

**BAB IV**  
**DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

**A. Deskripsi dan Analisis Data**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil berupa kadar ikan tuna yang diawetkan dengan metode penggaraman dan khitosan, ditunjukkan pada tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran kadar protein ikan Tuna dengan metode penggaraman dan khitosan.

<b>Cara Pengawetan</b>	<b>Variasi Pengawetan</b>	<b>Lama Pengawetan</b>	<b>Absorbansi</b>	<b>Kadar Protein (ppm)</b>
Garam	G1 (20%)	L1	0,275	10.770
		L2	0,268	10.700
		L3	0,257	10.590
	G2 (12%)	L1	0,296	10.980
		L2	0,285	10.870
		L3	0,279	10.810
	G3 (8%)	L1	0,306	11.080
		L2	0,292	10.940
		L3	0,286	10.880
Khitosan	C1 (20 %)	L1	0,332	11.340
		L2	0,321	11.230
		L3	0,312	11.140
	C2 (12 %)	L1	0,308	11.010
		L2	0,287	10.890
		L3	0,276	10.780
	C3 (8%)	L1	0,287	10.890
		L2	0,234	10.360
		L3	0,221	10.230
Kontrol	-	-	0,345	11.470

Berdasarkan data tersebut, hasil dari pengukuran kadar protein pada daging ikan tuna yang diawetkan menggunakan metode penggaraman dan khitosan menunjukkan kadar protein tertinggi diperoleh pada ikan yang diawetkan dengan khitosan dengan konsentrasi 20% lama pengawetan 24 jam. Setelah diuji dengan ANAVA data yang dihasilkan ditunjukkan pada tabel 4.2

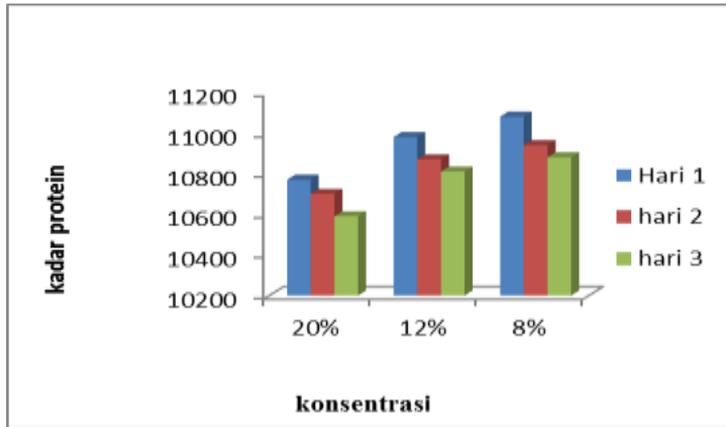
Tabel 4.2 Hasil Uji ANAVA

Sumber Variasi	JK	DK	RK	F
Antar Kelompok	3200,0	1	3200,0	0,039
Dalam Kelompok	1297977,7	16	81123,6	
Total	1301177,7	17		

Berdasarkan tabel distribusi F, harga  $F_{\text{tabel}}$  pada taraf signifikansi 5% dengan  $dk_A$  1 lawan  $dk_D$  16 sebesar 4,49 sehingga harga  $F_{\text{hitung}}$  lebih kecil daripada  $F_{\text{tabel}}$ . Hal ini menunjukkan  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima. Sehingga perbedaan kadar protein dengan 2 perlakuan tersebut berbeda tidak nyata (tidak signifikan).

Kadar protein ikan tuna dengan perlakuan penggaraman dan pemberian khitosan jika dibandingkan dengan kadar protein ikan tuna segar tidak berbeda jauh (Tabel 4.1). Hal tersebut menunjukkan perlakuan pengawetan dengan metode penggaraman dan pemberian khitosan dapat mempertahankan kadar protein dalam daging ikan tuna tetap tinggi.

Hasil pengukuran kadar protein dengan metode penggaraman pada berbagai konsentrasi (20%, 12% dan 8%) dengan lama pengawetan 24 , 48 dan 72 jam ditunjukkan pada grafik 4.1

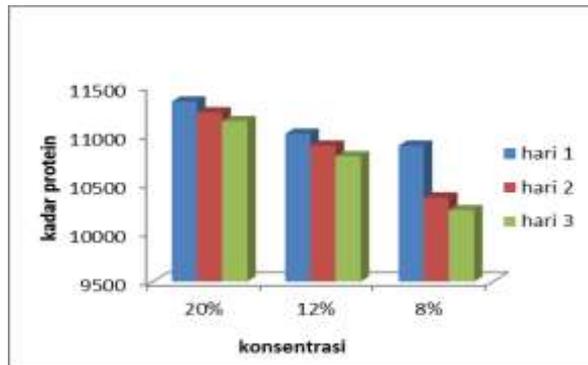


Grafik 4.1 Perbandingan Kadar Protein daging ikan tuna yang diawetkan dengan garam

Berdasarkan grafik 4.1, dapat diketahui bahwa kadar protein paling tinggi ditunjukkan pada konsentrasi 8% dengan lama pengawetan 24 jam. Kadar protein tersebut menurun pada lama pengawetan 48 dan 72 jam. Daging yang diawetkan dengan konsentrasi garam 12% kadar proteinnya lebih sedikit dibandingkan dengan penggaraman yang berkonsentrasi 8%. Kadar protein semakin menurun pada konsentrasi 20%. Hal ini dikarenakan protein ikat yang terdapat dalam daging mengalami deproteinasi sehingga kadar protein dalam daging ikan juga berkurang. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan atau semakin banyak garam yang

digunakan, semakin cepat pula protein mengalami denaturasi. Penambahan garam dapat mengawetkan ikan sehingga ikan tidak mengalami pembusukan.<sup>1</sup> Pada pengawetan menggunakan garam terjadi proses osmosis yaitu air dalam daging ikan secara berangsur-angsur akan keluar dan sebagian molekul garam akan masuk ke dalam daging tersebut, sehingga mengakibatkan daging itu terasa asin.<sup>2</sup>

Daging yang diawetkan dengan khitosan selama 24 jam, 48 jam dan 72 jam pada konsentrasi 8%, 12% dan 20% kadar protein yang dihasilkan ditunjukkan pada grafik 4.2 dibawah ini



Grafik 4.4 perbandingan kadar protein daging ikan tuna yang diawetkan dengan khitosan

---

<sup>1</sup> 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

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

Berdasarkan grafik di atas, kadar protein pada daging ikan tuna tertinggi ditunjukkan pada perlakuan pengawetan khitosan dengan konsentrasi 20%. Pada konsentrasi 12% semakin menurun kadar protein. Kadar protein terendah ditunjukkan pada pengawetan khitosan dengan konsentrasi 8%. Hal ini dikarenakan khitosan mengandung zat antimikroba yang dapat menyebabkan denaturasi protein.<sup>3</sup> Semakin banyak konsentrasi yang digunakan semakin cepat pula khitosan dapat menghambat tumbuhnya mikroba dan menyebabkan daging ikan tersebut tidak cepat membusuk sehingga kadar protein dalam daging tersebut cenderung lebih banyak dibanding dengan yang lain.<sup>4</sup>

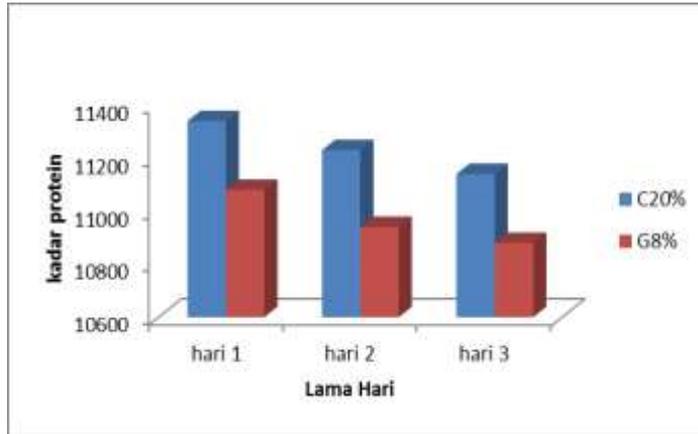
Kadar protein tertinggi pada daging ikan tuna yang diawetkan dengan pengawetan diperoleh dari perlakuan yang berkonsentrasi 8% pada pengawetan 24 jam, sedangkan pada khitosan kadar protein yang tertinggi diperoleh pada konsentrasi 20% pada pengawetan 24 jam. Hal ini disebabkan konsentrasi garam yang digunakan semakin kecil, sehingga kerusakan protein juga akan semakin sedikit. Sedikitnya kerusakan protein tersebut menyebabkan kadar protein tetap tinggi. Pada khitosan apabila semakin besar konsentrasi yang

---

<sup>3</sup> 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*, diakses 16 Februari 2014

4

digunakan, semakin sedikit protein yang rusak sehingga kadar protein yang dihasilkan semakin banyak. Perbandingan kadar protein tertinggi pada ikan tuna yang diawetkan menggunakan garam dan khitosan ditunjukkan pada grafik 4.3



Grafik 4.4 Perbandingan kadar protein daging ikan tuna yang diawetkan dengan garam dan khitosan

Berdasarkan grafik tersebut, kadar protein tertinggi diperoleh pada pengawetan yang menggunakan khitosan dengan konsentrasi 20 % pada lama pengawetan 24 jam yaitu 11.340 ppm. Hal ini disebabkan khitosan berfungsi sebagai antimikrobia yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada saat diawetkan sehingga kadar proteinnya tidak banyak terdenaturasi. Kadar protein terendah diperoleh pada pengawetan yang menggunakan khitosan dengan konsentrasi 8% pada lama pengawetan 72 jam yaitu sebesar 10.230 ppm. Hal tersebut dapat terjadi karena semakin lama pengawetan

dilakukan maka semakin banyak pula protein yang terdenaturasi sehingga menyebabkan kadar protein semakin berkurang.

Perubahan fisik pada daging ikan tuna setelah perlakuan pengawetan penggaraman dan khitosan ditunjukkan pada tabel 4.3. gambaran fisik perubahan daging ikan tuna ditunjukkan pada gambar 4.1 (penggaraman) dan 4.2 (khitosan).

Tabel 4.3 perbedaan perubahan fisik pada Ikan Tuna yang diawetkan dengan garam dan khitosan

Objek Pengamatan	Pengawetan Garam			Pengawetan Khitosan		
	24 jam	48 jam	72 jam	24 jam	48 jam	72 jam
Tekstur	Padat dan kaku	Lembek	Sangat Lembek	Lembek dan kisut	Lebih lembek dan bertambah kisut	Sangat lembek dan kisut
Bau	Tidak amis	Agak amis	Amis	Amis	Amis	Amis
Warna	Merah daging	Merah berkurang pada daging	Pucat	Merah berkurang	Merah semakin berkurang	Warna merah hilang
Rasa	Asin			Tidak Asin		



(a)



(b)



(c)

Gambar 4.1 (a) Perubahan Pada Daging hari ke 1 ,(b) perubahan pada hari ke 2, (c) perubahan pada hari ke 3

Berdasarkan tabel 4.3 dan gambar 4.1 tersebut, dapat diketahui bahwa setelah dilakukan pengawetan dengan menggunakan garam, tekstur daging berubah yaitu, pada daging yang diawetkan selama 24 jam tekstur daging lebih padat dan kaku, serta tidak berbau amis. Pada pengawetan 48 jam daging cenderung lebih lembek serta warna merah pada daging mulai berkurang dan pada pengawetan 72 jam daging lebih lembek dan warna merah pada daging sudah berkurang lebih banyak sehingga kelihatan lebih pucat. Hal ini terjadi karena selama proses penggaraman berlangsung terjadi penetrasi garam ke dalam daging ikan dan keluarnya cairan dari daging ikan karena adanya perbedaan konsentrasi pada saat pengawetan.

Cairan yang keluar dari daging ikan akan cepat mengencerkan larutan garam, selain itu bersamaan dengan keluarnya cairan dalam daging ikan, partikel garam akan masuk ke dalam daging ikan. Sehingga ikan yang telah mengalami proses penggaraman mempunyai daya simpan yang tinggi karena garam dapat menghambat dan membunuh bakteri yang terdapat pada daging ikan.<sup>5</sup>

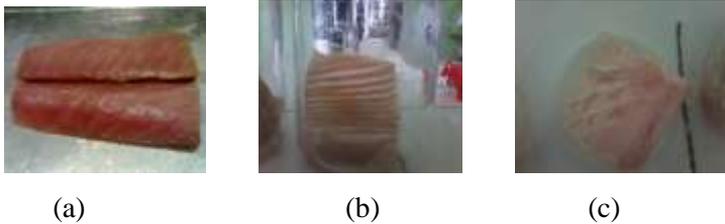
Pengawetan dengan menggunakan garam mempunyai kelemahan yaitu, dapat merubah rasa dari ikan itu sendiri. Semakin banyak garam yang digunakan juga dapat

---

<sup>5</sup> Rabiatul Adawiyah, Pengolahan dan Pengawetan Ikan, (Jakarta : Bumi Aksara, 2007), hlm 45

menyebabkan penurunan kadar protein, akibat terjadinya denaturasi protein protein dapat berpengaruh terhadap penurunan kadar protein yang terkandung dalam daging ikan tuna.

Gambaran fisik perubahan daging ikan tuna yang diawetkan dengan perlakuan khitosan ditunjukkan pada tabel 4.3 dan gambar 4.2.



Gambar 4.2 (a) perubahan pada hari 1, (b) perubahan hari ke2, (c) perubahan hari ke3

Berdasarkan tabel 4.3 dan gambar 4.2 tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa setelah dilakukan pengawetan selama 24, 48 dan 72 jam dengan khitosan, tekstur daging ikan berubah menjadi lebih lembek, tetap amis dan permukaan daging menjadi lebih kisut, hal ini terjadi karena pengaruh penambahan asam asetat yang digunakan untuk mengencerkan khitosan dapat merusak daging ikan itu sendiri. Asam asetat bersifat asam sehingga dapat membantu pengawetan terhadap daging ikan. Daging ikan yang telah diawetkan tidak mengalami kebusukan.

Khitosan mempunyai potensi untuk mengikat gugus peptida pada protein, karena mempunyai pasangan elektron bebas dari gugus amina pada khitosan. Mekanisme kerja zat anti mikroba pada khitosan melalui pengikatan struktur bakteri yang mengandung gugus amina. Struktur utama tersebut meliputi dinding sel, sitoplasma, ribosom, dan membran sitoplasma. Aktivitas zat antimikroba pada struktur utama sel berakibat rusaknya struktur utama sel. Kerusakan tersebut dengan adanya denaturasi protein oleh zat antimikroba dari khitosan. Denaturasi tersebut menyebabkan inaktivasi enzim. Rusaknya struktur utama tersebut dapat mengganggu aktivitas sel bakteri .<sup>6</sup>

Khitosan pada saat diencerkan 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 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,

---

<sup>6</sup> 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

kemudian membran sel bakteri tersebut menjadi rusak dan mengalami lisis. Aktifitas metabolisme bakteri akan terhambat dan pada akhirnya akan mengalami kematian. Dengan sifat tersebut khitosan mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada ikan tuna sehingga dapat dimanfaatkan sebagai antimikroba.<sup>7</sup>

Pengawetan ini dilakukan selama 3 hari, hal ini dikarenakan pada hari ke 3 bakteri pada daging sudah terlalu banyak. Hal tersebut dapat terjadi karena bakteri sudah beradaptasi dengan substratnya (daging ikan), selain itu khitosan sudah banyak yang masuk dalam daging sehingga sudah berkurang aktivitasnya dalam mencegah bertumbuhnya bakteri.<sup>8</sup>

Khitosan dapat digunakan sebagai pengawet karena sifat yang dimilikinya yaitu dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, selain itu khitosan juga tidak beracun, mudah mengalami biodegradasi. Khitosan juga mudah berinteraksi dengan zat-zat organik lain seperti protein dan lemak. Khitosan juga bersifat sebagai antioksidan yaitu dapat

---

<sup>7</sup> 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

<sup>8</sup> Fronte Swastawati, dkk, Jurnal, Pemanfaatan Limbah Kulit Udag Menjadi Edible Coating Untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan, <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/article/download/17554/17469>, diakses 18 Juni 2014

menghambat oksidasi lipid lebih lanjut menjadi kolestrol di dalam darah dan empedu.

Pengawetan dengan menggunakan khitosan mempunyai kelebihan dan kelemahan. Kelebihannya yaitu dari segi organoleptik yang salah satunya meliputi penampakan rasa. Pengawet alami khitosan memberikan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan penggaraman, jika penggaraman mengakibatkan berubahnya rasa ikan menjadi asin, maka pada khitosan tidak memberikan rasa asin pada ikan.<sup>9</sup> Khitosan selain bekerja dengan cara mengikat bakteri, juga bekerja dengan cara melapisi kulit luar pada daging ikan, sehingga rasa dari dalam daging ikan tidak bisa keluar dan kontaminan dari luar tidak bisa masuk ke dalam daging ikan, sehingga rasa asli dari daging ikan tidak berubah.<sup>10</sup>

Rasa asin pada ikan yang digarami kebanyakan tidak disukai oleh masyarakat dan juga dihindari oleh penderita hipertensi, oleh karena itu khitosan dapat digunakan sebagai pengawet pengganti garam yang aman untuk tubuh.

---

<sup>9</sup> Elsa Dwi Juliana, Jurnal, “Aplikasi Khitosan sebagai Coating (pelapis) dalam meningkatkan mutu dan mempertahankan Viabilitas dan Vigor Benih”, [http://Dosen.norotama.ac.id/up.content/uploads/2012/03/Aplikasi\\_Chitosan\\_sebagai\\_Coating\\_pelapis\\_dalam\\_meningkatkan\\_mutu\\_dan\\_mempertahankan\\_viabilitas\\_dan\\_vigor\\_benih.pdf](http://Dosen.norotama.ac.id/up.content/uploads/2012/03/Aplikasi_Chitosan_sebagai_Coating_pelapis_dalam_meningkatkan_mutu_dan_mempertahankan_viabilitas_dan_vigor_benih.pdf), dikases tanggal 12 Juni 2014

<sup>10</sup> Fronte Swastawati, dkk, Jurnal, Pemanfaatan Limbah Kulit Udag Menjadi Edible Coating Untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan, <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/article/download/17554/17469>, diakses 18 Juni 2014

Berdasarkan pengawetan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa khitosan dapat digunakan sebagai pengawet yang baik untuk ikan serta dapat meminimalisasi terjadinya denaturasi pada protein dan aman dikonsumsi serta dapat digunakan sebagai antioksidan bagi tubuh.

## **B. Keterbatasan Penelitian**

Dalam penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa keterbatasan-keterbatasan, antara lain :

### **1. Keterbatasan Objek Penelitian**

Penelitian ini dilakukan hanya terbatas pada satu objek, yaitu Ikan Tuna (*Thunnus sp*) sehingga tidak bisa mewakili dari semua jenis ikan. Selain itu dalam penelitian ini yang digunakan bukan satu ekor ikan penuh tetapi hanya menggunakan daging yang sudah difilet sehingga kadar protein yang terdapat dalam daging sudah terpotong terlebih dahulu.

### **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 dalam alat dan bahan yang digunakan, selain itu waktu pelaksanaan penelitian ini pada musim hujan sehingga susah untuk mencari jenis ikan yang digunakan.

### 3. Keterbatasan Kemampuan

Peneliti menyadari bahwa peneliti memiliki keterbatasan kemampuan khususnya dalam bidang ilmiah. Akan tetapi, peneliti berusaha semaksimal mungkin untuk memahami arahan dan bimbingan dosen.

### 4. Keterbatasan Biaya

Biaya merupakan salah satu faktor penunjang penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Dalam penelitian ini memerlukan biaya yang tidak sedikit sehingga apabila biaya minim bisa menjadi penghambat untuk proses penelitian.

Walaupun banyak ditemukan keterbatasan-keterbatasan dalam penelitian ini, penulis bersyukur bahwa penelitian ini dapat terselesaikan dengan lancar.