

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pangan**

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang paling utama. Menurut Undang-Undang No.18 tahun 2012 mendefinisikan pangan sebagai segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan dan pembuatan makanan dan minuman.

Menurut Hasbah (2012) pangan dibedakan menjadi 3 jenis yaitu :

1. Pangan segar

Merupakan bahan pangan yang belum diolah sama sekali dan masih dalam bentuk aslinya, dan dapat dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan makanan dan minuman.

2. Pangan olahan

Merupakan bahan pangan yang sudah diolah menjadi makanan dan minuman yang telah mengalami proses tertentu, baik dengan bahan tambahan maupun tidak.

3. Pangan siap saji

Merupakan bahan pangan yang telah melalui proses pengolahan yang telah siap disajikan sebagai makanan ditempat usaha maupun diluar tempat.

Masyarakat sebagai konsumen mempunyai peran dalam memastikan keamanan pangan, masalah keamanan pangan di Indonesia sangat rentan, oleh karena itu perlu dilakukan pemahaman tentang lingkup pengaturan penyelenggaraan pangan yang salah satunya meliputi keamanan pangan.

## **2.2 Keamanan Pangan**

Menurut Peraturan Pemerintah No. 86 tahun 2019 Keamanan Pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi.

Makanan yang aman ialah makanan yang bebas dari cemaran fisik, kimiawi maupun mikrobiologi sedangkan syarat makanan aman yaitu makanan tidak boleh mengandung bahan berbahaya seperti bahaya secara fisik yang disebabkan oleh adanya benda-benda fisik (misalnya rambut, kuku, perhiasan, logam, debu, dan pecahan kaca yang terbawa bersama makanan), bahaya secara biologis yang disebabkan adanya mikroba dalam produk pangan seperti bakteri dan jamur atau kapang, dan bahaya secara kimia disebabkan oleh adanya bahan-bahan kimia berbahaya dalam produk pangan seperti pewarna tekstil, pengawet sintesis dan pestisida (Andriani, 2012).

Keamanan pangan juga merupakan hal penting yang harus diperhatikan. Keamanan pangan merupakan hal-hal yang membuat makanan itu aman untuk dikonsumsi, dan bebas dari faktor-faktor penyebab penyakit, misalnya mengandung bahan kimia beracun. Saat ini banyak penyalahgunaan bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan yang digunakan sebagai pengawet makanan, salah satu bahan kimia tersebut yaitu formalin.

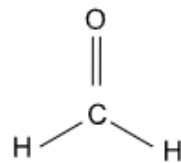
## **2.3 Formalin**

### **2.3.1 Definisi Formalin**

Formalin ialah zat organik yang mirip larutan cuka dan berbau sangat asam. Secara kimia, susunan karbon formalin lebih rendah dari pada cuka. Formalin ialah nama dagang formaldehida yang dilarutkan dalam air dengan kadar 36-40%. Formalin biasanya juga mengandung alkohol 10-15% yang berfungsi sebagai stabilator supaya

formaldehidnya tidak mengalami polimerasi. Formalin biasanya digunakan untuk membunuh bakteri pembusuk atau untuk mengawetkan jasad makhluk hidup. Misalnya mengawetkan serangga untuk disimpan di Museum biologi, dan lainnya. Namun kemudian, bahan ini sering disalahgunakan untuk mengawetkan makanan (Effendi, 2009).

Nama formaldehid menurut sistem IUPAC (*International Unit of Pure and Applied Chemistry*) ialah metanal, dengan rumus kimia HCOH. Formaldehid dapat diperoleh melalui proses oksidasi metil alkohol dengan oksigen menggunakan katalisator Ag/Cu panas ( $\pm 500^{\circ}\text{C}$ ) (Kristiani, 2013).



**Gambar 2. 1 Struktur Formalin**

Formalin merupakan cairan jernih yang tidak berwarna dan hampir tidak berwarna dengan bau yang menusuk, uapnya merangsang selaput lender hidung dan tenggorokan, dan rasa membakar. Bobot tiap militer ialah 1,08 gram. Dapat bercampur dengan air dan alkohol, akan tetapi tidak tercampur dengan kloroform dan eter. Sifatnya yang mudah larut dalam air dikarenakan adanya elektron sunyi pada oksigen sehingga dapat mengadakan ikatan hidrogen molekul air (Cahyadi, 2008).

Sifat anti mikroba dari formalin merupakan hasil dari kemampuannya menginaktivasi protein dengan cara mengondensasi dengan amino bebas dalam protein menjadi campuran yang lain. Mekanisme formalin sebagai pengawet adalah jika formaldehid bereaksi dengan protein sehingga membentuk suatu rangkaian antara protein yang berdekatan. Akibat dari reaksi tersebut yaitu protein mengeras dan tidak dapat larut. Formaldehid bisa terjadi berkomunikasi dengan asam amino

bebas dari protein pada sel protoplasma, merusak nucleus, dan mengkoagulasi protein (Cahyadi, 2008).

### **2.3.2 Kegunaan Formalin**

Formalin sering digunakan sebagai pembuatan pupuk urea, bahan pembuatan parfum, pengawet produk kosmetika, pengeras kuku dan merupakan bahan untuk insulasi busa. Formalin biasanya digunakan untuk antibakteri atau pembunuh kuman dalam berbagai keperluan industri, yaitu pembersih lantai, kapal, gudang dan pakaian, pembasmi lalat maupun berbagai serangga lainnya. Di bidang industri biasanya digunakan sebagai bahan perekat untuk produk kayu lapis (Yuliarti, 2007).

Dalam konsentrasi sangat kecil (1%) digunakan sebagai pengawet untuk berbagai bahan konsumen seperti pembersih rumah tangga, cairan pencuci piring, pelembut, perawat sepatu, shampo mobil, lilin dan karpet. Di dalam industri perikanan formalin digunakan sebagai penghilang bakteri yang biasa hidup disisik ikan. Di bidang kedokteran formalin digunakan sebagai pengawet mayat, untuk pengawet biasanya digunakan formalin dengan konsentrasi 10% (Yuliarti, 2007).

### **2.3.3 Bahaya Formalin**

Formalin yang masuk dalam tubuh yang melampaui batas, akan bereaksi hampir ke semua zat didalam sel dan menekan fungsi sel kemudian menyebabkan kematian sel dan akhirnya dapat menyebabkan kerusakan pada organ tubuh (Cherie, 2009).

Formalin masuk ke dalam tubuh manusia melalui dua jalan, yakni melalui mulut dan saluran pernafasan. Jika formalin terhirup lewat pernafasan akan segera diabsorpsi ke paru dan menyebabkan paparan. Formalin akan mengacaukan susunan protein atau RNA sebagai pembentuk DNA didalam tubuh manusia. Jika susunan DNA kacau, maka akan memicu terjadinya sel-sel kanker dalam tubuh manusia, berikut bahaya formalin pada tubuh manusia yaitu:

1. Bila formalin terhirup bisa menimbulkan iritasi, kerusakan jaringan dan luka pada saluran pernafasan, hidung dan tenggorokan. Tanda-tanda lain seperti batuk, bersin, sakit kepala, mual dan muntah. Dan pada konsentrasi tinggi formalin dapat menyebabkan kematian.
2. Bila formalin terkena kulit akan menimbulkan perubahan warna yaitu kulit menjadi merah, keras mati rasa dan terbakar.
3. Bila formalin terkena mata dapat menimbulkan iritasi sehingga mata memerah, sakit, gatal-gatal, penglihatan kabur dan mengeluarkan air mata. Pada konsentrasi tinggi formalin dapat menyebabkan pengeluaran air mata yang hebat sehingga lensa mata rusak.
4. Bila formalin terkena mulut, tenggorokan dan perut terasa bakar, mual, muntah, diare, kejang, atau tidak sadar diri hingga koma. Selain itu juga terjadi kerusakan hati, jantung, otak, dan sistem susunan saraf pusat (Yuliarti, 2007).

Formalin merupakan bahan tambahan kimia yang efisien, akan tetapi penggunaannya dilarang apabila ditambahkan pada makanan. Penggunaan formalin sering ditemukan pada produk seperti ikan, ikan asin, mie basah, bakso, tahu dan cumi cumi, dimana bahan-bahan makanan tersebut mempunyai masa simpan yang rendah dan mengandung kadar air yang tinggi.

## **2.4 Ikan**

Ikan ialah salah satu sumber makanan yang sangat dibutuhkan oleh manusia dikarenakan ikan banyak mengandung protein. Sejak zaman dulu manusia telah memanfaatkan ikan sebagai salah satu bahan pangan yang mengandung banyak protein. Protein ikan sangat diperlukan oleh tubuh manusia karena selain mudah dicerna ikan juga mengandung asam amino

dengan pola yang hampir sama dengan pola asam amino yang terdapat di dalam tubuh manusia (Liviawaty, 2011).

Ikan pada umumnya lebih banyak dikenal dibandingkan dengan hasil perikanan yang lainnya, karena jenis tersebut yang paling banyak ditangkap dan dikonsumsi. Sebagai bahan pangan, kedudukan ikan menjadi sangat penting karena mengandung asam amino esensial yang diperlukan oleh tubuh, disamping itu nilai biologis ikan mencapai 90%, dengan jaringan pengikatnya sedikit sehingga mudah untuk dicerna (Nugraheni, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian, daging ikan mempunyai komposisi kimia sebagai berikut menurut (Liviawaty, 2011) :

**Tabel 2. 1 Komposisi Daging Ikan**

No	Komposisi	Persentase
1.	Air	60,0 – 84,0%
2.	Protein	18,0 – 30,0%
3.	Lemak	0,1 – 2,2%
4.	Karbohidrat	0,0 – 1,0%
5.	Vitamin dan Mineral	Sisanya

Ikan merupakan komoditas yang cepat membusuk dibandingkan dengan daging sapi dan sayur sayuran (Resmiati, 2003). Proses penghambatan pembusukan ikan dapat dilakukan dengan cara mengubah keadaan lingkungan mikroba-mikroba pembusuk yang terdapat pada ikan sehingga tidak sesuai untuk pertumbuhannya, dan proses ini dilakukan dengan cara penggaraman atau penambahan garam yang biasanya disebut dengan pembuatan ikan asin (Resmiati, 2003).

#### **2.4.1 Ikan Asin**

Ikan asin merupakan bahan makanan yang terbuat dari ikan yang diawetkan yaitu dengan cara dikeringkan dan dengan ditambahkan banyak garam dengan jumlah yang sangat tinggi. Cara pengawetan ini merupakan usaha yang paling muda dalam menyelamatkan hasil tangkapan nelayan. Dengan proses penggaraman proses pembusukan

ikan dapat dihambat, sehingga ikan dapat disimpan lebih lama. Penggunaan garam sebagai bahan pengawet terutama diandalkan pada kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri dan kegiatan enzim penyebab pembusukan ikan yang terdapat didalam tubuh ikan (Afrianto, 2011).

Ikan asin termasuk salah satu jenis makanan yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia dan merupakan salah satu penting dalam upaya peningkatan gizi yang relatif sangat murah. Meskipun memiliki gizi yang cukup tinggi, ikan asin sering dianggap makanan masyarakat golongan ekonomi lemah. Tetapi saat ini ikan asin telah diterima baik oleh masyarakat golongan ekonomi menengah keatas. Bahkan saat ini produk ikan asin dapat dikategorikan sebagai makanan mewah. Ikan hasil pengolahan dan pengawetan umumnya sangat disukai oleh masyarakat karena produk akhirnya mempunyai ciri-ciri khusus yakni perubahan sifat-sifat daging seperti bau (*odour*), rasa (*flavour*), bentuk (*appereance*) dan tekstur (Bahar, 2006). Kualitas ikan asin sangat ditentukan oleh tingkat kesegaran ikan, jumlah garam yang ditambahkan, tingkat kemurnian garam dan proses pengolahan (Murtini, 2006).

Salah satu jenis ikan asin yang terkenal dimasyarakat yaitu ikan asin balur. Ikan asin balur adalah salah satu ikan yang sudah diawetkan dengan cara penggaraman dan pengeringan. Penggaraman dan pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagai air dari bahan pangan dengan cara menguapkan air tersebut. Ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam bahan ikan seperti kesegaran, kandungan dan ketebalan ikan, sedangkan bahan garam perlu diperhatikan tingkat kehalusan, kemurnian, dan kepekatan. Keuntungan dari metode penggaraman dan pengeringan adalah bahan menjadi lebih awet artinya bahan yang mempunyai kadar air rendah akan lebih awet dibandingkan yang berkadar air tinggi.

Pengolahan ikan asin dimulai dari penyiangan, pencucian, diikuti dengan penggaraman dan pengeringan. Dalam proses tersebut yang dapat dibedakan adalah proses penyiangan, yaitu ikan dibelah dan ikan dalam

bentuk utuh, sedangkan dalam proses penggaraman yang dibedakan yaitu proses penggaraman, jumlah garam yang digunakan, jangka waktu penggaraman, dan penjemuran ikan. Hal ini dibedakan karena jenis dan ukuran ikan atau cara pengolahan selanjutnya serta rasa asin yang diinginkan. Menurut (Afrianto, 2011) penggaraman dilakukan dengan berbagai cara yaitu penggaraman kering (*dry salting*), penggaraman basah, dan pelumuran garam. Macam-macam ikan asin balur yang beredar di Pasar yaitu ikan asin balur bloso, ikan asin balur samban, ikan asin balur gelomoh dan ikan asin balur kuniran.

#### 2.4.2 Ciri-Ciri Ikan Asin yang Berformalin dan Tanpa Formalin

Pada umumnya ciri-ciri ikan yang mengandung formalin menurut (Yuliarti, 2007) yaitu :

1. Bentuknya sangat bagus, tekstur kenyal, warnanya bersih dan cerah.
2. Ikan tidak mudah hancur.
3. Ikan tidak mudah busuk dan awet atau tahan hingga beberapa hari.
4. Ikan beraroma menyengat khas formalin
5. Umumnya ikan yang mengandung formalin tidak akan dihinggapi lalat.

Sedangkan ciri-ciri ikan asin yang tidak mengandung formalin yaitu sebagai berikut :

**Tabel 2. 2 Ciri-Ciri Ikan Asin Yang Tidak Berformalin**

No	Pengamatan	Ikan asin penggaraman kering	Ikan asin penggaraman basah	Ikan asin penggaraman basah dan bumbu
1.	Aroma	Tajam	Tajam/kuat	Bau bumbu terasa
2.	Warna	Cerah	Lebih cerah	Agak gelap
3.	Tekstur	Keras	Agak keras	Agak keras



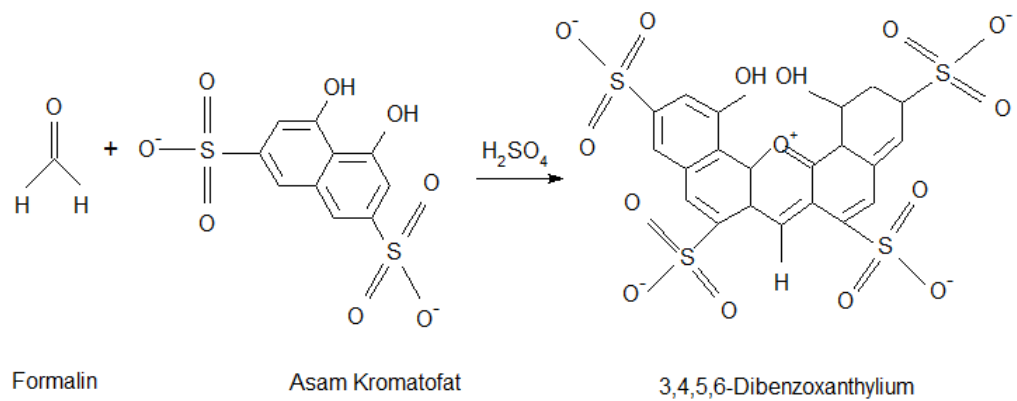
4.	Penyimpanan 1 bulan	Masih normal	Masih normal	Masih normal
----	------------------------	--------------	--------------	--------------

Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh Hastuti, hasil dari penelitian tersebut seluruh sampel positif mengandung formalin, dengan kadar beragam. Sampel ikan asin dari pasar Kamal, Madura memiliki kandungan formalin 29,10 miligram per kilogram. Sampel ikan asin dari pasar Socah, dipastikan mengandung formalin 30,65 mg/kg. Sampel ikan asin dari pasar Bangkalan mengandung formalin dengan kadar 49,26 mg/kg. Sampel ikan asin yang diambil dari salah satu pasar di Sampang ternyata juga memiliki kadar formalin cukup tinggi yaitu 44,14 mg/kg. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan asam kromatofat untuk mengetahui keberadaan formalin dalam ikan asin secara kualitatif, dari hasil penelitian tersebut teridentifikasi adanya formalin yang ditandai dengan terbentuknya warna merah sampai keunguan.

## 2.5 Metode Analisa Formalin

Metode untuk mengetahui suatu bahan makanan mengandung formalin atau tidak, dimulai dari pengamatan secara fisik pada makanan seperti warna pada makanan lebih terang, tekstur kaku, dan lebih detailnya dari keawetan makanan tersebut. Namun dengan pengamatan secara fisik akan sukar untuk dilakukan sehingga perlu dilakukan analisis kualitatif formalin dalam bahan makanan agar diketahui ada atau tidaknya formalin. Salah satu metode yang biasa digunakan dalam mendeteksi senyawa formaldehida adalah pereaksi asam kromatofat (Nita Rosita , 2020). Asam kromatofat merupakan salah satu diantara pereaksi yang banyak digunakan dalam analisis senyawa formaldehida. Asam kromatofat digunakan untuk mengikat formalin agar terlepas dari bahan. Kelebihan dari metode asam kromatofat adalah asam kromatofat dapat bereaksi secara selektif terhadap formaldehida. Sedangkan kelemahan dari metode ini yaitu menggunakan asam sulfat panas yang berbahaya dan korosif. Senyawa formalin apabila ditambah dengan asam kromatofat dalam asam sulfat disertai dengan pemanasan beberapa menit akan terjadi pewarnaan violet (lembayung).

Reaksi asam kromatofat mengikuti prinsip kondensasi senyawa fenol dengan formaldehida membentuk senyawa (3,4,5,6-dibenzoxanthylum). Pewarnaan pada senyawa tersebut disebabkan terbentuknya gugus kromofor yang terbentuk serta gugus oksonium yang stabil karena mesomeri. Senyawa tersebut juga memiliki ikatan terkonjugasi yang berselang seling pada seluruh bagian senyawa tersebut sehingga memungkinkan terjadinya delokalisasi elektron yang menyebabkan senyawa yang terbentuk semakin stabil (Nita Rosita , 2020).



**Gambar 2. 2 Reaksi Formalin Dengan Asam Kromatofat**  
(Nita Rosita , 2020)