

Analisis Natrium Siklamat Dalam Minuman Tebu (*Saccharum Officinarum, L*) Secara Spektrofotometri

Lidyawati*, Rosa Mardiana, Dwi Putri Rejeki, Jauhari

Akademi Farmasi YPPM Mandiri, Banda Aceh, Indonesia
Email: lidyawati.mpipa@gmail.com

Abstrak–Natrium Siklamat merupakan salah satu jenis pemanis yang diizinkan, meskipun diizinkan penggunaan natrium siklamat yang berlebihan dapat memicu terbentuknya kanker. Konsumsi natrium siklamat dalam jangka panjang dapat menyebabkan metabolisme natrium siklamat menjadi senyawa cyclohexilamine. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa kadar natrium siklamat yang digunakan, apakah melebihi batas maksimum 500 mg/kg berat bahan yang telah ditetapkan. Sampel yang digunakan yaitu sampel minuman air tebu yang dijual di Darussalam, selanjutnya diperiksa di Laboratorium Kimia UIN Ar-raniry dan FKIP Kimia Unsyiah Banda Aceh. Metode analisis yang digunakan yaitu analisis kuantitatif menggunakan metode Spektrofotometri UV-vis untuk mengetahui kadar natrium siklamat. Hasil penelitian menunjukkan 4 sampel yang digunakan negatif mengandung natrium siklamat dengan kadar Sampel 1=449,8 Sampel 2=426,4 Sampel 3=520,6 Sampel 4=444,8.

Kata Kunci: *Minuman air tebu, Natrium Siklamat, Spektrofotometri Uv-Vis*

Abstract–Sodium Cyclamate is one type of sweetener that is permitted, although it is permitted to use excessive sodium cyclamate which can lead to cancer formation. Long-term consumption of sodium cyclamate can lead to the metabolism of sodium cyclamate into cyclohexilamine compounds. The purpose of this study was to determine how much sodium cyclamate is used, whether it exceeds the maximum limit of 500 mg / kg weight of the material that has been determined. The sample used was a sample of sugarcane juice sold in Darussalam, which was then examined at the Chemical Laboratory of UIN Ar-raniry and FKIP Kimia Unsyiah Banda Aceh. The analytical method used is quantitative analysis using the UV-vis spectrophotometry method to determine the sodium cyclamate level. The results showed that the 4 samples used were negative with sodium cyclamate with the level of Sample 1 = 449.8 Sample 2 = 426.4 Sample 3 = 520.6 Sample 4 = 444.8.

Keywords: Sugarcane juice, Sodium Cyclamate, Uv-Vis Spectrophotometry

1. PENDAHULUAN

Minuman tebu selain memiliki rasa yang manis dan lezat, ternyata minuman air tebu memiliki khasiat yaitu untuk mencegah panas dalam, mencegah kanker, anti racun, antiseptik, dan juga membantu ginjal untuk melakukan fungsinya dengan baik. Ampas tebu dipakai untuk menutup luka dan membalut patah tulang. Jadi manfaat minuman air tebu tidak hanya sebatas untuk menghilangkan rasa dahaga dan digunakan sebagai bahan baku gula pasir saja.

Penggunaan bahan kimia sebagai salah satu bahan tambahan pada makanan dan minuman saat ini sering ditemui. Menurut (Ramadhani N., dkk, 2018) bahan tambahan merupakan bahan yang sengaja ditambahkan kedalam makanan dan minuman untuk mendapatkan kualitas yang lebih baik. Bahan tambahan yang dikenal dengan zat aditif pada makanan atau minuman dapat berupa pewarna, penyedap rasa dan aroma, pemantap, antioksidan, pengawet, pengemulsi, pemucat, pengental dan pemanis. Kadar maksimum penggunaan siklamat untuk jenis pangan dan minuman adalah 3 mg/ kg berat bahan. Berdasarkan pengamatan peneliti bahwa ada beberapa penjual yang menggunakan wadah ember untuk perendaman tebu, setelah dikonsumsi ternyata air tebu tersebut memiliki rasa yang terlalu manis, sedangkan penjual air tebu yang tidak menggunakan ember setelah peneliti konsumsi rasanya tidak terlalu manis, dari dasar rasa inilah peneliti muncul dugaan adanya penggunaan bahan pemanis buatan pada air tebu tersebut.

Menurut Nurlailah, dkk, (2017) Natrium siklamat masih diperbolehkan oleh pemerintah, tetapi sebaiknya dalam penggunaannya sesuai dengan aturan sehingga tidak melebihi batas maksimal yang diperbolehkan. Pengkonsumsian siklamat dalam dosis yang lebih akan mengakibatkan kanker kandung kemih. Selain itu akan menyebabkan tumor paru, hati, dan limfa. Penelitian sebelumnya juga pernah dilakukan oleh (Rosdayani, 2018) dengan identifikasi pemanis buatan natrium siklamat pada es teler. Sampel yang diidentifikasi adalah es teler dan hasilnya sebanyak 20 sampel es teler yang diperiksa mengandung natrium siklamat.

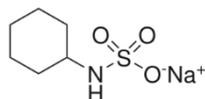
Teknologi pengolahan makanan berkembang cukup pesat, termasuk di Indonesia. Untuk memperoleh produk olahan makanan atau minuman yang bercita rasa lezat, berpenampilan menarik, tahan lama, digunakan berbagai bahan pendukung yang sengaja ditambahkan ke dalam makanan dan bukan merupakan bahan utama, sehingga disebut dengan tambahan makanan (Rasyid Roslinda, dkk 2011).

Penelitian ini menganalisis penggunaan pemanis sintetis dari natrium siklamat pada minuman tebu. Menurut Cahyadi (2009), pemanis sintetis yaitu Siklamat (natrium siklamat) pertama kali ditemukan dengan tidak sengaja oleh Michael Sveda pada tahun 1937. Sejak tahun 1950 siklamat ditambahkan kedalam pangan dan minuman. Siklamat biasanya tersedia dalam bentuk garam natrium dari asam siklamat dengan rumus molekul $C_6H_{11}NHSO_3Na$. Nama lain dari siklamat adalah natrium sikloheksilsulfamat atau natrium siklamat. Dalam perdagangan, siklamat dikenal dengan nama *assugrin, sucaryl, sucrosa*. Kemanisannya kurang lebih 30 kali lebih manis dari pada sukrosa, sehingga biasanya terdapat dalam makanan atau minuman dengan kadar relatif lebih kecil.

Menurut Rosdayani (2018), Natrium Siklamat merupakan salah satu pemanis buatan yang sering digunakan, yang biasa disebut biang gula. Siklamat mempunyai intensitas kemanisan 30-80 kali dari gula murni. Siklamat sangat disukai karena rasanya yang murni tanpa cita rasa tambahan (tanpa rasa pahit). Natrium Siklamat umumnya digunakan oleh industri makanan dan minuman karena harganya relatif murah. Pemakaian siklamat yang berlebihan dapat membahayakan kesehatan.

Di Indonesia penggunaan bahan tambahan pemanis di atur dengan peraturan Mntri kesehatan Republik Indonesia Nomor 722/Menkes/Per/IX/1988. Dimana pemanis adalah bahan tambahan pangan yang dapat menyebabkan rasa manis pada pangan, yang hamper atau tidak mempunyai nilai gizi. Menurut Menkes kadar maksimum penggunaan siklamat untuk jenis pangn dan minuman adalah 3 g/kg berat badan (Handayani dan Agustina., 2015).

Secara umum, garam siklamat berbentuk kristal putih, tidak berbau, tidak berwarna, dan mudah larut dalam air, dan etanol. Siklamat memiliki tingkat kemanisan relatif sebesar 30 kali tingkat kemanisan sukrosa dengan tanpa nilai kalori. Kombinasi penggunaannya dengan sakarin atau *asesulfam-K* bersifat sinergis, dan kompatibel dengan pencita rasa dan bahan pengawet. Dalam perdagangan siklamat memiliki nama dagang yang dikenal sebagai *Assugrin*, *Sucaryl*, dan *Sugar Twin dan Weight Watchers*. Fungsinya sebagai penegas cita rasa (flavor enhancer) terutama cita rasa buah. Siklamat lebih banyak digunakan oleh produsen tingkat industri besar, disebabkan sifatnya yang tidak menimbulkan after taste pahit serta sifatnya yang mudah larut dan tahan panas, sehingga banyak digunakan terutama dalam produk-produk minuman ringan.



Gambar 1. Struktur Kimia Natrium Siklamat

Menurut Cahyadi, (2009) Pemanis merupakan senyawa kimia yang sering ditambahkan dan digunakan untuk keperluan produk olahan pangan. Pemanis berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma, memperbaiki sifat fisik, sebagai pengawet, memperbaiki sifat-sifat kimia sekaligus merupakan sumber kalori bagi tubuh. Pemanis buatan adalah bahan tambahan makanan untuk menggantikan rasa manis gula yang biasanya mengandung sedikit energi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia UIN Ar-Raniry dan di Laboratorium FKIP Kimia Unsyiah pada tanggal 29 April-02 Mei 2019.

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat eksperimen untuk menganalisis natrium siklamat dalam minuman tebu (*Saccharum officinarum*, L) secara spektrofotometri UV-Vis. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh minuman tebu yang dijual di daerah Darussalam. Sedangkan sampel dalam penelitian ini diambil dari sebagian populasi minuman tebu yang dijual di lapangan tugu, dan jalan lingkaran kampus. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik, Erlenmeyer, cawan porselen, gelas ukur, pipet tetes, labu takar, corong kaca, gelas kimia, batang pengaduk, kertas saring, corong pisah, lemari pendingin dan seperangkat alat spektrofotometer UV – Vis.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah minuman air tebu, aquadest, natrium siklamat, HCl 10%, BaCl₂ 10%, NaNO₂ 10%, NaOH 0,5 N, H₂SO₄, C₆H₁₁. NaClO₂ 1 %, dan C₄H₈O₂.

Sampel minuman air tebu yang diambil sebanyak 4 sampel yang terdiri dari 2 sampel air tebu yang direndam di ember dan 2 sampel yang tidak menggunakan ember.

a. Larutan Stok

Ditimbang 50 mg natrium siklamat, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL dan dilarutkan dengan aquadest sampai tanda batas.

b. Penentuan Panjang Gelombang

Diambil 40 mL larutan baku siklamat 1000 ppm lalu diencerkan dengan aquadest pada labu takar 50 mL sehingga didapatkan konsentrasi 800 ppm. Larutan tersebut dibaca absorbansinya pada panjang gelombang yaitu antara 300-400 nm.

c. Larutan Blanko

Dipipet 50 mL aquadest dimasukkan ke dalam corong pisah, ditambahkan 2,5 mL H₂SO₄ dan ditambahkan 50 mL C₄H₈O₂ dikocok selama 2 menit. Lapisan bawah dibuang. Lapisan C₄H₈O₂ dikocok 3 kali. Ditambahkan 1 mL NaOH 0,5 N dan 5 mL C₆H₁₁ dikocok selama 1 menit, lapisan atas dibuang. Ditambahkan 2,5 mL H₂SO₄. 5 ml C₆H₁₁ dan 5 ml NaClO₂ dikocok selama 2 menit, Lapisan bawah dibuang. Lapisan C₆H₁₁ (Lapisan atas) dibilas

dengan 2,5 mL NaOH 0,5 N. Kemudian dibilas lagi dengan 25 mL aquadest. Lapisan bawah dibuang, lapisan atas digunakan sebagai larutan blanko.

d. Kurva Standar

Empat buah labu takar 50 mL masing- Masing diisi dengan larutan standar siklomat 1000 ppm dengan variasi volume yaitu : 37,5; 40; 42,5; dan 45 mL sehingga konsentrasi siklomat yaitu 750, 800, 850, dan 900 ppm dan diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas. Larutan tersebut dipindahkan ke dalam corong pisah pertama, ditambahkan 2,5 ml H₂SO₄. Ditambahkan 50 mL C₄H₈O₂ dikocok selama 2 menit. Lapisan bawah dibuang. Lapisan C₄H₈O₂ dikocok 3 kali, ditambahkan 1 mL NaOH 0,5 N dan 5 mL C₆H₁₁, dikocok Selma 1 menit. Lapisan atas dibuang. Ditambahkan 2,5 mL H₂SO₄, 5 mL C₆H₁₁, dan 5 ml larutan NaClO₂ dikocok selama 2 menit. Lapisan bawah dibuang. Lapisan C₆H₁₁ (lapisan atas) dibilas dengan 2,5 mL NaOH 0,5 N. Kemudian dibilas lagi dengan 25 mL aquadest. Lapisan air dibuang, lapisan C₆H₁₁ diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum.

d. Analisis Kuantitatif

Diambil 100 mL sampel dimasukkan ke dalam corong pisah, ditambahkan 2,5 mL H₂SO₄. Ditambahkan 50 mL C₄H₈O₂ dikocok selama 2 menit. Lapisan bawah dibuang. Lapisan C₄H₈O₂ dikocok 3 kali. Ditambahkan 1 mL NaOH 0,5 N dan 5 mL C₆H₁₁, dikocok selama 1 menit. Lapisan atas dibuang. Ditambahkan 2,5 mL H₂SO₄, 5 mL C₆H₁₁ dan 5 mL NaClO₂, dikocok selama 2 menit. Lapisan bawah dibuang. Lapisan C₆H₁₁ (apisan atas) dibilas dengan 2,5 mL NaOH 0,5 N. Kemudian dibilas lagi dengan 25 mL aquadest . Lapisan bawah dibuang, lapisan atas dibaca absorbansinya.

e. Pengolahan Data

Kadar siklomat pada air tebu diperoleh dari analisis berdasarkan persamaan garis linear dari kurva baku, Y = ax + b, sehingga x kadar siklomat dapat dihitung dari persamaan:

$$x = \frac{y-b}{a} \tag{1}$$

Dimana:

y = absorbansi

a = slope

b = intersep

x = Kadar siklomat (mg/kg)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Laboratorium Kimia UIN Ar-Raniry dan di Laboratorium FKIP Kimia Unsyiah tentang analisis natrium siklomat pada minuman air tebu dapat di lihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data hasil analisis kuantitatif natrium siklomat pada minuman air tebu

Sampel	Konsentrasi	Absorbansi	Kadar (mg/kg)
1	750	0,289	-449,8
	800	0,321	-423,1
	850	0,187	-534,8
	900	0,132	-580,6
2	750	0,317	-426,4
	800	0,291	-448,1
	850	0,193	-529,8
	900	0,125	-586,4
3	750	0,204	-520,6
	800	0,35	-398,9
	850	0,182	-538,9
	900	0,156	-560,6
4	750	0,295	-444,8
	800	0,307	-434,8
	850	0,173	-546,4
	900	0,181	-539,8

Hasil yang diperoleh dari tabel di atas menunjukkan bahwa kadar natrium siklomat dalam minuman air tebu dari masing-masing sampel tidak melebihi ambang batas yang telah ditetapkan oleh BPOM dalam minuman yaitu 3 mg/kg berat bahan.

3.1 Pembahasan

Natrium Siklamat ($C_6H_{11}NHSO_3Na$) merupakan salah satu pemanis buatan yang sering digunakan, yang biasa disebut biang gula. Siklamat mempunyai intensitas kemanisan 30-80 kali dari gula murni. Siklamat sangat disukai karena rasanya yang murni tanpa cita rasa tambahan (tanpa rasa pahit). Kadar maksimum penggunaan siklamat untuk jenis pangan dan minuman adalah 3 mg/ kg berat bahan. Rasa manis siklamat sangat kuat sehingga pada pengenceran hingga 1:10 (dalam liter) masih dapat dirasakan. Bakteri flora normal pada usus manusia mampu mendesulfonasi siklamat ke bentuk asalnya yaitu siklohexilamin yang dapat menyebabkan keracunan kronik dan resiko kanker empedu (Praja, 2015).

Penelitian ini menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis yaitu salah satu metode dalam kimia analisis yang digunakan untuk menentukan komposisi suatu sampel baik secara kuantitatif dan kualitatif yang didasarkan pada interaksi antara materi dengan cahaya. Sebelum melakukan penelitian, pertama-tama dilakukan pernyiapan larutan terlebih dahulu dengan cara di timbang sebanyak 50 mg natrium siklamat, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 50 ml dan dilarutkan dengan aquadest sampai tanda batas. Dipilihnya metoda spektrofotometer ini dikarenakan metoda ini memiliki keunggulan, diantaranya: sensitif, dapat mengukur sampel pada konsentrasi yang kecil, serta volume sampel yang diukur juga kecil (makanan (Rasyid Roslinda, dkk 2011).

Analisis kuantitatif yang di lakukan adalah dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-vis. Penentuan panjang gelombang maksimum yang digunakan dalam pengukuran absorbansi larutan standar maupun larutan sampel ditentukan dengan mengukur nilai absorbansi maksimum. Panjang gelombang maksimum dapat diperoleh dengan pengukuran absorbansi yang di lakukan pada rentang panjang gelombang 300-400 nm. Hasil pengukuran nilai absorbansi larutan natrium siklamat dapat dilihat pada tabel 2.

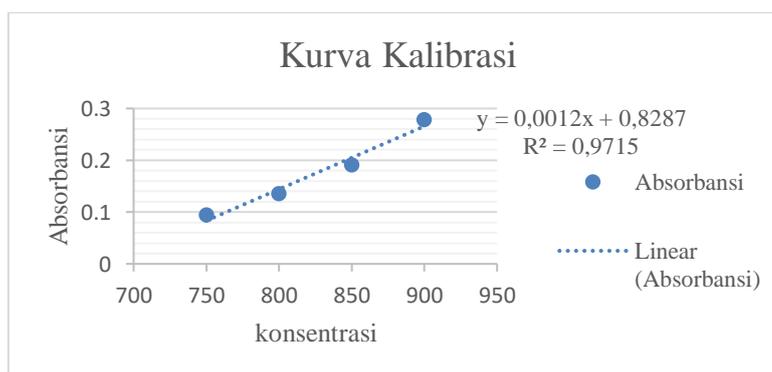
Tabel 2. Pengukuran panjang gelombang larutan natrium siklamat

Panjang Gelombang (nm)	Nilai Absorbansi (A)
300	0,254
310	0,227
320	0,202
330	0,202
340	0,184
350	0,198
360	0,211
370	0,231
380	0,253
390	0,272
400	0,289

Nilai absorbansi tertinggi diperoleh pada panjang gelombang 400 nm dengan nilai absorbansi 0,289. Selanjutnya penentuan deret larutan standar natrium siklamat untuk menentukan kurva kalibrasi. Dalam penelitian ini kurva standar diperoleh dengan cara membuat seri konsentrasi 750, 800, 850, dan 900 ppm dari larutan standar natrium siklamat. Konsentrasi standar dari larutan standar natrium siklamat dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengukuran standar larutan natrium siklamat

No.	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (A)
1	750	0,094
2	800	0,135
3	850	0,191
4	900	0,278



Gambar 2. Kurva standar minuman air tebu dalam pelarut N-heksan

Berdasarkan gambar 2 persamaan kurva kalibrasi merupakan hubungan antara sumbu x dan sumbu y. Sumbu x dinyatakan dengan konsentrasi sedangkan sumbu y merupakan absorbansi atau serapan yang diperoleh dari hasil pengukuran sehingga persamaan regresi linear dari kurva kalibrasi yang diperoleh adalah $y = 0,0012x + 0,8287$ dengan koefisien korelasi $R = 0,9715$. Nilai konsentrasi 750 ppm dengan absorbansi 0,094, 800 ppm dengan absorbansi 0,135, 850 ppm dengan absorbansi 0,191, dan 900 ppm dengan absorbansi 0,278, sehingga semakin bertambah konsentrasi, akan bertambah nilai absorbansi. Penentuan kadar minuman air tebu dalam sampel dilakukan pengukuran absorbansi larutan sampel. Konsentrasi (x) kadar dalam sampel diperoleh dengan cara mensubstitusikan nilai absorbansi larutan sampel terhadap (y) pada persamaan adalah $y = 0,0012x + 0,8287$.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap analisis natrium siklamat dalam minuman tebu (*saccharum officinarum*, L) dapat disimpulkan bahwa dari ke empat sampel minuman air tebu tidak mengandung natrium siklamat.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyadi, W., (2009), *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*, hal. 76-81 dan 84, Bumi Aksara, Jakarta
- Handayani, T dan Agutina A. (2015). *Penetapan Kadar Pemanis Buatan (Na-Siklamat) pada Minuman Serbuk Instan dengan Metode Alkalimetri*. Klaten : Stikes Muhammadiyah Klaten.
- Nurlailah, dkk (2017). Analisis Kadar Siklamat Pada Es Krim di Kota Banjarbaru. *Journal Medical Laboratory Technology*. Vol. 3(1), 77-81
- Praja, Denny Indra. (2015). *Zat Aditif Makanan: Manfaat dan Bahayanya*. Garudhawaca.
- Ramadhani, N., dkk (2018) Penetapan Kadar Natrium Siklamat pada minuman ringan kemasan dengan menggunakan metode spektrofotometri UV. Akademi farmasi Alfatah, Bengkulu. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, vol.4 (1) :7-12
- Rasyid, R., dkk (2011) Analisis Pemanis Sintetis Natrium Sakarin dan Siklamat dalam teh kemasan. Fakultas farmasi, Universitas Andalas (UNAND). Padang, *Jurnal Farmasi Higea*, vol 3(1)
- Rosdayani (2018) *Identifikasi pemanis buatan Natrium Siklamat pada es teler yang dijual di kecamatan kambu kota kendari sulawesi tenggara*. Politeknik kesehatan kendari jurusan analisis kesehatan