotectant***

Jenis *Cryoprotectant* yang seringkali digunakan dalam pembuatan surimi adalah campuran sukrosa (4%) dan sorbitol (4-5%), penggunaannya bersamaan dengan 0,3% sodium fosfat. (Zhou *et al*, 2006). Penambahan polifosfat dapat menyebabkan surimi tahan disimpan selama lebih dari satu tahun. Jenis polifosfat sering digunakan antara lain disodium fosfat (DSP), sodium heksametafosfat (SHMP) dan sodium tripolifosfat (STPP).

Penggunaan dari sukrosa dan sorbitol dalam jumlah yang besar menyebabkan rasa manis yang tidak disukai sebagian konsumen (Sultanbawa dan Li-Chan, 1998). Dengan adanya hal tersebut digunakan pula *cryoprotectant* dengan tingkat kemanisan yang rendah seperti laktitol, trehalosa serta maltodekstrin. Menurut Zhou *et al* (2006) trehalosa pada konsentrasi 8% (*w/w*) efektif mencegah denaturasi protein selama penyimpanan beku pada  $-18^{\circ}\text{C}$  selama 24 minggu. Sodium tripoliphosphat (STPP) digunakan untuk meningkatkan efek *cryoprotective* dari sukrosa maupun sorbitol.

Sukrosa sering dikombinasikan dengan sorbitol karena apabila hanya digunakan sukrosa saja dapat menyebabkan rasa yang terlalu manis pada surimi sehingga sukrosa digunakan bersamaan dengan sorbitol dengan rasio 1:1 (*w/w*). Campuran keduanya menimbulkan rasa manis

yang masih dapat diterima secara objektif, memiliki kecenderungan yang rendah untuk menyebabkan pencoklatan Maillard ketika dilakukan pemanasan pada *surimi based-product* serta ekonomis dan mudah diperoleh. Pencoklatan Maillard terjadi karena adanya reaksi antara gula reduksi dengan protein yang menghasilkan pigmen yang menyebabkan pencoklatan.

*Cryoprotectant* diharapkan dapat memiliki kemampuan mencegah denaturasi protein setidaknya seperti sukrosa dan sorbitol, memiliki peluang yang kecil dalam menyebabkan pencoklatan Maillard selama penyimpanan beku maupun saat dilakukan pemanasan pada *surimi-based product*, memiliki *low degree of taste*.

Selain sukrosa dan sorbitol, *cryoprotectant* lain yang dapat digunakan untuk surimi adalah dekstosa. Dekstosa digunakan untuk mengurangi tingkat kemanisan surimi oleh sukrosa. Walaupun demikian dekstosa juga termasuk gula reduksi sehingga dapat menyebabkan pencoklatan Maillard sehingga tidak sesuai untuk surimi karena dengan adanya pencoklatan akan merubah warna dari produk.

## **2.3. Surimi**

### **2.3.1. Definisi**

Surimi merupakan produk olahan perikanan setengah jadi (*intermediate product*) berupa hancuran daging ikan yang mengalami proses pencucian dengan larutan garam dingin, pengepresan, penambahan *food additive*, pengepakan dan pembekuan (Djazuli, dkk, 2009). Menurut Djazuli, dkk (2009), surimi merupakan konsentrat protein miofibrilar yang mempunyai kemampuan pembentukan gel, pengikat air, pengikat lemak dan sifat fungsional yang baik.

### **2.3.2. Kriteria Bahan Baku**

Ikan air tawar dan ikan berdaging merah secara umum mempunyai kekuatan gel yang lebih rendah daripada ikan air laut dan ikan berdaging putih sehingga dalam pembuatan surimi digunakan ikan air laut atau ikan berdaging putih. Warna daging ikan yang digunakan juga akan mempengaruhi warna surimi yang dihasilkan (Hidayat, 2009).

Ikan yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan surimi biasanya dipilih yang volume produksi (hasil tangkapannya) melimpah dengan nilai ekonomis rendah. Bahan mentah ikan yang digunakan dapat terdiri atas satu jenis ikan maupun campuran berbagai jenis ikan. Hal ini dikarenakan semua jenis, bentuk dan ukuran ikan dapat dimanfaatkan dalam pembuatan surimi selama kualitasnya masih baik. Ikan yang digunakan harus bermutu baik. Apabila kesegaran ikan sudah menurun akan dihasilkan surimi yang memiliki kemampuan membentuk gel yang rendah.

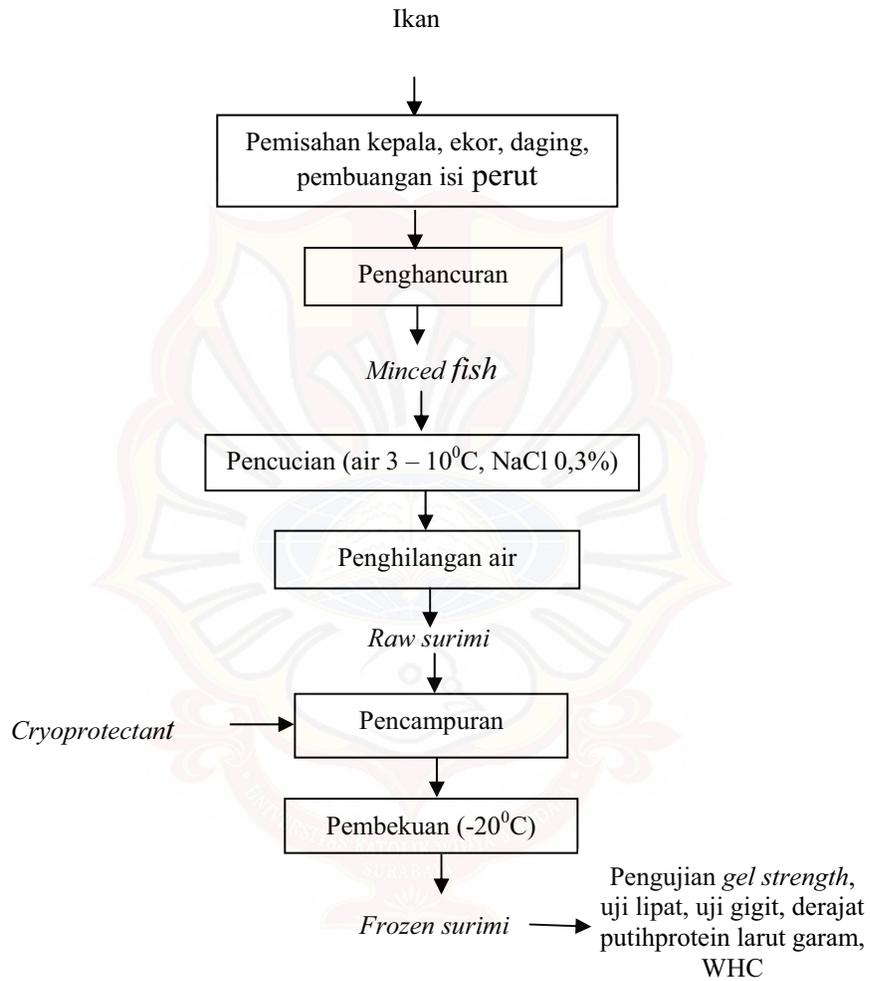
Ikan yang sesuai digunakan sebagai bahan baku pembuatan surimi adalah ikan yang memiliki kadar lemak rendah dengan konsistensi daging yang padat dan kandungan protein miofibrilar yang tinggi agar dihasilkan surimi dengan *gel strength* yang baik ( Lanier dan Lee, 1992).

Mutu yang tinggi pada surimi akan apabila bahan baku yang digunakan masih segar karena ikan belum mengalami denaturasi protein. Terjadinya denaturasi protein disebabkan oleh adanya peningkatan konsentrasi garam mineral yang relatif tinggi apabila cairan di dalam sel membeku. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya pemisahan protein dan denaturasi protein (Djazuli, dkk, 2009).

### **2.3.3. Proses Pembuatan**

Pembuatan surimi terdiri dari berbagai tahapan proses, mulai dari penerimaan bahan baku ikan hingga pengolahannya menjadi surimi.

Setiap tahapan berperan penting dalam menentukan kualitas surimi yang dihasilkan. Diagram alir pembuatan surimi ditunjukkan pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Proses Pembuatan Surimi  
Sumber : Lanier dan Lee (1992)

Setiap tahapan proses pembuatan surimi yang telah disajikan pada Gambar 2.1 memiliki tujuan masing-masing. Berikut merupakan tujuan tiap tahapan proses:

1) Penanganan bahan baku ikan

Ikan segera diproses setelah tertangkap. Jika tidak memungkinkan, ikan segera dibekukan atau disimpan pada suhu rendah selama proses pembuatan surimi. Apabila digunakan ikan beku maka ikan harus dilelehkan dalam air (*thawing*).

2) Pemisahan kepala, ekor, daging, pembuangan isi perut

Ikan dipisahkan antara kepala, ekor, daging, serta isi perutnya. Pembuatan surimi menggunakan bahan baku ikan yaitu adalah bagian daging saja (*fillet*). Kepala dan isi perut dibuang sebelum pemisahan daging. Jika bagian ikan tersebut tercampur dengan daging maka kualitas surimi akan menurun, karena kepala dan isi perut ikan mengandung lemak dan protease yang dapat menurunkan kemampuan membentuk gel; isi perut akan menggelapkan warna surimi. Ikan setelah dilakukan pemisahan, dicuci bersih untuk menghilangkan sisa-sisa isi perut, darah, sisik. Tahapan ini dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak daging.

3) Penghancuran

Setelah daging dipisahkan dengan alat pemisah daging (*meat bone separator*), dilakukan pengepresan pada lempengan logam yang berlubang-lubang berdiameter 3 -5 mm sehingga daging ikan akan terperas keluar melalui lubang-lubang tersebut sedangkan kulit dan tulang tertinggal pada lempengan. Suhu daging ikan dipertahankan tetap rendah. Daging ikan yang telah dihancurkan disebut *minced fish*.

#### 4) Pencucian

Pencucian dengan air es merupakan tahap yang paling penting dalam pembuatan surimi karena dalam proses pencucian 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. Konsentrat protein yang tercuci ini memiliki kekuatan tarik dan elastisitas yang baik. Pencucian juga menghilangkan bau dan warna, terutama jika kesegaran ikan tidak prima lagi. Tahapan pencucian dimaksudkan untuk :

- a) Menambah air es 3- 4 kali volume daging lumat
- b) Mengaduk campuran sampai homogen
- c) Membuang kotoran dan pengendapan daging
- d) Memisahkan air dan lemak yang mengapung

Kekuatan gel terbaik diperoleh jika daging ikan dicuci dengan air yang bersuhu 3-10°C. Suhu air yang lebih tinggi akan lebih banyak melarutkan protein larut garam. Pencucian bertujuan untuk melarutkan lemak, darah, enzim dan protein sarkoplasma yang dapat menghambat pembentukan gel ikan. Pencucian juga berfungsi untuk mendapatkan warna daging yang putih, sehingga surimi yang dihasilkan mempunyai penampilan yang menarik. Menurut Ockerman dan Hansen (1988), pada pencucian terakhir juga ditambahkan NaCl 0,01%-0,3%.

#### 5) Penghilangan air

Kandungan air harus diturunkan sampai sekitar 85% setelah dilakukan pencucian. Penghilangan air dapat dilakukan dengan kain saring dan alat pengepres untuk menghasilkan surimi berkualitas tinggi karena suhu daging ikan tidak naik selama pemerasan air,

sehingga denaturasi protein dapat dihindari. Produk yang dihasilkan dikenal sebagai *raw surimi*.

6) Pencampuran

Penggilingan dan pencampuran merupakan tahap yang terpenting dalam pembuatan surimi yang terdiri atas tiga tahapan:

a) Penggilingan daging

Penggilingan daging bertujuan untuk menghaluskan partikelnya sehingga memudahkan protein bereaksi dengan garam atau bahan-bahan tambahan lainnya. Tetapi hal ini tidak boleh dilakukan terlalu lama karena akan menurunkan kemampuan membentuk gel.

b) Penambahan garam

Penambahan garam akan menyebabkan daging lumat berbentuk pasta kental, disebut surimi. Proses pencampuran ini dikondisikan agar tidak terjadi kenaikan suhu karena akan membuat daging menjadi lembek sehingga digunakan alat pendingin atau dilakukan dalam ruangan yang dingin.

c) Pencampuran bahan tambahan lainnya, seperti gula, pati dan *cryoprotectant*.

7) Pembekuan

Tahapan selanjutnya adalah pembekuan surimi pada suhu  $-20^{\circ}\text{C}$  selama penyimpanan, biasanya lebih dari satu bulan yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perubahan kualitas surimi dalam pembentukan gel serta parameter lainnya. Menurut Santoso (2008), untuk mendapatkan nilai kekuatan gel yang tinggi maka perlu diperhatikan tentang metode pembekuan surimi yaitu digunakan metode pembekuan cepat dan juga penggunaan *cryoprotectant*.

8) Pengujian sifat fisik dan kimia surimi

Parameter yang digunakan untuk menentukan kualitas surimi adalah pengujian sifat fisik dan kimia surimi, terutama berkaitan dengan kemampuan pembentukan gel.

#### 2.3.4 Penyimpanan Surimi

Surimi yang telah dihasilkan disimpan dengan cara dibekukan (*frozen storage*) untuk mempertahankan mutunya. Pembekuan dilakukan pada *raw surimi* untuk mempertahankan kualitas produk. Walaupun demikian selama penyimpanan beku masih terjadi perubahan sifat fisiko-kimia protein yang berpengaruh terhadap sifat fungsionalnya terkait dengan penurunan kemampuan membentuk gel karena adanya denaturasi protein miofibril (Benjakul, *et al.*, 2004).

Berikut merupakan faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan dan pembekuan surimi:

1) Metode pembekuan

Metode pembekuan yang sesuai untuk surimi adalah pembekuan cepat (*quick freezing*), biasanya menggunakan *air blast freezer*. Pembekuan cepat memiliki kelebihan dibandingkan dengan pembekuan lambat karena kristal es yang terbentuk kecil-kecil sehingga kerusakan mekanis yang terjadi lebih sedikit. Hal ini berdampak pada waktu dilakukan pelelehan (*thawing*), dapat meminimalisir terjadinya *drip loss* yaitu ikut larutnya komponen-komponen yang ada pada surimi terutama protein miofibril yang bertanggung jawab terhadap kekuatan gel.

##### ***Air Blast Freezer***

Pembekuan yang dilakukan dengan cara produk dimasukkan dalam sebuah rak yang kemudian dimasukkan dalam *insulated room*. Konveyor digunakan untuk memindahkan produk secara kontinu

melewati *blast room* atau *tunnel* pada suhu  $-34^{\circ}\text{C}$  atau kurang. Kecepatan perpindahan udara biasanya bervariasi antara 500 hingga 1000 f.p.m agar ekonomis. Kecepatan aliran udara yang lebih rendah menyebabkan pembekuan produk berlangsung lebih lambat, sedangkan pada kecepatan aliran udara yang lebih tinggi menyebabkan biaya pembekuan meningkat. (Desrosier dan Tressler, 1977).

2) Suhu penyimpanan beku

Suhu untuk penyimpanan beku surimi adalah suhu  $-20^{\circ}\text{C}$  atau lebih rendah agar dihasilkan surimi dengan kualitas yang baik. Secara ekonomis suhu  $-20^{\circ}\text{C}$  lebih banyak digunakan. Suhu juga harus dipertahankan secara konstan, tidak terjadi perubahan suhu yang drastis, sehingga pada tempat penyimpanan beku surimi (*cold storage*) dilengkapi dengan ruangan anteroom untuk meminimasi perubahan suhu yang besar pada saat buka-tutup pintu *cold storage*. Perubahan suhu yang drastis dapat mempengaruhi mutu surimi beku terutama pada sifat fungsional proteinnya.

### **2.3.5. Pengukuran Kualitas Surimi Selama Penyimpanan**

Surimi yang telah disimpan selama waktu tertentu dapat diukur kualitasnya secara fisik maupun secara kimia.

#### **2.3.5.1. Pengukuran Secara Fisik**

Penentuan kualitas surimi secara fisik dapat dilakukan secara subjektif dengan uji lipat dan uji gigit.

Berikut merupakan penjelasan mengenai uji lipat dan uji gigit menurut Suzuki (1981):

Uji Lipat (*folding test*)

Tingkat kualitas uji lipat adalah sebagai berikut :

- a) Tidak retak jika dilipat seperempat lingkaran, kualitas “AA” dengan nilai adalah 5
- b) Tidak retak jika dilipat setengah lingkaran, kualitas “A” dengan nilai adalah 4.
- c) Retak jika dilipat menjadi setengah lingkaran, kualitas “B” dengan nilai 3.
- d) Putus menjadi dua bagian jika dilipat setengah lingkaran, kualitas “C” dengan nilai 2.
- e) Pecah menjadi bagian-bagian kecil jika ditekan dengan jari-jari tangan, kualitas “D” dengan nilai 1.

Uji gigit (*teeth cutting test*)

Pengujian dilakukan dengan cara memotong (menggigit) sampel antara gigi seri atas dan gigi seri bawah. Tingkat kualitas uji gigit adalah sebagai berikut :

- 10 : daya lenting amat sangat kuat
- 9 : daya lenting amat kuat
- 8 : daya lenting kuat
- 7 : daya lenting agak kuat
- 6 : daya lenting diterima
- 5 : daya lenting agak diterima
- 4 : daya lenting agak lemah
- 3 : daya lenting lemah
- 2 : daya lenting amat lemah
- 1 : tidak ada daya lenting, seperti bubur

#### Nilai derajat putih

Selain atribut kekuatan gel, mutu surimi yang baik juga ditentukan oleh warnanya yaitu berwarna putih kuat. Nilai derajat putih surimi cenderung mengalami penurunan selama penyimpanan beku. Perubahan nilai derajat putih pada surimi lebih disebabkan karena terjadinya reaksi pencoklatan Maillard, yaitu reaksi gugus amino pada asam amino, peptida, atau protein dengan gugus hidroksil glikosidik pada gula yang diakhiri dengan pembentukan polimer nitrogen berwarna coklat atau melanoidin. Faktor-faktor yang dapat mempercepat laju reaksi pencoklatan adalah sifat asam amino, sifat karbohidrat, pH, suhu, dan aktivitas air ( $a_w$ ).

#### **2.3.5.2. Pengukuran Secara Kimia**

Penentuan kualitas surimi secara kimia dilakukan dengan menentukan WHC (*Water Holding Capacity*) dan PLG (protein larut garam).

##### WHC (*Water Holding Capacity*)

*Water Holding Capacity (WHC)* atau daya ikat air didefinisikan sebagai kemampuan daging untuk mengikat air baik yang berasal dari daging itu sendiri maupun yang berasal dari luar. Banyaknya air yang berikatan 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 pembentukan gel melibatkan garam, protein dan air, sehingga reaksi antara protein-air-garam memegang peranan yang sangat penting.

##### PLG (Protein Larut Garam)

Kekuatan gel merupakan atribut utama dari surimi. Kekuatan gel berbanding lurus dengan kandungan protein larut garam (PLG) yaitu aktin dan miosin. Kekuatan gel dapat menjadi variabel yang tetap dan besarnya sangat bergantung pada spesies ikan, kondisi saat penangkapan, prosedur penanganan dan pengolahan, serta kondisi penyimpanan.

### **BAB III PEMBAHASAN**

Pembuatan surimi menggunakan bahan baku ikan, baik itu campuran berbagai jenis ikan maupun satu jenis ikan. Ikan yang digunakan harus memenuhi syarat yaitu masih segar karena belum terjadi denaturasi protein sehingga memiliki kemampuan pembentukan gel yang baik. Protein miofibril pada ikan berdaging putih relatif lebih stabil dibandingkan ikan berdaging merah. Tingginya suhu tubuh ikan setelah ditangkap dan rendahnya pH dapat menyebabkan protein terdenaturasi. Protein miofibril lebih tidak stabil pada kondisi asam daripada kondisi netral, perbedaan stabilitas tersebut sangat besar pada ikan berdaging merah. Hal inilah yang menyebabkan ikan berdaging putih digunakan dalam pembuatan surimi karena memiliki kemampuan pembentukan gel yang lebih baik daripada ikan berdaging merah (Kanoni, 1991).

Pembuatan surimi melalui berbagai tahapan proses yang memiliki tujuan masing-masing yang berperan dalam menghasilkan surimi yang berkualitas baik. Pengukuran kualitas surimi dilakukan dengan melakukan pengujian sifat fungsional surimi baik dengan cara fisik maupun kimia pada surimi yang telah dilakukan penyimpanan beku selama kurun waktu tertentu. Pengujian secara fisik meliputi uji lipat, uji gigit dan nilai derajat putih pada surimi yang dihasilkan. Sedangkan pengujian secara kimia meliputi *water holding capacity* (WHC) dan protein larut garam (PLG).

Penyimpanan beku bertujuan untuk memperpanjang umur simpan dengan mempertahankan kualitas surimi. Namun kendala yang dihadapi adalah pada penyimpanan beku terjadi penurunan sifat fungsional surimi dalam kemampuannya membentuk gel. Upaya yang

dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menambahkan *cryoprotectant* pada surimi sebelum dilakukan penyimpanan beku.

Berdasarkan penelitian Djazuli, dkk (2009), dalam pengujian kualitas surimi selama penyimpanan beku digunakan dua perlakuan ikan untuk mengetahui hasil diantara keduanya. Bahan baku ikan yang digunakan adalah ikan hasil tangkapan sampingan (HTS) yang langsung diolah menjadi *minced fish* di atas kapal, kemudian dilanjutkan di darat hingga menjadi surimi sehingga bahan baku masih sangat segar.

Tabel 3.1 Bahan Baku Ikan dalam Pembuatan Surimi

Ikan HTS	Perlakuan	
	I	II
Bambangan ( <i>Lutjanus,sp</i> )	12.5%	20%
Gulamah ( <i>Argyrosomus amoyensis</i> )	12.5%	20%
Kurisi ( <i>Nemiptherus nematophorus</i> )	12.5%	15%
Beloso ( <i>Saurida tumbil</i> )	12.5%	15%
Lencam ( <i>Lethrinus,sp</i> )	12.5%	15%
Biji nangka ( <i>Openeus,sp</i> )	12.5%	5%
Pisang-pisang ( <i>Caesio crysozonus</i> )	12.5%	5%
Swangi ( <i>Holo centridae,sp</i> )	12.5%	5%

Sumber : Djazuli, dkk (2009)

Pengujian sifat fisik dan kimia dilakukan untuk menganalisis mutu surimi dilakukan selama penyimpanan beku. Lama waktu penyimpanan yang digunakan adalah 5 minggu. Pengujian dilakukan setiap minggu mulai dari minggu ke-0 hingga minggu ke-5. Pengujian sifat fisik meliputi *tekstur analyzer*, uji lipat, uji gigit sedangkan pengujian sifat kimia meliputi protein larut garam (PLG) dan water holding capacity (WHC). Hasil dari pengujian dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Sifat Fisik dan Kimia Surimi Selama Penyimpanan Beku

Minggu	<i>Gel strength</i>						PLG (%)		WHC (%)	
	<i>Tekstur analyzer(g/cm<sup>2</sup>)</i>		Uji lipat		Uji gigit		I	II	I	II
	I	II	I	II	I	I				
0	775.32	918.70	AA	AA	8	8	14.12	14.66	26.64	28.55
1	773.58	906.63	AA	AA	8	8	14.10	14.62	26.61	28.53
2	752.30	872.15	AA	AA	8	8	14.22	14.41	26.31	28.16
3	665.13	831.61	A	AA	7	8	13.58	13.82	26.21	27.53
4	627.84	765.53	A	AA	7	8	12.22	12.89	25.63	27.20
5	533.68	722.76	B	AA	6	8	11.43	11.86	24.44	26.44

Sumber : Djazuli, dkk (2009)

Keterangan :

Uji lipat : AA = tidak retak jika dilipat empat

A = sedikit retak jika dilipat empat

B = sedikit retak jika dilipat dua

Uji gigit : 9 = daya lenting sangat kuat

8 = daya lenting kuat

7 = daya lenting cukup kuat

6 = daya lenting diterima

### 3.1 Pengaruh *Cryoprotectant* terhadap mutu surimi

*Cryoprotectant* merupakan zat antidenaturasi yang dapat menghambat terjadinya denaturasi protein akibat penyimpanan pada suhu rendah karena dapat meningkatkan kemampuan air sebagai energi pengikat, mencegah pertukaran molekul-molekul air dari protein dan menstabilkan protein. Mekanisme kerja *cryoprotectant* adalah meningkatkan tegangan permukaan dan menurunkan titik beku air

terperangkap dari protein miofibril, sehingga jumlah air yang keluar selama proses dan penyimpanan beku akan sangat berkurang dan struktur alami dari protein menjadi tetap stabil. Penggunaan sukrosa dan sorbitol sebagai *cryoprotectant* dapat meningkatkan kemampuan pembentukan gel, meningkatkan kelarutan protein dan menurunkan *cooking loss* saat pemasakan, tetapi memberikan rasa manis, jumlah kalori dan perubahan warna (*browning*) pada produk akhir surimi (Chandra, 2010).

### **3.2 Analisa WHC (*water holding capacity*)**

*Water Holding Capacity* atau daya ikat air didefinisikan sebagai kemampuan daging untuk mengikat air baik yang berasal dari daging itu sendiri maupun yang berasal dari luar. Pembuatan surimi menggunakan NaCl untuk meningkatkan interaksi protein miofibril dengan air serta meningkatkan WHC. Ketika pH ikan berada di atas titik isoelektris, protein miofibril lebih banyak mengandung muatan negatif sehingga ion Cl<sup>-</sup> dari garam akan tolak-menolak dengan muatan negatif dari protein miofibril sehingga struktur protein membengkak yang menyebabkan terjadinya hidrasi atau penyerapan air (Li, 2006).

Hasil pengamatan yang diperoleh menunjukkan bahwa pada awal masa penyimpanan (0 minggu), baik pada perlakuan I maupun perlakuan II diperoleh nilai WHC tertinggi, kemudian terjadi penurunan namun dalam jumlah yang relatif kecil karena air yang terikat dalam protein bahan masih terikat kuat dan air bebas yang dikeluarkan oleh bahan relatif kecil sehingga daya ikat air (WHC) relatif tidak berubah. Hal ini dikarenakan *cryoprotectant* yang ditambahkan dalam proses pembuatan surimi berfungsi meningkatkan kemampuan air sebagai energi pengikat, mencegah pertukaran molekul-molekul air dari protein dan menstabilkan protein.

### **3.3 Analisa PLG (protein larut garam)**

Kandungan PLG terkait dengan metode pencucian yang digunakan. Protein yang larut dalam larutan garam ialah protein miofibril. Protein miofibril merupakan bagian terbesar dalam jaringan daging ikan. Protein ini terdiri atas aktin, miosin serta protein regulasi yaitu gabungan dari aktin dan miosin yang terbentuk aktomiosin (Nurfianti, 2007). Protein miofibril sangat berperan dalam pembentukan gel dan proses koagulasi terutama dari fraksi aktomiosin.

Nilai protein larut garam (PLG) selama penyimpanan mengalami penurunan karena kelarutan protein miofibril yang merupakan protein larut garam berkurang akibat penyimpanan beku. Penurunan kelarutan protein miofibril disebabkan terjadinya denaturasi protein akibat penyimpanan beku (Hadiwiyoto, 1993). Hal ini menunjukkan bahwa walaupun telah digunakan *cryoprotectant* sebagai zat anti denaturasi yang menghambat denaturasi protein, namun surimi masih mengalami denaturasi protein karena penyimpanan dengan suhu rendah dalam jangka waktu yang lama. Hal ini diperkuat dengan teori Lin dan Park (1996) yang mengemukakan bahwa degradasi aktin dan miosin sebagai komponen penyusun protein miofibril masih tetap terjadi walaupun disimpan pada suhu 0 °C, Degradasi aktin dan miosin inilah yang menyebabkan terjadinya denaturasi protein.

### **3.4 Analisa Kekuatan Gel**

Kekuatan gel merupakan atribut utama dari surimi. Kekuatan gel berbanding lurus dengan kandungan protein larut garam (PLG) yaitu aktin dan miosin. Penyimpanan beku menyebabkan terjadinya penurunan nilai kekuatan gel terkait dengan kandungan PLG yang masih dapat dipertahankan terutama pada waktu *thawing* sehingga untuk mendapatkan nilai kekuatan gel yang tinggi maka perlu diperhatikan tentang metode

pembekuan surimi yaitu digunakan metode pembekuan cepat dan juga penggunaan *cryoprotectant*.

Nilai kekuatan gel selama penyimpanan beku surimi mengalami penurunan, baik pada perlakuan I maupun perlakuan II. Penurunan kekuatan gel pada surimi dikarenakan berkurangnya kelarutan protein miofibril selama penyimpanan beku akibat denaturasi protein yang menyebabkan kelarutannya akan berkurang (Hadiwiyoto, 1993). Hal ini diperkuat dengan teori Lin dan Park (1996) yang mengemukakan bahwa degradasi aktin dan miosin sebagai komponen penyusun protein miofibril masih tetap terjadi walaupun disimpan pada suhu 0 °C. Nilai degradasi miosin akan semakin besar dengan semakin tingginya suhu dan waktu penyimpanan.

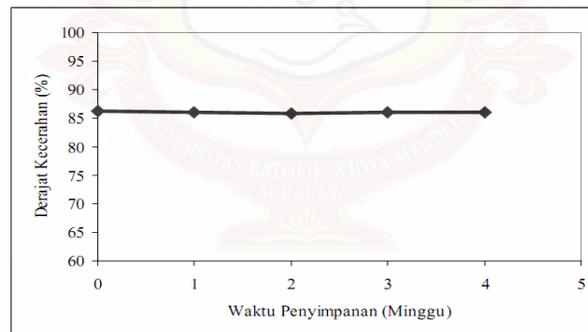
Berdasarkan data yang diperoleh, nilai *gel strength* selama penyimpanan mengalami penurunan dengan semakin lama waktu penyimpanan karena semakin banyak aktin dan miosin yang terdegradasi. Pembuatan surimi dengan perlakuan I menunjukkan nilai *gel strength* lebih rendah daripada perlakuan II. Hal ini menunjukkan bahwa surimi yang menggunakan bahan baku ikan dengan proporsi yang berbeda lebih efektif.

Berdasarkan nilai uji lipat surimi selama penyimpanan, hasil yang diperoleh adalah pada perlakuan II selama penyimpanan 0-5 minggu tidak terjadi penurunan nilai uji lipat, yaitu tetap pada kualitas AA, sedangkan pada perlakuan I, nilai AA diperoleh pada penyimpanan 0-2 minggu, kemudian mengalami penurunan menjadi A pada penyimpanan 3-4 minggu. Pada penyimpanan 5 minggu, berkurang menjadi B. Data tersebut menunjukkan bahwa waktu penyimpanan tidak menyebabkan adanya perubahan yang signifikan. Tingginya nilai uji lipat menunjukkan pembentukan matriks gel masih baik.

Berdasarkan nilai uji gigit surimi selama penyimpanan, surimi dengan bahan baku ikan perlakuan II memiliki daya lenting yang kuat dengan nilai 8. Hasil ini stabil selama penyimpanan 0-5 minggu, sedangkan pada perlakuan I, terjadi penurunan daya lenting. Penyimpanan selama 0-2 minggu menunjukkan daya lenting yang dihasilkan kuat, namun terjadi penurunan daya lenting menjadi cukup kuat (3-4 minggu) dan daya lenting diterima (5 minggu). Pengujian daya gigit dilakukan dengan memotong (menggigit) sampel diantara gigi seri atas dan gigi seri bawah. Data tersebut menunjukkan surimi perlakuan II memiliki nilai uji gigit (daya lenting) yang lebih baik dibandingkan perlakuan I.

### 3.5 Analisa Derajat Putih

Untuk mengetahui nilai derajat putih, digunakan data hasil pengujian Uju (2006) dikarenakan pengujian Djazuli, dkk (2009) tidak dilakukan pengujian ini. Pengujian Uju (2006) menggunakan bahan baku ikan Jangilus (*Istiophorus*, sp) dalam pembuatan surimi. Data yang tercantum berupa grafik.



Gambar 3.1 Derajat Kecerahan (derajat putih) yang disimpan pada suhu  $-15^{\circ}\text{C}$

Sumber : Uju (2006)

Berdasarkan hasil yang diperoleh, nilai derajat putih selama penyimpanan 0-2 minggu mengalami sedikit penurunan, kemudian selama 3-5 minggu menunjukkan hasil yang konstan. Hal tersebut menunjukkan bahwa setelah penyimpanan hingga 2 minggu proses perubahan pigmen warna pada daging telah selesai sehingga pada minggu selanjutnya nilai derajat kecerahan konstan. Uju (2006) melaporkan bahwa selama penyimpanan beku produk perikanan akan mengalami perubahan warna. Semakin lama waktu penyimpanan warna produk akan semakin gelap.

Nilai derajat putih surimi cenderung mengalami penurunan selama penyimpanan beku. Perubahan nilai derajat putih pada surimi juga dapat disebabkan karena terjadinya reaksi pencoklatan Maillard, yaitu reaksi gugus amino pada asam amino, peptida, atau protein dengan gugus hidroksil glikosidik pada gula yang diakhiri dengan pembentukan polimer nitrogen berwarna coklat atau melanoidin. Nilai derajat putih dipengaruhi oleh jenis *cryoprotectant* yang digunakan. *Cryoprotectant* yang termasuk gula reduksi menyebabkan pencoklatan sehingga digunakan kombinasi sukrosa dengan sorbitol dan STPP untuk memperkecil peluang pencoklatan yang dapat menurunkan nilai derajat putih.

## **BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN**

### **4.1. Kesimpulan**

1. *Cryoprotectant* menghambat denaturasi protein sehingga dapat mempertahankan kualitas surimi selama penyimpanan beku.
2. *Cryoprotectant* relatif dapat mempertahankan kualitas surimi selama penyimpanan 0-5 minggu.
3. Bahan baku surimi menggunakan proporsi ikan sesuai hasil tangkapan (perlakuan II) menghasilkan surimi dengan kualitas lebih baik daripada proporsi ikan sama (perlakuan I).

### **4.2. Saran**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang adanya kemungkinan perbedaan kualitas selama penyimpanan beku menggunakan jenis *cryoprotectant* yang berbeda-beda.