

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian diperoleh hasil kadar ikan kembung yang diawetkan dengan garam dan khitosan ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan kadar protein ikan Kembung dengan metode penggaraman dan khitosan

Cara Pengawetan	Variasi Pengawetan	Lama Pengawetan	Absorbansi	Kadar Protein (ppm)
Garam	G1 (20%)	L1	0,257	10.580
		L2	0,238	10.390
		L3	0,226	10.270
	G2 (12%)	L1	0,284	10.850
		L2	0,266	10.670
		L3	0,251	10.520
	G3 (8%)	L1	0,298	10.990
		L2	0,274	10.750
		L3	0,263	10.640
Khitosan	C1 (20 %)	L1	0,311	11.120
		L2	0,301	11.020
		L3	0,287	10.880
	C2 (12 %)	L1	0,292	10.930
		L2	0,273	10.740
		L3	0,258	10.590
	C3 (8%)	L1	0,276	10.770
		L2	0,239	10.400
		L3	0,217	10.180
N (kontrol)	-	-	0,319	11.210

Data tersebut menunjukkan kadar protein tertinggi diperoleh pada ikan yang diawetkan menggunakan khitosan konsentrasi 20% dengan lama pengawetan 1 hari. Data hasil uji ANAVA ditunjukkan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil uji ANAVA untuk protein

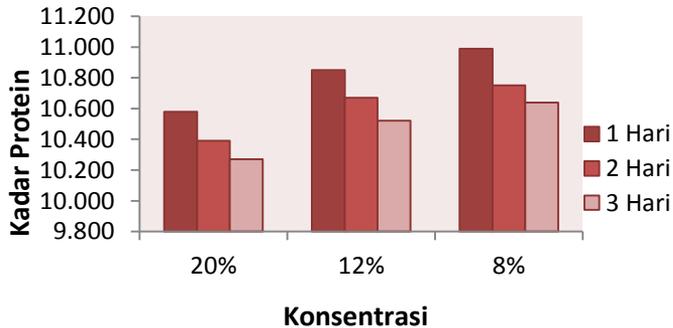
Sumber Variasi	JK	DK	RK	F
Antar Kelompok	67222,222	1	67222,22	0,866
Dalam Kelompok	1241577,778	16	77598,61	
Total	2297800,000	17		

Berdasarkan tabel tersebut diketahui harga F_{hitung} (F_0) sebesar 0,866, sedangkan F_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dengan dk_A 1 lawan dk_D 16 sebesar 4,49 sehingga harga F_{hitung} lebih kecil daripada F_{tabel} . Hal ini menunjukkan H_a ditolak dan H_0 diterima, yang berarti perbedaan kadar protein ikan kembung yang diawetkan menggunakan garam tidak signifikan dengan pengawetan menggunakan khitosan. Perbedaan yang tidak signifikan kedua pengawetan dapat disimpulkan bahwa pengawetan dengan menggunakan garam dan khitosan dapat meminimalkan denaturasi protein dalam ikan kembung.

B. Pembahasan

1. Pengawetan dengan garam

Hasil Analisis kuantitatif yang dilakukan, diperoleh kadar protein pada sampel ikan kembung yang diawetkan dengan garam konsentrasi 20%, 12% dan 8%, pada lama pengawetan 1 hari, 2 hari dan 3 hari ditunjukkan pada grafik 4.1.



Grafik 4.1 Perbandingan kadar protein ikan kembung yang diawetkan dengan garam

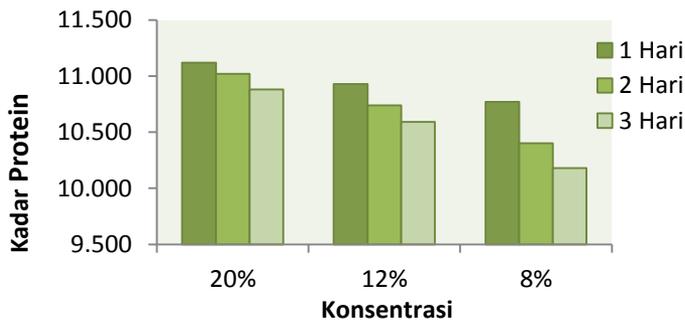
Grafik diatas menunjukkan bahwa ikan kembung yang diawetkan dengan garam konsentrasi 8% hari pertama mempunyai kadar protein tertinggi, hari kedua dan ketiga semakin berkurang. Hal ini dikarenakan protein ikat dalam ikan mengalami denaturasi protein sehingga kadar protein dalam ikan kembung juga berkurang. Semakin tinggi konsentrasi penggaraman atau semakin banyak garam yang digunakan maka semakin cepat protein mengalami denaturasi, akan tetapi penambahan garam dapat mengawetkan ikan sehingga ikan tidak mengalami pembusukan.¹ Pengawetan menggunakan garam menyebabkan air dalam ikan secara berangsur-angsur akan keluar dan sebagian molekul garam akan masuk kedalam ikan yang

¹ Haris Syahrudin, Jurnal, “Pengaruh Penggaraman Terhadap Protein Ikan Layang (*Decapterus Rucell*)”, <http://journal.ubaya.ac.id/index.php/jimus/article/download/200/175>, diakses 21 Oktober 2013

mengakibatkan ikan terasa asin. Proses ini disebut proses osmosis.²

2. Pengawetan dengan Khitosan

Pengawetan ikan kembung dengan khitosan selama 1 hari, 2 hari dan 3 hari pada konsentrasi 8%, 12% dan 20% kadar protein yang dihasilkan ditunjukkan pada grafik 4.2 dibawah ini.



Grafik 4.2 perbandingan kadar protein ikan kembung yang diawetkan dengan khitosan

Grafik di atas menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi ikan kembung terdapat pada pengawetan dengan khitosan konsentrasi 20%, pada konsentrasi 12% dan konsentrasi 8% kadar protein semakin menurun. Hal ini dikarenakan khitosan mengandung gugus amino bebas yang bermuatan positif sehingga dapat mengikat muatan negatif dari mikroba yang akan merusak ikan. Mekanisme kerja zat antimikroba dalam khitosan adalah dengan merusak struktur-struktur utama dari sel mikroba

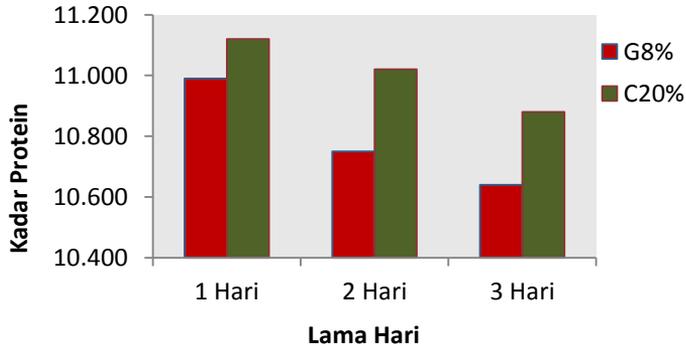
² Rabiatul Adawiyah, *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2007), hlm 448

seperti dinding sel, sitoplasma, ribosom, dan membran sitoplasma. Sehingga dengan adanya zat antimikroba (larutan kitosan yang bersifat asam) akan menyebabkan denaturasi protein.³ Semakin banyak konsentrasi yang digunakan akan mempercepat penghambatan tumbuhnya mikroba dan menyebabkan ikan tidak cepat membusuk sehingga meminimalisasi pengurangan kadar protein dalam ikan tersebut.

3. Perbandingan Kadar Protein Ikan Kembang yang diawetkan dengan Khitosan dan Penggaraman

Kadar protein tertinggi ikan kembang dengan penggaraman diperoleh dari garam konsentrasi 8% pada hari pertama, sedangkan pada khitosan kadar protein tertinggi diperoleh pada konsentrasi 20% hari pertama. Hal ini disebabkan konsentrasi garam yang digunakan semakin kecil maka kerusakan protein juga akan semakin sedikit sehingga kadar protein menjadi tinggi. Pengawetan menggunakan khitosan dengan konsentrasi yang semakin tinggi akan meminimalkan kerusakan protein. Perbandingan kadar protein tertinggi ikan kembang yang diawetkan menggunakan garam dan khitosan ditunjukkan pada grafik 4.3

³ F.Widhi Mahatmanti, dkk, Jurnal, “Sintesis Kitosan dan Pemanfaatannya sebagai Anti Mikrobia Ikan Segar”, [http:// journal.unnes.ac.id/nju/index.php/sainteknologi/article/download/328/314](http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/sainteknologi/article/download/328/314), diakses 16 Februari 2014



Grafik 4.3 Perbandingan kadar protein ikan kembung yang diawetkan dengan garam dan khitosan

Berdasarkan grafik perbandingan kadar protein diatas dapat disimpulkan bahwa kadar protein tertinggi terdapat pada pengawetan dengan khitosan konsentrasi 20% lama pengawetan 1 hari yaitu 11.120 ppm. Hal ini disebabkan khitosan berfungsi sebagai antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada saat diawetkan sehingga kadar proteinnya tidak banyak terdenaturasi. Kadar terendah terdapat pada pengawetan yang menggunakan khitosan dengan konsentrasi 8% lama pengawetan 3 hari yaitu sebesar 10.230 ppm dikarenakan semakin lama pengawetan dilakukan maka semakin banyak pula protein yang terdenaturasi sehingga menyebabkan kadar protein semakin berkurang.

Pengujian kadar protein pada ikan dilakukan setelah ikan diawetkan, yaitu menggunakan garam dan khitosan. Ikan yang diawetkan menggunakan garam dan juga khitosan mengalami perubahan fisik yang ditunjukkan pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Perbedaan perubahan fisik pada Ikan Kembang yang diawetkan dengan garam dan khitosan

Objek Pengamatan		Pengawet Garam									Pengawet Khitosan								
		20%			12%			8%			20%			12%			8%		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Tekstur	-Padat	√	√		√														
	-Agak padat							√			√			√					√
	-Padat, kisut			√		√			√			√							
	-Lembek kisut					√			√			√		√	√		√	√	
Bau	-Amis				√	√		√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√
	-Tidak Amis	√	√	√	√			√			√								
Warna	-Putih kekuningan				√			√			√	√		√					
	-Agak pucat	√	√		√			√	√			√		√	√	√	√		
	-Pucat			√		√												√	√
Rasa	-Asin	√	√	√	√	√	√	√	√	√									
	-Tidak Asin										√	√	√	√	√	√	√	√	√

Perubahan fisik dapat dilihat pada gambar 4.1 yang menunjukkan perubahan yang terjadi pada ikan kembang yang diawetkan dengan garam.



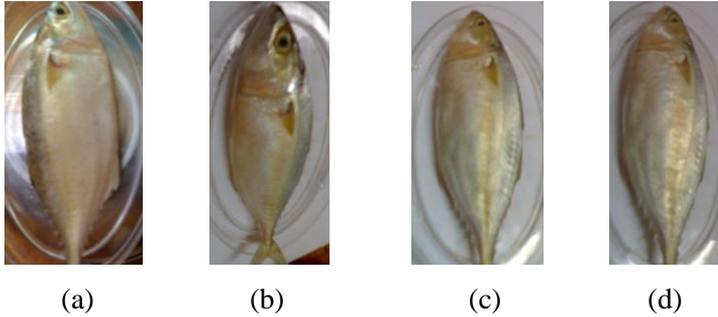
(a) (b) (c) (d)

Gambar 4.1 (a) Ikan segar (b) Pengawetan 1hari (c) Pengawetan 2 hari (d) Pengawetan 3 hari

Berdasarkan Tabel 4.3 dan Gambar 4.1, dapat diketahui bahwa setelah pengawetan dengan penggaraman, tekstur ikan berubah. Ikan yang diawetkan selama 1 hari mempunyai tekstur ikan lebih padat dan kaku serta tidak berbau amis. Hari ke 2 ikan mempunyai tekstur agak padat atau sedikit lembek serta warna putih kekuningan pada ikan mulai berkurang dan pada pengawetan hari ke 3 ikan lebih lembek dan warna putih kekuningan pada ikan sudah berkurang lebih banyak sehingga terlihat agak pucat. Hal ini terjadi karena selama proses penggaraman berlangsung, terjadi penetrasi garam ke dalam ikan dan keluarnya cairan dari ikan karena adanya perbedaan konsentrasi pada saat pengawetan. Cairan yang keluar dari ikan akan cepat mengencerkan larutan garam, selain itu bersamaan dengan keluarnya cairan dalam ikan, partikel garam akan masuk ke dalam ikan. Sehingga ikan yang telah mengalami proses penggaraman mempunyai daya simpan yang tinggi karena garam dapat menghambat dan membunuh bakteri yang terdapat pada ikan.⁴ Kelemahan penggaraman yaitu mengubah rasa ikan menjadi asin, banyaknya garam yang digunakan juga menyebabkan protein yang terkandung akan lebih cepat terdenaturasi sehingga kadar protein ikan menurun.

Pengawetan dengan khitosan berpengaruh pada perubahan fisik ikan. Gambar 4.2 menunjukkan perubahan yang terjadi pada ikan kembung yang diawetkan dengan khitosan.

⁴ Rabiatul Adawiyah, Pengolahan dan Pengawetan Ikan, hlm 45.



Gambar 4.2 (a) Ikan segar (b) Pengawetan 1hari (c) Pengawetan 2 hari (d) Pengawetan 3 hari

Berdasarkan Tabel 4.2 dan Gambar 4.2, dapat disimpulkan bahwa setelah pengawetan selama 1 hari, 2 hari dan 3 hari dengan khitosan, tekstur ikan berubah menjadi lebih lembek, berbau amis dan permukaan ikan menjadi lebih kisut. Khitosan berpotensi mengikat banyak komponen seperti protein, karena khitosan mempunyai pasangan elektron bebas dari gugus amina. Zat antimikroba dari khitosan menyebabkan denaturasi protein yang menyebabkan inaktivasi enzim, sehingga sistem metabolisme bakteri terganggu atau menjadi rusak dan akhirnya tidak ada aktivitas sel bakteri.⁵

Khitosan yang digunakan perlu diencerkan dengan asam asetat. Pengenceran khitosan dengan asam asetat terjadi reaksi antara amina dan asam asetat dan menghasilkan $R-NH_3^+$. Muatan positif dari gugus NH_3^+ dapat berinteraksi dengan muatan negatif pada permukaan

⁵ F.Widhi Mahatmanti, dkk, Jurnal, Sintesis Kitosan dan Pemanfaatannya sebagai Anti Mikrobia Ikan Segar, <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/saintekno/article/download/328/314>, diakses 16 Februari 2014

sel bakteri, sehingga terjadi kerusakan pada dinding sel bakteri dan mengakibatkan pelemahan kekuatan dinding sel yang dimiliki oleh bakteri. Bentuk dinding sel dari bakteri menjadi abnormal, dan pori-pori dinding sel bakteri membesar. Hal tersebut mengakibatkan dinding sel bakteri tidak mampu mengatur pertukaran zat-zat dari dan ke dalam sel bakteri itu sendiri, kemudian membran sel bakteri tersebut menjadi rusak dan mengalami lisis. Aktifitas metabolisme bakteri akan terhambat dan pada akhirnya akan mengalami kematian. Sifat khitosan tersebut mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada ikan kembung sehingga dapat dimanfaatkan sebagai antimikroba.⁶ Khitosan selain dapat digunakan sebagai pengawet karena sifatnya yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme, khitosan juga tidak beracun, mudah mengalami biodegradasi. Khitosan juga mudah berinteraksi dengan zat-zat organik lain seperti protein dan lemak. Khitosan bersifat sebagai antioksidan yaitu dapat menghambat oksidasi lipid lebih lanjut menjadi kolesterol di dalam darah dan empedu.

Pengawetan dengan menggunakan khitosan mempunyai kelebihan dan kelemahan. Kelebihannya yaitu dari segi organoleptik yang salah satunya meliputi penampakan rasa. Khitosan memberikan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan penggaraman, pada penggaraman mengakibatkan berubahnya rasa ikan menjadi asin

⁶ F. Widhi Mahatmanti, dkk, Jurnal, Sintesis Kitosan dan Pemanfaatannya sebagai Anti Mikrobial Ikan Segar, <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/sainteknologi/article/download/328/314>, diakses 16 Februari 2014

sedangkan pada khitosan tidak memberikan rasa asin pada ikan.⁷ Rasa asin pada ikan yang digarami kebanyakan tidak disukai oleh masyarakat dan juga dihindari oleh penderita hipertensi.

Pengawetan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kadar protein ikan kembung yang diawetkan dengan khitosan sedikit lebih tinggi daripada kadar protein ikan yang diawetkan dengan pengaraman. Khitosan juga dapat digunakan sebagai pengawet yang baik untuk ikan serta dapat meminimalisasi terjadinya denaturasi protein dan aman dikonsumsi serta dapat digunakan sebagai antioksidan bagi tubuh bila dikonsumsi.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa keterbatasan-keterbatasan, antara lain :

1. Keterbatasan Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan hanya terbatas pada satu objek, yaitu Ikan Kembung (*Rastrellinger sp*) sehingga tidak bisa mewakili dari semua jenis ikan.

2. Keterbatasan Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dan waktu juga mempengaruhi pelaksanaan penelitian. Tempat yang digunakan yaitu Laboratorium Kimia IAIN Walisongo Semarang yang masih terbatas alat dan bahan

⁷ Fronte Swastawati, dkk, Jurnal, Pemanfaatan Limbah Kulit Udang menjadi Edible Coating untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan, <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/article/download/17554/17469>.

yang digunakan. Waktu penelitian ini dilaksaan pada musim hujan sehingga sulit untuk mencari jenis ikan yang digunakan.

3. Keterbatasan Kemampuan

Peneliti menyadari keterbatasan kemampuan khususnya dalam bidang ilmiah. Peneliti berusaha semaksimal mungkin untuk memahami dengan arahan dan bimbingan dari dosen.

4. Keterbatasan Biaya

Biaya dalam hal ini merupakan salah satu faktor penunjang penelitian. Penelitian ini memerlukan biaya yang tidak sedikit sehingga apabila biaya minim akan menjadi penghambat dalam proses penelitian.

Penulis bersyukur bahwa penelitian ini dapat terselesaikan dengan lancar, walaupun banyak ditemukan keterbatasan-keterbatasan dalam penelitian ini.