

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bahan Tambahan Makanan

Bahan tambahan pangan secara umum adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan biasanya bukan merupakan komponen khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang dengan sengaja ditambahkan kedalam makanan untuk teknologi pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, dan penyimpanan (Cahyadi, 2006). Peraturan Pemerintah Nomor 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu, dan Gizi Pangan pada Bab 1 pasal 1 menyebutkan, yang dimaksud dengan bahan tambahan pangan adalah bahan yang ditambahkan kedalam makanan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan atau produk pangan.

Tujuan penggunaan bahan tambahan pangan adalah untuk meningkatkan atau mempertahankan nilai gizi dan kualitas daya simpan, membuat bahan pangan lebih mudah dihidangkan, serta mempermudah preparasi bahan pangan. Bahan tambahan pangan yang digunakan hanya dapat dibenarkan apabila dimaksudkan untuk mencapai masing-masing tujuan penggunaan dalam pengolahan, tidak digunakan untuk menyembunyikan penggunaan bahan yang salah atau yang tidak memenuhi persyaratan, tidak digunakan untuk menyembunyikan cara kerja yang bertentangan dengan cara produksi yang baik untuk pangan, dan tidak digunakan untuk menyembunyikan kerusakan bahan pangan (Cahyadi, 2009).

Pada umumnya bahan tambahan pangan dapat dibagi menjadi dua golongan besar, yaitu bahan tambahan pangan yang ditambahkan dengan sengaja kedalam makanan, dengan mengetahui komposisi bahan tersebut dan maksud penambahan itu dapat mempertahankan kesegaran, cita rasa dan membantu

pengolahan, sebagai contoh pengawet, pewarna dan pengeras. 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, hingga 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 (Romayanti, 2010).

Bahan tambahan pangan yang tidak aman dapat menyebabkan penyakit yang disebut dengan *foodborne disease*, yaitu gejala penyakit yang timbul akibat mengkonsumsi pangan yang mengandung bahan/senyawa beracun atau organisme patogen (Baliwati, 2004). Salah satu masalah keamanan pangan yang masih memerlukan penyelesaian adalah penggunaan bahan tambahan pangan untuk berbagai keperluan. Penggunaan bahan tambahan pangan dilakukan pada industri pengolahan pangan, maupun dalam pembuatan berbagai pangan jajanan yang umumnya dilakukan oleh industri kecil atau industri rumah tangga (Cahyadi, 2008).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan yang diizinkan untuk digunakan pada makanan terdiri dari 27 golongan, yaitu antibuih (*antifoaming agents*), antikempal (*anti cacking agents*), antioksidan (*antioxidants*), bahan pengkarbonasi (*carbonating agents*), garam pengemulsi (*emulsifying salts*), gas untuk kemasan (*packaging gas*), humektan (*humectants*), pelapis (*glacing agents*), pemanis (*sweeteners*), pembawa (*cariers*), pembentuk gel (*gelling agents*),

pembuih (*foaming agents*), pengatur keasaman (*acidity regulator*), pengawet (*preservative*), pengembang (*raising agents*), pengemulsi (*emulsifiers*), pengental (*thickeners*), penguat (*firming agents*), penguat rasa (*flavour enhancer*), peningkat volume (*bulking agents*), penstabil (*stabilizers*), peretensi warna (*colour retention agent*), perisa (*flavourings*), perlakuan tepung (*flour treatment agents*), pewarna (*colours*), propelan (*propellants*), dan sekuestran (*sequestrants*) (Permenkes, 2012).

Adapun bahan tambahan yang dilarang digunakan ke dalam makanan, menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan antara lain adalah asam borat dan senyawanya (*boric acid*), asam salisilat dan garamnya (*salicylic acid and its salt*), dietilpirokarbonat (*diethylpyrocarbonate, DEPC*), dulsin (*dulcin*), formalin (*formaldehyde*), kalium bromat (*potassium bromate*), kalium chlorat (*potassium Chlorate*), kloramfenikol (*chloramphenicol*), minyak nabati yang dibrominasi (*brominated vegetable oils*), nitrofurazon (*nitrofurazone*), dulkamara (*dulcamara*), kokain (*cocaine*), nitrobenzen (*nitrobenzene*), sinamil antranilat (*cinnamyl antranilate*), dihidrosafrol (*dihydrosafrole*), biji tonka (*tonka bean*), minyak kalamus (*calamus oil*), minyak tansi (*tansy oil*), dan minyak sasafra oil (*sasafra oil*) (Permenkes, 2012)

2.2. Zat Pemanis

Pemanis adalah senyawa kimia yang memiliki rasa manis dan sengaja ditambahkan untuk keperluan pengolahan produk makanan, kebutuhan industri non makanan, serta untuk pembuatan berbagai produk kesehatan. Dalam bidang makanan, pemanis digunakan untuk memberikan cita rasa manis pada bahan

makanan, memperbaiki aroma, mengawetkan bahan makanan, serta memperbaiki sifat-sifat fisik dan kimia (Alsuhendra dan Ridawati, 2013).

Pemanis yang digunakan dapat berupa pemanis alami atau pemanis buatan (sintetis). Pemanis alami banyak digunakan dalam pembuatan produk makanan oleh industri skala kecil dan menengah. Sementara itu penggunaan pemanis sintetis oleh industri makanan telah berkembang dengan pesat karena pemanis sintetis dianggap memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan pemanis alami, seperti lebih murah dan lebih hemat (Alsuhendra dan Ridawati, 2013).

2.2.1 Jenis Zat Pemanis

Dilihat dari sumber pemanis dapat dikelompokkan menjadi pemanis alami dan pemanis buatan/sintesis (Cahyadi, 2006) :

2.2.1.1 Pemanis Alami

Pemanis alami biasanya berasal dari tanaman. Tanaman penghasil pemanis yang utama adalah tebu (*Saccharum officinarum* L.) dan bit (*Beta vulgaris* L.) bahan pemanis yang dihasilkan dari kedua tanaman tersebut sebagai gula alam atau sukrosa. Beberapa jenis gula dan berbagai produk terkait: gula granulasi (gula pasir): kristal-kristal gula berukuran kecil yang pada umumnya dijumpai dan digunakan dirumah, gula batu: gula batu tidak semanis gula granulasi biasa, gula batu diperoleh dari kristal bening berukuran besar berwarna putih atau kuning kecoklatan, gula batu putih memiliki rekahan-rekahan kecil yang memantulkan cahaya, kristal berwarna kuning kecoklatan mengandung berbagai caramel, gula ini kurang manis karena adanya air dalam kristal. Rumus kimia sukrosa: $C_{12}H_{22}O_{11}$ merupakan suatu disakarida yang dibentuk dari monomer-monomernya yang berupa unit glukosa dan fruktosa. Senyawa ini dikenal sebagai

sumber nutrisi serta dibentuk oleh tumbuhan, tidak oleh organisme lain seperti tumbuhan. Sukrosa atau gula dapur diperoleh dari gula tebu atau bit (Cahyadi, 2006).

2.2.1.2 Pemanis Buatan

Pemanis buatan (sintesis) merupakan bahan tambahan yang dapat memberikan rasa manis dalam makanan, tetapi tidak memiliki nilai gizi. Sekalipun penggunaannya diizinkan, pemanis buatan dan juga bahan kimia lain sesuai peraturan penggunaannya harus dibatasi, meskipun pemanis buatan tersebut aman dikonsumsi dalam kadar kecil, tetap saja dalam batas-batas tertentu akan menimbulkan bahaya bagi kesehatan manusia (Yuliarti, 2007).

Secara umum, tujuan dari penambahan pemanis sintetis ke dalam bahan makanan adalah untuk menurunkan biaya produksi karena pemanis sintetis selain memiliki tingkat kemanisan yang lebih tinggi, harganya juga relatif murah dibandingkan dengan pemanis alami, sebagai pemanis untuk golongan seperti penderita diabetes mellitus karena tidak meningkatkan atau menyebabkan tingginya kadar gula dalam darah, untuk tujuan diet khusus, terutama memenuhi kebutuhan energi yang rendah, khususnya bagi penderita obesitas atau kegemukan, untuk menghindari kerusakan gigi karena pemanis sintesis digunakan dalam jumlah sedikit untuk mendapatkan rasa manis yang kuat, misalnya dalam pembuatan permen (Alsuhendra dan Ridawati, 2013).

Pemanis sintesis memiliki tingkat kemanisan yang berbeda-beda jika dibandingkan dengan pemanis sukrosa. Tingkat kemanisan beberapa pemanis sintetis dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tingkat kemanisan beberapa pemanis sintetis dibandingkan dengan sukrosa

No.	Nama Pemanis	Nomor E	Tingkat Kemanisan	Nilai ADI (Mg/kg BB)
1.	Asesulfam-K	E950	200	0-9
2.	Aspartam	E951	180-200	0-40
3.	Siklamat: asam dan garam Na dan Ca	E952	30	0-7
4.	Nochesperidin DC	E959	1900	0-5
5.	Sakarin dan garam Na dan Ca	E954	300-500	0-5
6.	Sukralosa	E955	600	0-15
7.	Taumatina	E957	2000-3000	Acc

Sumber: (Moterison, 2006 dalam buku Alsuhendra dan Ridawati, 2013).

Penggunaan pemanis sintetis sebagai bahan tambahan makanan harus mempertimbangkan batas maksimum penggunaan (BMP) serta nilai *Acceptable Daily Intake*, yaitu jumlah maksimal pemanis sintetis (mg/kg berat badan) yang dapat dikonsumsi setiap hari selama hidup tanpa efek yang merugikan kesehatan (Alsuhendra dan Ridawati, 2013).

Konsumsi pemanis sintetis harus tetap memperhatikan ambang batas dan nilai ADI yang telah ditetapkan. Apabila konsumsi melebihi batas-batas tersebut dalam waktu lama, walaupun dikonsumsi dalam jumlah sedikit, maka akan timbul gangguan pada kesehatan. Penelitian tentang efek negatif dari pemanis sintetik terhadap kesehatan telah banyak dilakukan dan dilaporkan (Alsuhendra dan Ridawati, 2013). Nilai BMP beberapa jenis pemanis buatan yang ditetapkan pemerintah melalui SNI No. 01-0222-1995 tentang Tambahan Bahan Makanan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemanis Sintetis yang Diizinkan Penggunaannya di Indonesia

No.	Nama Pemanis	Contoh Bahan Makanan	Batas Maksimum Penggunaan
1.	Sakarín (dan garam Na)	Permen karet	50mg/kg (sakarín)
		Permen	100mg/kg (Na-sakarín)
		Saus	300mg/kg (Na-sakarín)
		Eskrim dan sejenisnya	200mg/kg (Na-sakarín)
		Es lilin	300mg/kg (Na-sakarín)
		Jem dan jelly	200mg/kg (Na-sakarín)
		Minuman ringan	300mg/kg (Na-sakarín)
		Minuman yoghurt	300mg/kg (Na-sakarín)
		Minuman ringan fermentasi	50mg/kg (Na-sakarín)
2.	Siklamát (garam Na dan Ca)	Permen karet	500mg/kg dihitung sebagai asam siklamát
		Permen	1g/kg dihitung sebagai asam siklamát
		Saus	3g/kg dihitung sebagai asam siklamát
		Eskrim dan sejenisnya	2g/kg dihitung sebagai asam siklamát
		Es lilin	3g/kg dihitung sebagai asam siklamát
		Jem dan jelly	2g/kg dihitung sebagai asam siklamát
		Minuman ringan	3g/kg dihitung sebagai asam siklamát
		Minuman yoghurt	3g/kg dihitung sebagai asam siklamát
		Minuman ringan Fermentasi	500g/kg dihitung sebagai asam siklamát
3.	Sorbitól	Kismis	5g/kg
		Jem dan jelly, roti	300g/kg
		Makanan lain	120g/kg

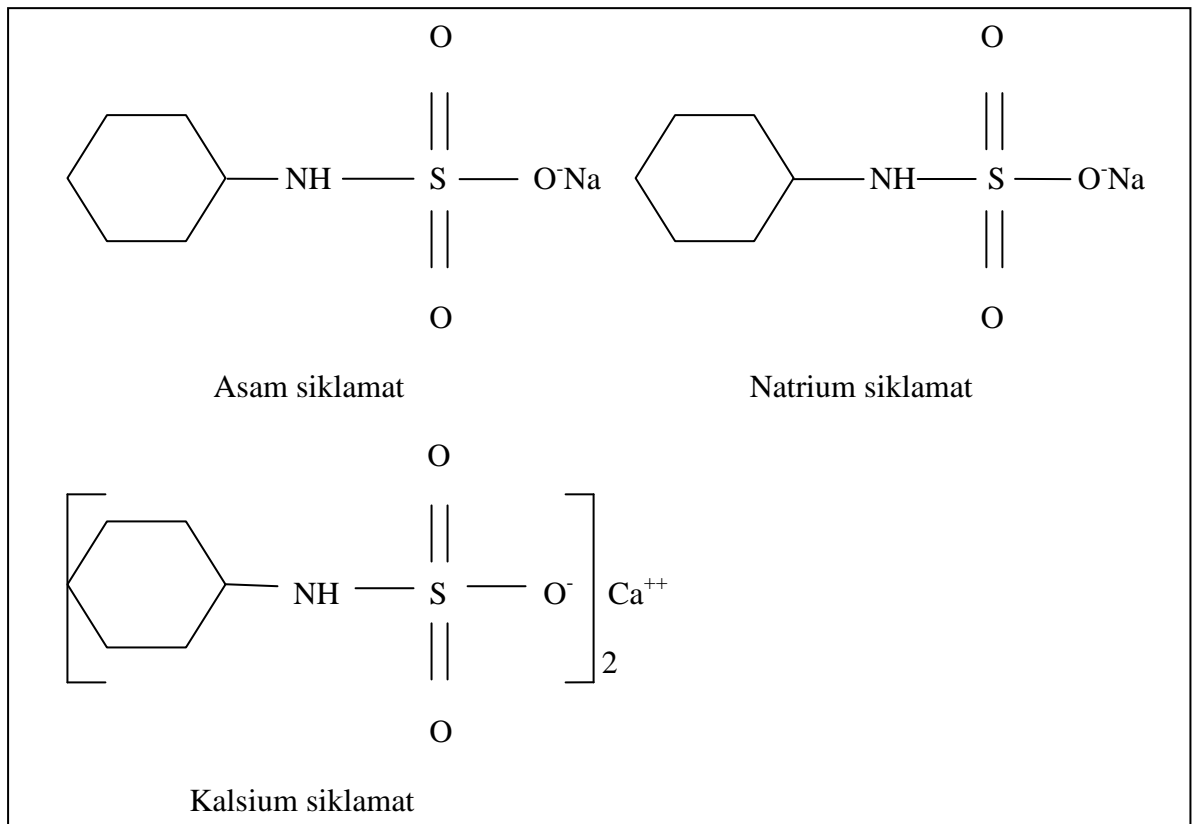
(Sumber : SNI No. 01-0222-1995)

2.3. Zat Pemanis Sintetik Siklamát

Siklamát atau asam siklamát atau *cyclohexylsulfamic acid* ($C_6H_{13}NO_3S$) merupakan pemanis sintetis yang digunakan dalam bentuk garam kalsium, kalium, dan natrium siklamát (Alsuhendra dan Ridawati, 2013). Struktur dari

asam siklamat, natrium siklamat, dan kalsium siklamat dapat dilihat pada gambar

1.



Gambar 1. Struktur Molekul Beberapa Senyawa Siklamat (Alsuhendra dan Ridawati, 2013).

Karakteristik dari garam siklamat adalah berbentuk kristal putih, tidak berbau, tidak berwarna, mudah larut dalam air dan etanol serta berasa manis. (Alsuhendra dan Ridawati, 2013). Siklamat pertama kali ditemukan secara tidak sengaja oleh Michael Sveda pada tahun 1937. Sejak tahun 1950 siklamat ditambahkan kedalam pangan dan minuman (Cahyadi, 2008). Sama halnya dengan sakarin, siklamat adalah jenis pemanis sintetis yang tidak mengandung energi (0 Kal/g) atau disebut juga dengan pemanis yang tidak mempunyai nilai gizi (*non-nutritive sweetener*). Karena itu, siklamat banyak digunakan dalam produk diet untuk menggantikan sukrosa misalnya, produk bagi penderita diabetes mellitus karena tidak menaikkan kadar gula darah. Tingkat kemanisan siklamat

tidak setinggi sakarin, yaitu hanya sekitar 30 kali kemanisan sukrosa. Siklambat juga mudah larut dalam air dan tahan panas, sehingga sering digunakan untuk produk makanan yang diproses pada suhu tinggi, misalnya makanan dalam kaleng (Alsuhendra dan Ridawati, 2013).

2.4. Efek Siklambat Terhadap Kesehatan Tubuh

Meskipun memiliki tingkat kemanisan yang lebih tinggi dan rasanya enak (tanpa rasa pahit), tetapi siklambat dapat membahayakan bagi kesehatan tubuh. Penelitian yang lebih baru menunjukkan bahwa siklambat dapat menyebabkan atrofi, yaitu terjadinya pengecilan testicular dan kerusakan kromosom. Penelitian yang dilakukan oleh para ahli Academy of Science pada tahun 1985 melaporkan bahwa siklambat maupun turunannya (Sikloheksamin) juga diduga sebagai tremor promoter (Cahyadi, 2008). Selain itu, siklambat memunculkan banyak gangguan bagi kesehatan, diantaranya tumor, migrain atau sakit kepala, kehilangan daya ingat, bingung, insomnia, iritasi, asma, hipertensi, diare, sakit perut, alergi, impotensi, dan gangguan seksual, kebutakan, dan kanker otak (Indriasari, 2009).

Beberapa pemanis buatan tersedia untuk dapat langsung digunakan atau ditambahkan langsung oleh konsumen kedalam makanan atau minuman sebagai pengganti gula. Mengenai penggunaan pemanis buatan umumnya dikaitkan dengan isu-isu kesehatan seperti: pengaturan berat badan, pencegahan kerusakan gigi, dan bagi penderita diabetes dinyatakan dapat mengontrol peningkatan kadar glukosa dalam darah, namun ternyata tidak selamanya penggunaan pemanis buatan tersebut aman bagi kesehatan jika dikonsumsi secara berlebihan (Cahyadi, 2006).

2.5. Metode Spektrofotometri

Spektrofotometri adalah suatu metode analisis yang berdasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombang yang spesifik dengan menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dan detektor vakum phototube atau tabung foton hampa. Alat yang digunakan adalah spektrofotometer, yaitu suatu alat digunakan untuk menentukan suatu senyawa baik secara kuantitatif maupun kualitatif dengan mengukur transmittan ataupun absorban dari suatu cuplikan sebagai fungsi dari konsentrasi (Darwindra, 2010).

Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu. Pada spektrofotometer panjang gelombang dari sinar putih dapat lebih terseleksi dan ini diperoleh dengan alat pengatur seperti prisma, grating, atau celah optis. Suatu spektrofotometer tersusun dari sumber spectrum tampak yang kontinyu, monokromator, sel pengabsorpsi untuk larutan sampel atau blanko dan suatu alat untuk mengukur perbedaan absorbs antara sampel dan blanko ataupun pembanding. Keuntungan dari spektrofotometer untuk keperluan analisis kuantitatif adalah dapat digunakan secara luas, memiliki kepekaan yang tinggi, selektifannya cukup baik, dan tingkat ketelitian tinggi (Darwindra, 2010).