

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Keamanan Pangan**

Keamanan pangan menurut Undang – Undang Republik Indonesia pasal 67 nomor 18 tahun 2012 Tentang Pangan dan Peraturan Pemerintah nomor 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi 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. Ketentuan mengenai keamanan pangan meliputi sanitasi pangan, bahan tambahan pangan, rekayasa genetika dan iradiasi pangan, kemasan pangan, jaminan mutu dan pemeriksaan laboratorium, dan pangan tercemar. Selain hal tersebut, di dalam peraturan yang sama juga disebutkan bahwa setiap orang dilarang mengedarkan pangan yang mengandung bahan beracun, berbahaya, yang dapat merugikan, atau membahayakan kesehatan atau jiwa manusia.

Pengaturan manajemen keamanan pangan di tempat kerja, termasuk kesadaran akan undang-undang keamanan pangan, kebijakan dan prosedur untuk melaksanakan tanggung jawab kerja, memahami hubungan antara sistem mutu dan Program keamanan pangan, personil yang bertanggung jawab untuk mengembangkan dan melaksanakan program keamanan pangan, peran auditor internal dan eksternal yang sesuai, prosedur yang harus diikuti untuk menyelidiki peristiwa kontaminasi, dan proses peningkatan kinerja (Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan, 2016).

Keamanan pangan adalah terbebasnya makanan dari zat-zat atau bahan yang dapat membahayakan kesehatan tubuh tanpa membedakan apakah zat itu secara alami terdapat dalam bahan makanan yang digunakan atau tercampur secara sengaja atau tidak sengaja kedalam bahan makanan atau makanan jadi (Moehyi, 2000). Keamanan pangan merupakan kebutuhan masyarakat, karena makanan yang aman akan melindungi dan mencegah terjadinya penyakit atau gangguan kesehatan lainnya.

## 1. Penyebab Ketidakamanan Pangan

Pangan yang tidak diolah dengan baik akan menjadi tidak aman dikonsumsi apabila tercemar oleh pencemar yang dapat membahayakan konsumen. Pencemaran ini dilihat dari beberapa segi yaitu :

- a. Segi gizi, jika kandungan gizinya berlebihan yang dapat menyebabkan berbagai penyakit degeneratif seperti jantung, kanker, diabetes.
- b. Segi kontaminasi, jika pangan terkontaminasi oleh mikroorganisme ataupun bahan-bahan kimia (Baliwati, dkk, 2004)

Penyebab ketidakamanan pangan lainnya dibagi menjadi dalam dua rangkaian yaitu (Jafar, 2012) :

### a. Rantai Makanan (Food Chain)

Rantai makanan yaitu rangkaian perjalanan makanan sejak dari pembibitan, pertumbuhan, produksi bahan pangan, panen, penggudangan, pemasaran bahan sampai kepada pengolahan makanan untuk seterusnya disajikan. Pada setiap rantai tadi terdapat banyak titik-titik dimana makanan telah dan akan mengalami pencemaran sehingga mutu makanan menurun, untuk itu perlu perhatian khusus dalam mengamankan titik-titik tersebut selama diperjalanan.

### b. Lajur Makanan (Food Flow)

Lajur makanan yaitu perjalanan makanan dalam rangkaian proses pengolahan makanan. Setiap tahap dalam lajur pengolahan makanan akan ditemukan titik-titik yang bersifat rawan pencemaran (*critical point*) titik ini harus dikendalikan dengan baik agar makanan yang dihasilkan menjadi aman.

Bahan tambahan pangan ditambahkan agar makanan tidak cepat rusak serta membuat cita rasa menarik. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.722/Menkes/Per/IX/88 dijelaskan juga bahwa Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan biasanya bukan merupakan bahan utama pembuatan makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi yang sengaja ditambahkan kedalam makanan untuk maksud teknologi pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, penyimpanan atau pengangkutan makanan untuk menghasilkan suatu komponen atau mempengaruhi sifat khas makanan tersebut. Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang dilarang seringkali

digunakan adalah boraks, formalin, rhodamin B, dan metil yellow, contoh penggunaan boraks adalah pada bakso (Baliwati, Y.F,dkk, 2004).

## 2. Tipe Bahaya pada Makanan

Pangan yang aman dan bermutu merupakan salah satu kebutuhan esensial yang berpengaruh besar bagi kesehatan manusia (BPOM,RI.2016). Menurut ISO 22000 *food safety management system* membagi tiga tipe bahayapada makanan yang dikonsumsi yaitu bahaya kimia, bahaya biologi, dan bahaya fisik (Adriani dan Bambang. 2012).

### a. Bahaya Fisik

Cemaran Fisik (Bahaya fisik) adalah bahaya karena adanya cemaran fisik seperti rambut, pecahan gelas, pecahan logam, pecahan batu, bagian tubuh serangga dan lain sebagainya. Bahaya fisik dapat terjadi apabila pangan dijual di tempat terbuka dan tidak disimpan dalam wadah tertutup, penjual mengenakan perhiasan tangan, dan penjual menangani makanan bahan pangan dengan ceroboh (Purnawijayanti, 2012).

### b. Bahaya Kimia

Cemaran Kimia (Bahaya Kimia) adalah cemaran dalam makanan yang berasal dari unsur atau senyawa kimia yang dapat merugikan dan membahayakan kesehatan manusia, dapat berupa cemaran logam berat, cemaran mikrotoksin, cemaran antibiotik, cemaran sulfonamida atau cemaran kimia lainnya. Bahaya kimia terjadi karena penggunaan Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang melebihi batas yang diijinkan, dan penyalahgunaan pemakaian bahan kimia berbahaya untuk pangan, karena masuknya cemaran bahan kimia ke dalam makanan dan karena racun yang sudah terkandung di dalam bahan makanan (Perka BPOM RI 2009).

### c. Bahaya Mikrobiologi

Cemaran mikrobiologi (bahaya mikrobiologi) adalah cemaran dalam makanan yang berasal dari mikroba yang dapat merugikan dan membahayakan kesehatan manusia (Perka BPOM RI 2009). Bahaya mikrobiologi dapat disebabkan oleh mikroba dan binatang. Mikroba lebih sering menyebabkan keracunan pangan dibandingkan bahan kimia (termasuk racun alami) dan bahan asing (cemaran fisik). Sebagian mikroba tersebut tidak berbahaya dan bahkan beberapa di antaranya dapat digunakan untuk membuat produk pangan seperti yoghurt dan tempe.

Tetapi, banyak juga mikroba yang dapat menyebabkan infeksi dan intoksikasi pada manusia dan hewan. Pangan menjadi beracun karena tercemar oleh mikroba tertentu dan mikroba tersebut menghasilkan racun yang dapat membahayakan konsumen. Jenis mikroba penyebab keracunan pangan adalah virus, parasit, kapang dan bakteri (BPOM RI 2016).

## B. Tahu

Tahu adalah suatu produk makanan berupa padatan lunak yang dibuat melalui proses pengolahan kedelai (*Glycine species*) dengan cara pengendapan proteinnya dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diijinkan (Suprapti, 2005).

**Tabel 1.** Syarat Mutu Tahu

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan :		
1.1	Bau		Normal
1.2	Rasa		Normal
1.3	Warna		Putih normal/ kuning normal
1.4	Penampakan		Normal tidak berlendir dan tidak berjamur
2	Abu	% (b/b)	Maks. 1,0
3	Protein (N x 6,25)	% (b/b)	Min. 9,0
4	Lemak	% (b/b)	Min. 0,5
5	Serat kasar	% (b/b)	Maks. 0,1
6	Bahan tambahan makanan	% (b/b)	Sesuai dengan SNI 01-222-M dan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 722/Men.Kes/Per/IX/1998
7	Cemaran Logam		
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 30,0
7.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0
7.4	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0/250,0
7.5	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03
8	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0
9	Cemaran mikroba		
9.1	<i>Esherichia coli</i>	APM/ g	Maks. 10
9.2	<i>Salmonella</i>	/25 g	Negatif

Sumber : SNI 01-3142-1998

## C. Bahan Pembuatan Tahu

### 1. Kedelai

Kedelai (*Glycine max L.*) adalah tanaman semusim yang diusahakan pada musim kemarau, karena tidak memerlukan air dalam jumlah besar. Kedelai merupakan sumber protein, dan lemak, serta sebagai sumber vitamin A, E, K, dan beberapa jenis vitamin B dan mineral K, Fe, Zn, dan Fosfor. Kadar protein kacang-kacangan berkisar antara 20-25%, sedangkan pada kedelai mencapai 40%. Kadar protein dalam produk kedelai bervariasi misalnya, tepung kedelai 50%, konsentrat protein kedelai 70% dan isolat protein kedelai 90% (Rukmana, R dan Yuniarsih. 2001).

#### a. Kandungan Gizi

**Tabel 2.** Kandungan Zat Gizi Kedelai per 100 gram bahan

Zat Gizi	Jumlah
Air	8.54 g
Energi	446 kkal
Protein	36.49 g
Lemak	19.94 g
Karbohidrat	30.16 g
Serat	9.3 g
Gula	7.33 g
Kalsium (Ca)	277 g
Zat Besi (Fe)	15.70 g
Magnesium (Mg)	280 mg
Fosfor (P)	704 mg
Kalium (K)	1797 mg
Sodium (Na)	2,5 mg
Selenium (Se)	17.8 µg
Vitamin C	6.0 mg
Riboflavin	0.870 mg
Vitamin B-6	0.377 mg

Sumber : *United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service USDA Food Composition Database*

### 2. Soda Kue (Natrium Bikarbonat)

Soda kue sudah banyak dikenal sebagai bahan pengembangan roti dan kue-kue (cake, bolu dll). Namun, selain berfungsi sebagai bahan pengembang, bahan ini juga dapat digunakan sebagai melunakkan

bahan organik termasuk kedelai, sehingga sering kali digunakan pada proses pembuatan tahu, kembang tahu, dan susu kedelai. Soda kue digunakan dalam dosis 0,05% atau 0,5 g/liter air perendaman bahan (Suprapti, 2005).

### **3. Jeruk Nipis**

Berdasarkan Daftar Komposisi Bahan Makanan, yang dikeluarkan Lembaga Makanan Rakyat Departemen Kesehatan, setiap 100 gram jeruk nipis mengandung 86,0 gram air, 0,8 gram protein, 0,3 gram lemak, 12,3 gram karbohidrat, 40 mg kalsium, 22 gram fosfor, 0,6 mg zat besi, 0,04 mg vitamin B1, 27 mg vitamin C, dan 37 kalori energi. Bagian yang dapat dimakan sekitar 76% dari bobot keseluruhan (Sarwono, 2006).

Jeruk nipis yang mengandung asam sitrat dapat digunakan sebagai bahan pengganti asam asetat yang biasa digunakan dalam industri pembuatan tahu. Triyono (2010) asam sitrat dapat digunakan sebagai koagulan protein dengan cara pemanasan agar dapat terjadi penggumpalan.

### **4. Belimbing Wuluh**

Penelitian mengenai potensi pengawet alami yang dikembangkan dari tanaman seperti belimbing wuluh, daun jambu, jahe, sirih, kayu manis, andaliman, daun salam dan sebagainya) maupun dari produk hewani (seperti lisozim, laktoperoksidase, kitosan dan sebagainya) sendiri sebenarnya telah banyak dilakukan di berbagai perguruan tinggi di Indonesia. Beberapa hasil penelitian *in vitro* terhadap efek anti bakteri, menunjukkan potensi yang cukup signifikan pada beberapa tanaman tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat pada sekitar cakram yang dilakukan menggunakan media agar. Pemilihan awal suatu senyawa antimikroba umumnya didasarkan atas spectrum antimikroba nya. Senyawa antimikroba yang diinginkan adalah yang luas, meskipun hal ini sulit dicapai. Beberapa senyawa mempunyai kemampuan untuk menghambat beberapa jenis mikroba, tetapi penghambatan suatu mikroba kadang-kadang menyebabkan mikroba lain didalam produk tersebut menjadi dominan. Oleh karena itu, senyawa antimikroba untuk suatu produk harus bersifat aktif untuk semua mikroba yang tidak diinginkan didalam produk itu (Ummah, 2010).

Belimbing wuluh memiliki rasa asam. Sifat asam yang dimiliki oleh belimbing wuluh, dapat digunakan sebagai koagulan protein. Menurut hasil penelitian Hayati (2011), belimbing wuluh mengandung senyawa saponin, flavonoid, dan tannin yang dapat digunakan sebagai bahan pengawet makanan alami.

#### **D. Mutu Organoleptik**

Penilaian kualitas makanan secara organoleptik atau sensoris zat makanan dengan menggunakan panca indra yang dimaksudkan adalah indra penglihatan, penciuman, peraba, perasa, dan pendengaran. Keadaan makanan yang dinilai dari segi efek rangsangan makanan terhadap panca indra dapat terbentuk warna, aroma, rasa dan tekstur (Soekarto, 2014). Mutu organoleptik pada tahu putih tanpa formalin dengan koagulan dan pengawet alami sari jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia*) dan sari belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) ini meliputi aroma, rasa, warna dan tekstur yaitu :

##### **1. Aroma**

Aroma adalah salah satu parameter mutu organoleptik yang dapat diukur dengan cara subyektif yaitu dengan penciuman yang terdapat tahu putih tanpa formalin dengan koagulan sari jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia*) dan sari belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*). Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung ketika makanan masuk ke dalam mulut (Winarno, 2004).

##### **2. Rasa**

Rasa adalah salah satu parameter mutu organoleptik yang dapat diukur dengan cara subyektif yaitu dengan merasakan produk tahu putih tanpa formalin dengan koagulan sari jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia*) dan sari belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*). Menurut Soekarto (2014) Rasa merupakan faktor yang penting dalam memutuskan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Meskipun parameter lain nilainya baik, jika rasa tidak enak atau tidak disukai, maka produk akan ditolak.

### **3. Warna**

Winarno (2004) menyatakan bahwa suatu bahan makan yang dinilai bergizi, enak dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna seharusnya. Oleh karena itu warna merupakan salah satu faktor mutu yang penting yang mempengaruhi daya terima tahu.

### **4. Tekstur**

Tekstur suatu bahan pangan merupakan salah satu sifat fisik dari bahan pangan. Hal ini berhubungan dengan rasa pada waktu mengunyah bahan tersebut menurut Winarno (2004).