

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Makanan Jajanan

Putra, dkk (2014) dalam Wahyuningsih (2017) menyebutkan makanan jajanan yang dijual oleh pedagang kaki lima atau dalam bahasa Inggris disebut *street food* menurut "Food and Agriculture Organization" didefinisikan sebagai makanan dan minuman yang dipersiapkan dan dijual oleh pedagang kaki lima di jalanan dan di tempat keramaian umum yang langsung dimakan dan dikonsumsi tanpa persiapan atau pengolahan lebih lanjut.

Winarno (2004) menyatakan makanan jajanan, juga dikenal sebagai *street foods*, adalah jenis makanan yang dijual di kaki lima, pinggiran jalan, di stasiun, di pasar, tempat pemukiman serta lokasi yang sejenis. Makanan jajanan banyak sekali jenisnya dan sangat bervariasi dalam bentuk, keperluan, dan harga. Pada umumnya makanan jajanan dapat dibagi menjadi empat kelompok, yaitu kelompok makanan utama atau *main dish*, kelompok panganan atau *snack*, kelompok minuman, dan kelompok buah-buahan segar.

Menurut Kristianto (2010), jajanan memiliki peran penting dalam memberikan kontribusi terhadap kebutuhan gizi sehari-hari. Konsumsi jajanan yang benar baik dari aspek jumlah maupun jenis akan membantu seseorang tetap berenergi sepanjang hari. Jajanan yang bermutu harus dipilih dengan cara yang benar. Konsumsi jajanan juga membantu memastikan asupan air terpenuhi. Setelah mengkonsumsi makanan kecil muncul rasa haus. Hal ini lebih terasa jika jajanan yang dikonsumsi berupa jajanan kering. Jajanan yang beredar di masyarakat berdasarkan jenisnya, dapat dibagi menjadi kelompok makanan utama, kue-kue dan minuman. Contoh makanan utama antara lain adalah nasi goreng, mi goreng/bakmi, dan roti. Termasuk dalam atau kue-kue adalah biskuit, martabak, tempura, batagor, sosis, makaroni, bakso, cilok, sempol, leker, wafer, pukis, permen, kerupuk kemasan (*chiki-chiki*) dan beragam gorengan (*weji*, bakwan, pisang goreng, menjes). Apapun jenis jajannya, jika bentuknya kering, diproses dengan digoreng, atau mengandung lemak tinggi cenderung mendatangkan rasa haus. Dengan demikian, penyajian jajanan disertai dengan minuman teh atau air putih yang dengan sendirinya memberikan sumbangan cairan yang bermakna bagi tubuh.

B. Sempol Ayam

Menurut Wahyuningsih (2017), sempol merupakan makanan yang termasuk dalam kategori jajanan. Sempol sejenis dengan jajanan cilok, tempura, dan empek-empek. Sempol terbuat dari bahan daging ayam dan tepung, ditusuk menggunakan tusukan sate dan digoreng dengan telur.

Nama sempol sendiri diambil dari tempat jajanan ini berasal yaitu Desa Sempol yang merupakan sebuah desa di wilayah Kecamatan Pagak, [Kabupaten Malang](#), Provinsi [Jawa Timur](#). Sempol banyak dijumpai di daerah [Jawa Timur](#) dan [Jawa Tengah](#). Jajanan ini memiliki rasa kenyal karena berbahan dasar tepung tapioka (aci). Sempolan biasanya berbentuk lonjong dan ditusuk dengan lidi atau tusuk sate yang panjang. Setelah di goreng setengah matang kemudian di balur dengan telur yang sudah di kocok dan kemudian di goreng kembali sampai matang.

Biasanya sempol ini dimakan dengan saus merah yang pedas dan kecap. Sempolan ayam adalah sempolan yang berbahan dasar tepung tapioka dengan bumbu halus, terdiri dari bawang putih, garam, penyedap rasa, dan dicampur dengan ayam yang sudah di haluskan (Wikipedia, 2017). Sempol memiliki kandungan protein, akan tetapi kandungan proteinnya dalam jumlah yang cukup rendah, sehingga cocok dijadikan sebagai camilan (Wahyuningsih, 2017).



Gambar 1. Sempol Ayam (youtube Mama Adeva, 2018)

C. Keamanan Pangan

Menurut Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 tentang Pangan, yang dimaksud dengan keamanan pangan adalah kondisi dan upaya untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Sucipto (2016) menyebutkan bahwa pangan yang tidak aman dapat menyebabkan penyakit yang disebut dengan *foodborn disease*, yaitu gejala yang timbul akibat

mengonsumsi pangan yang mengandung bahan atau senyawa beracun atau organisme patogen. Makanan yang aman adalah makanan yang bebas dari cemaran fisik, kimia maupun mikrobiologi yang berbahaya bagi kesehatan, serta tidak bertentangan dengan keyakinan masyarakat. Menurut Saparinto dan Hidayati (2006), pangan yang aman serta bermutu dan bergizi tinggi sangat penting peranannya bagi pertumbuhan, pemeliharaan, dan peningkatan derajat kesehatan serta peningkatan kecerdasan masyarakat.

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 olahan daging, daging unggas dan daging hewan buruan, dihaluskan		
Daging olahan dan daging ayam olahan (bakso, sosis, naget, burger)	ALT (30 ⁰ C, 72 jam)	1 x 10 ⁵ koloni/g
	APM Koliform	10/g
	APM <i>Eschericia coli</i>	< 3/g
	<i>Salmonella sp.</i>	Negatif/25 g
	<i>Staphylococcuc aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g
Sosis masak (tidak dikalengkan, siap konsumsi)	ALT (30 ⁰ C, 72 jam)	1 x 10 ⁴ koloni/g
	APM Koliform	< 3/g
	<i>Salmonella sp.</i>	Negatif/25 g
	<i>Staphylococcuc aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g
	<i>Clostridium perfringens</i>	10 koloni/g
<i>Cornet beef</i> dalam kaleng, sosis dalam kaleng	ALT (30 ⁰ C, 72 jam)	1 x 10 ² koloni/g
	<i>Clostridium perfringens</i>	negatif/g

Sumber: Badan Standardisasi Nasional 2009.

D. Mutu Mikrobiologi

Bahaya biologis (*Hazard biologis*) adalah bahaya yang meliputi keamanan pangan dari mikroorganisme patogen ataupun mikroorganisme yang tidak berbahaya namun jumlahnya melebihi batas (Adams dan Motarjeni, 2004 dalam Dewi, 2017). Aspek biologi memiliki peranan yang penting dalam penilaian mutu produk pangan. Pada berbagai jenis produk pangan cepat mengalami penurunan mutu akibat pertumbuhan mikroba (Soekarto, 1990 dalam Dewi, 2017).

Bahan makanan pada umumnya merupakan media yang sesuai bagi pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme (protozoa, jamur, bakteri, dan virus). Kerusakan dan pembusukan merupakan proses awal dari kegiatan mikroorganisme. Mikroorganisme dapat mengkontaminasi makanan oleh beberapa sebab, yaitu terbawa dari bahan makanan pada waktu proses produksi atau pada waktu pendistribusian produk. Mikroorganisme pada makanan dapat menyebabkan berbagai penyakit, seperti sesak napas, mual, muntah, pusing, diare, disentri, pingsan, bahkan bisa menyebabkan kematian. Keracunan makanan yang disebabkan oleh bakteri patogen disebut infeksi karena makanan (*food infection*). Bakteri yang biasa mencemari makanan terutama *Entamoeba proteus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, dan terutama *Salmonella* (Saparinto dan Hidayati, 2006).

Bahaya biologis mengacu pada keracunan makanan sebagai akibat aktifitas mikroba yang mencemari produk pangan. Keracunan makanan dipakai untuk menyatakan infeksi akut pada saluran cerna yang terjadi setelah seseorang memakan makanan yang mengandung bahan berbahaya. Penyebab keracunan yang paling sering terjadi selama ini adalah infeksi makanan oleh bakteri. Lebih dari 90% kasus keracunan pangan disebabkan oleh kontaminasi mikroba (Winarno, 2004). Infeksi terjadi jika seseorang mengonsumsi makanan ataupun minuman yang mengandung bakteri patogen sedangkan keracunan terjadi jika seseorang mengonsumsi makanan yang telah mengandung senyawa beracun yang diproduksi oleh mikroba, baik bakteri maupun kapang. Untuk menentukan apakah terjadi suatu kejadian keracunan pangan oleh mikroba, maka perlu dilakukan penyelidikan pada makanan, korban keracunan, dan tempat kejadiannya. Mikroorganisme berbahaya yang terdapat pada makanan dapat terdeteksi jika pertumbuhan mikroorganisme tersebut menyebabkan perubahan pada makanan, misalnya menimbulkan bau asam, bau busuk, dan lain-lain (Winarno, 2002).

E. Mutu Fisik

Sifat fisik bahan pangan dapat didefinisikan sebagai sifat atas karakteristik yang mendeskripsikan secara fisik bahan pangan. Karakteristik fisik berhubungan dengan karakteristik bahan yang tidak melibatkan perubahan zat pada bahan tersebut (Nurhadi, 2010). Karakteristik fisik bahan pangan juga bisa diartikan sebagai sifat-sifat bahan pangan yang penting disamping sifat kimia dan biokimia terutama dalam berbagai hal yang berkaitan dengan analisis-analisis yang melibatkan prinsip-prinsip fisika, operasi-operasi pengolahan pangan dan rekayasa produk pangan (Wirakarta-kusumah, 1992 dalam Amalina, 2018).

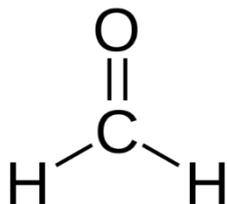
Sifat fisik pada komoditas pangan memegang peran penting dalam pengawasan dan standarisasi mutu sehingga digunakan dalam perincian pengawasan mutu suatu produk pangan yang akan dihasilkan. Beberapa sifat fisik untuk pengawasan mutu diukur secara objektif dengan alat-alat yang sederhana maupun secara organoleptik. Menurut Soekarto (1990) dalam Nurhayati (2018), sifat-sifat fisik dibagi menjadi dua yaitu, sifat fisik umum dan sifat fisik khusus. Sifat fisik umum adalah sifat fisik yang berlaku untuk semua produk, misalnya warna, bentuk, dan ukuran. Sedangkan untuk sifat fisik khusus adalah sifat fisik komoditas yang khas berlaku untuk jenis atau kelompok komoditas tertentu.

F. Cemaran Bahan Kimia Berbahaya

1. Formalin (Formaldehida)

a. Pengertian formalin

Senyawa ini dipasaran dikenal dengan nama formalin. Formaldehid merupakan bahan tambahan kimia yang efisien, tetapi penggunaannya dilarang pada bahan pangan. Meskipun begitu, ada kemungkinan formaldehid digunakan dalam pengawetan susu, tahu, mie, ikan asin, ikan basah, dan produk pangan lainnya. Struktur bangun dari formaldehid dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 2. Struktur Bangun Formalin (Wereon, 2006)

Formalin adalah larutan formaldehida dalam air dengan kadar 36-40% (Winarno, 2004). Larutan formaldehid atau larutan formalin mempunyai nama dagang formol atau mikrobisida dengan rumus molekul CH_2O mengandung kira-kira 37% gas formaldehid dalam air. Biasanya ditambahkan 10-15% metanol untuk menghindari polimerisasi. Larutan ini sangat kuat dan dikenal dengan formalin 40%, yang mengandung 40 gram formaldehid dalam 100 ml pelarut (Windholz *et al.*, 1983 dalam Cahyadi, 2009).

Dalam air, formaldehida mengalami polimerisasi dan sedikit sekali yang ada dalam bentuk monomer CH_2O . Umumnya, larutan ini mengandung beberapa persen metanol untuk membatasi polimerisasinya (Wikipedia, 2018). Formaldehida mudah larut dalam air sampai kadar 55%, sangat reaktif dalam suasana alkalis, serta bersifat sebagai zat pereduksi yang kuat, mudah menguap karena titik didihnya yang rendah yaitu -21°C . Secara alami formaldehida dapat ditemui pada proses pengasapan makanan, yang bercampur dengan fenol, keton, dan resin (Winarno, 2004).

b. Penggunaan formalin

Formalin merupakan senyawa kimia yang sering digunakan sebagai bahan pengawet [mayat](#), pembasmi serangga, bahan pembuatan sutra sintesis, pengeras lapisan geatin dan kertas dalam dunia fotografi, bahan pembuatan pupuk dalam bentuk urea, bahan pembuatan produk parfum, bahan pengawet produk kosmetika dan pengeras kuku, serta bahan pencegah korosi untuk sumur minyak (Wikipedia, 2018).

Menurut Saparinto dan Hidayati (2006) formalin sebenarnya adalah bahan pengawet yang digunakan dalam dunia kedokteran, misalnya sebagai bahan pengawet mayat. Selain sebagai bahan pengawet, formalin juga memiliki fungsi lain sebagai berikut.

- Zat antiseptik untuk membunuh mikroorganisme.
- Desinfektan pada kandang ayam dan sebagainya.
- Antihidrolik (penghambat keluarnya keringat) sehingga sering digunakan sebagai bahan pembuat deodoran.
- Bahan campuran dalam pembuatan kertas tisu untuk toilet.
- Bahan baku industri pembuatan lem *plywood*, resin, maupun tekstil.

Formaldehid atau formalin terdapat juga dalam makanan kerana kegunaannya sebagai zat bakteriostatik dalam produksi makanan dan

formaldehid ditambahkan ke dalam makanan untuk melindungi produk dari kerusakan akibat kontaminasi mikroorganisme sehingga karakteristiknya dapat dipertahankan. Penggunaan formalin sebagai bahan pengawet makanan disebabkan oleh kurangnya informasi tentang formalin dan bahayanya, tingkat kesadaran kesehatan masyarakat yang masih rendah, harga formalin yang sangat murah, dan kemudahan untuk mendapatkan bahan (Saparinto dan Hidayati, 2006). Karena alasan tersebut banyak penjual makanan yang menjadikan formaldehid sebagai bahan tambahan pangan (BTP) salah satunya pada sempol ayam. Penggunaan formalin ini bertujuan agar sempol memiliki daya simpan yang lama. Putri (2013) dalam Hardinata, dkk (2018), menyebutkan bahwa penambahan formalin pada produk pangan bertujuan untuk memberikan warna cerah, untuk pengawet, dan tidak dihindari lalat maupun serangga.

c. Dampak kesehatan

Efek samping penggunaan formalin tidak secara langsung akan terlihat. Efek ini hanya terlihat secara kumulatif, kecuali jika seseorang mengalami keracunan formalin dengan dosis tinggi. Keracunan formalin bisa mengakibatkan iritasi lambung dan alergi. Formalin juga bersifat karsinogen (menyebabkan kanker) dan mutagen (menyebabkan perubahan fungsi sel). Dalam kadar tinggi formalin bisa menyebabkan kegagalan peredaran darah yang bermuara pada kematian (Saparinto dan Hidayati, 2006).

Menurut Saparinto dan Hidayati (2006), efek akut penggunaan formalin adalah:

- Tenggorokan dan perut terasa terbakar, tenggorokan terasa sakit untuk menelan.
- Mual, muntah, dan diare.
- Mungkin terjadi perdarahan dan sakit perut yang hebat.
- Sakit kepala dan hipotensi (tekanan darah rendah).
- Kejang, tidak sadar hingga koma.
- Kerusakan hati, jantung, otak, limpa, pankreas, serta sistem susunan syaraf pusat dan ginjal.

Sementara efek kronis akibat penggunaan formalin adalah:

- Iritasi pada saluran pernapasan.
- Muntah-muntah dan kepala pusing.

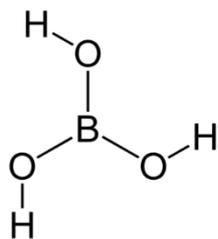
- Rasa terbakar pada tenggorokan.
- Penurunan suhu badan dan rasa gatal di dada.
- Bila dikonsumsi menahun dapat menyebabkan kanker.

Menurut Winarno (2004), pemakaian formaldehida pada makanan menyebabkan keracunan pada tubuh manusia, dengan gejala sukar menelan, mual, sakit perut yang akut disertai muntah-muntah, mencret berdarah, timbulnya depresi susunan syaraf, atau gangguan peredaran darah. Konsumsi formalin pada dosis yang sangat tinggi dapat mengakibatkan konvulsi (kejang-kejang), haematuri (kencing darah), dan haimatomesis (muntah darah) yang berakhir dengan kematian.

2. Boraks

a. Pengertian Boraks

Asam Borat (H_3BO_3) merupakan senyawa bor yang dikenal juga dengan nama boraks. Di Jawa Barat dikenal dengan nama “bleng”, di Jawa Tengah dan Jawa Timur dikenal dengan nama “pijer”, yang digunakan atau ditambahkan pada produk pangan sebagai pengental atau sebagai pengawet. Komposisi dan bentuk Asam Borat mengandung 99,0% dan 100,5% H_3BO_3 . Mempunyai bobot molekul 61,83 dengan B= 17,50%, H= 4,88%, O= 77,62% berbentuk serbuk hablur kristal transparan atau granul putih tak berwarna dan tak berbau serta agak manis. Asam Borat merupakan asam lemah dan garam alkalinnya bersifat basa. Satu gram Asam Borat larut sempurna dalam 30 bagian air, menghasilkan larutan jernih dan tak berwarna (Cahyadi, 2009).



Gambar 3. Struktur Bangun Boraks (Milss, B. 2007)

Winarno (2004) menyatakan boraks termasuk kelompok mineral borat, suatu jenis senyawa kimia alami yang tersusun dari atom Boron (B) dan Oksigen (O). Kemungkinan besar daya pengawet pada boraks disebabkan karena adanya senyawa aktif Asam Borat (Asam Borosat). Asam Borat (H_3BO_3) dibuat dengan menambahkan asam sulfat atau klorida pada boraks.

b. Penggunaan Boraks

Boraks merupakan salah satu bahan tambahan pangan yang dilarang penggunaannya oleh pemerintah. Akhir-akhir ini produsen makanan menambahkan boraks untuk mengawetkan makanan dan membuat teksturnya menjadi lebih kenyal. Makanan-makanan seperti bakso, kerupuk, pempek, pisang molen, pangsit, tahu, dan bakmi adalah makanan yang sering ditambah borak agar tidak mudah busuk sehingga bisa bertahan lama. Tujuan penambahan boraks pada proses pengolahan makanan adalah untuk meningkatkan kekenyalan, kerenyahan, serta memberikan rasa gurih dan kepadatan terutama pada jenis makanan yang mengandung pati (Saparinto dan Hidayati, 2006). Hal ini sejalan dengan penelitian Taufan, dkk pada tahun 2018, yang menyebutkan tujuan pedagang atau produsen makanan (sempol ayam) menambahkan boraks pada sempol ayamnya adalah untuk meningkatkan kekenyalan, meningkatkan cita rasa dan untuk pengawet.

c. Dampak Kesehatan

Efek farmakologi dan toksisitas senyawa Boron atau Asam Borat merupakan bakterisida lemah. Larutan jernihnya tidak dapat membunuh *Staphylococcus aureus*. Oleh karena toksisitasnya lemah sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengawet pangan. Walaupun demikian, pemakaian berulang atau absorpsi berlebihan dapat mengakibatkan toksik (keracunan). Gejala dapat berupa mual, muntah, diare, suhu tubuh menurun, lemah, sakit kepala, *rash erythematous*, bahkan dapat menimbulkan *shock*. Kematian pada orang dewasa dapat terjadi dalam dosis 15-25 gram, sedangkan pada anak-anak dosis 5-6 gram. Absorpsinya melalui saluran cerna, sedangkan eksresinya yang utama melalui ginjal. Jumlah yang relatif besar ada pada otak, hati, dan ginjal sehingga perubahan patologinya dapat dideteksi melalui otak dan ginjal. Dilihat dari efek farmakologi dan toksisitasnya, maka Asam Borat dilarang digunakan dalam pangan (Cahyadi, 2006). Jumlah boraks yang dapat dikeluarkan dari dalam tubuh hanya 50% dari jumlah yang terserap.

Boraks yang terserap dalam tubuh akan bersifat kumulatif atau menumpuk jika dikonsumsi berulang-ulang. Disamping melalui pencernaan, boraks dapat diserap melalui kulit (George, 1965 dalam Winarno, 2004), dan boraks yang terlanjur terserap ke dalam tubuh dalam jumlah yang kecil dikeluarkan melalui air kemih (urine) selama 12 jam pertam konsumsi dan tinja,

serta sangat sedikit melalui keringat (Valdes-Depena, 1962 dalam Winarno, 2004). Borak yang terserap dalam tubuh, akan disimpan secara kumulatif dalam hati, otak, dan testes (buah zakar) (Winarno, 2004). Hal ini sejalan dengan Widyaningsih dan Murtini (2006) yang menyebutkan bahwa mengkonsumsi makanan yang mengandung boraks secara terus menerus dalam jumlah yang banyak akan berbahaya bagi kesehatan karena boraks merupakan racun bagi semua sel. Pengaruhnya terhadap organ tubuh tergantung konsentrasi yang menjadi residu bagi organ tubuh tersebut bila tinggi akan merusak ginjal, hati, dan otak.

Menurut Saparinto dan Hidayati (2006), gejala awal keracunan boraks bisa berlangsung beberapa jam hingga seminggu setelah mengkonsumsi atau kontak dalam dosis toksis. Gejala klinis keracunan boraks biasanya ditandai dengan hal-hal berikut.

- Sakit perut sebelah atas (epigastrik), muntah, dan mencret.
- Sakit kepala dan gelisah.
- Penyakit kulit berat (dermatitis).
- Muka pucat dan kadang-kadang kulit kebiruan (*cyanotis*).
- Sesak napas dan kegagalan sirkulasi darah.
- Hilangnya cairan dalam tubuh (dehidrasi), ditandai dengan kulit kering dan koma (pingsan).
- Degenarasi lemak hati dan ginjal.
- Otot-otot muka dan anggota badan bergetar diikuti dengan kejang-kejang.
- Kadang-kadang tidak kencing (anuria) dan sakit kuning.
- Tidak memiliki nafsu makan (anoreksia), diare ringan, dan sakit kepala.