

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Keamanan Pangan

1. Pengertian Keamanan Pangan

Salah satu indikator kualitas makanan adalah keamanan makanan (Marliana, 2009). Keamanan makanan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan kontaminan biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Pangan yang aman serta bermutu dan bergizi tinggi sangat penting perannya bagi pertumbuhan, pemeliharaan dan peningkatan derajat kesehatan serta peningkatan kecerdasan masyarakat (Saparinto dan Hidayati, 2006). Budaya praktek higiene perorangan sangat besar peranannya dalam menentukan tingkat pencemaran mikroba dalam makanan. Jenis makanan yang dingin tanpa terkena proses pemanasan memiliki resiko tinggi adanya bakteri seperti berbagai jenis minuman es. Sedangkan minuman seperti wedang jahe, wedang ronde dan lain-lain termasuk kecil resikonya (Winarno, 2004).

Keamanan pangan merupakan hal yang penting untuk diperhatikan oleh masyarakat sehingga keracunan akibat makanan bisa ditekan. Baliwati dan Dwiriani (2004) menyatakan bahwa lebih dari 90% terjadinya penyakit pada manusia disebabkan oleh makanan (*foodborne disease*) yaitu gejala penyakit yang timbul akibat mengonsumsi pangan yang mengandung bahan atau senyawa beracun atau mikroorganisme patogen meliputi tyfus, disentri, bakteri atau amoeba dan intoksik lainnya. Menurut Adriani dan Wirjatmadi (2012) makanan merupakan produk yang mudah sekali terkontaminasi oleh mikroba terutama makanan yang berasal dari telur, daging, susu dan produk turunan lainnya.

B. Jajanan

1. Pengertian Jajanan

Jajanan adalah makanan dan minuman yang diolah oleh penjual makanan di tempat penjualan atau disajikan sebagai makanan siap santap untuk dijual umum selain yang disajikan oleh jasa boga, rumah

makan atau restoran dan hotel (Depkes RI, 2003). Makanan dan minuman yang dijual oleh pedagang kaki lima semakin dirasakan kebutuhan dan manfaatnya oleh masyarakat karena harganya yang murah, mudah didapat, praktis serta cita rasanya yang cocok pada lidah masyarakat menyebabkan jumlah, bentuk dan variasi makanan dan minuman yang dijual semakin beragam (Winarti, 2006).

Makanan jajanan kaki lima mempunyai peranan yang nyata dalam sosial ekonomi dan kesehatan pada masyarakat umumnya. Oleh karena itu, diperlukan cara-cara penanganan makanan dan minuman jajanan yang aman untuk menghindari penyebaran penyakit dari makanan. Peranan penting dalam potensi bahaya pada makanan jajanan kaki lima karena adanya kemungkinan pencemaran biologis, kimiawi dan fisik pada makanan jajanan (Hartono dkk, 2006 dalam Akbari, 2012).

Berdasarkan Kepmenkes RI N0. 942/Menkes/SK/VII/2003, memuat persyaratan kesehatan makanan jajanan antara lain meliputi penjamah makanan, peralatan, air, bahan makanan dan penyajian, sarana penjaja serta sentra pedagang. Dalam Kepmenkes dinyatakan penjamah makanan jajanan harus memenuhi persyaratan, antara lain menjaga kebersihan tubuh dan pakaian, mencuci tangan setiap kali hendak menangani minuman dan makanan. Air yang digunakan untuk membuat minuman harus dimasak sampai mendidih. Bahan yang diolah menjadi makanan jajanan harus dalam keadaan baik mutunya, segar dan tidak busuk. Makanan jajanan yang disajikan harus dengan peralatan yang bersih dan aman bagi kesehatan. Sarana penjaja harus dilengkapi dengan tempat penyimpanan bahan makanan atau minuman, tempat penyimpanan peralatan dan tempat sampah. Sentra pedagang makanan jajanan harus cukup jauh dari sumber pencemaran seperti pembuangan sampah terbuka, tempat pengolahan limbah, rumah potong hewan dan sebagainya. Lokasi makanan jajanan harus dilengkapi fasilitas sanitasi yang meliputi antara lain tempat pembuangan sampah dan fasilitas pengendali lalat (Zebua, 2011).

2. Minuman Jajanan

a. Pengertian minuman

Minuman adalah segala sesuatu yang dapat dikonsumsi dan dapat menghilangkan rasa haus. Minuman umumnya berbentuk cair, namun ada pula yang berbentuk padat seperti es krim dan es lilin. Minuman kesehatan adalah segala sesuatu yang dapat dikonsumsi dan menghilangkan rasa haus atau dahaga juga mempunyai efek menguntungkan terhadap kesehatan (Winarti, 2006).

b. Jenis-jenis minuman

Minuman olahan adalah semua jenis minuman yang diolah oleh pengolah makanan dengan ditambahkan berbagai macam bahan tambahan makanan sehingga terlihat menarik dan disajikan sebagai minuman siap santap untuk dikonsumsi sendiri atau dijual bagi umum. Berikut jenis-jenis minuman menurut Tarwotjo (1998) dalam Simatupang (2009) yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari:

- 1) Minuman sehari-hari seperti putih (minuman netral dengan syarat tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau), teh dan kopi.
- 2) Minuman panas seperti wedang jahe, wedang ronde dan lain-lain.
- 3) Minuman dingin seperti:
 - a) Es sirup, yaitu minuman yang dibuat dari campuran minuman yang telah diolah dengan gula pasir yang telah dilarutkan.
 - b) Jus buah, yaitu minuman dingin yang dibuat dari buah-buahan yang dihaluskan, satu macam buah atau lebih ditambahkan dengan sirup atau gula pasir dan es batu.
 - c) Es buah, yaitu es yang diisi dengan beberapa macam buah potong ditambah dengan es dan sirup yang telah diolah.
 - d) Es campur, yaitu es serut yang diisi dengan berbagai macam bahan seperti sirup olahan, nangka, pepaya, agar-agar, kacang, susu dan lain-lain.
 - e) Es dawet, yaitu es serut yang diisi dengan dawet, kacang, susu dan sirup olahan.

- f) Es mambo, yaitu es yang terdiri dari campuran susu coklat, gla pasir dan air yang selanjutnya dibekukan.
- 4) Minuman ringan (*soft drink*), yaitu coca cola, fanta, sprite dan lain-lain

3. Es Campur

Es campur adalah salah satu minuman khas Indonesia yang cara membuatnya dengan mencampurkan berbagai jenis bahan dalam sirup manis. Bahan yang dijadikan isian es campur biasanya berasa manis atau asam. Adapun bahan atau isi dari minuman tersebut bervariasi berdasarkan daerah, bahan-bahan yang umum dijumpai adalah kolang kaling, dawet, buah alpukat, buah nangka, buah nenas, cincau hitam dan lain-lain.

Beberapa jenis minuman yang dalam proses pengolahannya tidak dilakukan pemanasan, seperti es kelapa muda, es campur, es pisang ijo, es cincau dan masih banyak lagi. Minuman tersebut sangat rentan terhadap kontaminasi mikroba. Kontaminasi mikroba pada minuman jajanan dapat disebabkan oleh bahan baku, peralatan pengolahan, es batu dan lingkungan tempat berjualan yang kurang bersih (Fardiaz, 1994).

Pemerintah menetapkan peraturan batas keamanan pangan dalam setiap bahan pangan yang ada termasuk minuman. Berikut batas maksimum cemaran mikroba pada es campur dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Batas Maksimum Cemaran Mikroba

Jenis Minuman	Cemaran Mikroba	Syarat
Es campur	ALT	1×10^5 koloni/g atau ml
	<i>E.coli</i>	<3/g atau ml
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Negatif/ml

Sumber: BPOM, 2012

C. Perilaku Higiene dan Sanitasi

1. Pengertian Higiene dan Sanitasi

Higiene adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan subjeknya seperti mencuci tangan dengan air bersih dan sabun untuk melindungi kebersihan tangan, mencuci piring untuk melindungi kebersihan piring dan membuang bagian yang rusak

untuk melindungi keutuhan makanan secara keseluruhan (Depkes RI, 2004).

Sanitasi merupakan bagian penting dalam proses pengolahan pangan yang harus dilaksanakan dengan baik. Sanitasi dapat didefinisikan sebagai usaha pencegahan penyakit dengan cara menghilangkan atau mengatur faktor-faktor lingkungan yang berkaitan dengan rantai perpindahan penyakit tersebut (Purnawijayanti, 2001).

Kebiasaan pribadi (*personal habit*) para pengolah makanan dan konsumen dalam mengelola bahan pangan dapat menjadi sumber pencemaran sekunder bahan tersebut. Batuk atau bersin sekitar bahan pangan sebaiknya dihindari dan tangan harus dihindarkan dari muka dan hidung. Pekerja yang menderita diare tidak diperkenankan bekerja dengan bahan pangan (Buckle, 1987).

2. Higiene Sanitasi pada Makanan dan Minuman

Sanitasi makanan adalah salah satu usaha pencegahan yang menitikberatkan kegiatan dan tindakan yang perlu untuk membebaskan makanan dan minuman dari segala bahaya yang dapat mengganggu atau merusak kesehatan, mulai dari sebelum makanan diproduksi, selama dalam proses pengolahan, penyimpanan, pengangkutan, sampai pada saat makanan dan minuman tersebut siap untuk dikonsumsi kepada masyarakat atau konsumen (Depkes RI, 2004).

Menurut Kusnopranto (1986) dalam Ismail (2014) tujuan sanitasi makanan adalah sebagai berikut:

- a. Menjamin keamanan dan kemurnian makanan.
- b. Mencegah konsumen dari penyakit.
- c. Mencegah penjualan makanan yang akan merugikan pembeli.
- d. Mengurangi kerusakan atau pemborosan makanan.

Chandra (2007) menyatakan bahwa di dalam upaya sanitasi makanan ini, terdapat beberapa tahapan yang harus diperhatikan sebagai berikut:

- a. Keamanan dan kebersihan produk makanan yang diproduksi.
- b. Kebersihan individu dalam pengolahan produk makanan.
- c. Keamanan terhadap penyediaan air.

- d. Pengelolaan pembuangan air limbah dan kotoran.
- e. Perlindungan makanan terhadap kontaminasi selama proses pengolahan, penyajian dan penyimpanan.
- f. Pencucian dan pembersihan alat perlengkapan.

Berdasarkan hasil penelitian, penyebab beberapa kasus keracunan makanan diantaranya disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholera*, *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* adalah salah satu bakteri indikator untuk menilai kualitas sanitasi makanan. Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan maupun manusia. Sedangkan sumber bakteri *Staphylococcus aureus* dapat berasal dari tangan, rongga hidung, mulut dan tenggorokan. Sekitar 70% kasus keracunan makanan di dunia disebabkan oleh makanan siap santap, yaitu makanan yang telah diolah terutama oleh usaha katering, rumah makan, kantin, restoran maupun makanan jajanan (Fardiaz, 1997).

D. Sumber Kontaminasi

Kontaminasi makanan adalah terdapatnya bahan mikroorganisme berbahaya dalam makanan secara tidak sengaja. Bahan atau organisme berbahaya yang terdapat dalam makanan disebut kontaminan. Keberadaan kontaminan dalam makanan terkadang mengakibatkan penurunan nilai estetika dari makanan. Misalnya sehelai rambut, potongan kuku, kerikil dan staples yang terdapat dalam makanan. Meskipun demikian kontaminan dapat pula menimbulkan efek yang lebih merugikan antara lain sakit dan perlakuan akut, sakit kronis, bahkan kematian bagi yang mengonsumsi makanan yang terkontaminasi (Purnawijayanti, 2001).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan dapat bersifat fisik, kimia atau biologis. Mossel (1971) dalam Buckle (1987) telah membagi faktor-faktor tersebut sebagai berikut:

1. Intrinsik, yaitu sifat-sifat dari bahan pangan itu sendiri.
2. Pengolahan, yaitu perubahan dari mikroflora awal sebagai akibat dari cara pengolahan bahan pangan.

Potensi sumber kontaminan dari lingkungan harus dipertimbangkan. Pada dasarnya pengolahan pangan tidak boleh dilakukan di lokasi yang mana

potensi zat berbahaya berada pada tingkat yang tidak dapat dikendalikan, seperti di lokasi tempat pembuangan sampah umum atau di lokasi sumber air yang tercemar limbah (Surono, 2016).

Lingkungan yang kotor dan tidak terjaga sanitasinya dapat menjadi faktor terkontaminasinya bakteri pada minuman jajanan, contohnya beberapa penjual yang berada di pinggir jalan raya, dekat dengan selokan dan banyak terpapar debu asap kendaraan, sanitasi pengolah yang buruk sehingga berpotensi menjadi sumber pencemaran bakteri patogen (Kurniawan, 2013).

Sebagai bagian dari bahan pangan, minuman yang dijual di pinggir jalan memiliki kandungan bakteri yang relatif tinggi, yaitu rata-rata 10^6 CF/ml (*colony forming unit*) dan diantaranya mengandung 10^3 koliform MPN/ml dan 10^3 koliform fekal MPN/ml. Berdasarkan angka tersebut, tingginya kontaminasi pada minuman menunjukkan bahwa faktor lingkungan pedagang tidak dilakukan sesuai dengan prinsip-prinsip hygiene sanitasi makanan dan minuman (Winarno, 2004).

1. Biologi

Kontaminan biologi adalah organisme hidup yang dapat menimbulkan kontaminasi dalam makanan. Organisme hidup yang sering menjadi kontaminan atau pencemar bervariasi, mulai dari yang berukuran cukup besar seperti serangga sampai yang amat kecil seperti mikroorganisme (Purnawijayanti, 2001).

a. Mikroorganisme

Mikroorganisme tersebar luas di alam lingkungan dan sebagai akibatnya produk pangan jarang sekali yang steril dan umumnya tercemar oleh berbagai jenis mikroorganisme. Bahan pangan selain merupakan sumber gizi bagi manusia, juga sebagai sumber makanan bagi perkembangan mikroorganisme. Pertumbuhan atau perkembangan mikroorganisme dalam makanan sangat erat hubungannya dengan kehidupan manusia (Buckle, 1987). Bahan makanan yang tercemar oleh mikroorganisme dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti mual, muntah, diare, disentri dan lain-lain.

Salah satu indikator kerusakan produk pangan atau makanan adalah bila jumlah mikroorganisme tumbuh melebihi batas yang telah

ditetapkan. Untuk mengetahui sejauh mana kerusakan bahan pangan tersebut dan untuk mengetahui aman atau tidaknya makanan tersebut dikonsumsi, maka harus terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan mikrobiologi. Pengujian diantaranya meliputi uji kuantitatif untuk menentukan mutu dan daya tahan suatu makanan, uji kualitatif bakteri patogen untuk menentukan tingkat keamanannya dan uji bakteri sebagai indikator untuk mengetahui tingkat sanitasi makanan tersebut (Fardiaz, 1993).

Menurut Kristianto (2010) pengukuran mutu mikroorganisme ditunjukkan untuk menilai kelayakan makanan berdasarkan jumlah, jenis mikroorganisme atau racun yang dihasilkan sebagai indikator keamanan pangan, kerusakan dan sanitasi pengolahan.

b. Total Cemar Mikroba

Total cemaran mikroba adalah jumlah cemaran mikroba yang terdapat pada hasil olahan makanan atau minuman. Yang dimaksud dengan cemaran adalah apabila mikroba pada makanan atau minuman dapat mengakibatkan menurunnya mutu makanan dan minuman, rusaknya bahan pangan dan dapat mengakibatkan gangguan pada kesehatan. Batas jumlah cemaran mikroba pada minuman olahan menurut BPOM tahun 2009 sejumlah 1×10^4 koloni/g atau ml.

Menurut Soekarto (1990) pengaruh negatif mikroba terhadap mutu pangan cukup luas, yaitu dapat menyebabkan:

- 1) Penyimpangan sifat mutu yang mempengaruhi pada penurunan mutu.
- 2) Kebusukan produk pangan yang menjadikan kerusakan.
- 3) Terlewatnya batas standar jumlah mikroba yang menjadikan lewat mutu (*off grade*).
- 4) Peracunan makanan atau penyakit dari makanan.

Kelompok bakteri patogen yang sering mencemari pangan diantaranya adalah *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, *Clostridium*, *Staphylococcus*, *Vibrio* dan *Pseudomonas*. Bakteri-bakteri *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, *Clostridium*, *Staphylococcus*, *Vibrio* dan

Pseudomonas dapat menyebabkan penyakit menular dan mudah mengontaminasi pangan yang kurang terjamin sanitasinya (Baliwati dan Dwiriani, 2004).

c. *Escherichia coli*

Escherichia coli adalah salah satu bakteri yang tergolong koliform dan hidup secara normal di dalam kotoran manusia maupun hewan, oleh karena itu disebut juga koliform fekal. Bakteri koliform lainnya berasal dari hewan dan tanaman mati disebut koliform non fekal. *Escherichia coli* adalah bakteri yang termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*, bersifat gram negatif, berbentuk batang dan tidak memebentuk spora (Fardiaz, 1992).

Escherichia coli adalah bakteri yang merupakan bagian dari mikroflora yang secara normal ada dalam saluran pencernaan manusia dan hewan berdarah panas. *Escherichia coli* juga merupakan bakteri indikator kualitas air karena keberadaannya di dalam air mengindikasikan bahwa air tersebut terkontaminasi oleh feses, yang kemungkinan juga mengandung mikroorganisme enterik patogen lainnya. *Escherichia coli* menjadi patogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus. *Escherichia coli* menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan kasus diare (Brooks dkk, 2014 dalam Sanjaya dan Apriliana, 2013). *Escherichia coli* pada makanan dan minuman per gram sampel harus nol. Tanda pembusukan dapat dilacak dengan menggunakan panca indera dan pembentuk gas (Arisman, 2009).

Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010, persyaratan kualitas air minum dengan standar *coli* tinja adalah 0 per 100 ml air. Standar tentang syarat kualitas air ini digunakan sebagai parameter terhadap hasil pemeriksaan di laboratorium.

Escherichia coli tumbuh pada suhu antara 10 – 40 °C dengan suhu optimum 37 °C dan mati pada suhu 60 °C selama 30 menit, tidak bisa bertahan pada tempat yang kering dan kena pembasmi hama. *Escherichia coli* relatif peka terhadap panas, segera hancur oleh suhu pasteurisasi dan pemanasan. Sedangkan proses pembekuan tidak

akan membunuh bakteri, sehingga bakteri dapat hidup dalam suhu yang rendah dalam jangka waktu relatif panjang (Volk, 1984).

2. Fisik

Kontaminan fisik pada makanan atau minuman dapat tercemar melalui pekerja, peralatan dan proses pengolahan. Makanan dapat dikatakan tidak aman atau terkontaminasi oleh cemaran fisika apabila terdapat kotoran yang kasat mata. Misalnya pecahan gelas, pecahan lampu, pecahan logam, paku, potongan kawat, kerikil, staples, karet dan benda asing lainnya (Puspaningtyas, 2014). Kontaminan fisik akan merusak kualitas dan mutu dari makanan dan tentu juga membahayakan manusia jika dapat mencemari makanan pada tahap persiapan, pengolahan bahan makanan, pengemasan, penyimpanan dan pendistribusian makanan hingga makanan atau minuman tersebut siap untuk dikonsumsi (Hardinsyah dkk, 2011).

E. Bahan Tambahan Pangan

1. Pengertian Bahan Tambahan Pangan

Bahan tambahan pangan adalah bahan yang ditambahkan ke dalam makanan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan atau produk pangan sehingga terjadi perbaikan warna, bentuk, citarasa dan tekstur serta memperpanjang masa simpan (Ramayulis, 2014). Dalam proses produksi pangan, seringkali pengusaha menggunakan bahan tambahan pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk makanan. Penggunaan bahan tambahan pangan diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004 pasal 9, yakni setiap orang yang memproduksi makanan untuk diedarkan dilarang menggunakan bahan apapun sebagai bahan tambahan pangan yang dinyatakan terlarang dan wajib menggunakan bahan tambahan pangan yang diizinkan (Saparinto dan Hidayati, 2006).

Peraturan Internasional lain sedang dikembangkan oleh negara-negara yang mempunyai kebijakan perdagangan yang sama, seperti Masyarakat Ekonomi Eropa (MEE) sedangkan di Indonesia telah disusun peraturan tentang Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang diizinkan untuk

ditambahkan dan yang dilarang (Bahan Tambahan Kimia) oleh Departemen Kesehatan diatur dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012.

Pemakaian BTP merupakan salah satu langkah teknologi yang diterapkan oleh industri pangan berbagai skala. Teknologi dapat memudahkan pekerjaan, namun belum tentu lebih baik, risiko-risiko kesalahan dan penyalahgunaan tidak dapat dikesampingkan. Dampak penggunaan teknologi pangan berupa bahan tambahan pangan dapat berakibat positif maupun negatif bagi masyarakat. Pemakaian bahan tambahan makanan sintesis memang menjanjikan banyak keuntungan, karena penggunaannya praktis dan mudah diperoleh. Namun di balik keuntungan tersebut karena bahan sintesis merupakan bahan kimia, maka jika salah penggunaannya akan membahayakan (Marwanti, 2010).

2. Penggunaan Bahan Tambahan Pangan

Dalam penggunaan Bahan Tambahan Pangan (BTP) pada makanan harus memenuhi persyaratan sesuai dengan Permenkes RI No. 033 Tahun 2012 yaitu sebagai berikut :

- a. BTP tidak dimaksudkan untuk dikonsumsi secara langsung dan tidak diperlakukan sebagai bahan baku pangan.
- b. BTP dapat mempunyai nilai gizi atau tidak, yang sengaja ditambahkan ke dalam pangan pada pembuatan, pengolahan, pengemasan dan penyimpanan sehingga diharapkan menghasilkan suatu komponen atau mempengaruhi sifat pangan tersebut, baik secara langsung atau tidak langsung.
- c. BTP tidak termasuk cemaran atau bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempertahankan atau meningkatkan nilai gizi.

Menurut Cahyadi (2013), secara khusus tujuan penggunaan bahan tambahan pangan di dalam pangan adalah untuk:

- a. Meningkatkan atau mempertahankan nilai gizi dan kualitas daya simpan.
- b. Mengawetkan makanan dengan mencegah pertumbuhan mikroba perusak pangan atau mencegah terjadinya reaksi kimia yang dapat menurunkan mutu pangan.

- c. Mempermudah preparasi bahan pangan.
- d. Membuat bahan pangan lebih mudah dihidangkan.
- e. Membentuk makanan menjadi lebih enak, renyah dan lebih enak di mulut.
- f. Memberikan warna dan aroma yang lebih menarik sehingga menambah selera.
- g. Meningkatkan kualitas pangan.
- h. Menghemat biaya.

3. Jenis Bahan Tambahan Pangan

Cahyadi (2013) menyebutkan bahwa bahan tambahan pangan dapat dibagi menjadi dua golongan besar, yaitu:

- a. Bahan tambahan pangan yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan, dengan mengetahui komposisi bahan tersebut dan maksud penambahan itu dapat mempertahankan kesegaran, citarasa dan membantu pengolahan, sebagai contoh pengawet, pewarna dan pengeras.
- b. Bahan tambahan pangan yang tidak sengaja ditambahkan, yaitu bahan yang tidak mempunyai fungsi dalam makanan tersebut, terdapat secara tidak sengaja, baik dalam jumlah sedikit atau cukup banyak akibat perlakuan selama proses produksi, pengolahan, dan pengemasan. Bahan ini dapat pula merupakan residu atau kontaminan dari bahan yang sengaja ditambahkan untuk tujuan produksi bahan mentah atau penanganannya yang masih terus terbawa ke dalam makanan yang akan dikonsumsi. Contoh bahan tambahan pangan dalam golongan ini adalah residu pestisida (termasuk insektisida, herbisida, fungisida, dan rodentisida), antibiotik dan hidrokarbon aromatik polisiklis.

Menurut Cahyadi (2013) bahan tambahan pangan yang digunakan hanya dapat dibenarkan apabila:

- a. Dimaksudkan untuk mencapai masing-masing tujuan penggunaan dalam pengolahan.
- b. Tidak digunakan untuk menyembunyikan penggunaan bahan yang salah atau yang tidak memenuhi persyaratan.

- c. Tidak digunakan untuk menyembunyikan cara kerja yang bertentangan dengan cara produksi yang baik untuk pangan.
- d. Tidak digunakan untuk menyembunyikan kerusakan bahan pangan.

Penggunaan bahan tambahan pangan sebaiknya dengan dosis dibawah ambang batas yang telah ditentukan. Jenis BTP ada 2 yaitu GRAS (*Generally Recognized as Safe*), zat ini aman dan tidak berefek toksik misalnya gula (glukosa). Sedangkan jenis lainnya yaitu ADI (*Acceptable Daily Intake*), jenis ini selalu ditetapkan batas penggunaan hariannya (*daily intake*) demi menjaga/ melindungi kesehatan konsumen.

4. Penggolongan Bahan Tambahan Pangan

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan yang diatur oleh Departemen Kesehatan, golongan Bahan Tambahan Pangan yang diizinkan penggunaannya di Indonesia diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Antioksidan (*Antioxidant*)
- b. Antikempal (*Anticaking Agent*)
- c. Pengatur Keasaman (*Acidity Regulator*)
- d. Pemanis Buatan (*Artificial Sweeteners*)
- e. Pemutih dan pematang telur (*Flour Treatment Agent*)
- f. Pengemulsi, pematap, dan pengental (*Emulsifier, Stabilizer, Thickner*)
- g. Pengawet (*Preservative*)
- h. Pengeras (*Firming Agent*)
- i. Pewarna (*Colour*)
- j. Penyedap rasa dan aroma, penguat rasa (*Flavour, Flavour Enhancer*)
- k. Sekuestran (*Sequestrant*)

Selain BTP yang tercantum dalam peraturan menteri tersebut masih terdapat beberapa BTP lainnya yang biasa digunakan dalam pangan, misalnya:

- a. Enzim, yaitu bahan tambahan pangan yang berasal dari hewan, tanaman atau mikroba yang dapat menguraikan zat secara

enzimatis, misalnya membuat pangan menjadi lebih empuk, lebih larut dan lain-lain.

- b. Penambah gizi, yaitu bahan tambahan pangan berupa asam amino, mineral atau vitamin, baik tunggal maupun campuran yang dapat meningkatkan nilai gizi pangan.
- c. Humektan, yaitu bahan tambahan pangan yang dapat menyerap lembab (uap air) sehingga mempertahankan kadar air pangan.

F. Zat Pemanis

1. Pengertian Pemanis

Pemanis adalah bahan tambahan makanan buatan yang ditambahkan pada makanan atau minuman untuk menciptakan rasa manis namun sesungguhnya tidak punya nilai gizi. Menurut Cahyadi (2013) bahwa pemanis merupakan zat yang dapat menimbulkan rasa manis atau mempertajam penerimaan terhadap rasa manis tersebut. Eriawan (2002) dalam Zulyana (2016) menyebutkan pemanis merupakan senyawa kimia yang sering ditambahkan untuk keperluan produk olahan pangan, industri serta makanan dan minuman kesehatan. Pemanis berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma, serta memperbaiki sifat-sifat fisik, sebagai pengawet, memperbaiki sifat-sifat kimia sekaligus merupakan sumber kalori bagi tubuh, mengembangkan jenis minuman dan makanan dengan jumlah kalori terkontrol, mengontrol program pemeliharaan dan penurunan berat badan, mengurangi kerusakan gigi, dan sebagai bahan substitusi pemanis utama.

Zat pemanis memiliki nilai kalori yang lebih rendah dari gula pasir. Zat pemanis juga merupakan senyawa kimia sering ditambahkan dan digunakan untuk keperluan produk olahan pangan, industri untuk menciptakan rasa manis. Rasa manis sangat digemari banyak orang dari semua golongan usia, terutama anak-anak. Manis merupakan suatu rasa yang disenangi karena rasanya mempunyai daya tarik sendiri. Daya tarik terhadap hal yang manis itu akan terus meningkat. Lidah adalah organ tubuh yang dapat membedakan rasa. Rasa manis dapat dirasakan pada ujung sebelah luar lidah. Rasa manis dihasilkan oleh berbagai senyawa organik, termasuk alkohol, glikol, gula, dan turunan gula. Pemanis ini

umumnya dicampurkan pada berbagai produk olahan, seperti kue, minuman ringan, selai, dan sirup (Yuliarti, 2007).

Berdasarkan proses produksi bahan pemanis dapat dibagi menjadi 2 golongan, yaitu pemanis alami (*Natural Sweetener*) dan pemanis buatan atau sintesis (*Artificial Sweetener*).

a. Pemanis alami

Pemanis alami biasanya berasal dari tanaman. Tanaman penghasil pemanis yang utama adalah tebu dan bit. Bahan pemanis yang dihasilkan oleh kedua tanaman tersebut dikenal sebagai gula alam atau sukrosa. Berikut contoh pemanis alami menurut Partana (2008) yang umum dikonsumsi sebagai berikut:

1) Gula tebu

Gula pasir merupakan pemanis yang sering digunakan terutama di kalangan rumah tangga. Gula pasir berasal dari tanaman tebu yang telah cukup umur untuk diolah dan selanjutnya diambil sarinya. Sari tebu tersebut kemudian dikristalisasi sehingga menjadi gula pasir. Kadar sukrosa dalam tebu $\pm 6-20\%$.

2) Gula kelapa

Gula kelapa terbuat dari nira yang diperoleh dari pelepah pohon kelapa yang selanjutnya dipanaskan hingga menjadi cairan kental.

3) Pemanis alami lainnya

Pemanis alami lain yang sering digunakan adalah madu yang berasal dari lebah, buah bit, fruktosa dan glukosa. Pemanis alami jarang digunakan dalam proses produksi oleh industri karena menyebabkan biaya produksi menjadi lebih tinggi dan harga yang relatif lebih mahal.

b. Pemanis buatan

Pemanis buatan merupakan bahan tambahan yang dapat menyebabkan rasa manis pada pangan, tetapi tidak memiliki nilai gizi. Pemanis yang dihasilkan melalui reaksi kimia organik di dalam skala industri, diperoleh secara sintesis dan tidak menghasilkan kalori seperti halnya bahan pengganti gula. Sebagai contoh adalah sakarin,

siklamat, aspartam, dulsin, sorbitol sintetis, hanya beberapa saja yang diizinkan penggunaannya dalam makanan, diantaranya sakarin, siklamat dan aspartam dalam jumlah yang dibatasi atau dengan dosis tertentu (Yuliarti, 2007). Zat pemanis buatan biasanya digunakan untuk membantu mempertajam rasa manis. Pemanis buatan juga dapat menurunkan risiko diabetes, namun siklamat merupakan zat yang bersifat karsinogen (Cahyadi, 2013).

2. Tujuan Penggunaan Pemanis Buatan

Ada beberapa tujuan pemanis menurut Cahyadi (2013) yang ditambahkan ke dalam makanan yaitu:

- a. Sebagai pangan bagi penderita diabetes mellitus karena tidak menimbulkan kelebihan gula darah. Pada penderita diabetes mellitus disarankan menggunakan pemanis sintetis untuk menghindari bahaya gula. Dari tahun 1955 sampai 1966 digunakan campuran siklamat dan sakarin pada pangan dan minuman bagi penderita diabetes.
- b. Memenuhi kebutuhan kalori rendah bagi penderita kegemukan. Kegemukan merupakan salah satu faktor penyakit jantung yang merupakan penyebab utama kematian. Untuk orang yang kurang aktif secara fisik disarankan untuk mengurangi masukan kalori per harinya. Pemanis sintetis merupakan salah satu bahan pangan untuk mengurangi masukan kalori.
- c. Sebagai penyalut obat. Beberapa obat yang mempunyai rasa yang tidak menyenangkan, oleh karena itu untuk menutupi rasa tidak enak dari obat tersebut biasanya dibuat tablet yang bersalut. Pemanis lebih sering digunakan untuk menyalut obat karena umumnya bersifat higroskopis dan tidak menggumpal.
- d. Menghindari kerusakan gigi. Pada pangan seperti permen lebih sering ditambahkan pemanis sintetis karena bahan permen ini mempunyai rasa manis yang lebih tinggi dari gula, pemakaian dalam jumlah sedikit saja sudah menimbulkan rasa manis yang diperlukan sehingga tidak merusak gigi.
- e. Pada industri pangan, minuman, termasuk industri rokok, pemanis sintetis dipergunakan dengan tujuan untuk menekan biaya produksi

karena pemanis sintetis ini selain mempunyai tingkat rasa manis yang lebih tinggi juga harganya relatif murah dibandingkan dengan gula yang diproduksi di alam.

3. Siklamat

Siklamat pertama kali ditemukan oleh Michael Svedia pada tahun 1937. Siklamat ditambahkan dalam pangan dan minuman sejak tahun 1950. Siklamat biasanya tersedia dalam bentuk garam natrium dari asam siklamat dengan rumus molekul $C_6H_{11}NHSO_3Na$. Nama lain dari siklamat adalah natrium sikloheksisulfamat atau natrium siklamat. Dalam perdagangan, siklamat dikenal dengan nama *assugrin*, *sucaryl*, atau *sucrosa*.

Siklamat umumnya dalam bentuk garam kalsium, kalium, dan natrium siklamat. Garam siklamat berbentuk kristal putih, tidak berbau, tidak berwarna, dan mudah larut dalam air dan etanol, intensitas kemanisannya ± 30 kali kemanisan sukrosa. Kombinasi penggunaan siklamat dengan sakarin bersifat sinergis, dan kompatibel dengan pencita rasa dan sebagai bahan pengawet. Sifat fisik siklamat tahan panas, sehingga sering digunakan dalam pangan yang diproses dalam suhu tinggi misalnya pangan dalam kaleng (Cahyadi, 2013).

Siklamat diperjualbelikan dalam bentuk garam Na atau Ca. Siklamat dilarang penggunaannya di Amerika Serikat, Kanada, dan Inggris sejak tahun 1970-an disebabkan karena produk degradasinya bersifat karsinogenik. Meskipun demikian, penelitian yang mendasari pelarangan penggunaan siklamat banyak mendapat kritik karena siklamat digunakan pada tingkat yang sangat tinggi dan tidak mungkin terjadi dalam praktik sehari-hari. Oleh karena itu, FAO/WHO masih memasukkan siklamat sebagai bahan tambahan pangan yang diperbolehkan (Siagian, 2008). Berdasarkan kategori pangan pada SNI 01-6993-2004 dan peraturan BPOM RI Nomor 4 Tahun 2014, siklamat memiliki nilai kalori 0 kkal/g atau setara dengan 0 kg/g dan ADI sebesar 11 mg/kg Berat Badan. Batas maksimum penggunaan siklamat yaitu 250 mg/kg pada kategori pangan es untuk dimakan, termasuk sherbet atau sorbet.

4. Dampak Siklamat pada Makanan Terhadap Kesehatan

Pemanis buatan banyak menimbulkan penyakit bagi kesehatan manusia bila dikonsumsi dalam jumlah berlebihan. Penggunaan siklamat sebagai bahan tambahan pangan tidak boleh melebihi batas maksimum yang dipersyaratkan. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, batas maksimum konsumsi siklamat harian (*Acceptable Daily Intake*) menurut Organisasi Kesehatan Dunia *Food and Agriculture Organization's Joint Expert Committee on Food Additives* (JECFA) adalah sebesar 11 mg/kg. Namun demikian, berdasarkan survey paparan yang dilakukan Badan POM di Malang terhadap total 72 responden murid Sekolah Dasar, menunjukkan asupan harian siklamat sebesar 26,4 mg/kg/BB/hari yang berasal dari produk minuman dan makanan ringan. Paparan tersebut telah melampaui nilai ADI sebesar 2,4 kali. Walaupun belum mewakili seluruh daerah di Indonesia serta hasil survey tersebut belum direview oleh pakar independen, paparan siklamat untuk anak-anak Indonesia cukup tinggi (Emran, 2007).

Dalam jangka waktu pendek, hal yang dapat dirasakan setelah mengonsumsi sakarin dan siklamat adalah migrain, sakit kepala, kehilangan daya ingat, bingung, insomnia, iritasi, asma, diare, sakit perut, alergi, impotensi, gangguan seksual dan kebutakan (Endah, 2013).