

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2. 1 Pangan

2. 1. 1 Definisi Pangan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2012 Tentang Pangan, Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan dan bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan dan/atau pembuatan makanan dan minuman.

Pangan dibedakan atas pangan segar dan pangan olahan :

1. Pangan segar adalah pangan yang belum mengalami pengolahan yang dapat dikonsumsi langsung dan/atau yang dapat menjadi bahan baku pengolahan pangan. Misalnya beras, gandum, segala macam buah, ikan, air segar dan sebagainya.
2. Pangan olahan adalah pangan makanan atau minuman hasil proses dengan cara atau metode tertentu, dengan atau tanpa bahan tambahan. Pangan olahan dibedakan menjadi dua :
 - a. Pangan olahan tertentu adalah pangan olahan untuk konsumsi bagi kelompok tertentu dalam upaya memelihara dan meningkatkan kualitas kesehatan kelompok tersebut
 - b. Pangan olahan siap saji adalah makanan dan minuman yang sudah diolah dan siap disajikan di tempat usaha atau di luar tempat usaha atas dasar pesanan

2 . 2 Permen

Permen adalah salah satu produk pangan yang masuk ke dalam golongan makanan yang banyak digemari oleh konsumen, baik kalangan anak-anak sampai orangtua. Menurut SII (Standar Industri Indonesia), permen atau kembang gula adalah jenis makanan selingan berbentuk padat dari gula atau pemanis lainnya atau campuran gula dengan pemanis lain, dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain yang lazim dan bahan makanan yang diijinkan. Permen atau kembang gula merupakan produk sejenis gula-gula (*confectionary*) yang dibuat dengan mendidihkan campuran gula dan air bersama

dengan bahan pewarna dan pemberi rasa sampai mencapai kadar air kira-kira 3% (Buckle *et al.*, 1987). Dimana produk *confectionary* adalah suatu produk bahan makanan semi basah yang mempunyai kadar gula tinggi seperti permen dan coklat, mempunyai beberapa bahan selain gula untuk memodifikasi produknya seperti susu, putih telur, gum, lemak pada buah-buahan, *emulsifier*, *flavour*, kacang dan coklat (Shallenberger dan Birch, 1975).

Pembuatan permen meningkat dengan pesat dalam skala industri sejak gula pasir dapat diproduksi dalam jumlah besar pada abad ke-18. Hal ini memungkinkan bagi setiap orang dapat menikmati permen, yang pada awalnya hanya dapat dinikmati oleh sebagian orang sebagai makanan mewah. Hal ini karena harganya yang mahal sebab diproduksi secara khusus dalam jumlah sedikit (Koswara, 2009). Namun, seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi maka terciptalah mesin pembuat permen yang bekerja secara otomatis dan kontinyu yang dapat memproduksi permen dalam jumlah besar dengan cepat dan menciptakan kreasi baru yang beragam pada pembuatan permen. Dan saat ini telah terdapat jenis-jenis permen yaitu permen keras, fondant, fudge, karamel, nougat, marshmallow dan jelly pectin.

Alasan mengapa permen menjadi produk pangan yang digemari banyak orang yaitu :

- a. menyenangkan untuk dimakan serta mempunyai cita rasa yang disukai
- b. dapat digunakan sebagai *snack*, terutama permen coklat
- c. permen juga cepat dicerna dan memberikan sumber atau penyediaan gula darah dan energi yang tepat karena mengandung gula yang tinggi
- d. permen coklat dapat digunakan sebagai bahan untuk orang-orang yang membutuhkan *endurance* yang tinggi, misalnya pendaki gunung, anggota SAR dan lain-lain
- e. peranan produk-produk permen yang dijadikan sebagai hadiah, misalnya hadiah pada hari-hari besar seperti Natal dan Lebaran (Koswara, 2009).

Selain hal itu, kandungan nilai gizi yang banyak terdapat pada semua jenis permen adalah sukrosa (gula pasir) dan gula lainnya seperti glukosa, sukrosa. Hal ini diperlukan untuk menghasilkan kemanisan dan keawetan atau daya simpannya. Sehingga dari segi gizi dapat dikatakan bahwa hampir semua jenis permen merupakan sumber energi (kalori). Di samping sebagai sumber energi, permen juga memberikan sejumlah lemak, protein dan mineral bagi tubuh.

Misalnya karamel atau permen susu yang mengandung padatan susu 15-25%; fudge mengandung padatan susu 5-15% dan permen lainnya seperti terlihat pada tabel berikut

Jenis Permen	Kadar Air Akhir (%)	Komponen Gula (%)			Bahan Lain
		Sukrosa	Invert	Sirup Glukosa	
Permen Keras					
- Plain	1,0-1,5	40-100	0-10	0-60	-
- Butterscotch	1,5-2,0	40-65	-	35-60	Mentega (1-7)
- Britte	1,0-1,5	25-55		20-50	-
Fondant	10,0-11,5	85-100	5-10	0-10	Pati (0-1)
Fudge	8,0-10,5	30-70	0-17	12-40	Padatan Susu (5-15) Lemak (1-5)
Karamel	8,0-11,5	0-50	0-15	0-50	Padatan Susu (15-25) Lemak (0-10)
Nougat	8,0-8,5	20-50	0-15	30-69	Lemak (0-5)
Marshmallow					
- Kasar	12,0-14,0	50-79	0-5	15-40	Gelatin (1,5-3,0)
- Lunak	15,0-18,0	25-54	0-10	40-60	Gelatin (2-5)
Jelly Pectin	18,0-22,0	40-65	-	30-48	Pektin (1,5-4)

Tabel 2.1 : Komposisi berbagai jenis permen

2. 2 .1 Pembuatan Permen

Bahan dan alat yang diperlukan :

- a. Susu segar 5 L
- b. Gula pasir 1 Kg
- c. Margarin atau mentega 10 Gr

- d. Cuka makan 1 sendok teh
- e. Teh vanilla atau essen lainnya $\frac{1}{2}$ sendok teh
- f. Air
- g. Kompor
- h. Panci
- i. Wajan
- j. Pisau
- k. Sendok

Cara pembuatan :

1. Panaskan 5 liter susu dalam panci di atas kompor secara perlahan-lahan sampai volumenya tinggal setengah dari volume awalnya
2. Dinginkan susu tersebut sampai mencapai suhu kamar, lalu ditambahkan ke dalamnya 1 kg gula pasir, 10 gr margarin atau mentega dan 1 sendok teh cuka makan dan aduk sampai homogen
3. Tuangkan adonan susu tersebut ke dalam wajan dan panaskan kembali ke atas kompor sampai matang
4. Lakukan pengujian kematangan dengan cara sebagai berikut :
 - a. Ambil sedikit adonan yang sedang dimasak pada dengan sendok makan, lalu tuangkan ke dalam gelas berisi air dingin
 - b. Apabila adonan membentuk bulatan atau gumpalan utuh dalam air dingin dan tetap utuh setelah dikeluarkan dari air dingin, maka adonan tersebut dianggap sudah matang, yaitu tahap *firm ball stage* sudah tercapai
5. Setelah adonan dianggap matang, tambahkan setengah sendok teh vanilla atau asen lainnya dan diaduk sampai homogen
6. Tuangkan adonan tersebut kedalam cetakan dan diamkan sampai dingin dan mengeras
7. Setelah mengeras potong menggunakan pisau sesuai dengan bentuk dan ukuran yang diinginkan, lalu kemas dengan kertas minyak (Koswara, 2009).

2. 2. 2 Jenis Permen

Jenis-jenis permen yang ada pada saat ini :

- a. Fondant adalah larutan gula jenuh dimana kristal-kristal gula berukuran kecil terdispersi. Contoh : cream centers dan thin mints
- b. Fudge salah satu jenis permen berkrystal yang mengandung bahan pengontrol kristal yang lebih banyak dibandingkan dengan fondant
- c. Penuche disebut juga fudge gula merah. Produk ini merupakan fudge yang bagian gulanya diganti gula merah dan tidak dilakukan penambahan coklat
- d. Divinity merupakan permen berkrystal yang ringan dan bertekstur halus
- e. Taffy merupakan jenis permen yang dalam pembuatannya dilakukan penarikan dan pelipatan adonan, dimana udara akan terperangkap pada setiap lipatannya. Setelah ketebalan yang dikehendaki tercapai, taffy dipotong-potong berdasarkan ukuran panjang yang dikehendaki
- f. Karamel merupakan jenis permen non kristal yang lunak (*chewy candies*)
- g. Toffee dibuat sama dengan karamel yang membedakan hanya pada kadar airnya saja
- h. Permen jelly dibuat dengan memasak gula sampai mencapai padatan yang diinginkan, kemudian dilakukan penambahan bahan-bahan pembentuk gel, cita rasa, warna dan akhirnya dicetak
- i. Marshmallow dan Nougat dibuat dengan penambahan gelatin, putih telur atau protein nabati
- j. Firmer chewy centers merupakan jenis permen yang dicetak dengan menggunakan ekstruder (dikeluarkan melalui berupa lubang kecil) lalu dipotong sesuai ukuran kemudian dilapisi dengan coklat yang akan memadat selama pendinginan
- k. Small and Round Candies merupakan jenis permen yang dibuat dengan cara melapisi nuts atau centers lainnya dengan larutan gula
- l. Chocolate-Coated Round Candies merupakan *round candy* yang dilapisi coklat
- m. Larger Candy Pieces Coated with Chocolate, merupakan jenis permen yang dilapisi oleh coklat yang mencair

2. 2. 3 Efek Permen terhadap Kesehatan

Karena komposisi terbesar dalam semua jenis permen adalah gula, terutama gula pasir atau sukrosa, maka efeknya terhadap kesehatan ialah sebagai contoh kegemukan dan kebusukan atau kerusakan gigi (*caries* gigi).

1. Kegemukan

Saat mengonsumsi permen akan sama halnya dengan mengonsumsi kalori yang lebih besar dari kebutuhan tubuh. Kelebihan kalori tersebut akan disimpan sebagai lemak. Seperti diketahui sebagaimana anjuran ahli kesehatan bahwa untuk mengurangi berat badan hendaknya mengonsumsi gula dalam jumlah yang tidak berlebihan disamping mengurangi konsumsi lemak

2. Kebusukan atau kerusakan gigi

Gula dalam bentuk yang biasa digunakan dalam pembuatan permen yaitu gula pasir (sukrosa), glukosa, maltose, fruktosa, gula invert, sirup fruktosa (HFS) dan laktosa dapat menyebabkan kerusakan gigi. Hal ini dapat terjadi apabila ada sisa-sisa gula yang biasa menempel pada gigi. Sisa gula tersebut akan difermentasi oleh bakteri dalam mulut sehingga menghasilkan senyawa yang dapat merusak gigi (Koswara, 2009)

2. 3 Bahan Tambahan Pangan

Menurut Permenkes Nomor 033 tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, Bahan Tambahan Pangan yang disingkat BTP merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat dan/atau bentuk pangan.

2. 3.1 Syarat Bahan Tambahan Pangan

BTP yang digunakan dalam pangan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut berdasarkan Permenkes RI Nomor 033 tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan:

a. BTP tidak dimaksudkan untuk dikonsumsi secara langsung dan/atau tidak diperlakukan sebagai bahan baku pangan

b. BTP dapat mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang sengaja ditambahkan ke dalam pangan untuk tujuan teknologis pada pembuatan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, penyimpanan dan/atau pengangkutan pangan untuk 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

2. 3. 2 Penggolongan Bahan Tambahan Pangan

Berdasarkan Permenkes RI No. 033 tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, jenis Bahan Tambahan Pangan yang diijinkan terdiri atas beberapa penggolongan sebagai berikut:

1. Antibuih (*Antifoaming agent*)

Antibuih adalah bahan tambahan pangan untuk mencegah atau mengurangi pembentukan buih. Contoh: kalsium alginat dan mono dan digliserida asam lemak

2. Antikempal (*Anticaking agent*)

Antikempal adalah bahan tambahan pangan untuk mencegah mengempalnya produk pangan. Contoh: kalsium karbonat, magnesium oksida dan kalsium silikat

3. Antioksidan (*Antioxidant*)

Antioksidan adalah bahan tambahan pangan untuk mencegah atau menghambat kerusakan pangan akibat oksidasi. Contoh: asam askorbat dan askorbil palmitat

4. Bahan Pengkarbonasi (*Carbonating agent*)

Bahan pengkarbonasi adalah bahan tambahan pangan untuk membentuk karbonasi di dalam pangan. Contoh: karbon dioksida

5. Garam Pengemulsi (*Emulsifying salt*)

Garam pengemulsi adalah bahan tambahan pangan untuk mendispersikan protein dalam keju sehingga mencegah pemisahan lemak. Contoh: natrium dihidrogen sitrat dan mononatrium fosfat

6. Gas untuk kemasan (*Packaging gas*)

Gas untuk kemasan adalah bahan tambahan pangan berupa gas, yang dimaksudkan ke dalam kemasan pangan sebelum, saat maupun setelah kemasan diisi dengan pangan untuk mempertahankan mutu pangan dan melindungi pangan dari kerusakan. Contoh: karbon dioksida dan nitrogen

7. Humektan (*Humectant*)

Humektan adalah bahan tambahan pangan untuk mempertahankan kelembaban pangan. Contoh: natrium laktat dan gliserol

8. Pelapis (*Glazing agent*)

Pelapis adalah bahan tambahan pangan untuk melapisi permukaan pangan sehingga memberikan efek perlindungan dan/atau penampakan mengkilap. Contoh: malam dan lilin mikrokristalin

9. Pemanis (*Sweetener*)

Pemanis adalah bahan tambahan pangan berupa pemanis alami dan pemanis buatan yang memberikan rasa manis pada pangan. Pemanis alami adalah pemanis yang dapat ditemukan dalam bahan alam meskipun prosesnya secara sintetik maupun fermentasi, contoh: sorbitol. Pemanis buatan adalah pemanis yang diproses secara kimiawi dan senyawa tersebut tidak terdapat di alam, contoh: aspartam

10. Pembawa (*Carrier*)

Pembawa adalah bahan tambahan pangan yang digunakan untuk memfasilitasi penanganan, aplikasi atau penggunaan bahan tambahan pangan lain atau zat gizi di dalam pangan dengan cara melarutkan, mengencerkan, mendispersikan atau memodifikasi secara fisik bahan tambahan pangan lain atau zat gizi tanpa mengubah fungsinya dan tidak mempunyai efek teknologi pada pangan. Contoh: propilen glikol dan trietil sitrat

11. Pembentuk gel (*Gelling agent*)

Pembentuk gel adalah bahan tambahan pangan untuk membentuk gel. Contoh: asam alginat dan agar-agar

12. Pembuih (*Foaming agent*)

Pembuih adalah bahan tambahan pangan untuk membentuk atau memelihara homogenitas dispersi fase gas dalam pangan berbentuk cair atau padat. Contoh: gom xanthan dan etil metil selulosa

13. Pengatur keasaman (*Acidity regulator*)

Pengatur keasaman adalah bahan tambahan pangan untuk mengasamkan, menetralkan dan/atau mempertahankan derajat keasaman pangan. Contoh: asam asetat dan kalium laktat

14. Pengawet (*Preservative*)

Pengawet adalah bahan tambahan pangan untuk mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, penguraian dan kerusakan lainnya

terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Contoh: asam benzoat dan garamnya

15. Pengembang (*Raising agent*)

Pengembang adalah bahan tambahan pangan berupa senyawa tunggal atau campuran untuk melepaskan gas sehingga meningkatkan volume adonan. Contoh: natrium karbonat dan pati asetat

16. Pengemulsi (*Emulsifier*)

Pengemulsi adalah bahan tambahan pangan untuk membantu terbentuknya campuran yang homogen dari dua atau lebih fase yang tidak tercampur seperti minyak dan air. Contoh: kalsium karbonat dan natrium laktat

17. Pengental (*Thickener*)

Pengental adalah bahan tambahan pangan untuk meningkatkan viskositas pangan. Contoh: kalsium asetat dan asam alginat

18. Pengeras (*Firming agent*)

Pengeras adalah bahan tambahan pangan untuk memperkeras atau mempertahankan jaringan buah dan sayuran, atau berinteraksi dengan pembentuk gel untuk memperkuat gel. Contoh: kalium klorida dan kalsium glukonat

19. Penguat rasa (*Flavour enhancer*)

Penguat rasa adalah bahan tambahan pangan untuk memperkuat atau memodifikasi rasa dan/atau aroma yang telah ada dalam bahan pangan tanpa memberi rasa dan/atau aroma baru. Contoh : asam l-glutamat dan garamnya

20. Peningkat volume (*Bulking agent*)

Peningkat volume adalah bahan tambahan pangan untuk meningkatkan volume pangan. Contoh: propilen glikol alginat dan keragen

21. Penstabil (*Stabilizier*)

Penstabil adalah bahan tambahan pangan untuk menstabilkan sistem dispersi yang homogen pada pangan. Contoh: asam fumarat dan lesitin

22. Peretensi warna (*Colour retention agent*)

Peretensi warna adalah bahan tambahan pangan yang dapat mempertahankan, menstabilkan atau memperkuat intensitas warna pangan

tanpa menimbulkan warna baru. Contoh: magnesium karbonat dan magnesium hidroksida

23. Perisa (*Flavouring*)

Perisa adalah bahan tambahan pangan berupa konsentrat dengan atau tanpa ajutan perisa yang digunakan untuk memberi flavour dengan pengecualian rasa asin, manis dan asam

24. Perlakuan tepung (*Flour treatment agent*)

Perlakuan tepung adalah bahan tambahan pangan yang ditambahkan pada tepung untuk memperbaiki warna, mutu adonan dan/atau pemanggangan, termasuk bahan pengembang adonan, pemucat dan pematang tepung. Contoh: amonium klorida dan kalsium sulfat

25. Pewarna (*Colour*)

Pewarna adalah bahan tambahan pangan berupa pewarna alami dan pewarna sintesis, yang ketika di tambahkan atau di aplikasikan pada pangan, mampu memberi atau memperbaiki warna. Contoh: kurkumin dan tartrazin CI No. 19140 tartrazine

26. Propelan (*Propellant*)

Propelan adalah bahan tambahan pangan yang berupa gas untuk mendorong pangan keluar dari kemasan. Contoh: nitrogen dan propana

27. Sekuestran (*Sequestrant*)

Sekuestran adalah bahan tambahan pangan yang dapat mengikat ion logam polivalen untuk membentuk kompleks sehingga meningkatkan stabilitas dan kualitas pangan. Contoh: isopropil sitrat dan natrium glukonat

2. 3. 3 Bahan yang Dilarang Digunakan sebagai Bahan Tambahan Pangan

Ada beberapa bahan yang dilarang untuk digunakan yaitu:

1. Asam borat dan senyawanya (*Boric acid*)
2. Asam salisilat dan garamnya (*Salicylic acid and its salt*)
3. Dietilpirokarbonat (*Diethylpyrocarbonate, DEPC*)
4. Dulsin (*Dulcin*)
5. Formalin (*Formaldehyde*)
6. Kalium bromat (*Potassium bromate*)
7. Kalium klorat (*Potassium chlorate*)
8. Kloramfenikol (*Chloramphenicol*)

9. Minyak nabati yang dibrominasi (*Brominated vegetable oils*)
10. Nitrofurazon (*Nitrofurazone*)
11. Dulkamara (*Dulcamara*)
12. Kokain (*Cocaine*)
13. Nitrobenzen (*Nitrobenzene*)
14. Sinamil antranilat (*Cinnamyl anthranilate*)
15. Dihidrosafrol (*Dihydrosafrole*)
16. Biji tonka (*Tonka bean*)
17. Minyak kalamus (*Calamus oil*)
18. Minyak tansi (*Tansy oil*)
19. Minyak sasafras (*Sasafras oil*)

2. 4 Bahan Pengawet

Pengertian bahan pengawet sangat bervariasi tergantung dari negara yang membuat batasan pengertian tentang bahan pengawet. Meskipun demikian, penggunaan bahan pengawet memiliki tujuan yang sama, yaitu mempertahankan kualitas dan memperpanjang umur simpan bahan pangan. Bahan pengawet adalah senyawa yang mampu menghambat dan menghentikan proses fermentasi, pengasaman, atau bentuk kerusakan lainnya, atau bahan yang dapat memberikan perlindungan bahan pangan dari pembusukan (Cahyadi, 2008).

2. 4. 1 Jenis Bahan Pengawet

Dibagi atas dua bagian, yaitu:

1. Zat pengawet anorganik

Bahan-bahan yang masuk ke dalam zat pengawet anorganik adalah sulfit, hidrogen peroksida, nitrat dan nitrit

2. Zat pengawet organik

Zat pengawet organik lebih banyak digunakan daripada yang anorganik karena bahan ini lebih mudah dibuat. Zat kimia yang sering digunakan sebagai pengawet ialah asam sorbat, asam propionat, asam benzoat, asam asetat dan epoksida

2. 4. 2 Tujuan penggunaan bahan pengawet

Secara umum penggunaan bahan pengawet pada pangan bertujuan sebagai berikut :

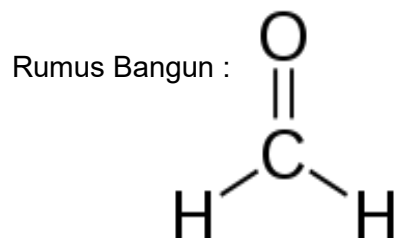
1. Menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk pada pangan baik yang bersifat patogen maupun yang tidak patogen
2. Memperpanjang umur simpan pangan
3. Tidak menurunkan kualitas gizi, warna, cita rasa dan bau bahan pangan yang diawetkan
4. Tidak untuk menyembunyikan keadaan pangan yang berkualitas rendah
5. Tidak digunakan untuk menyembunyikan penggunaan bahan yang salah atau yang tidak memenuhi persyaratan
6. Tidak digunakan untuk menyembunyikan kerusakan bahan pangan (Cahyadi, 2008).

2. 4. 3 Bahan Pengawet yang Diizinkan

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 033 tahun 2012 tentang Bahan Tambah Pangan, dimana bahan pengawet yang diijinkan untuk ditambahkan dalam makanan adalah golongan :

1. Asam sorbat dan garamnya
2. Asam benzoat dan garamnya
3. Etil para-hidroksibenzoat
4. Metil para-hidroksibenzoat
5. Sulfit
6. Nisin
7. Nitrit
8. Nitrat
9. Asam propionat dan garamnya
10. Lisozim hidroklorida

2. 5 Formalin (*Formaldehyde*)



Larutan Formaldehida mengandung formaldehida dan methanol sebagai stabilisator. Kadar formaldehida, CH₂O, tidak kurang dari 34,0% dan tidak lebih dari 38,0%.

Pemerian : Cairan jernih, tidak berwarna atau hampir tidak berwarna: bau menusuk, uap merangsang selaput lendir hidung dan tenggorokan. Jika disimpan di tempat dingin dapat menjadi keruh

Kelarutan : Dapat dicampur dengan air dan dengan *etanol* (95%) *P*

Khasiat : Antiseptikum ekstern dan pengawet (Farmakope Indonesia Edisi III).

Formalin merupakan salah satu bahan kimia yang dilarang penggunaannya di dalam proses pembuatan makanan karena mengakibatkan efek negatif terhadap tubuh. Hal ini berdasarkan bukti epidemiologis, *International Agency for Research on Cancer (IARC)* mengklasifikasikan formaldehid ke dalam kelompok 1 (*Carcinogenic to human*) karena formaldehid menyebabkan kanker hidung, nasofaringeal, hipofaring dan paru-paru pada manusia yang menghirupnya dan menyebabkan kerusakan lambung dan usus pada manusia yang memakannya (IARC, 2006). Namun, formalin masih sering disalahgunakan para pedagang atau produsen yang tidak bertanggungjawab atau tidak mengetahui bahwa sebenarnya formalin ialah nama dagang dari larutan formaldehida. Formalin dikenal dengan banyak nama yaitu *Formol*, *Morbicid*, *Methanal*, *Formic aldehyde*, *Methyl oxide*, *Oxymethylene*, *Methyl aldehyde*, *Oxomethane*, *Formoform*, *Formalith*, *Tetraoxymethylene*, dan *Trioxane*. Dan biasanya di pasaran akan ditemui formalin berupa larutan dalam air yang mengandung 34-38% formaldehid (CH_2O) dengan metil alkohol 10-15% yang berfungsi sebagai stabilisator untuk mencegah terjadinya polimerisasi dari formaldehid menjadi paraformaldehid. Formalin dapat juga diperoleh dalam bentuk sudah diencerkan, yaitu dengan kadar formaldehyde 30, 20, dan 10 persen dan dalam bentuk tablet yang masing-masing mempunyai berat 5 gram (Winarno, 1994).

Beberapa sifat dari formaldehyde adalah :

1. mudah terbakar;
2. memiliki bau yang tajam;
3. tidak berwarna;
4. mudah mengalami polimerisasi pada suhu ruang;
5. larut dalam air, aseton benzena, dietil eter, kloroform, dan etanol;
6. titik leleh -118 hingga -92°C ;
7. titik didih -21 hingga -19°C ;
8. mudah terdekomposisi menjadi metanol dan CO_2 pada suhu 150°C ;

9. mudah dioksidasi oleh oksigen di atmosfer membentuk asam format yang kemudian diubah menjadi CO₂ oleh sinar matahari;
10. satu-satunya aldehida yang berwujud gas pada suhu kamar (Alsuhendra dan Ridawati, 2013).

2. 5. 1 Penggunaan Formalin

Adapun kegunaan formalin ialah sebagai berikut:

1. Pembunuh atau pembasmi kuman sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pembersih lantai, gudang, pakaian dan kapal
2. Pembasmi lalat dan berbagai serangga lainnya
3. Bahan untuk pembuatan sutra sintesis, zat pewarna, cermin kaca dan bahan peledak
4. Dalam dunia fotografi biasanya digunakan untuk pengeras lapisan gelatin dan kertas
5. Bahan untuk pembuatan pupuk
6. Bahan untuk pembuatan produk parfum
7. Bahan pengawet produk kosmetika dan pengeras kuku
8. Pencegah korosi untuk sumur minyak
9. Bahan untuk insulasi busa bahan perekat untuk produk kayu lapis (*plywood*)
10. Dalam konsentrasi yang sangat kecil (<1%) digunakan sebagai pengawet untuk berbagai produk, seperti pembersih rumah tangga, cairan pencuci piring, pelembut, sampo mobil, lilin dan karpet
11. Sebagai antiseptik untuk mensterilkan peralatan kedokteran
12. Sebagai germisida dan fungisida pada tanaman dan sayuran
13. Mengawetkan spesimen biologi, termasuk mayat dan kulit

2. 5. 2 Toksisitas Formalin

Pemakaian formalin dalam makanan dapat menyebabkan keracunan pada tubuh manusia, dengan gejala sukar menelan, mual, sakit perut yang disertai muntah-muntah, disentri dan gangguan lain. Pada tubuh manusia kadar yang tinggi akan bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat dalam sel, pada dosis 60-90 ml formalin akan menjadi fatal.

Konsumsi pada dosis yang sangat tinggi dapat mengakibatkan kejang-kejang, kencing darah dan muntah darah. Dosis 10-30% dapat mengakibatkan

kematian dengan menekan fungsi sel dan mengakibatkan kematian sel serta dalam dosis 100% dapat mengakibatkan kematian dalam waktu 3 jam.

2. 5. 3 Akibat yang Ditimbulkan dari Pemaparan Formalin

Bahaya dari pemaparan formalin dalam jangka pendek :

1. Bila terhirup
 - a. Iritasi, rasa terbakar pada hidung dan tenggorokan
 - b. Batuk-batuk
 - c. Gangguan pernafasan
 - d. Kerusakan jaringan dan luka pada saluran pernafasan seperti: radang paru dan pembengkakan paru
 - e. Tanda-tanda umum: bersin, radang tenggorokan, sakit dada yang berlebihan, jantung berdebar dan mual muntah
 - f. Pada konsentrasi yang sangat tinggi dapat menyebabkan kematian

2. Bila terkena kulit

Apabila terkena kulit maka pada kulit akan terjadi perubahan warna kulit, kulit terasa terbakar, menjadi merah, mengeras dan menjadi mati rasa

3. Bila terkena mata

Apabila terkena mata akan menimbulkan iritasi mata sehingga mata merah, rasa sakit, gatal, penglihatan kabur dan mengeluarkan air mata. Dan pada konsentrasi yang paling tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada lensa mata

4. Bila tertelan

Keadaan yang paling mengkhawatirkan adalah ketika formalin tertelan, yang akan mengakibatkan mulut, tenggorokan dan perut terasa terbakar, terasa sakit saat menelan, mual, muntah dan diare, sakit perut dan kepala yang hebat, tekanan darah turun, dapat terjadi kerusakan hati, jantung, otak, limpa, pankreas, ginjal dan susunan syaraf pusat, lalu kejang dan sampai tidak sadar hingga koma

Bahaya dari pemaparan formalin dalam jangka panjang :

1. Bila terkena kulit

Akan terasa panas, mati rasa, gatal-gatal serta memerah, kerusakan pada jari tangan, pengerasan kulit dan kepekaan pada kulit dan radang kulit yang menimbulkan gelembung

2. Bila terhirup

Dalam jangka panjang akan menimbulkan sakit kepala, gangguan pernafasan, batuk-batuk, radang selaput lendir hidung, mual, mengantuk, luka pada ginjal dan sensitasi pada paru-paru

3. Bila tertelan

Dapat menimbulkan iritasi pada saluran pernafasan, muntah-muntah dan kepala pusing, rasa terbakar pada tenggorokan, penurunan suhu badan dan rasa gatal di dada

2. 5. 4 Tindakan Pencegahan

1. Terhirup

Gunakan alat pelindung untuk pernafasan seperti masker, kain atau pelindung lainnya yang dapat mencegah kemungkinan untuk masuknya formalin ke dalam hidung atau mulut.

2. Terkena kulit

Gunakan pakaian pelindung bahan kimia yang sesuai dan sarung tangan yang tahan terhadap bahan kimia.

3. Terkena mata

Gunakan pelindung mata seperti kaca mata yang tahan terhadap percikan dan segera mencuci mata dengan air yang mengalir (air kran).

2. 5. 5 Identifikasi Formalin

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi formalin pada makanan, yaitu :

1. Metode The United State Pharmacope (USP Volume II Buku 2)

Metode ini disebut juga dengan pereaksi Tollens. Pereaksi Tollens ini dapat dibuat dengan cara meneteskan larutan perak nitrat, AgNO_3 , dengan larutan amoniak (NH_4OH), dengan sedikit demi sedikit hingga endapan coklat yang mula-mula terbentuk larut kembali

2. Metode Farmakope Indonesia edisi III

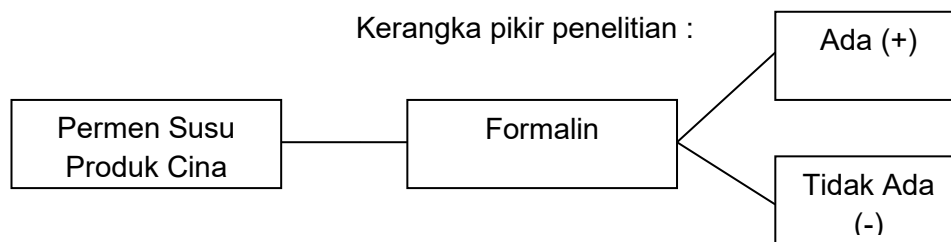
Encerkan 1 ml dengan air secukupnya hingga 1000 ml. Pada 10 ml tambahkan 2 ml larutan segar fenilhidrazina hidroklorida P 1% b/v, 1 ml larutan kalium heksasianoferat (III) P dan 5 ml asam klorida P, terjadi warna merah terang. Kemudian uapkan di atas penangas air; tertinggal sisa amorf putih

3. Metode Analisa PPOM/03/MM/00

Prosedur :

- Sejumlah 10-20 g cuplikan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 800 ml yang telah berisi air 100-200 ml
- Diasamkan dengan 5 ml larutan Asam Fosfat 10%
- Destilasi perlahan-lahan hingga diperoleh 90 ml destilat yang ditampung dalam gelas ukur yang telah berisi 10 ml air (ujung pendingin harus tercelup)
- 1-2 ml destilat dimasukkan ke dalam tabung reaksi, tambah 5 ml larutan Asam Kromotropat 0,5% dalam Asam Sulfat 60% yang dibuat segar
- Masukkan ke dalam tangas air yang mendidih selama 15 menit
- Larutan berwarna ungu jika mengandung formaldehida

2. 6 Kerangka Pikir



2. 7 Definisi Operasional

- Permen Susu Produk Cina ialah permen yang diproduksi oleh Cina dengan bahan utamanya adalah susu. Permen ini salah satu permen yang disukai oleh anak-anak karena teksturnya yang lembut dan rasanya enak. Permen yang akan menjadi sampel adalah permen susu produk Cina merek X yang terdaftar pada Badan POM RI yang beredar di swalayan Kecamatan Medan Petisah.
- Metode analisa yang digunakan adalah Metode Analisa PPOM NO. 03/MM/00.

2. 8 Hipotesis

Terdapat penyalahgunaan formalin pada permen susu produk Cina merek X yang beredar di swalayan Kecamatan Medan Petisah