

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan tentang Ikan Pari (*dasyatis sp.*)

2.1.1 Pengertian Ikan Pari

Ikan pari merupakan salah satu jenis ikan yang termasuk sub kelas *Elasmobranchii*.

Ikan ini dikenal sebagai ikan batoid, yaitu sekelompok ikan bertulang rawan yang mempunyai ekor seperti cambuk. Kedudukan taksonomi ikan pari adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

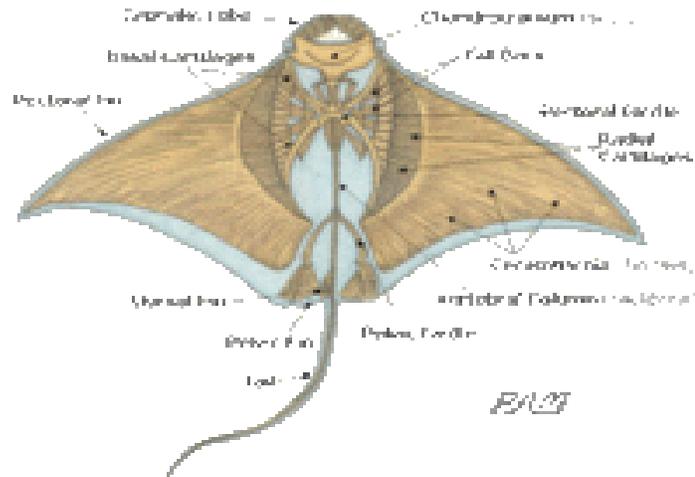
Subfilum : Vertebrata

Kelas : Chondrichthyes

Subkelas : *Elasmobranchii*

Famili : *Dasyatidae*

Species : *Dasyatis sp.*



Gambar 2.1.1 : Ilustrasi ikan pari (Sumber: Mukhtar, 2010)

Morfologi ikan pari ini memiliki bentuk tubuh melebar (depressed) dan gepeng, selain itu memiliki satu pasang sirip dada yang menyatu dan melebar dengan bagian sisi kanan kelapanya. Sehingga, akan tampak atas dan bawah ikan ini lebih terlihat bulat maupun oval. Ikan ini memiliki bagian – bagian juga seperti ikan lainnya salah satu insang, mulut, anus dan juga klasper yang terletak pada bagian ventral pada kelapanya. Bagian ekor pada ikan pari ini dilengkapi dengan duri penyengat yang mengandung racun untuk perlindungan dari ikan ini. Ikan ini juga memiliki mata yang terletak menyamping, dan berbentuk hampir seperti hewan darat. Selain itu, ikan ini juga memiliki ukuran dan bobot badan dewasa sangat bervariasi tergantung dengan spesies dan varietasnya. Namun, pada umumnya ikan pari kecil memiliki panjang mencapai 10 cm dan lebar mencapai 5 cm. Perlu diketahui, bahwa ikan ini dapat mencapai panjang 700 cm , lebar 610 cm dan berat mencapai 1-3 ton berdasarkan penemuan dari Bond.

Ikan pari atau *Dasyatis sp.* adalah sejenis ikan yang terdapat di seluruh dunia. Ikan pari masih satu famili dengan ikan jerung, tetapi tidak seperti ikan jerung, yang merupakan pemangsa yang mengerikan dengan rahang yang kuat, ikan pari jarang sekali menyerang manusia dan mulutnya yang kecil bukanlah ancaman yang membahayakan. Pada pangkal ekor ikan pari terdapat taji sekitar 8-inch yang diselubungi dengan bahan yang membentuk sisik ikan hiu, yang dikenali sebagai dermis dentikle (dermal denticles). Bagian ini akan menjadi keras dan tegang apabila ikan pari merasa terancam, membentuk seperti pisau bergerigi dan memiliki bisa yang mengancam pemangsa (Anonim, 2013). Ikan pari memiliki celah insang yang terletak di sisi ventral kepala. Sirip dada ikan ini melebar menyerupai sayap, dengan sisi bagian depan bergabung dengan kepala. Bagian tubuh sangat pipih sehingga memungkinkan untuk hidup di dasar laut. Bentuk ekor seperti

cambuk pada beberapa spesies dengan sebuah atau lebih duri tajam di bagian ventral dan dorsal (Endang, 2010). Ikan pari jarang menyerang manusia, sekalipun ikan pari merasa terganggu, ia akan menggunakan tajinya sebagai bentuk untuk mempertahankan diri," menurut Nancy Passarelli "walaupun terkena oleh ekor ikan pari yang menyakitkan, ikan pari jarang menjadi ancaman nyawa manusia." Terdapat kira-kira 200 spesies ikan pari, yang berada air tawar dan air laut (Anonim 2013)

Ikan pari (famili Dasyatidae) mempunyai variasi habitat yang sangat luas dengan pola sebaran yang unik. Daerah sebaran ikan pari adalah perairan pantai dan kadang masuk ke daerah pasang surut. Ikan pari biasa ditemukan di perairan laut tropis. Di perairan tropis Asia Tenggara (Thailand; Indonesia; Papua Nugini) dan Amerika Selatan (Sungai Amazon), sejumlah spesies ikan pari bermigrasi dari perairan laut ke perairan tawar (Endang, 2010). Di perairan laut, ikan pari mempunyai peran ekologis yang sangat penting, terutama sebagai predator bentos, namun beberapa aspek biologi (misalnya: reproduksi, diet dan fisiologi) ikan pari belum dikaji secara menyeluruh (Endang, 2010).

2.1.2 Kandungan gizi ikan pari

Ikan pari yang mempunyai tekstur daging yang sangat empuk dan cocok untuk dijadikan berbagai macam olahan makanan laut (sea food). Pada daging ikan pari terdapat dua lapisan yakni lapisan dalam dan lapisan luar. Pada lapisan dalam daging mempunyai tekstur daging empuk yang berwarna putih sedangkan pada lapisan luar daging mempunyai kandungan lemak rendah yang sangat renyah ketika diolah nantinya.

Tabel kandungan gizi yang terdapat pada daging ikan pari :

No.	Kandungan Gizi Utama	Nilai
1.	kadar air	79,10%
2.	kadar lemak	0,42%
3.	kadar protein	16,86%

No.	Kandungan Mineral	Nilai
1	Na	381,09 mg/100g
2	Mg	173,55 mg/100g
3	Ca	21,60 mg/100g
4	Cu	2,16 mg/100g
5	Zn	0,97 mg/100g
6	K	78,82 mg/100g
7	P	146,82 mg/100g

No.	Kandungan Asam Amino	Nilai
1	Alanin	4,56 g/100g
2	Arginin	10,45 g/100g
3	Asam Aspartat	6,01 g/100g
4	Cistin	1,51 g/100g
5	Asam Glutamat	10,55 g/100g
6	Glisin	10,50 g/100g
7	Bistidin	3,84 g/100g
8	Isoleusin	4,68 g/100g
9	Leusin	7,68 g/100g
10	Lisin	5,01 g/100g

11	Methionin	4,41 g/100g
12	Phenilalanin	5,89 g/100g
13	Prolin	4,12 g/100g
14	Serin	4,80 g/100g
15	Threonin	6,49 g/100g
16	Tirosin	5,05 g/100g
17	Valin	4,45 g/100g.

Sumber : (Mardiah,2010)

2.1.3 Macam-macam Ikan Pari

Berbagai macam jenis ikan pari yang ada di perairan Indonesia, dengan jenis-jenis yang berbeda, unik, dan mempunyai keindahan tersendiri. Ikan pari memiliki banyak jenis karena ikan pari sering kita temui hampir di seluruh dunia, sehingga ikan pari tidak mengalami kepunahan karena terus berkembang biak untuk menghasilkan jenis-jenis ikan pari yang hidup di perairan laut. (Mukhtar, 2011).

Berikut adalah beberapa jenis ikan pari yang hidup dan berkembang biak di perairan Indonesia yakni:

1. Pari Burung (*Rhinoptera javanica*)
2. Pari Kelapa (*Trygon sephen*)
3. Pari Kembang (*Amphostistius kuhlii*)
4. Pari Kampret (*Gymnura micrura*)
5. Pari Totol (*Himantura varnak*)
6. Pari Kekeh (*Rhinobatus djiddensis*)

7. Pari Ayam (*Dasyatis sephen*)

(Mukhtar,2011)

2.1.4 Proses Penurunan Mutu Ikan

Secara umum ikan diperdagangkan dalam keadaan sudah mati dan seringkali dalam keadaan masih hidup. Pada kondisi hidup tentu saja ikan dapat diperdagangkan dalam jangka waktu yang lama. Sebaliknya dalam kondisi mati ikan akan segera mengalami kemunduran mutu. Segera setelah ikan mati, maka akan terjadi perubahan-perubahan yang mengarah kepada terjadinya pembusukan. Perubahan-perubahan tersebut terutama disebabkan adanya aktivitas enzim, kimiawi dan bakteri. Enzim yang terkandung dalam tubuh ikan akan merombak bagian-bagian tubuh ikan dan mengakibatkan perubahan rasa (flavor), bau (odor), rupa (appearance) dan tekstur (texture). Aktivitas kimiawi adalah terjadinya oksidasi lemak daging oleh oksigen. Oksigen yang terkandung dalam udara mengoksidasi lemak daging ikan dan menimbulkan bau tengik (rancid). Perubahan yang diakibatkan oleh bakteri dipicu oleh terjadinya kerusakan komponen-komponen dalam tubuh ikan oleh aktivitas enzim dan aktivitas kimia. Aktivitas kimia menghasilkan komponen yang lebih sederhana. Kondisi ini lebih disukai bakteri sehingga memicu pertumbuhan bakteri pada tubuh ikan. Dalam kenyataannya proses kemunduran mutu berlangsung sangat kompleks. Satu dengan lainnya saling kait mengait, dan bekerja secara simultan. Untuk mencegah terjadinya kerusakan secara cepat, maka harus selalu dihindarkan terjadinya ketiga aktivitas secara bersamaan. (Mukhtar. 2011).

1. Penyebab kebusukan ikan

A. Pembusukan Mikroba

Dengan bantuan aktivitas enzim, pembusukan mikroba sejauh ini merupakan cara utama pembusukan pada ikan-ikan dan kerang-kerangan yang didinginkan. Ada beberapa jenis mikroorganisme yang dapat menyebabkan pembusukan, namun salah satu mikroorganisme yang menjadi perhatian utama adalah bakteri. Sebagian besar bakteri biasanya terdapat pada lendir permukaan, pada insang, dan usus ikan yang masih hidup. Bakteri tersebut biasanya tidak berbahaya bagi ikan-ikan yang sehat dan hidup karena pertahanan alami ikan-ikan tersebut menjauhkan mereka dari bahaya, namun segera setelah mati, bakteri dan enzim yang dikeluarkan oleh ikan-ikan tersebut mulai menyerang jaringan sepanjang kulit, dan sepanjang lapisan rongga perut. Bakteri juga memasuki daging melalui setiap tusukan atau luka yang terbuka. Hal tersebut merupakan satu alasan mengapa sangat penting bahwa ikan ditangani dengan hati-hati di atas kapal penangkap ikan dan tidak ditusuk atau ditangani dengan garpu rumput atau alat tajam lainnya yang dapat menusuk daging ikan tersebut.

Bakteri mengeluarkan getah pencernaan, enzim yang merusak dan menghancurkan jaringan yang diserang oleh bakteri tersebut. Bakteri pada daging menyebabkan perubahan bau dan rasa yang pada mulanya terasa “masam”, “beraroma seperti rumput”, atau “asam”. Bau dan rasa ini dapat secara bertahap berubah menjadi “pahit” atau “sulfida” dan dapat berubah menjadi amonia pada tahap-tahap akhirnya.

Selain perubahan bau dan rasa, bakteri menyebabkan perubahan tampilan dan cirri fisik ikan. Lendir pada kulit dan insang dapat berubah dari yang biasanya tampak jernih dan

berair menjadi keruh dan kehitaman. Warna kulit ikan hilang dan menjadi tampak pucat dan pudar. Lapisan perut menjadi pucat dan hampir lepas dari dinding bagian dalam tubuh.

Flora bakteri pada ikan dipengaruhi oleh sejumlah faktor seperti musim dan lingkungan. Spesies ikan berbeda yang ditangkap pada lokasi yang sama selama musim yang sama memiliki flora bakteri yang sama, namun ikan dari spesies sama yang ditangkap di lingkungan yang berbeda terkadang memiliki flora yang sangat beragam. Flora yang terdapat pada ikan mencerminkan flora di perairan di mana ikan tersebut ditangkap.

Pembusukan bakteri pada ikan tidak dimulai sampai dimulainya kaku otot setelah ikan mati ketika enzim dikeluarkan dari serat daging. Oleh karena itu kekakuan yang lambat akan memperpanjang waktu penyimpanan ikan. Kekakuan otot dipercepat oleh perlawanan yang dilakukan oleh ikan, kurangnya oksigen, dan suhu yang lebih tinggi. pH rendah dan pendinginan yang tepat akan memperlambat mulainya kekakuan otot. pH daging ikan juga penting karena semakin rendah pH, semakin lambat pula proses penguraian bakteri. pH daging ikan menurun karena konversi glikogen daging menjadi asam laktat.

Ikan dapat membusuk baik dari permukaan bagian dalam maupun luarnya. Permukaan dalam paling sering menjadi tempat masuknya bakteri adalah insang. Insang bersifat lunak dan lembab, menjadi tempat yang ideal bagi bakteri untuk tumbuh. Di sini bakteri tumbuh dengan cepat yang menyebabkan perubahan bau dan perubahan warna. Kondisi insang sering digunakan sebagai indikator dari tahap pembusukan ikan. Insang yang berubah warna dan berlendir merupakan indikasi buruknya kualitas ikan. Dari insang, bakteri melewati sistem pembuluh darah, melewati ginjal, dan masuk ke dalam daging.

Bakteri pada permukaan luar ikan berada di dekat bagian-bagian yang biasanya dijadikan fillet dibanding dengan bakteri pada usus. Oleh karena itu, daging dapat terserang

bakteri permukaan jauh sebelum bakteri masuk melalui dinding usus. Selain itu, kulit memiliki lebih banyak wilayah kontak dengan bagian yang difillet dibandingkan dengan dinding usus. Jumlah bakteri dalam lendir dan pada kulit ikan yang baru ditangkap dapat berjumlah jutaan per sentimeter persegi. Mencuci ikan seringkali mengurangi jumlah bakteri permukaan hingga 80 sampai 90%.

Ikan-ikan juga dapat terkontaminasi dari luar karena didinginkan dengan menggunakan es yang tidak bersih. Es yang tidak dicuci dapat mengandung jutaan bakteri per gram es tersebut. Ikan-ikan juga dapat terkena banyak bakteri dari geladak kapal, dari para nelayan yang menangani mereka, dan dari kurungan-kurungan dimana ikan-ikan tersebut disimpan dalam geladak kapal.

Mereka dapat terkena bakteri tambahan ketika dibersihkan dari permukaan tempat kerja atau dari orang-orang yang melakukan pembersihan tersebut.

Daging ikan mengandung banyak nitrogen nonprotein. Enzim alami ikan menghasilkan perubahan otolisis yang meningkatkan persediaan makanan bernitrogen, seperti *amines* dan asam amino, dan glukosa untuk perkembangbiakan bakteri. Bakteri tersebut kemudian mengubah senyawa ini menjadi *trimethylamine* (TMA), amonia, *amines*, dan aldehida. Produk-produk akhirnya dapat berupa hidrogen sulfida dan sulfida lainnya, *mercaptans*, dan *indole*, produk-produk yang menunjukkan pembusukan. Pada banyak spesies laut yang mengandung senyawa *trimethylamine* oksida (TMAO) yang tidak berbau, satu reaksi yang nyata adalah pengurangannya menjadi TMA. Reaksi tersebut dicirikan dengan adanya bau seperti amonia, namun dalam kombinasi dengan senyawa lainnya dapat menimbulkan bau "amis". Pengurangan bertahap pada TMAO dan peningkatan yang bersamaan pada TMA telah digunakan sebagai ukuran pembusukan secara kimia pada

beberapa ikan laut. Ikan air tawar tidak mengandung TMAO, maka dari itu, digunakan ukuran kesegaran lain bagi spesies-spesies tersebut. (Rina,2015)

B. Pembusukan Enzim

Ketika ikan masih hidup, biasanya keseimbangan enzim terjaga dengan bantuan pencernaan sistem-sistem peredaran darah. Enzim tersebut tetap aktif setelah matinya ikan dan terutama terlibat dalam perubahan rasa yang berlangsung selama beberapa hari pertama penyimpanan sebelum pembusukan bakteri menjadi nyata. Dalam waktu singkat, aktivitas enzim juga dapat mengubah tekstur dan tampilan daging.

Ketika ditangkap atau dipanen, perut ikan dan kerang biasanya mengandung makanan dan enzim yang kuat. Pada saat hewan tersebut mati, enzim-enzim masuk ke dalam dinding usus dan daging sekitarnya, memperlemah dan memperlunak mereka. Kemudian usus dan daging dapat terserang oleh bakteri pembusuk.

Dalam industri kapal penangkap ikan, isi perut ikan demersal seperti *kod* dan *flatfish* biasanya dikeluarkan sebelum dicuci dan disimpan di atas kapal, sehingga mengurangi masalah. Isi perut ikan laut kecil, yang biasanya ditangkap dalam jumlah banyak, umumnya tidak dikeluarkan, oleh karena itu pembusukan terjadi dengan lebih cepat.

Enzim-enzim memainkan peranan dalam perkembangan kekakuan otot setelah kematian, yang merupakan kakunya otot secara bertahap beberapa jam setelah kematian. Efek kaku tersebut merupakan akibat dari pengentalan protein daging. Durasi dan intensitas kekakuan otot tergantung pada spesies, suhu, dan kondisi ikan. Biasanya hal tersebut berlalu sebelum bakteri menyerang daging, membuat daging menjadi lunak dan lemas. Setelah kekakuan otot, proses mencerna sendiri (otolisis) dimulai sebagai akibat dari aktivitas enzim.

Proses mencerna sendiri berarti bahwa ikan benar-benar memakan dirinya sendiri. Hal tersebut dapat berlangsung sangat cepat, khususnya pada ikan berlemak yang lebih kecil yang mungkin penuh dengan makanan pada saat penangkapan. Enzim usus khususnya sedang aktif pada saat tersebut. Suatu fenomena yang dikenal sebagai “pecahnya perut ikan” dapat terjadi hanya dalam beberapa jam pada beberapa ikan seperti sarden dan haring, dan disebabkan oleh melemahnya dinding perut oleh karena proses mencerna sendiri. Tingkat proses mencerna sendiri bergantung pada suhu dan dapat diperlambat, meskipun tidak dapat dihentikan sepenuhnya dengan mendinginkan ikan tepat di atas titik beku. Aktivitas enzim dapat dihentikan dengan pemanasan dan dapat dikendalikan hingga ke tingkat yang signifikan dengan metode lainnya, seperti penggaraman, penggorengan, pengeringan dan pengasinan.

Proses kakunya otot setelah kematian pada ikan memiliki beberapa keterkaitan dengan penanganan dan pengolahannya. Pada beberapa spesies, daging mereka cenderung berkontraksi di bawah tekanan, yang menyebabkan rusaknya jaringan. Efek tersebut dapat terlihat pada ikan-ikan yang telah ditangani dengan tidak tepat, sehingga dagingnya rusak dan hancur. Apabila daging-daging tersebut dipotong sebelum atau selama kaku otot, mereka akan berkontraksi dan mungkin mendapatkan tekstur elastis. Perlu ditekankan bahwa walaupun suhu tempat penyimpanan yang rendah banyak memperlambat mekanisme pembusukan enzim, mekanisme tersebut tidak dapat dihentikan seluruhnya. (Rina tupan,2015)

C. Pembusukan Kimia

Minyak dan senyawa lemak tak jenuh (lipid) yang terkandung dalam daging ikan dan jaringan lainnya dapat mengalami perubahan sewaktu ikan tersebut sedang disimpan, dan

menghasilkan bau amis, perubahan rasa, dan perubahan warna. Mikroorganisme dan enzim-enzimnya dapat terlibat dalam oksidasi lemak, namun otooksidasi, kombinasi lemak dengan oksigen lebih umum terjadi. Biasanya ikan memiliki tingkat perubahan lemak menjadi lemak tidak jenuh yang lebih tinggi dibanding dengan makanan lainnya dan, oleh karena itu, menjadi lebih rentan terhadap oksidasi bau amis. Ketika bau amis telah terbentuk, ikan memiliki bau dan rasa minyak biji rami atau cat.

Spesies tidak dapat disangkal merupakan faktor paling penting dalam menentukan kadar bau amis pada ikan. Ikan yang memiliki kandungan lemak dan air yang tinggi memiliki jangka waktu penyimpanan beku yang relatif pendek karena kerentanan ikan terhadap oksidasi bau amis. Tuna, *makarel*, *haring*, dan beberapa spesies salmon masuk ke dalam kategori ini. Akan tetapi, ada spesies tertentu seperti *sablefish (Anomplpoma fimbria)*, yang cukup tahan terhadap oksidasi bau amis walaupun spesies tersebut memiliki kandungan minyak yang tinggi.

Faktor-faktor lain mempengaruhi kerentanan suatu spesies tertentu terhadap perubahan oksidasi. Bahkan dalam spesies yang sama, ikan kecil cenderung membusuk lebih cepat daripada ikan besar. Tampaknya hal tersebut disebabkan karena bakteri permukaan mampu menggunakan lebih banyak pengaruhnya pada spesies yang lebih kecil. Tingkat oksidasi juga dapat dipengaruhi oleh kondisi ikan ketika ditangkap, makanan, musim, tempat penangkapan ikan, dan perkembangan seksual, serta teknik-teknik yang digunakan setelah ikan ditangkap: pengeluaran darah, pengeluaran isi perut, pendinginan, dan penyimpanan.

Warna minyak dan lemak yang secara alami muncul pada ikan beragam mulai dari yang tidak bewarna pada ikan haring, lalu kuning, hingga merah pada salmon. Warna dapat juga beragam pada makanan. Minyak ikan yang mengandung lemak tak jenuh yang tinggi

akan beroksidasi secara bertahap dan berubah menjadi kuning, kecuali dilindungi dengan kuat. Ikan haring memiliki lapisan minyak tepat di bawah kulit yang akan berubah menjadi kuning pada kondisi penyimpanan yang buruk.

Perubahan kimia besar lainnya yang terjadi selama penyimpanan dingin adalah hilangnya protein miofibrilar. Ketika hal tersebut terjadi, ikan secara bertahap menjadi keras, kering dan berserat. Perubahan-perubahan tersebut dapat lebih terlihat setelah proses memasak. Pigmen warna yang utama pada daging ikan adalah hemoglobin dalam darah dan mioglobin dalam jaringan sel, bagian berwarna gelap pada daging mengandung lebih banyak pigmen dari bagian yang berwarna terang.

Darah pada ikan segar berwarna merah terang. Warna merah dari hemoglobin berubah menjadi merah-kecoklatan dan kemudian menjadi coklat. Baik hemoglobin dan mioglobin mengalami hal yang sama. (Rina tupan,2015)

2. Fase penurunan mutu pada ikan segar

1) Prerigor

Tahap prerigor merupakan perubahan yang pertama kali terjadi setelah ikan mati. Fase ini ditandai dengan pelepasan lendir cair, bening, atau transparan yang menyelimuti seluruh tubuh ikan. Proses ini disebut hiperemia yang berlangsung 2-4 jam. Lendir yang dikeluarkan ini sebagian besar terdiri dari glukoprotein dan musin yang merupakan media ideal bagi pertumbuhan bakteri (Junianto 2011 dalam agustyar 2016). Tahap prerigor terjadi ketika daging ikan masih lembut dan lunak. Perubahan awal yang terjadi ketika ikan mati adalah peredaran darah berhenti sehingga pasokan oksigen untuk kegiatan metabolisme berhenti. Di

dalam daging ikan mulai terjadi aktivitas penurunan mutu dalam kondisi anaerobik. Pada fase ini terjadi penurunan ATP dan keratin fosfat melalui proses aktif glikolisis. Proses glikolisis mengubah glikogen menjadi asam laktat yang menyebabkan terjadinya penurunan pH (Eskin 2010 dalam agustyar 2016).

2) Rigor mortis

Fase ini ditandai dengan tubuh ikan yang kejang setelah ikan mati, ikan masih dikatakan masih sangat segar pada fase ini. Faktor yang mempengaruhi lamanya fase rigormortis yaitu jenis ikan, suhu, penanganan sebelum pemanenan, kondisi stress pra kematian, kondisi biologis ikan, dan suhu penyimpanan prerigor. Ketika ikan mati, kondisi menjadi anaerob dan ATP terurai oleh enzim dalam tubuh dengan terjadinya suatu proses perubahan biokimia yang menyebabkan bagian protein otot (aktin dan miosin) berkontraksi dan menjadi kaku (rigor) (Valtria, 2010 dalam agustyar 2016).

3) Postrigor

Pada tahap ini daging ikan kembali melunak secara perlahan-lahan, sehingga secara organoleptik akan meningkatkan derajat penerimaan konsumen sampai pada tingkat optimal. Lamanya mencapai tingkat optimal tergantung pada jenis ikan dan suhu lingkungan. Darah ikan lebih cepat menggumpal daripada hewan-hewan darat (Sulistiyati, 2010 dalam agustyar 2016).

4) Autolysis

Proses penurunan mutu secara autolisis berlangsung sebagai akasi kegiatan enzim yang mengurai senyawa kimia kepada jaringan tubuh ikan. Enzim bertindak sebagai katalisator yang menjadi pendorong dari segala perubahan senyawa biologis yang terdapat dalam ikan, baik perubahan yang sifatnya membangun sel dan jaringan tubuh maupun yang merombaknya (Suwetja. 2011) .Kerja enzim yang tidak terkontrol bisa mengakibatkan kerusakan pada organ tubuh ikan, seperti: dinding usus, otot daging, serta menguraikan senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana proses inilah yang disebut dengan autolisis (Purnomowatiet al, 2011 dalam agustyar 2016).

2.2 Tinjauan Tentang Protein Ikan

1. Protein ikan secara umum

Protein adalah senyawa organik kompleks tersusun atas asam amino yang mengandung unsur C (carbon),H (hidrogen), O (oksigen) dan N (nitrogen) yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat

Fungsi:

1.zat pembangun

(membentuk jaringan baru, mengganti jaringan yang rusak)

2.zat pengatur

(pembentukan enzim, hormon –mengatur proses-proses metabolisme dalam tubuh)

3.zat pembakar

(sumber energi disamping karbohidrat / lemak)

Protein dapat diklasifikasikan penggolongannya berdasarkan bentuk, struktur tiga dimensi, serta penggolongan lainnya. Berdasarkan bentuk protein dibagi menjadi dua golongan yaitu protein globular dan protein serabut. Protein globular adalah protein yang rantai-rantai polipeptidanya berlipat rapat-rapat menjadi bentuk globular atau bulat yang padat atau berbentuk bola. Jenis protein ini biasanya larut dalam sistem larutan (air) dan segera berdifusi dan mempunyai fungsi gerak atau dinamik. Beberapa contoh dari protein globular antara lain enzim, protein transport pada darah, hormon protein, protein pecahan serum darah, antibodi, dan protein penyimpan nutrien. Protein serabut adalah protein yang tidak larut dalam air dan merupakan molekul serabut panjang dengan rantai polipeptida yang memanjang pada satu sumbu dan tidak berlipat menjadi globular. Protein globular ini terdiri dari suatu rantai panjang polypeptide. Protein ini biasanya memberikan peranan struktural atau pelindung. (Bagus,2011)

Ikan mengandung protein tinggi yang terdiri atas asam amino Essensial yang tidak rusak pada waktu pemasakan. Kandungan protein pada ikan bervariasi, tergantung kandungan lemak dan airnya. Namun secara umum, ikan memiliki kandungan lemak dan airnya. Secara umum ikan mengandung 13-20% protein. Protein ini dapat membantu pertumbuhan sel otak, sehingga ikan sering disebut makanan penunjang kecerdasan. Kandungan protein ikan lebih tinggi dari protein dikacang-kacangan, setara dengan daging, sedikit dibawah telur. Protein ikan sangat mudah dicerna, sehingga baik bagi balita yang system pencernaannya belum sempurna orang dewasa.

Protein ikan mengandung berbagai asam amino dalam bentuk yang mendekati asam amino didalam tubuh manusia. Proporsi protein konektifnya (kolagen) juga jauh lebih rendah dari hewan ternak, yaitu hanya 3-5% dari total protein.

Protein pada daging ikan dapat dibagi dalam 3 kelompok yaitu:

1. Protein struktural, yaitu aktin, myosin, tropormiosin, dan aktomiosin, yang berkontribusi 70-80 persen dari total kandungan protein. Protein struktural bersifat larut dalam larutan garam yang berkekuatan ion tinggi (± 0.5 M).
2. Protein sarkoplasma, yaitu mioalbumin, globulin, dan enzim, yang bersifat larut dalam larutan garam yang berkekuatan ion rendah (< 0.15 M). Protein sarkoplasma berkontribusi 25-30 persen dari total protein.
3. Protein jaringan ikat (kolagen).

Titik isoelektrik (pI) protein ikan ada di sekitar pH 4,5 - 5,5. Pada kisaran pH tersebut, protein memiliki daya larut paling rendah. Di negara berkembang terutama Asia, tampaknya ikan merupakan sumber protein hewani yang sangat penting karena relatif terjangkau oleh sebagian besar lapisan masyarakat, dan di Indonesia ternyata 60 persen dari total protein hewani yang dikonsumsi masyarakat adalah dari ikan (James,2010).

Dalam ikan terdapat pula banyak vitamin diantaranya:

- Vitamin A: banyak terdapat pada minyak hati ikan bermanfaat mencegah kebutaan pada anak.
- Vitamin D: selain terdapat dalam daging ikan, juga pada telur serta minyak hati ikan. Vitamin ini penting bagi pertumbuhan dan kekuatan tulang.
- Vitamin B6 : membantu metabolisme asam amino dan lemak serta mencegah anemia dan kerusakan syaraf.
- Vitamin B12 bermanfaat dalam pembentukan sel-sel darah merah, membantu metabolisme lemak, dan melindungi jantung juga kerusakan syaraf.

2. Protein Ikan Pari

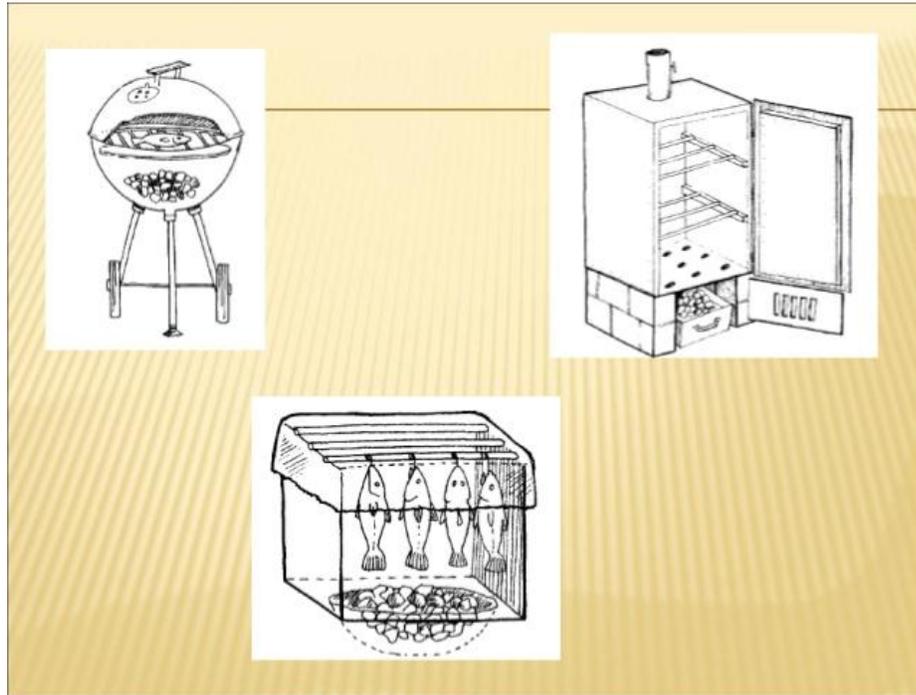
Protein pada ikan pari mengandung unsur-unsur C, H, O, dan unsur khusus yang terdapat di dalam protein serta tidak terdapat di dalam molekul karbohidrat dan lemak yaitu nitrogen (N). Anggapan dalam analisis bahan makanan semua N berasal dari protein adalah hal yang tidak benar. Unsur nitrogen di dalam makanan ini mungkin berasal dari ikatan organik lain yang bukan protein seperti urea dan berbagai ikatan amino, yang terdapat dalam jaringan tumbuhan. Nitrogen yang bukan berasal dari protein disebut non-protein nitrogen (NPN), sebagai lawan dari protein nitrogen (PN). Yang ditentukan di dalam analisis bahan makanan, ialah nitrogen total, yaitu semua nitrogen yang terdapat di dalam contoh bahan makanan yang dianalisis. Kadar protein rata-rata dalam ikan pari adalah 16,86% berat basah. (Mardiah,2010)

Struktur protein ikan pari akan mudah berubah dengan perubahan perlakuan. Perlakuan dengan pemberian garam konsentrasi tinggi atau pemanasan akan menyebabkan protein myofibril terdenaturasi . Oleh aktivitas enzim, reaksi biokimia dan bakterial, molekul protein dapat diuraikan menjadi senyawa-senyawa lebih sederhana yaitu asam-asam amino yang penting bagi tubuh. Selain pada daging ikan, sirip, kulit, enzim, hormon, darah, pigmen otot, sel hati dan ginjal serta bagian isi perut lainnya hampir seluruhnya bersifat protein (Bahar, 2012).

2.3 Tinjauan Tentang Pengasapan Ikan

Dalam Proses pengolahan ikan ada beberapa cara yang bisa kita gunakan. Salah satunya adalah dengan cara pengasapan. Pengasapan merupakan salah satu cara memasak,

memberi aroma, atau proses pengawetan makanan, terutama daging, ikan. Dulu makanan diasapi dengan panas dan asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu, dan tidak diletakkan dekat dengan api agar tidak terpanggang atau terbakar.



Gambar 2.2 : Ilustrasi proses pengasapan ikan (Mukhtar, 2010)

Pengasapan Ikan menyebabkan ikan menyerap warna dan bau asap dengan baik pada saat pengasapan. Ikan yang berkadar lemak tinggi, pada pengeringan pendahuluannya harus dipersingkat dengan menaikkan sedikit suhunya, karena lemak dapat menghambat pengeringan permukaan. Di samping itu, lemak dapat menghambat perembesan air ke permukaan sehingga waktu yang diperlukan untuk proses pengeringan menjadi lebih lama.

Tujuan pengasapan dalam pengawetan ikan adalah untuk mengawetkan dan memberi warna serta rasa asap yang khas pada ikan. Sebenarnya, daya awet yang ditimbulkan oleh asap sangat terbatas, sehingga supaya ikan dapat tahan lama maka harus diikuti atau didahului oleh cara pengawetan lain. Pengasapan juga bertujuan untuk

mengeluarkan uap dari unsur-unsur senyawa fenol atau aldehid dari jenis kayu yang dilekatkan pada tubuh ikan atau untuk memasukkan unsur-unsur tersebut ke dalam tubuh ikan sehingga menghasilkan rasa dan aroma yang khas, serta mengeringkan ikan sehingga didapat efek pengawetan yang diharapkan. Rasa lezat yang menjadi ciri khas produk ikan yang diasap, terutama dari senyawa fenol dan aldehid. (Rieny Sulistijowati S, 2010). Unsur fenol meleleh pada lemak yang ada pada bagian kulit luar ikan dan mengendalikan oksidasi otomatis pada bagian berlemak ini, sehingga mencegah terjadinya perubahan warna kemerahan pada produk akhir. Unsur dalam asap, yang efektif untuk menahan berkembang biaknya mikroorganisme adalah senyawa aldehid, fenol dan asam organik. (Sveinsdottir,2011). Senyawa asap dapat mengurangi pH permukaan ikan dengan demikian membuat lingkungan ikan asap kurang menguntungkan bagi sebagian besar bakteri. Dikatakan pula bahwa pembentukan warna selama pengasapan diduga disebabkan oleh reaksi Maillard di mana komponen asap memainkan peran yang dominan. Zat anti bakteri pada unsur aldehid sangatlah kuat. Karena senyawa-senyawa yang terdapat di dalam asap yang mengandung zat antibakteri ini tidak ikut masuk ke dalam produk ikan, maka efek anti pembusukan terdapat hanya di sekitar permukaan kulit ikan saja. Dengan kata lain, meningkatnya efek pengawetan pada produk akibat pengasapan dihasilkan dari proses pengeringan dan penggaraman, yang meresap masuk (infiltrate) ke dalam produk ikan.

Pada pengasapan dingin, panas yang timbul dari asap tidak berpengaruh banyak pada ikan. Sehingga waktu pengasapan harus lama sebab jarak antara sumber asap dan ikan cukup jauh. Karena pengasapannya lama, maka kadang-kadang ikan menjadi keras seperti kayu. Pada pengasapan panas, jarak antara ikan dan sumber asap biasanya dekat. Maka

suhunya cukup tinggi, sehingga ikan cepat matang. Panas yang tinggi dan terlalu lama mengakibatkan proses penggumpalan protein dan dapat menghentikan kegiatan enzim yang tidak diinginkan, dan menguapkan sebagian air dalam badan ikan, sehingga daya awet ikan dapat ditingkatkan. Terjadinya proses pengeringan selama pengasapan maka pengurangan kadar air bersama-sama dengan daya Pengasapan Ikan. (Rieny Sulistijowati S, 2010).

Tingkat keberhasilan proses pengasapan ikan tergantung pada 4 faktor utama (selain bahan baku) yang saling berkaitan, yaitu: mutu dan volume asap, suhu dan kelembaban ruang pengasapan, suhu dan lama pengasapan serta sirkulasi udara dalam ruang pengasapan.

1. Mutu dan Volume Asap Mutu dan volume asap yang dihasilkan tergantung pada jenis kayu yang digunakan dalam proses pengasapan. Untuk mendapatkan mutu dan volume asap sesuai yang diharapkan, sebaiknya digunakan jenis kayu yang keras (non-resinous).
2. Suhu dan Kelembaban Ruang Pengasapan Kondisi ruang pengasapan juga sangat menentukan mutu ikan asap. Ruangan yang baik digunakan untuk tempat pengasapan ikan adalah ruangan yang memiliki suhu dan kelembaban udara cukup rendah. Banyaknya uap air yang diserap oleh udara tergantung suhunya, jadi bila udara cukup dingin 30 C dipanasi maka kapasitas pengeringan akan lebih tinggi. Dalam keadaan lembab, udara jenuh yang telah panas tidak dapat dipanasi lagi secara cepat untuk mengurangi kandungan uap airnya dan oleh karena itu, kapasitas menurun. Jika suhu ruangan pengasapan cukup rendah, asap yang dihasilkan lebih

ringan jika dibandingkan dengan asap yang dihasilkan dari proses pengasapan di udara terbuka (bersuhu relatif lebih tinggi). Dengan demikian, volume asap yang dapat melekat pada tubuh ikan menjadi lebih banyak dan merata.

3. Suhu dan Waktu Pengasapan Menurut Rasco (2010), metode pengasapan panas pada ikan memerlukan 2 proses berurutan yaitu pengasapan diikuti oleh pemasakan. Lama waktu pengasapan tergantung pada flavor dan kelembaban yang diinginkan. Pengasapan kurang lebih 2 jam pada suhu 32,2 C, kemudian panas ditingkatkan sampai 65,5 C. Keberhasilan dan Prosedur Pengasapan Ikan selama 30 menit. Hal tersebut dilakukan untuk menguapkan uap air dalam ikan dan menghindari hilangnya kandungan gizi dalam ikan dan memperpanjang daya simpan.
4. Sirkulasi Udara Dalam Ruang Pengasapan, adanya sirkulasi udara yang baik di dalam ruang pengasapan menjamin mutu ikan asap yang lebih sempurna. Sirkulasi udara yang baik akan menjaga suhu dan kelembaban ruang pengasapan tetap konstan selama proses pengasapan berlangsung. Selain itu, aliran asap akan berjalan dengan lancar dan kontinu, sehingga partikel asap yang menempel pada tubuh akan menjadi lebih banyak dan merata. Jadi pada tahap pengasapan, kecepatan penguapan air tergantung pada kapasitas pengering udara dan asap juga kecepatan pengaliran asap. (Rieny Sulistijowati S, 2010).

Berikut adalah macam-macam pengasapan ikan:

1. Pengasapan panas (*“hot smoking”*)

Pengasapan panas menggunakan suhu sebesar atau melebihi 100°C. Sebelum pengasapan dimulai, biasanya dilakukan pemanasan terlebih dahulu dengan tujuan guna menurunkan kadar air bahan sehingga sesuai untuk pengasapan. Kenampakan berkilau pada produk pengasapan yang dikehendaki akan timbul bila kadar air bahan, dalam hal ini konsentrat protein ikan, tidak melebihi 65 persen.



Gambar 2.3: Pengasapan panas sumber: (Adec,Oliv 2013)

2. Pengasapan Cair (*liquid smoking*)

Pada pengasapan sedang suhu pengeringan yang dipakai dapat berkisar antara 75°C dan 80°C.



Gambar 2.4 : pengasapan cair (W.mina, 2013)

3. Pengasapan dingin (*cold smoking*)

Pada pengasapan dingin, pengeringan dilakukan dengan menghembuskan udara hangat, proses pengasapan dengan cara meletakkan ikan yang diasap agak jauh dari sumber asap, dengan suhu penyimpanan tidak terlalu tinggi, cukup 30°C -60°C. (Yulstiani, Yusroni, 2009 dalam ovilia,2013).



Gambar 2.5 : pengasapan dingin (W.mina,2013)