



JURNAL LABORATORIUM KHATULISTIWA

e-ISSN : 2597-9531

p-ISSN : 2597-9523



PENGARUH VARIASI WAKTU SIMPAN TERHADAP KADAR PROTEIN PADA IKAN TONGKOL

✉ Maulidiyah Salim dan Linda Triana

Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Pontianak

E-mail : maulidiyahsalim@gmail.com

Submitted : 5 Oktober 2017; **Revised** : 6 Oktober 2017; **Accepted** : 29 November 2017

Published : 30 November 2017

Abstract

Fish is one of the source of animal protein with nutrient such as protein, lipid and other minerals. People generally save fish in the freezer so that it won't decay. This research was aimed to analyze the effect of storage time variation with protein level in mackerel tuna. This research was an quasi experiment research where the results had been analyzed by using regression test. Samples use in this research were fresh mackerel tuna based on visual criteria and their weight about ± 1000 grams. The choosen samples with purposive sampling technic and 4 times replication so total samples were 24. The method using for protein testing was Kjeldahl Method. Results of the research obtained the average of protein level in fresh mackarel tuna amount as 24,52%, 2-day-froze mackerel tuna fish amount as 22,05%, 4-day-froze mackarel tuna 20,29%, 6-day-froze mackarel tuna 18,45% and 8-day-froze mackarel tuna 16,03%. The result of regression test showed that there were no significant effect between 2 days storage time variation ($p=0,290$), 4 days ($p=0,242$), 6 days ($p=0,485$) and 8 days ($p=0,059$) with the protein level of mackerel tuna.

Keywords: Times Variation, Protein Level, Mackerel Tuna

Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani dengan kandungan gizi seperti protein, lemak, dan mineral lainnya. Masyarakat umumnya menyimpan ikan dalam *freezer* agar tidak mengalami pembusukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi waktu simpan dengan kadar protein pada ikan tongkol. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu dimana hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji regresi. Sampel yang digunakan adalah ikan tongkol yang segar secara visual dan memiliki berat ± 1000 gr. Sampel diperoleh dengan teknik *purposive sampling* dan dilakukan replikasi sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 24 sampel. Metode yang digunakan untuk pemeriksaan protein adalah metode *Kjeldahl*. Hasil penelitian menunjukkan diperoleh rata-rata kadar protein pada ikan tongkol segar sebesar 24,52%, ikan tongkol beku hari ke-2 sebesar 22,05%, ikan tongkol beku hari ke-4 20,29%, ikan tongkol beku hari ke-6 18,45% dan ikan tongkol beku hari ke-8 16,03%. Hasi uji regresi menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata antara variasi waktu simpan 2 hari ($p=0,290$), 4 hari ($p=0,242$), 6 hari ($p=0,485$) dan 8 hari ($p=0,059$) terhadap kadar protein ikan tongkol.

Kata kunci: Variasi Waktu, Kadar Protein, Ikan Tongkol

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai Negara kepulauan memiliki potensi perikanan yang amat besar. Luas perairan laut nasional, termasuk ZEE (zona ekonomi eksklusif), ialah 5,8 juta km². Angka tersebut termasuk panjang pantai sekitar 81.000 km, dan perairan tawar berupa danau, rawa, dan sungai seluas 91.000 km². Dari perairan laut saja Indonesia mempunyai potensi sumber daya ikan lestari sebesar 6,6 juta ton per tahun. Angka ini diperoleh 4,5 juta ton dari perairan nusantara dan 2,1 juta ton dari perairan ZEE. Saat ini potensi tersebut baru dimanfaatkan sebesar 34%. Ada pun potensi sumber daya ikan lestari dari perairan tawar secara umum diperkirakan 0,9 juta ton per tahun dengan pemanfaatan baru sekitar 30%. (Sudarisman dkk, 1996).

Ikan sudah tidak asing lagi bagi bangsa Indonesia, karena Indonesia kaya akan potensi ikan baik perikanan tangkap maupun perikanan budidaya, sayangnya kesadaran mengkonsumsi ikan pada masyarakat masih rendah. Tingkat konsumsi ikan rata-rata perkapita di Indonesia beberapa tahun lalu hanya 23 kg/orang/tahun. Sedangkan di Jepang mencapai 110 kg/orang/tahun. Padahal ikan merupakan sumber protein tinggi (Ulfa, 2009).

Bahkan untuk jenis tertentu kandungan proteinnya lebih tinggi dari daging. Mengonsumsi ikan sangat baik untuk kesehatan. Para ahli menyarankan untuk lebih banyak mengonsumsi ikan dibandingkan dengan daging merah. Kandungan proteinnya tinggi dengan susunan asam amino yang cukup lengkap. Serta lemak yang rendah (Ulfa, 2009).

Kandungan asam lemak pada ikan sebagian besar merupakan asam lemak tak jenuh ganda terutama asam lemak omega-3 yang dapat menurunkan kadar kolesterol, meningkatkan kecerdasan dan mencegah berbagai penyakit degeneratif (Sudarisman dkk, 1996 dan Ulfa, 2009).

Protein dibutuhkan oleh tubuh manusia, sebagai zat pembangun, protein merupakan bahan pembentuk jaringan-jaringan baru yang selalu terjadi dalam tubuh. Pada masa pertumbuhan proses pembentukan jaringan terjadi secara besar-besaran. Dalam setiap sel hidup, protein merupakan bagian yang sangat penting pada sebagian besar jaringan tubuh. Kebutuhan akan

protein, dapat dipenuhi dari sumber hewani maupun nabati, tetapi protein pada sumber hewani lebih besar dari sumber nabati. Salah satu penghasil protein dari sumber hewani adalah ikan (Ulfa, 2009).

Ikan merupakan bahan makanan yang mudah busuk. Pembusukan dapat terjadi antara lain oleh perlakuan ikan sebelum mati. Ikan yang tidak banyak berontak sebelum mati akan segar lebih lama daripada ikan yang banyak berontak. Penyebabnya adalah ikan yang berontak sebelum mati mengalami fase kaku (rigor) lebih cepat. Produk perikanan umumnya lebih mudah mengalami kerusakan, sehingga pembekuan pun menjadi alternatif pengawetan. Ikan yang dibekukan mempunyai daya awet yang temporer artinya ikan tersebut akan tetap segar selama di simpan di tempat bersuhu rendah. Pembekuan dimaksudkan untuk mengawetkan sifat-sifat alami ikan. Pembekuan menggunakan suhu yang lebih rendah, yaitu jauh dibawah titik beku ikan. Pembekuan mengubah hampir seluruh kandungan air pada ikan menjadi es, pada waktu ikan beku dilelehkan kembali untuk digunakan, keadaan ikan harus kembali seperti sebelum dibekukan (Sudarisman dkk, 1996, Sunarman, 2000).

Pembekuan hanya menyebabkan sedikit perubahan nilai gizi protein, karena dapat men-denaturasi protein dengan perlakuan demikian. Dapat dilihat dalam proses pendidihan bahan-bahan yang berprotein terutama selama pembekuan dan pencairan yang berulang-ulang. Walaupun nilai biologis protein yang mengalami denaturasi, sebagai pangan manusia, tidak banyak berbeda dengan protein asli, kenampakan dan kualitas bahan pangan tersebut mungkin akan berubah sama sekali Karena perlakuan yang demikian (Norman, 1988).

Pembekuan dalam *freezer*, yaitu bagian dalam lemari es yang digunakan untuk membuat es. Suhu dalam *freezer* biasanya antara -24-0°C, ada juga yang lebih rendah dari -30°C. Suhu ini akan mengawetkan ikan lebih dari 12 bulan (Sudarisman dkk, 1996, Bukcle. 2009)

Berdasarkan penelitian sebelumnya, dapat diketahui kadar protein ikan tongkol yang disimpan didalam kulkas pada suhu 4°C selama 1 minggu. Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh rata-rata kadar protein pada ikan tongkol segar sebesar 46,40 %, ikan tongkol kulkas hari ke-1 38,58%, ikan tongkol kulkas hari ke-2

26,46 %, ikan tongkol kulkas hari ke-3 20,91 %, ikan tongkol kulkas hari ke-4 7,96 %, ikan tongkol kulkas hari ke-5 5.80 %.

Oleh karena itu, berdasarkan paparan diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh Variasi Waktu Simpan Kadar Protein Pada Ikan Tongkol ”.

METODE

Penelitian ini bersifat penelitian eksperimental semu (*Quaxi experiment*), yaitu kegiatan percobaan yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat adanya perlakuan tertentu. Namun peneliti tidak mungkin mengontrol semua variabel luar, sehingga perubahan yang terjadi pada efek tidak sepenuhnya oleh pengaruh perlakuan (Sugiono, 2011). Populasi dalam penelitian ini adalah ikan tongkol yang dijual di Tempat Pelelangan Ikan (TPI). Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan atau kriteria tertentu untuk dijadikan sebagai sampel. Sampel diambil berdasarkan kriteria yang telah dirumuskan oleh peneliti. Kriteria Ikan tongkol segar berdasarkan kriteria visual, yaitu : Warna kulit terang, cerah, tidak suram, Matanya jernih tidak suram, Dagingnya segar, elastis, apabila ditekan dengan jari bekasnya akan kembali ke posisi semula, Tidak terdapat lendir pada permukaannya. Bila ada jumlahnya tidak banyak, Ikan tongkol dengan berat ± 1000 gr.

Perhitungan Jumlah Sampel menggunakan rancangan dasar yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK), maka derajat bebas galat minimal 15 (Hidayat, 2011). Dari rumus diketahui bahwa banyaknya replikasi pada setiap perlakuan adalah 6 kali sehingga banyak sampel ada 24.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian Pengaruh Variasi Waktu Simpan Kadar Protein Pada Ikan Tongkol dari Tempat Pelelangan Ikan Pontianak tahun 2015 yang dilakukan di Laboratorium

Biokimia Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak dengan jumlah sampel ikan tongkol sebanyak 6 ekor dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali jadi total sampel sebanyak 30, diperoleh kadar protein sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kadar Protein Ikan Tongkol

No	Hasil Pemeriksaan Kadar Protein					
	Sampel	ITS	ISB2 hari	ISB 4 hari	ISB 6 hari	ISB 8 hari
1	IT ₁	22,85	20,44	19,72	19,54	15,25
2	IT ₂	25,54	22,03	20,30	20,19	17,57
3	IT ₃	24,69	20,50	17,59	17,74	14,08
4	IT ₄	25,30	22,05	19,52	19,43	16,72
5	IT ₅	22,79	20,52	19,68	16,94	14,26
6	IT ₆	21,17	18,76	17,49	16,79	16,64
Rata-rata		23,72	20,72	19,05	18,43	15,75

Dari tabel 1 diatas, dapat dilihat rata-rata kadar protein pada ikan tongkol segar yaitu 23,72%, rata-rata kadar protein pada ikan tongkol beku pada hari pertama 20,72 %, rata-rata kadar protein pada ikan tongkol beku pada hari ketiga 19,05 %, rata-rata kadar protein pada ikan tongkol beku pada hari kelima 18,43%, rata-rata kadar protein pada ikan tongkol beku hari ketujuh 15,75 %.

Untuk melihat seberapa besar selisih penurunan rata-rata kadar protein ikan tongkol segar dengan ikan tongkol yang di bekukan selama 1 hari, 3 hari, 5 hari dan 7 hari, dapat dilihat di tabel 2.

Tabel 2. Selisih Rata-rata Kadar Protein Ikan Tongkol Segar, 1 hari, 3 hari, 5 hari, 7 hari

Kadar Protein	Selisih Rata-rata
ITS– ISB 1	3,00
ITS– ISB 3	4,69
ITS– ISB 5	5,29
ITS – ISB 7	7,97

Untuk melihat seberapa besar selisih penurunan kadar protein pada masing-masing ikan tongkol segar terhadap ikan tongkol beku 1 hari, 3 hari, 5 hari dan 7 hari, dapat dilihat dari tabel 3.

Tabel 3. Selisih Kadar Protein Ikan Tongkol Segar, 1 hari, 3 hari, 5 hari, 7 hari.

No	Kadar Protein	Selisih	Rata-rata
1	ITS1- ISB1 (1hari)	2,41	4,11
	ITS1- ISB1 (3hari)	3,13	
	ITS1- ISB1 (5hari)	3,31	
	ITS1 - ISB1 (7hari)	7,60	
2	ITS2- ISB2 (1hari)	3,51	5,52
	ITS2 - ISB2 (3hari)	5,24	
	ITS2- ISB2 (5hari)	5,35	
	ITS2- ISB2 (7hari)	7,97	
3	ITS3- ISB3 (1hari)	4,19	7,21
	ITS3- ISB3 (3hari)	7,10	
	ITS3- ISB3 (5hari)	6,95	
	ITS3- ISB3 (7hari)	10,61	
4	ITS4- ISB4 (1hari)	3,24	5,86
	ITS4- ISB4 (3hari)	5,78	
	ITS4- ISB4 (5hari)	5,82	
	ITS4- ISB4 (7hari)	8,58	
5	ITS5- ISB5 (1hari)	2,27	4,94
	ITS5- ISB5 (3hari)	3,11	
	ITS5- ISB5 (5hari)	5,85	
	ITS5- ISB5 (7hari)	8,53	
6	ITS6- ISB6 (1hari)	2,41	3,75
	ITS6- ISB6 (3hari)	3,68	
	ITS6- ISB6 (5hari)	4,38	
	ITS6- ISB6 (7hari)	4,53	

Untuk melihat rata-rata kadar protein pada ikan tongkol segar dan ikan tongkol yang di bekukan selama 1 hari, 3 hari, 5 hari dan 7 hari dilakukan uji deskriptif. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan uji statistik dengan menggunakan perangkat lunak komputer.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Analisa Deskriptif Kadar Protein Ikan Tongkol

	N	Mean	Std. Deviation	Min	Max
segar	6	23.7233	1.72476	21,17	25,54
ke-2	6	20.7167	1.22420	18,76	22,05
ke-4	6	19.0500	1.19953	17,49	20,30
ke-6	6	18.4383	1.46390	16,79	20,19
ke-8	6	15.7533	1.43557	14,08	17,57
Total	30	19.5363	1.40959	17,66	21,13

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar protein pada ikan tongkol yang dibekukan selama 2 hari, 4 hari 6 hari dan 8 hari. Pada kelompok sampel ikan segar, setelah pembekuan 2 hari, setelah pembekuan 4 hari, setelah pembekuan 6 hari dan setelah pembekuan 7 hari diperoleh data yang bervariasi. Didapatkan penurunan rata-rata pada pembekuan 2 hari, 4 hari, 6 hari dan 8 hari. Protein ikan segar adalah 23,7233%, setelah pembekuan 2 hari adalah 20.7167%, setelah pembekuan 4 hari adalah 19,0500%, setelah pembekuan 6 hari adalah 18,4383% dan setelah pembekuan 8 hari adalah 23,7233%.

Tabel 5. Hubungan Lama Pembekuan Terhadap Kadar Protein Ikan Tongkol

Variabel	n	r	Sig (P)
Protein ikan segar - protein ikan beku 1 hari	6	0,960	0,001
Protein ikan segar - protein ikan beku 3 hari	6	0,884	0,010
Protein ikan segar - protein ikan beku 5 hari	6	0,742	0,046
Protein ikan segar - protein ikan beku 7 hari	6	0,495	0,159

Berdasarkan tabel 5, didapat nilai r untuk protein ikan tongkol segar dengan protein ikan tongkol beku 1 hari sebesar 0,960, nilai (r) ikan tongkol segar dengan protein ikan tongkol beku 3 hari sebesar 0,0884, kedua variabel ini menunjukkan hubungan yang sangat kuat. Nilai r protein ikan tongkol segar dengan protein ikan tongkol beku 5 hari sebesar 0,742, hal ini menunjukkan hubungan yang kuat, sedangkan untuk nilai r protein ikan tongkol segar dengan protein ikan tongkol beku 7 hari sebesar 0,495 menunjukkan hubungan yang sedang.

Berdasarkan tabel 5, didapat nilai Sig (p) yang mempunyai hubungan antara protein ikan tongkol segar dengan protein ikan tongkol beku adalah ikan tongkol beku 1 hari sebesar $p = 0,001$ ($p < 0,05$), ikan tongkol beku 3 hari sebesar $p = 0,010$ ($p < 0,05$) dan ikan tongkol beku 5 hari sebesar $p = 0,046$ ($p < 0,05$), sedangkan ikan tongkol beku 7 hari tidak mempunyai hubungan dengan ikan tongkol segar karena didapat nilai $p = 0,159$ ($p > 0,05$).

Tabel 6. Pengaruh Lamanya Pembekuan Terhadap Kadar Protein Pada Ikan Tongkol

Variabel	n	Sig (P)	R ²
Protein ikan segar - protein ikan beku 1 hari	6	0,242	
Protein ikan segar - protein ikan beku 3 hari	6	0,486	0,970
Protein ikan segar - protein ikan beku 5 hari	6	0,425	
Protein ikan segar - protein ikan beku 7 hari	6	0,596	

R Square (R²) menerangkan seberapa besar pengaruh kadar protein ikan tongkol yang disebabkan oleh lamanya pembekuan. Dari tabel dapat dibaca nilai R² sebesar 0.970, artinya bahwa pengaruh penurunan kadar protein ikan tongkol 97% disebabkan oleh lamanya pembekuan.

Berdasarkan tabel 5, didapat nilai Sig (p) protein ikan segar dengan protein ikan beku 1 hari sebesar $p = 0,242$ ($p > 0,05$) berarti tidak ada pengaruh yang signifikan. Protein ikan segar dengan protein ikan beku 3 hari sebesar $p = 0,486$ ($p > 0,05$) berarti tidak ada pengaruh yang signifikan. Protein ikan segar dengan protein ikan beku 5 hari sebesar $p = 0,425$ ($p > 0,05$) berarti tidak ada pengaruh yang signifikan. Protein ikan segar dengan protein ikan beku 7 hari sebesar $p = 0,596$ ($p > 0,05$) berarti tidak ada pengaruh yang signifikan. Dari hasil nilai sig (p) menunjukkan bahwa H₀ ditolak karena tidak ada pengaruh antara lamanya pembekuan terhadap penurunan kadar protein pada ikan tongkol.

Ikan merupakan bahan pangan yang mengandung protein tinggi yang sangat dibutuhkan oleh manusia karena selain mudah dicerna, juga mengandung asam amino dengan pola hampir sama dengan asam amino yang terdapat dalam tubuh manusia (Evy Liviawaty, 2011).

Ikan sangat bermanfaat bagi tubuh, karena ikan banyak mengandung unsur organik dan anorganik yang sangat berguna bagi manusia. Mengonsumsi ikan dapat menambah sumber energi yang sangat dibutuhkan dalam menunjang aktivitas kehidupan sehari-hari, membantu pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh. mempertinggi daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit dan juga memperlancar proses-proses fisiologis di dalam tubuh (Evy Liviawaty, 2011)

Meskipun ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak tersedia dipasaran, tetapi ikan juga merupakan suatu bahan

makanan yang sangat mudah busuk. Bahkan ikan lebih cepat mengalami proses pembusukan dibandingkan dengan produk-produk hewan ternak lainnya. Oleh karena itu salah satu usaha untuk mempertahankan kesegaran ikan adalah dengan cara pembekuan. Dengan cara pembekuan, ikan dapat diperpanjang masa simpannya dengan tingkat kesegaran tinggi. Pengawetan ikan segar dengan cara pembekuan banyak dilakukan di masyarakat dan pedagang ikan berkisar pada suhu -30°C. Pada suhu tersebut kegiatan mikroba dapat dihambat bahkan dihentikan. Beberapa proses seperti proses biokimia, kimiawi dan fisik masih dapat berlangsung terus. Proses-proses tersebut dapat menyebabkan kemunduran mutu secara lambat pada ikan.

Dalam penelitian ini adalah ikan tongkol yang diambil berdasarkan kriteria yang dibuat oleh peneliti guna memudahkan pengambilan sampel. Sampel juga diambil berdasarkan kriteria visual ikan segar antara lain mata tampak cerah, insang berwarna merah, daging bila ditekan bekasnya segera lenyap.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar protein pada ikan khususnya ikan tongkol segar dan ikan tongkol yang disimpan dalam *freezer* selama 1, 3, 5, dan 7 hari. Pedagang dalam hal ini biasanya menyimpan ikan dalam keadaan beku dalam jangka waktu yang lama, ibu rumah tangga biasanya juga menyimpan ikan dalam *freezer*, tetapi mereka tidak mengetahui bahwa sebenarnya unsur-unsur penting yang terdapat dalam ikan yang disimpan dalam keadaan beku tersebut semakin lama disimpan maka unsur-unsur penting seperti protein akan terus berkurang, sehingga kurang memberikan manfaat bagi tubuh.

Pada penelitian ini, pemeriksaan kadar protein menggunakan metode *kjeldahl*. Metode ini dipilih karena sederhana untuk penetapan nitrogen total pada asam amino, protein, dan senyawa yang mengandung protein. Selain metode *kjeldahl*, masih ada metode konvensional lainnya yaitu titrasi farmol. Hanya saja metode ini digunakan untuk protein tidak terlarut. Metode modern untuk pemeriksaan protein juga sudah ada, hanya saja metode ini jarang digunakan. Metode modern ini terdiri dari metode Lowry, spektrofotometri UV, dan spektrofotometri visible (biuret) (Rgmaisyah, 2008).

Protein seharusnya hanya nitrogen yang berasal dari protein saja yang ditentukan. Akan tetapi, hal ini sulit sekali dilakukan mengingat jumlah kandungan senyawa lain selain protein dalam bahan biasanya sedikit. Penentuan jumlah N total tetap dilakukan untuk mewakili jumlah protein yang ada. Kadar protein yang ditentukan berdasarkan cara Kjeldahl ini disebut sebagai kadar protein kasar (*crude protein*) karena terikat senyawa N bukan protein, misalnya urea, asam, nukleat, ammonia, nitrat, nitrit, asam amino, amida, purin dan pirimidin (Rinaherowati, 2008)

Pada penelitian ini, lamanya pembekuan tidak mempengaruhi kadar protein pada ikan tongkol dapat dilihat pada tabel 5 dari masing-masing variabel menunjukkan nilai $p > 0,05$. Hal ini disebabkan karena kurang lamanya perlakuan pembekuan pada ikan tongkol. Tetapi pengaruh kadar protein ikan tongkol 97% disebabkan oleh pembekuan. Hal ini berbeda dengan penelitian Ryan, yang menyatakan bahwa ada perbedaan ikan segar dengan ikan yang disimpan didalam kulkas selama 7 hari pada suhu 4°C.

Penelitian lain oleh M. Rofiqur, diketahui kadar protein ikan tongkol yang dibekukan selama 8 minggu. Dari hasil penelitian bahwa ada pengaruh kadar protein ikan kembung sebelum dan sesudah dibekukan selama 8 minggu (Rofiqur. 1996).

Selama penyimpanan beku terlihat bahwa kadar protein pada ikan tongkol yang di bekukan selama 1 hari, 3 hari, 5 hari dan 7 hari cenderung menurun. Hal ini disebabkan oleh adanya proses perombakan protein di dalam tubuh ikan. Proses perombakan protein baik oleh enzim maupun bakteri akan menghasilkan senyawa protein yang lebih sederhana, diantaranya asam-asam amino bebas dan basa-basa nitrogen yang menguap (Rofiqur. 1996)

Penurunan protein yang terjadi pada ikan berbeda-beda, hal ini dikarenakan tingkat kemampuan denaturasi pada masing-masing ikan juga berbeda. Rendahnya kadar protein pada ikan juga dipengaruhi oleh hilangnya protein selama proses pemanasan pada saat destruksi. Pemanasan yang dilakukan dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan nilai gizi protein akan berkurang (Machbubatul Ch. 2008).

Ada beberapa perlakuan yang dapat menyebabkan proses denaturasi, yaitu perlakuan fisik seperti panas, sinar UV, dan tekanan tinggi serta

perlakuan kimia seperti pemberian perlakuan organik, asam, alkali, garam dan detergen.

Suhu merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kemunduran mutu. Kemampuan memperpanjang masa simpan dalam keadaan beku sangat tergantung pada jenis produk atau bahan pangan. Produk perikanan umumnya lebih mudah mengalami kerusakan, sehingga pembekuan pun menjadi alternatif pengawetan. Ikan yang dibekukan mempunyai daya awet yang temporer artinya ikan tersebut akan tetap segar selama disimpan di tempat bersuhu rendah (Rgmaisayah. 2008).

Kadar protein akan menurun dengan bertambahnya masa simpan, disebabkan karena proses denaturasi. Penguraian protein yang terjadi menyebabkan kadar protein ikan yang terlalu lama disimpan didalam *freezer* mengalami penurunan yang lambat.

PENUTUP

Hasil penelitian diperoleh rata-rata kadar protein pada ikan tongkol sebelum pembekuan sebesar 25,08%, pembekuan 2 hari sebesar 22,47%, pembekuan 4 hari sebesar 20,42%, pembekuan 6 hari sebesar 18,20%, pembekuan 8 hari sebesar 15,63% setelah diuji menggunakan perangkat komputer diperoleh nilai $p = 0,271$ ($p > 0,05$) yang menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh lama pembekuan terhadap penurunan kadar protein pada ikan tongkol.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimul Aziz A, Hidayat. (2011). *Metodologi Penelitian Keperawatan dan Teknik Analisis Data*. Salemba Medika, Jakarta.
- A.S. Murniyati & Sunarman. (2000). *Pendinginan, Pembekuan, dan Pengawetan Ikan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Bukcle. (2009). *Ilmu Pangan*,: Universitas Indonesia, Jakarta.
- Desrosier, Norman W. (1988). *Teknologi Pengawetan Pangan* ; penerjemah, Muchji Muljohardjo, Universitas Indonesia. Jakarta.
- Nazmi Batubara, Ulfa. *Analisa Protein, Kalsium, dan Lemak Pada Ikan Pora-pora*. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/1/09E02755.pdf>

diakses pada 18 Februari 2015 pukul 16.20

- Sudarisman, Teguh dan Elvina. (1996). *Petunjuk Memilih Produk Ikan dan Daging*, PT penebar Swadaya, Jakarta.
- Sugiyono. (2011). *Statistika Untuk Penelitian Cetakan ke 19*. Penerbit CV Alfabeta. Bandung.
- Ir. Eddy Afrianto & Ir. Evy Liviawaty. (2011). *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Yogyakarta : Kanisius – cetakan ke-17.
- Rgmaisayah. 2008. <http://rgmaisayah.files.wordpress.com/2008/12/analisis-protein.pdf> diakses pada 16 Januari 2015 pukul 11.03
- Rinaherowati. (2008). <http://rinaherowati.files.wordpress.com/2011/10/2-analisis-protein.pdf> diakses pada 23 Januari 2015 10.55
- Machbubatul Ch. (2008). Pembuatan Kaldu Dari Kepala Ikan Tuna Dengan Cara Hidrolisis Asam (Kajian Penambahan Air Dan Ph). <http://elib.ub.ac.id/bitstream/123456789/24288/1/Pembuatan-kaldu-ikan-tuna-dengan-cara-hidrolisis-asam-%3A-kajian-penambahan-air-dan-pH.pdf> diakses pada 20 Juni 2015 pukul 20.34
- M. Rofiqur. (1996) <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/36375.pdf> diakses pada 20 Juni 2015 pukul 21.20