

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Pangan**

##### **1. Pengertian Pangan**

Pengertian pangan menurut Undang-Undang Republik Indonesia nomor 18 tahun 2012, pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan pangan, bahan baku pangan, bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman.

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia. Termasuk didalamnya adalah tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lain yang digunakan dalam penyiapan, pengolahan, dan pembuatan makanan atau minuman.

##### **2. Jenis-jenis Pangan**

Berdasarkan cara perolehannya, pangan dapat dibedakan menjadi 3, yaitu:

###### **a. Pangan Segar**

Pangan segar adalah pangan yang belum mengalami pengolahan yang dapat dikonsumsi langsung dan/atau yang dapat menjadi bahan baku pengolahan pangan (UU RI No. 18 tahun 2012).

###### **b. Pangan Olahan**

Pangan olahan adalah makanan atau minuman hasil proses dengan cara atau metode tertentu dengan atau tanpa bahan tambahan (UU RI No. 18 tahun 2012).

###### **c. Pangan Olahan Tertentu**

Pangan olahan tertentu adalah pangan olahan yang diperuntukkan bagi kelompok tertentu dalam upaya memelihara dan meningkatkan kualitas kesehatan.

## **B. Keamanan Pangan**

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan, 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.

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. Pangan yang aman serta bermutu dan bergizi tinggi sangat penting peranannya bagi pertumbuhan, pemeliharaan, dan peningkatan derajat kesehatan serta peningkatan kesehatan masyarakat. (Saparinto Dan Hidayati, 2006).

Pangan yang tidak aman dapat menyebabkan penyakit yang disebut dengan *foodborne disease*, yaitu gejala penyakit yang timbul akibat mengonsumsi pangan yang mengandung bahan/senyawa beracun atau organisme patogen. Penyebab ketidakamanan pangan ada 2 segi, yaitu segi gizi, jika kandungan gizinya berlebihan yang dapat menyebabkan berbagai penyakit *degenerative* seperti jantung, kanker, dan diabetes. Pada segi kontaminasi, jika pangan terkontaminasi oleh mikroorganisme atau bahan-bahan kimia (Sucipto, 2015).

Standar mutu pangan di Indonesia terdapat beberapa lembaga yang berwenang dalam pengembangan standar dan peraturan keamanan pangan. Badan Standarisasi Nasional (BSN) adalah lembaga yang berwenang yang mengkoordinasi sistem standarisasi nasional dengan menetapkan suatu standar yang disebut sebagai Standar Nasional Indonesia (SNI). Khusus untuk standar keamanan pangan, beberapa instansi teknis seperti Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) RI merupakan lembaga yang bertugas sebagai pegawai pangan yang antara lain berwenang memberlakukan wajib SNI suatu produk pangan. Selain dari itu standar BPOM juga berwenang untuk menerbitkan pedoman dan peraturan yang berkaitan dengan keamanan pangan (Sumarto et al., 2014 dalam Wahyuningsih, 2017).

Berikut merupakan syarat batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan menurut SNI 7388:2009.

**Tabel 1. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan Menurut SNI 7388:2009**

Kategori pangan	Jenis cemaran mikroba	Batas maksimum
Produk-produk kedelai		
Tauco	APM Koliform	10/g
	APM <i>Eschericia coli</i>	Negatif/g
	<i>Salmonella sp.</i>	Negatif/25 g
	<i>Bacillus cereus</i>	1 x 10 <sup>3</sup> koloni/g
	Kapang	< koloni/g
Produk olahan tempe	APM Koliform	10/g
	<i>Salmonella sp.</i>	Negatif/25 g
Sari kedelai	ALT (30°C, 72 jam)	5 x 10 <sup>4</sup> koloni/g
	APM Koliform	20/ml
	APM <i>Eschericia coli</i>	< 3 /ml
	<i>Salmonella sp.</i>	Negatif/25 ml
	<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 <sup>2</sup> koloni/ml
	<i>Bacillus cereus</i>	1 x 10 <sup>3</sup> koloni/ml
	Kapang	5 x 10 <sup>1</sup> koloni/ml

Sumber: Badan Standardisasi Nasional 2009.

## C. Tahu

### 1. Definisi Tahu

Tahu adalah makanan yang dibuat dari kacang kedelai yang difermentasikan dan diambil sarinya. Berbeda dengan tempe yang asli dari Indonesia, tahu berasal dari Cina, seperti halnya kecap, tauco, bakpau, dan bakso. Tahu adalah kata serapan dari bahasa Hokkian (tauhu) hanyu pinyin: doufu) yang secara harfiah berarti "kedelai yang difermentasi". Tahu pertama kali muncul di Tiongkok sejak zaman Dinasti Han sekitar 2200 tahun lalu. Penemunya adalah Liu An (Hanzi) yang merupakan seorang bangsawan, cucu dari Kaisar Han Gaozu, Liu Bang yang mendirikan Dinasti Han (Rahmawati, 2013).

Menurut Standar Nasional Indonesia atau SNI tahun 1998, tahu adalah suatu produk makanan berupa padatan lunak yang dibuat melalui proses pengolahan kedelai (*Glycine sp.*) dengan cara pengendapan proteinnya, dengan atau tidak ditambah bahan lain yang diizinkan. Tahu merupakan makanan padat yang dibuat dengan cara memekatkan protein kedelai dan dicetak dengan proses pengendapan atau pengumpulan protein pada titik *isoelektrik globulin* kacang kedelai yang memiliki pH 4,5.

Tahu adalah makanan yang dibuat dari dadih kedelai atau susu kedelai dibuat menjadi kental (*curd*) kemudian dicetak dan dipres (Rahmawati, 2013).

Dalam 100 g tahu mengandung 68 g kalori, 7,8 protein, 4,6 g lemak, 1,6 g karbohidrat, 124 g kalsium, 63 mg fosfor, 0,8 mg besi, 0,06 vitamin B, dan air 84,8 g (Sikanna, 2016). Tahu adalah makanan yang berbahan dasar kacang kedelai putih yang digiling halus, direbus, dipisahkan antara ampas dan filtrat, kemudian diberi tambahan asam cuka. Tahu merupakan salah satu makanan sumber protein yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Kandungan protein nabati yang tinggi pada tahu dianggap dapat menggantikan protein hewani. Dibalik keuntungan tersebut, tahu belum tentu aman dikonsumsi secara terus-menerus. Tahu merupakan produk makanan yang rentan rusak maka tak jarang produk tahu ditambahkan pengawet seperti formalin agar lebih tahan lama (Puspitasari dan Hardijanto, 2014).

## **2. Jenis-jenis Tahu**

Jenis-jenis tahu yang dipasarkan dan dikonsumsi dimasyarakat Indonesia, antara lain:

### **b. Tahu Putih**

Tahu jenis ini teksturnya padat dengan pori-pori agak besar. Di pasaran dapat dijumpai dalam beragam bentuk dan ukuran. Masa simpan tahu putih tidak terlalu lama, hanya bisa bertahan selama 2 hari. Lebih dari itu, akan terjadi perubahan aroma dan tekstur. Bahkan perlakuan pengukuran dan penyimpanan dalam lemari pendingin hanya mengawetkan selama 1 hari.

### **c. Tahu Kuning**

Tahu ini dikenal dengan nama tahu takwa atau tahu kediri, karena sentra pembuatan tahu ini banyak dijumpai di Kediri. Teksturnya sangat padat, berpori halus dan lembut. Karena lebih padat daripada tahu putih, tahu ini tidak mudah hancur dan pengolahannya lebih mudah. Warna kuningnya menggunakan pewarna alami yang berasal dari kunyit. Pengolahan tahu dimulai dari pencetakan tahu baru kemudian direbus dalam larutan kunyit dan garam. Sehingga tahu ini tanpa diolah pun tahu sudah bisa dimakan, karena perebusan membuat tahu matang. Selain itu, kunyit dan garam membuat gurih dan tidak masam.

### **d. Tahu Sutra (Tofu)**

Tahu sutra merupakan salah satu produk olahan kedelai. Meskipun

dinamakan tahu, akan tetapi berbeda dengan pembuatan tahu biasa, karenatahu sutra mempunyai tekstur yang sangat luak, biasanya dimakan sebagai makanan penutup (dessert) ()

Disebut tahu sutra karena teksturnya sangat halus. Pada umumnya tahu sutra berwarna putih, dijual dalam keadaan segar dan dikemas plastik kedap udara. Tahu sutra ada yang berbentuk silinder dan segi empat. Tahu sutra ada yang ditambah dengan telur dikenal dengan nama *egg tofu*, warnanya lebih kuning. Sedangkan tahu sutera dengan tambahan udang namanya *shrimp tofu*.

### **3. Mutu dan Daya Simpan Tahu**

Mutu tahu ditentukan oleh penampilan tahu yaitu bertekstur lembut, empuk, bentuk seragam, saat dimakan terasa halus, dan berasa netral. Sementara orang mempersepsikan tahu dengan wama putih, bentuk kotak, permukaan halus, padat tidak mudah pecah, dan tidak mengandung bahan pengawet. Selain itu, mutu tahu juga ditentukan oleh nama ataupun asal tahu misalnya tahu taqwa merupakan merek dagang (trade mark) yang telah teruji mutunya. Demikian juga Tahu Sumedang dan Tahu Kediri. Untuk mendapatkan mutu tahu seperti di atas maka diperlukan bahan baku kedelai dengan biji besar, penggunaan air yang bersih, pemberian cuka yang tidak berlebihan, penggunaan biang tahu dengan perbandingan yang tepat, dan peralatan maupun lingkungan kerja yang bersih (Rahmawati, 2013).

Tahu memiliki daya simpan yang singkat dan cepat menjadi busuk. Tahu memerlukan perendaman, sehingga mudah terkontaminasi oleh air perendaman dan udara. Keadaan ini menjadikan tahu menjadi asam dan busuk. Dengan demikian, masalah sanitasi air menjadi masalah besar dalam menentukan mutu tahu. Oleh karenanya, tahu harus dijual segera dan harus habis terjual semuanya. Tahu yang tidak terjual merupakan masalah tersendiri dan perlu dipecahkan agar tidak basi (Rahmawati, 2013).

Tahu mempunyai daya simpan yang terbatas. Pada kondisi biasa (suhu kamar) daya tahannya rata-rata 1 – 2 hari (Adrial, 2014). Apabila lebih dari batas tersebut, rasa tahu akan menjadi asam dan busuk sehingga layak untuk dikonsumsi sehingga pedagang menggunakan pengawet agar tahu menjadi lebih tahan lama. Salah satu pengawet yang sering digunakan adalah formalin. Tahu

yang direndam dalam larutan formalin 2% selama 3 menit dapat memperpanjang masa simpannya pada suhu kamar selama 4 – 5 hari (Adrial, 2014).

Tahu tanpa penambahan pengawet mudah mengalami proses pelunakan disebabkan oleh aktivitas bakteri asam laktat yang menyebabkan tekstur tahu menjadi lunak, tidak kompak, dan berlendir. Hal ini berhubungan dengan naiknya kadar air tahu yang disebabkan oleh terurainya komponen-komponen tahu oleh aktivitas bakteri (Setyadi, 2008). Proses pelunakan tahu ini memperlihatkan bahwa tahu sudah mengalami kerusakan. Permukaan tahu berlendir, kadang-kadang berjamur setelah 12 jam disimpan pada suhu kamar (Antonim, 2005)

Tahu yang baik memiliki kualitas sensoris dan mikrobiologis sesuai standar mutu yang telah ditetapkan. Syarat mutu tahu menurut SNI 01-3142-1998 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 2. Syarat Mutu Tahu Menurut SNI 01-3142-1998**

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan:		
Bau		Normal
Rasa		Normal
Warna		Putih normal atau kuning normal
Penampakan		Normal tidak berlendir, tidak berjamur
Abu	% (b/b)	Maksimal 1,0
Protein	% (b/b)	Minimal 9,0
Lemak	% (b/b)	Minimal 0,5
Serat kasar	% (b/b)	Maksimal 0,1
Bahan Tambahan Makanan	% (b/b)	Sesuai SNI 0222-M dan Peraturan Menteri Kesehatan No. 722/Men/Kes/Per/IX/1998
Cemaran Logam:		
Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 2,0
Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimal 30,0
Seng (Zn)	mg/kg	Maksimal 40,0
Timah (Sn)	mg/kg	Maksimal 40,0 atau 250,0 (dalam kaleng)
Raksa (Hg)	mg/kg	Maksimal 0,03
Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maksimal 1,0
Cematan Mikroorganisme:		
E-coli		Maksimal 10
Salmonella	APM <sup>1</sup> /g/25g	Negatif

Sumber: SNI-SNI 01-3142-1998

#### **4. Tahu Berformalin**

Tahu yang diberi formalin bentuk potongannya lebih rapi dan lebih bagus karena tidak mudah pecah. Sedangkan tahu tanpa formalin biasanya rapuh dan mudah hancur. Tahu yang diberi formalin bisa disimpan hingga 1 minggu, sedangkan tahu yang terbuat dari bahan-bahan prima sekalipun maksimal hanya bisa tahan 3-4 hari. Lebih lama dari itu sudah terlendir (Olivia dan Noverina, 2012).

Tahu berformalin lebih awet sampai 3 hari pada suhu 25°C dan pada suhu lemari es 10°C tahan lebih dari 15 hari. Jika dipijit, tahu berformalin terasa kenyal, sedangkan yang tidak berformalin mudah sobek. Dan jika dicium, tahu berformalin mengandung aroma yang tidak wajar, sedangkan tahu tanpa formalin baunya agak asam khas kedelai (Olivia dan Noverina, 2012).

#### **D. Bahan Tambahan Pangan**

##### **1. Definisi Bahan Tambahan Pangan**

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 033 tahun 2012, bahan tambahan pangan (BTP) adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan. Bahan Tambahan Pangan (BTP) merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk memengaruhi sifat atau bentuk pangan. BTP berupa zat atau bahan kimia dalam penggunaannya diatur pada dosis tertentu. Beberapa bahan kimia seperti formalin, dan zat warna tekstil seperti rodamin, bukan merupakan BTP. Sehingga meskipun dalam dosis kecil, penggunaannya tidak diperbolehkan dalam bahan pangan. Beberapa BTP yang sering digunakan antara lain pengemulsi, penstabil, pewarna, perisa (flavouring), dan pengawet (Rauf, 2015).

Departemen Kesehatan RI berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.722/Menkes/Per/IX/98 mendefinisikan bahwa bahan tambahan makanan sebagai bahan yang tidak lazim dikonsumsi sebagai makanan dari biasanya bukan merupakan komposisi/ingredient khas makanan, dapat bernilai gizi atau tidak bernilai gizi, ditambahkan ke dalam makanan dengan sengaja untuk membantu teknik pengolahan makanan (termasuk organoleptik) baik dalam proses pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, pengangkutan, dan penyimpanan produk makanan olahan, agar menghasilkan atau diharapkan menghasilkan (langsung atau tidak langsung)

suatu makanan yang lebih baik atau secara nyata mempengaruhi sifat khas makanan tersebut (Sucipto, 2015).

Menurut FAO dan WHO menyatakan bahwa bahan tambahan makanan (BTM) adalah bahan-bahan yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan dalam jumlah sedikit yaitu untuk memperbaiki warna, bentuk, citarasa, tekstur, atau memperpanjang daya simpan (Sucipto, 2015).

## **2. Penggolongan Bahan Tambahan Pangan (BTP)**

### **a. Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang Diizinkan**

Golongan Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang diizinkan menurut Permenkes RI No. 33 tahun 2012 di bagi menjadi beberapa golongan , yaitu anti buih, anti kempal, antioksidan, bahan pengkarbonasi, garam pengemulsi, gas untuk kemasan, humektan, pelapis, pemanis, pembentuk gel, pembuih, pengatur asam, pengawet, pengembang, pengemulsi, pengental, penguat rasa, dan peningkat volume.

### **b. Bahan Tambahan yang Dilarang**

Bahan tambahan yang dilarang sebagai BTP menurut Permenkes RI no 33 tahun 2012 di bagi menjadi beberapa golongan, yaitu Asam borat dan senyawanya (*Boric acid*), Asam salisilat dan garamnya (*Salicylic acid and its salt*), Dietilpirokarbonat (*Diethylpyrocarbonate, DEPC*), Dulsin (*Dulcin*), Formalin (*Formaldehyde*), Kalium bromat (*Potassium bromate*), Kalium klorat (*Potassium chlorate*), Kloramfenikol (*Chloramphenicol*), Minyak nabati yang dibrominasi (*Brominated vegetable oils*), Nitrofurazon (*Nitrofurazone*), Dulkamara (*Dulcamara*), Kokain (*Cocaine*), Nitrobenzen (*Nitrobenzene*), Sinamil antranilat (*Cinnamyl anthranilate*), Dihidrosafrol (*Dihydrosafrole*), Biji tonka (*Tonka bean*), Minyak kalamus (*Calamus oil*), Minyak tansi (*Tansy oil*), dan Minyak sasafra (*Sasafra oil*).

## **3. Tujuan Penggunaan Bahan Tambahan Pangan**

Tujuan penggunaan bahan tambahan pangan adalah dapat meningkatkan atau mempertahankan nilai gizi dan kualitas daya simpan, membuat bahan pangan lebih mudah dihidangkan, serta mempermudah preparasi bahan pangan. Secara umum penggunaan bahan pengawet pada pangan bertujuan sebagai

berikut (Cahyadi, 2008 dalam Sucipto, 2015) :

- a. Menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk pada pangan baik yang bersifat pathogen maupun yang tidak pathogen.
- b. Memperpanjang umur simpan pangan.
- c. Tidak menurunkan kualitas gizi, warna, citarasa, dan bau bahan pangan yang diawetkan.
- d. Tidak untuk menyembunyikan keadaan pangan yang berkualitas rendah.
- e. Tidak digunakan untuk menyembunyikan penggunaan bahan yang salah atau yang tidak memenuhi syarat.
- f. Tidak digunakan untuk menyembunyikan kerusakan bahan pangan.

## **E. Formalin**

### **1. Definisi Formalin**

Formalin adalah salah satu jenis pengawet yang sering disalah gunakan dan secara hukum dilarang keras digunakan untuk mengawetkan produk pangan. Ironisnya, formalin ini sangat mudah ditemukan dengan harganya yang murah, sehingga sering digunakan oleh produsen dan pedagang tahu untuk mengawetkan produknya. Hal ini menyebabkan keresahan dan kecemasan di masyarakat mengingat efek samping konsumsi formalin dapat membahayakan kesehatan (Puspasari dan Hadijanto, 2014).

Formalin merupakan larutan formaldehid dalam methanol. Baik formaldehid maupun pelarutnya (methanol) merupakan bahan yang sangat berbahaya bagi kesehatan. Formalin merupakan senyawa karsinogenik yang dapat memicu pertumbuhan sel kanker, menyebabkan iritasi pencemaran, serta gangguan sistem reproduksi pada wanita (Rauf, 2015).

Formalin adalah bahan kimia yang kegunaannya untuk keperluan luar tubuh. Bahan pengawet Formalin biasanya digunakan sebagai pengawet mayat, pembunuh hama, bahan desinfektan dalam industri plastik dan busa, serta untuk sterilisasi ruang. Pada dasarnya formalin bukan untuk bahan tambahan makanan yang digunakan sebagai pengawet (Wijaya, 2011). Formalin mempunyai fungsi sebagai antibacterial agent sehingga dapat memperlambat aktivitas bakteri dalam makanan yang mengandung banyak protein, maka formalin bereaksi dengan protein dalam makanan dan membuat makanan menjadi awet (Mahdi, 2008).

## **2. Penggunaan Formalin**

- a. Pembunuh kuman sehingga dimanfaatkan untuk pembersihan lantai, kapal, gudang, dan pakaian.
- b. Pembasmi lalat dan berbagai serangga lain.
- c. Bahan pada pembuatan sutera buatan, zat pewarna, cermin kaca, dan bahan peledak.
- d. Dalam dunia fotografi biasanya digunakan untuk pengeras lapisan gelatin dan kertas.
- e. Bahan pembuatan pupuk dalam bentuk urea.
- f. Bahan untuk pembuatan produk parfum.
- g. Bahan pengawet produk kosmetika dan pengeras kuku.
- h. Pencegahan korosi untuk sumur minyak.
- i. Bahan untuk insulasi busa.
- j. Bahan perekat untuk produk kayu lapis (plywood).
- k. Cairan pembalsam (pengawet mayat)
- l. Dalam konsentrasi yang sangat kecil (< 1%) digunakan sebagai pengawet untuk berbagai barang konsumen seperti pembersih rumah tangga, cairan pencuci piring, pelembut, perawat sepatu, sampo mobil, lilin dan pembersih karpet.

## **3. Efek Formalin Bagi Kesehatan**

Kontaminasi formalin dalam bahan makanan sangat membahayakan bagi tubuh. Formalin dalam makanan dapat menimbulkan efek bagi kesehatan. Bahaya formalin dalam jangka pendek (akut) adalah apabila tertelan maka mulut, tenggorokan dan perut terasa terbakar, sakit jika menelan, mual, muntah dan diare, kemungkinan terjadi pendarahan, sakit perut yang hebat, sakit kepala, hipotensi (tekanan darah rendah), kejang, tidak sadar hingga koma. Efek dari formalin juga dapat menjadi karsinogenik (menahun) menyebabkan terjadinya kerusakan hati, limpa, pankreas, susunan syaraf pusat, ginjal, kanker dan berujung pada kematian (Alsuhendra dan Ridawati, 2013).