Buletin Teknologi Hasil Perikanan Vol-II. No.1-1996

PENGARUH LAMA PENYIMPANAN BEKU TERHADAP NILAI GIZI PROTEIN UDANG WINDU (Penaeus monodon)

Oleh:

Nurjanah, W. Trilaksani, A. Hidayat[1] dan M. Danil[2]

PENDAHULUAN

Produksi udang Indonesia sampai tahun 1992 berjumlah 307 165 ton terdiri dari sektor perikanan tangkap 165 475 ton dan perikanan budidaya sebesar 141 690 ton. Diperkirakan produksi akan meningkat terus jumlahnya untuk kurun waktu yang akan datang, sejalan dengan meningkatnya permintaan terhadap udang di pasaran internasional maupun dalam negeri yang secara tidak langsung berperan penting dalam memberikan sumbangan devisa terhadap negara. Dalam periode Januari-September 1993, secara total nilai ekspor udang meningkat 15.75% dibandingkan periode yang sama pada tahun sebelumnya (Warta Mina, 1994).

Menurut Ilyas (1983) sekitar 90% nilai ekspor komoditi perikanan berasal dari udang dan tidak kurang dari 99% udang yang diekspor itu adalah dalam bentuk beku. Artinya dalam bentuk didinginkan dan sebagian besar dibekukan.

Kemunduran mutu udang beku segar yang disimpan di dalam cold storage, dapat mengakibatkan terjadinya perubahan-perubahan baik secara fisik, biokimiawi maupun mikrobiologi yang berakibat terjadi perubahan pada nilai gizinya. Untuk itu diperlukan teknologi penyimpanan beku yang bersifat mengawetkan akan tetapi tidak mengurangi nilai gizi serta aman dikonsumsi.

Bertitik tolak dari permasalahan di atas timbul inisiatif untuk mengetahui pengaruh lamanya penyimpanan beku terhadap perubahan nilai gizi protein udang segar selama penyimpanan dalam cold storage. Dengan adanya penelitian ini diharapkan ada data atau informasi yang menunjukkan sampai sejauh mana penyimpanan beku berpengaruh terhadap nilai gizi protein udang dan apakah pengaruh tersebut masih dapat memenuhi standar kualitas ekspor atau tidak. Dan diharapkan dapat menghasilkan produk udang beku yang berkualitas ekspor serta dapat memenuhi permintaan pasar internasional secara kontinyu.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan nilai gizi protein yang terjadi pada udang beku segar dalam cold storage (-20^{o}C) selama penyimpanan enam bulan.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah udang windu (Penaeus monodon) kualitas ekspor, es, air, plastik, innert karton, master karton dan beberapa bahan kimia untuk analisa.

Alat yang digunakan antara lain mesin pembeku (contact plate freezer), cold storage, timbangan, seperangkat alat pencuci udang serta berbagai alat yang digunakan untuk analisa kimia di laboratorium yaitu alat-alat gelas blender dan HPLC serta alat-alat untuk analisa proksimat.

---

1 Staf Pengajar Fakultas Perikanan IPB

2 Alumnus, Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan IPB

Metode Penelitian

Udang segar yang telah dipotong kepalanya ditimbang sebanyak 1.8 kg, dibekukan dalam contact plate freezer selama empat jam, setelah itu disimpan dalam cold storage (-20°C) selama enam bulan.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap satu bulan selama 6 bulan terhadap:

- Kadar air (AOAC, 1980)
- Kadar Lemak (AOAC, 1980)
- Kadar abu (AOAC, 1980)
- Kdar Protein (AOAC, 1980)
- Asam amino dengan HPLC (Shimadzu LC-1)
- Nilai cerna protein In vitro menggunakan Pepsin-pancreatin (Saunders et al., 1973).
- pH (Derajad Keasaman) (Apriyanto dkk, 1989)

HASIL DAN PEMBAASAN

1. Analisa Proksimat

Hasil analisa proksimat selama 6 bulan penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Lama Penyimpanan Beku Terhadap Nilai Proksimat Udang Beku Selama Enam Bulan.

Lama Penyimpanan beku (bulan	Komponen (%)			
	Protein	Lemak	Abu	Air
Kontrol (0)	19.46	0.25	1.06	80.45
1	18.37	0.17	1.44	78.56
2	22.92	2.42	1.37	77.99
3	18.82	1.06	0.86	79.22
4	18.93	1.12	0.70	79.59
5	18.91	1.19	1.01	79.35
6	17.19	0.94	0.94	79.97

Dari Tabel 1 terlihat bahwa kadar protein cenderung menurun dari bulan ke-0 sampai bulan ke-6 kecuali bulan ke-2 terjadi kenaikan kadar protein sebesar 3.46% yang diikuti denganpenurunan kadar air sebesar 2.46%. Diduga ada hubungan antara persentase kadar air dengan protein udang tersebut. Penurunan protein terjadi karena kerusakan protein yang disebabkan oleh:

1. Terjadinya pemekatan konsentrasi garam terutama garam- garam anorganik yang keluar bersama air pada waktu pembekuan dan penyimpanan dibawah suhu 0°C.
2. Hidrolisa lemak yang menyebabkan selama penyimpanan beku kandungan asam lemak bebas akan betambah yang diikuti dengan kerusakan protein (Slavin, 1968).

Denaturasi protein dapat mengakibatkan penurunan kelarutan perubahan kapasitas penahan air (WHC) dan terbukanya ikatan peptida sehingga lebih mudah dihidrolisa oleh enzim (Hultin, 1985). Protein yang telah terdenaturasi dan keluar sewaktu thawing akan mengakibatkan kehilangan cairan dari produk menjadi lebih besar. Denaturasi menyebabkan daya ikat protein terhadap air menjadi berkurang sehingga air mudah menguap dan keluar dari jaringan tubuh udang. Kecepatan denaturasi protein tergantung pada tinggi rendahnya suhu dan juga dipengaruhi oleh lama penyimpanan dalam cold storage (Slavin, 1963).

Dari Tabel 1, juga terlihat bahwa kadar lemak mengalami penurunan pada bulan ke-1, diduga terjadi karena adanya hubungan antara hidrolisa lemak dan denaturasi aktomiosin pada udang beku. Hubungan ini menyebabkan bertambahnya jumlah asam lemak bebas dan berkurangnya aktomiosin (Heen dan Karsti, 1965). Akumulasi dari asam lemak bebas seperti linolenat dan linoleat secara cepat mengurangi kelarutan dari aktomiosin pada 0°C (Slavin, 1968).

Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa pada penyimpanan beku selama satu bulan dalam cold storage, belum terjadi perubahan kadar lemak yang nyata. Baru pada bulan ke-2 sampai bulan ke-6 terjadi perubahan kadar lemak dengan kenaikan kadar lemak terbesar pada bulan ke-2 yaitu 2.42%. Terjadinya kenaikan kadar lemak selama penyimpanan beku diduga disebabkan oleh adanya hubungan persentase antara kadar lemak dengan kadar air (seperti yang terlihat pada Tabel 1).

Secara umum penyimpanan udang beku dalam cold storage dapat menurunkan kadar abunya, hal ini disebabkan oleh drip pada udang beku pada saat thawing (pelelehan). Selama proses thawing terjadi kelarutan beberapa unsur mineral dan garam yang larut air.

2. Komposisi Asam Amino

Dari hasil penelitian dapat terdeteksi 15 jenis asam amino yang terdiri dari 8 jenis asam amino essensial dan 7 jenis asam amino non essensial. Pada umumnya terjadi perubahan kadar asam amino selama penyimpanan enam bulan, data lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa kadar asam amino mengalami penurunan selama penyimpanan dari bulan ke-0 sampai dengan bulan ke-6. Penurunan asam amino selama penyimpanan beku diduga disebabkan oleh denaturasi protein dan drip sewaktu dilakukan thawing.

Beberapa reaksi fisik dan kimiawi yang dapat terjadi selama penyimpanan beku terhadap udang adalah polimerisasi, agregasi, komplekasi, dan denaturasi (Shamasunder dan Prakash, 1994) serta interaksi dengan komponen yang lain seperti lemak. Reaksi-reaksi tersebut dikontrol oleh temperatur, pH, dan a_w (Walker yang disitir oleh Shamasunder dan Prakash, 1994).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penyimpanan beku udang windu selama bulan ke-1 masih mempunyai komposisi asam amino yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan tubuh akan tetapi penyimpanan pada bulan ke-2 sampai ke-6 komposisi asam amino esensialnya sudah mengalami penurunan. Penurunan terbesar terjadi pada bulan ke-5 dan ke-6.

3. Nilai Cerna Protein In Vitro

Nilai cerna protein in Vitro udang windu berkisar antara 90.41% sampai 99.31% dengan nilai tertinggi pada penyimpanan beku bulan ke-4 dan nilai terendah pada penyimpanan beku bulan ke-5. Nilai cerna protein diduga dipengaruhi oleh reaksi enzimatik dan non enzimatik yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan dan pembusukan bahan selama pembekuan berlangsung lebih lambat (Frazier, 1977).

Udang windu yang telah mengalami penyimpanan beku selama enam bulan secara umum mempunyai nilai cerna protein In Vitro cenderung meningkat seiring dengan lamanya penyimpanan. Dengan meningkatnya daya cerna selama penyimpanan beku diduga disebabkan oleh optimasi kerja enzim proteolitik semakin meningkat selama penyimpanan.

Tabel 2. Komposisi Asam Amino dan Persentase Asam Amino Essensial Udang Windu.

Jenis Asam Amino	Penyimpanan Beku 0 Bulan (Kontrol)		Penyimpanan Beku 1 Bulan		Penyimpanan Beku 2 Bulan		Penyimpanan Beku 3 Bulan	
	g/100 g Protein	SK	g/100 g Protein	SK	g/100 g Procin	SK	g/100 g Protein	SK
<u>Essensial</u>								
Isoleusin	3.85	96	3.48	87	1.88	47	2.08	52
Leusin	4.32	62	4.85	69	3.19	46	3.67	52
Lisin	5.31	97	7.49	100	4.10	75	4.87	89
Metionin	3.74	100	2.38	68	1.79	51	1.97	56
Tirosin	2.70	-	3.09	-	1.40	-	1.65	-
Fenilalanin	3.81	100	3.39	100	1.96	56	2.25	64
Treonin	4.33	100	2.78	70	1.92	48	2.35	59
Valin	4.99	100	3.94	79	1.96	39	2.41	48
<u>Non Essensial</u>								
Histidin	1.63	-	2.24	-	1.00	-	1.41	-
Arginin	5.07	-	6.19	-	3.62	-	3.77	-
Asam Aspartat	10.67	-	8.84	-	4.49	-	5.48	-
Serin	3.52	-	2.78	-	1.16	-	2.04	-
Asam Glutamat	12.45	-	7.76	-	9.21	-	9.58	-
Glisin	5.52	-	5.96	-	2.71	-	3.50	-
Alanin	3.46	-	2.76	-	2.57	-	3.31	-

Jenis Asam Amino	Penyimpanan Beku 4 Bulan (Kontrol)		Penyimpanan Beku 5 Bulan (Kontrol)		Penyimpanan Beku 6 Bulan (Kontrol)			
	g/100 g Protein	SK	g/100 g Protein	SK	g/100 g Protein	SK		
<u>Essensial</u>								
Isoleusin	1.41	35	0.16	4	0.52	13		
Leusin	1.96	28	0.18	3	0.71	10		
Lisin	2.99	54	0.28	5	1.32	24		
Metionin	1.36	39	0.15	4	0.48	14		
Tirosin	1.48	-	0.10	-	0.61	-		
Fenilalanin	1.84	56	0.22	6	0.56	19		
Treonin	1.31	33	0.18	5	0.41	10		
Valin	2.46	49	0.11	2	0.55	11		
<u>Non Eessensial</u>								
Histidin	0.94	-	0.12	-	0.64	-		
Arginin	2.39	-	0.29	-	0.94	-		
Asam Aspartat	3.20	-	0.37	-	0.90	-		
Serin	1.31	-	0.15	-	0.47	-		
Asam Glutamat	3.72	-	0.35	-	1.01	-		
Glisin	1.72	-	0.21	-	0.55	-		
Alanin	1.78	-	0.17	-	0.47	-		

Catatan: SK lebih dari 100 ditulis 100 (Muchtadi, 1989)
*) SK = skor Kimia, dihitung dengan pola FAO (1973) sebagai referensi.

4. pH

Nilai pH udang windu selama penyimpanan cenderung meningkat dengan kisaran nilai antara 6.95 sampai 7.67. Nilai pH tertinggi diperoleh pada penyimpanan bulan ke-6 sedangkan yang terendah pada bulan ke-0.

Kenaikan nilai pH ini diduga akibat terjadinya proses biokimia yang tetap berlangsung pada suhu beku sehingga enzim-enzim proteolitik yang ada dalam otot mengadakan perombakan terhadap protein. Enzim-enzim yang menghasilkan amonia selama penyimpanan menyebabkan nilai pH daging ikan naik kira-kira 7.0 sampai 8.0 bahkan dapat mencapai 8.5 (Cobb, 1977).

Bila pH udang mencapai 7.7 maka citarasa udang yang dihubungkan dengan tes organoleptik sudah hilang, sedangkan bila pH udang sudah 7.9 maka udang tersebut dianggap sudah mulai membusuk (Novak, 1973).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

- Lama penyimpanan beku menurunkan kadar air, protein dan abu. Meskipun terjadi kenaikan protein pada bulan ke-2 sebesar 3.46%. Kadar lemak mengalami kenaikan dengan pengecualian pada bulan ke-1 mengalami penurunan sebesar 0.07%.
- Asam amino esensial mengalami penurunan selama penyimpanan beku.
- Nilai cerna protein udang In Vitro relatif stabil dengan kisaran 90.41 sampai 99.31%.
- Nilai pH cenderung meningkat selama penyimpanan.

Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian mutu kesegaran udang secara kuantitatif sebelum dilakukan proses pembekuan karena mutu kesegaran awal hasil perikanan mempunyai kaitan yang sangat erat dengan mutu gizi protein.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC. 1980. Official Methods of Analysis of the Association of Agriculture Chemist. AOAC. Inc Washington.

Apriyantono, A. D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarmawati, S. Budiyanto. 1989. Analisis Pangan Petunjuk Laboratorium PAU. IPB Bogor.

Cobb, B.F. 1977. Development of chemical test for shrimp quality. J. for Sci. 40:121-124.

Heen, E and O. Karsti. 1965. Fish and shellfish freezing. Dalam Bongstrom, G. (ed) Fish as Food. Vol. IV. Academic Press. New York.

Ilyas. S. 1983. Teknologi Refrigerasi Hasil-hasil Perikanan Jilid I. Lembaga Teknologi Perikanan Jakarta.

Muchtadi, D. 1993. Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein Program Studi Ilmu Pangan. Program Pascasarjana, IPB Bogor.

Shamasunder, BA dan V. Prakash. 1994. Physico chemical and functional properties of protein from prawan (Metapenaeus dobsoni). J. Agric. Food Chem. 42: 175-180.

Slavin, J.W. 1963. Freezing and Cold Storage. The Avi Publishing Company. Inc. Westprot, Connectient.

Slavin, 1968. Frozen fishes characteristics and factor affecting quality during freezing and storage. Dalam Tressler at al (eds). The Freezing Presentation of Foods. The Avi Publishing Comp. Inc. New York.

Warta Mina 1994. Perkembangan Ekspor-Impor Hasil Perikanan. Warta Mina No. 78. Jakarta.

ISSN 0854-9230