

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Tambahan Pangan

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 033 Tahun 2012 Bahan Tambahan Pangan (BTP) merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam pangan dengan tujuan untuk mempengaruhi bentuk maupun sifat pangan. Sebab sebelum makanan atau minuman dikonsumsi, sebagian bahan mengalami proses pengolahan dimana proses ini dapat mengakibatkan perubahan warna, rasa aroma dan sebagainya. Pada umumnya bahan tambahan makanan dapat dibagi menjadi dua golongan besar, yaitu sebagai berikut:

1. Bahan tambahan makanan yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan, dengan mengetahui komposisi bahan tersebut dan maksud penambahan itu dapat mempertahankan kesegaran, cita rasa dan membantu pengolahan, sebagai contoh pengawet, pewarna dan pengeras.
2. Bahan tambahan makanan 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.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 menyebutkan bahwa bahan tambahan makanan terbagi atas 2 yaitu jenis BTP yang diizinkan dan jenis bahan yang dilarang digunakan sebagai BTP sebagai berikut :

Tabel 2.1 Penggolongan bahan tambahan pangan

Bahan Tambahan Pangan Yang Diizinkan	Bahan Yang Dilarang Sebagai BTP
<ol style="list-style-type: none"> 1. Antibuih (<i>Antifoaming agent</i>) 2. Antikempal (<i>Anticaking agent</i>) 3. Antioksidan (<i>Antioxidant</i>) 4. Bahanpengkarbonasi (<i>Carbonating agent</i>) 5. Garam pengemulsi (<i>Emulsifying salt</i>) 6. Gas untuk kemasan (<i>Packaging gas</i>) 7. Humektan (<i>Humectant</i>) 8. Pelapis (<i>Glazing agent</i>) 9. Pemanis (<i>Sweetener</i>) 10. Pembawa (<i>Carrier</i>) 11. Pembentuk gel (<i>Gelling agent</i>) 12. Pembuih (<i>Foaming agent</i>) 13. Pengatur keasaman (<i>Acidity regulator</i>) 14. Pengawet (<i>Preservative</i>) 15. Pengembang (<i>Raising agent</i>) 16. Pengemulsi (<i>Emulsifier</i>) 17. Pengental (<i>Thickener</i>) 18. Pengeras (<i>Firming agent</i>) 19. Penguat rasa (<i>Flavour enhancer</i>) 20. Peningkat volume (<i>Bulking agent</i>) 21. Penstabil (<i>Stabilizer</i>) 22. Peretensi warna (<i>Colour retention agent</i>) 23. Perisa (<i>Flavouring</i>) 24. Perlakuan tepung (<i>Flour treatment agent</i>) 25. Pewarna (<i>Colour</i>) 26. Propelan (<i>Propellant</i>) 27. Sekuestran (<i>Sequestrant</i>). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asam Borat dan Senyawanya (<i>Boric Acid</i>) 2. Asam Salisilat dan garamnya (<i>Salicylic Acid</i>) 3. Dietilpirokarbonat (<i>Diethylpyrocarbonate, DEPC</i>) 4. Dulsin (<i>Dulcin</i>) 5. Formalin (<i>Formaldehyde</i>) 6. Kalium Bromat (<i>Potassium Bromate</i>) 7. Kalium Klorat (<i>Potassium Chlorate</i>) 8. Kloramfenikol (<i>Chloramphenicol</i>) 9. Minyak Nabati yang dibrominasi (<i>Brominated Vegetabel Oils</i>) 10. Nitrofurazon (<i>Nitrofurazone</i>) 11. Dulkamara (<i>Dulcamara</i>) 12. Kokain (<i>Cocaine</i>) 13. Nitrobenzen (<i>Nitrobenzene</i>) 14. Sinamil Antranil (<i>Cinnamyl Anthranilate</i>) 15. Dihidrosafrol (<i>Dihydrosafrole</i>) 16. Biji Tonka (<i>Tonka Bean</i>) 17. Minyak kalamus (<i>Calamus Oil</i>) 18. Minyak Tansi (<i>Tansy Oil</i>) 19. Minyak Sasafra (<i>Sasafras Oil</i>).

Penggunaan BTP yang diizinkan harus dalam batas-batas dimana konsumen tidak keracunan ketika mengkonsumsi bahan tambahan tersebut disebut ambang batas penggunaan. Sementara untuk kategori BTP yang tidak diizinkan adalah bahan yang tetap tidak diperbolehkan walaupun digunakan dengan dosis sekecil apapun (Wahyudi, 2017).

Produsen seringkali tidak menyadari penyimpangan atau pelanggaran mengenai penggunaan bahan tambahan makanan yang sering dilakukan, contohnya seperti :

- a. Menggunakan bahan makanan yang dilarang penggunaannya untuk makanan.
Misalnya : Pengawet makanan menggunakan formalin,
- b. Pewarna makanan menggunakan rhodamin (pewarna pakaian).
- c. Menggunakan bahan tambahan makanan melebihi dosis yang diizinkan.

Menurut Fadilah (2017) tujuan penggunaan BTP secara khusus adalah untuk :

- a. Mengawetkan pangan dengan mencegah pertumbuhan mikroba perusak pangan atau mencegah terjadinya reaksi kimia yang dapat menurunkan mutu pangan.
- b. Membentuk pangan menjadi lebih baik, renyah dan lebih enak di mulut.
- c. Memberikan warna dan aroma yang lebih menarik sehingga menambah selera
- d. Meningkatkan kualitas pangan dan menghemat biaya.
- e. Membantu proses pengolahan, memperpanjang masa simpan, memperbaiki penampilan dan cita rasa, serta pengaturan keseimbangan gizi

2.2 Minuman Ringan

Minuman ringan adalah minuman yang tidak mengandung alkohol, merupakan minuman olahan dalam bentuk bubuk atau cair dengan komposisi dasar yaitu air sebanyak 90% dan selebihnya merupakan bahan tambahan seperti zat pewarna, zat pemanis, gas CO₂ dan zat pengawet. Minuman ringan terdiri dari dua jenis, yaitu minuman ringan dengan karbonasi dan minuman ringan tanpa karbonasi (non- karbonasi). Minuman ringan dengan karbonasi adalah minuman yang dibuat dengan menambahkan CO₂ dalam air minum, sedangkan minuman ringan tanpa karbonasi adalah minuman selain minuman ringan dengan karbonasi (Cahyadi, 2012).



Gambar 2. 1 Minuman Limun

Limun adalah salah satu jenis minuman ringan berkarbonasi yang dibuat dengan rasa buah- buahan dan mengandung soda di dalamnya. Komposisi dari limun adalah asam sitrat, air, perisa, pemanis, air soda, dan karbondioksida, limun terdiri dari berbagai rasa seperti jeruk, lemon, kopi, anggur, sirsak, nanas dan dikemas menggunakan botol kaca (Desi, 2013). Limun memiliki rasa yang nikmat dan mengandung soda di dalamnya sehingga menyebabkan rasa segar saat dinikmati. Pada umumnya limun diproduksi oleh industri rumahan secara tradisional dan dijajakan secara kaki lima atau dijual di ritel tradisional (toko, warung, dan lain-lain).

2.3 Pemanis

Pemanis adalah salah satu dari BTP yang dapat menyebabkan rasa manis yang berfungsi untuk meningkatkan cita rasa, aroma, memperbaiki sifat fisik, pengawet, memperbaiki sifat kimia sekaligus merupakan sumber kalori bagi tubuh (Cahyadi, 2006).

Menurut Permenkes Nomor 033 tahun 2012, pemanis digolongkan menjadi 2 kelompok yaitu :

1. Pemanis alami (*Natural Sweetener*) merupakan bahan yang memberikan rasa manis yang dapat diperoleh dari bahan alam meskipun prosesnya secara sintetik maupun fermentasi. Pemanis alami yang sering digunakan yaitu sukrosa, laktosa, maltosa, fruktosa, gula tebu, madu dan kulit kayu manis. Selain itu ada juga zat pemanis alami yang melalui proses kimiawi dan senyawa tersebut tidak ada di alam yaitu seperti Sorbitol, Manitol, Isomalt/Isomaltitol, Glikosida steviol, Maltitol, Laktitol, Silitol, Eritritol (Badan Pengawas Obat Dan Makanan, 2014). Biasanya Pemanis alami jarang dipergunakan dalam proses produksi oleh industri karena menyebabkan biaya produksi menjadi lebih tinggi
2. Pemanis buatan (*Artifivial Sweetener*) adalah pemanis yang diproses secara kimiawi, dan senyawa tersebut tidak terdapat di alam yaitu sakarin, siklambat, aspartam, asesulfam-k, sukralosa dan neotam. Jika dibandingkan dengan pemanis sukrosa tiap pemanis sintesis memiliki tingkat kemanisan yang berbeda-beda.

Tabel 2.2 Tingkat kemanisan beberapa pemanis buatan dibandingkan dengan sukrosa

NO	Nama Pemanis	Tingkat Kemanisan	Nilai ADI (Mg/Kg BB)
1	Asesulfam-K	200	0-15
2	Aspartam	160-200	0-40
3	Siklamat	30	0-11
4	Sakarín	300	0-5
5	sukralosa	600	0-15
6	Neotam	7000-13000	0-2

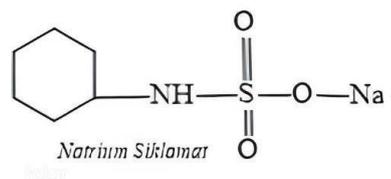
Sumber : (BPOM,2014)

Penggunaan pemanis sintetis sebagai bahan tambahan makanan harus mempertimbangkan nilai ADI (*Acceptable Daily Intake*), yaitu jumlah maksimal pemanis sintetis (mg/kg berat badan) yang dapat dikonsumsi setiap hari selama hidup tanpa efek yang merugikan kesehatan. Apabila konsumsi melebihi batas-batas tersebut dalam waktu lama, walaupun dikonsumsi dalam jumlah sedikit, maka akan timbul gangguan pada kesehatan (Alsuhendra, et al., 2013).

Pemanis sintetis sering ditambah ke dalam pangan sebagai pengganti gula karena memiliki kelebihan dibanding pemanis alami karena beberapa alasan (Cahyadi, 2012) :

- a. Rasanya lebih manis.
- b. Membantu mempertajam penerimaan terhadap rasa manis.
- c. Tidak mengandung kalori atau mengandung kalori yang jauh lebih rendah sehingga cocok untuk penderita penyakit gula (diabetes).
- d. Harganya lebih murah.

2.4 Siklamat



Gambar 2. 2 Struktur Natrium siklamat

a.Sifat Kimia

- Rumus molekul : $C_6H_{11}NHSO_3Na$
- Nama kimia : natrium sikloheksilsulfamat
- Massa Molar : $201,22 \text{ g/mol}^{-1}$

b.Sifat Fisika

- Pemerian : berbentuk kristal putih, tidak berbau, tidak berwarna
- Kelarutan : Sangat mudah larut dalam air, etanol, tidak larut dalam eter, benzene dan kloroform (Cahyadi, 2012)

Natrium Siklambat merupakan pemanis buatan yang mempunyai rasa manis tanpa ada rasa ikutan yang kurang disenangi atau rasa pahit seperti sakarin dan mempunyai rasa manis ± 30 kali sukrosa (Wijaya, 2011). Natrium siklambat bermanfaat untuk mengontrol berat badan, mengelola diabetes, atau membantu mencegah kerusakan gigi, stabil dan larut dalam air. Selain itu berguna untuk menambah rasa, stabil dalam panas dan dingin, memiliki umur simpan yang baik dan pemanis ini lebih banyak digunakan dalam minuman (Rosdayani, 2018).

Walaupun rasanya enak tanpa diikuti rasa pahit, penggunaan siklambat perlu dibatasi karena dapat membahayakan kesehatan. Dampak kesehatan yang ditimbulkan oleh natrium siklambat diantaranya tremor, migrain dan sakit kepala, kehilangan daya ingat, bingung, insomnia, iritasi, asma, hipertensi, diare, sakit perut, alergi, impotensi dan gangguan seksual, kebutakan, dan kanker otak (Arfina, et al., 2018). Hal ini dikuatkan dengan penelitian Nugraheni, et al. (2022) pada tikus, menyatakan bahwa siklambat dapat menyebabkan kerusakan sel dan leukositosis akibat efek stres oksidatif yang timbul. Kerusakan yang terjadi pada neutrophil lobus cenderung menyebabkan leukositosis, menunjukkan suatu kelainan yang terjadi, yaitu peradangan. Sehingga penggunaan siklambat harus dibatasi, menurut Peraturan BPOM NO.11 tahun 2019 batas penggunaan maksimum dalam minuman berkarbonasi adalah 350 mg/kg

2.5 Analisis Siklambat

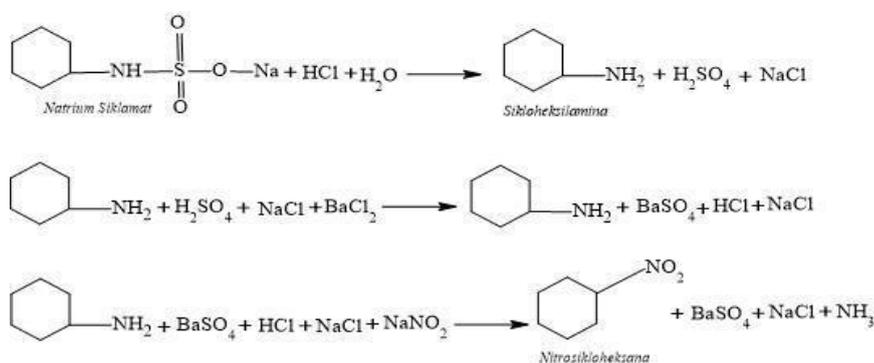
Analisis siklambat dapat dilakukan dengan 2 metode yaitu kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif digunakan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan siklambat pada sampel, beberapa cara yang dapat digunakan untuk metode kualitatif yaitu pengendapan dan KLT (Kromatografi Lapis Tipis) (Hernaningsih, 2021).

Sedangkan metode kuantitatif digunakan untuk menetapkan kadar siklamat pada sampel, ada beberapa cara yang dapat digunakan yaitu, gravimetri, nitrimetri, hplc dan spektrofotometri uv-vis (Mierza, et al., 2023).

2.5.1 Analisis Kualitatif

A. Pengendapan

Pengendapan adalah salah satu uji kualitatif untuk mendeteksi ada tidaknya kandungan siklamat pada sampel. Berdasarkan SNI 01-2893-1992 proses pengendapan dilakukan dengan penambahan HCl 10% dan BaCl₂ 10% kedalam sampel. HCl berfungsi untuk membuat larutan menjadi asam dan terjadi pemutusan ikatan sulfat (SO₃²⁻) dan menghasilkan asam sulfat (H₂SO₄). BaCl₂ berfungsi untuk mengendapkan pengotor dan bereaksi dengan asam sulfat (H₂SO₄) membentuk barium sulfat (BaSO₄). Lalu direaksikan kembali dengan NaNO₂ 10% untuk pemutusan gugus amina (-NH₂) pada sikloheksilamina sehingga menghasilkan NH₃ dan membentuk endapan barium sulfat (BaSO₄) berwarna putih yang menandakan sampel positif mengandung siklamat (Rohman,2018).



Gambar 2.3 Reaksi pembentukan endapan barium sulfat (Hofifah, 2023)

2.5.2 Analisis Kuantitatif

a. Metode Gravimetri

Gravimetri merupakan analisis kuantitatif berdasarkan pada penimbangan berat konstan. Dalam metode ini, unsur atau senyawa yang dianalisis dipisahkan dari bahan yang dianalisis menjadi senyawa lain yang murni dan stabil sehingga didapatkan berat tetapnya (konstan). Penggunaan metode ini juga berdasarkan adanya sifat dimana pada saat natrium siklamat direaksikan dengan asam klorida akan terurai menjadi asam sulfat dan jumlahnya sebanding dengan siklamat yang ada. Dengan mengendapkan asam sulfat sebagai barium sulfat dan menimbanginya,

maka kadar siklamat dapat diketahui (Sulistiyarti & Mulyasuryani, 2021).

Kelebihan gravimetri antara lain tidak membutuhkan zat pembanding dan alat yang terkalibrasi dan merupakan cara analisis yang paling sederhana jika dibandingkan dengan cara analisis lainnya. Hal ini disebabkan karena kandungan zat hanya ditentukan dengan menimbang langsung massa zat tersebut yang telah dipisahkan dari zat lainnya. Analisis gravimetri dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu (Rohmah & Rini, 2020):

1. Gravimetri dengan metode pengendapan : metode ini dilakukan dengan pereaksi tertentu yang dapat digunakan untuk mengendapkan zat yang dianalisis. Kondisi pengendapan yang dihasilkan harus berbentuk hablur kasar atau berupa kristal kasar sehingga mudah untuk dipisahkan dengan penyaringan.
2. Gravimetri dengan cara penguapan : metode ini dilakukan dengan cara analit yang diuapkan kemudian untuk zat yang tidak menguap akan ditimbang. Dengan demikian, pada massa bagian yang hilang/teruapkan dapat ditentukan secara kuantitatif.
3. Gravimetri dengan cara elektrolisis : dalam metode ini, larutan yang mengandung analit ditempatkan dalam sel elektrolisis. Proses elektrolisis berlangsung dalam waktu tertentu. Selama proses tersebut, berat logam mengendap di katode dapat ditentukan beratnya secara kuantitatif