Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
5 (3) 2025, Page: 25387-25397

Analisis Kadar Natrium Siklamat Pada Minuman Es Teh Di Purwogondo Kabupaten Jepara Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Ahmad Roykhan[1], Riana Putri Rahmawati[2], Fahrudin Arif[3]
[1,2,3]Program Studi S1-Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Kudus
Email: rianaputri@umkudus.ac.id

Published: September, 2025

ABSTRAK

Pemanis merupakan senyawa kimia yang umum ditambahkan ke dalam produk olahan makanan dan minuman untuk memberikan rasa manis. Salah satu pemanis buatan yang banyak digunakan adalah natrium siklamat, yang memiliki tingkat kemanisan sekitar 30 kali lebih tinggi dibandingkan gula alami. Meskipun demikian, konsumsi natrium siklamat secara berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan, seperti sakit kepala, alergi, gangguan seksual, diare, hingga sakit perut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar natrium siklamat dalam minuman es teh yang dijual di wilayah Purwogondo Kabupaten Jepara. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan pendekatan deskriptif secara kualitatif dan kuantitatif. Sampel yang digunakan adalah tujuh jenis es teh yang paling banyak dikonsumsi, dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi, yaitu harga lebih murah dan rasa manis berlebihan yang dijual secara bebas di Purwogondo Kabupaten Jepara. Pengujian kadar natrium siklamat dilakukan dengan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 269,5 nm, serta melalui uji validasi metode yang meliputi linearitas, akurasi, presisi, LOD, dan LOQ. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 7 sampel yang terdapat kadar natrium siklamat sebanyak 4 sampel yaitu sampel A sebesar 1,986 mg/L, sampel B sebesar 2,671 mg/L, sampel C sebesar 9,743 mg/L, dan sampel G sebesar 2,241 mg/L. Seluruh sampel masih berada di bawah batas maksimum yang ditetapkan oleh BPOM, yaitu 350 mg/kg, sehingga dinyatakan aman untuk dikonsumsi.

Kata Kunci : Natrium Siklamat, Es Teh, Spektrofotometri UV-Vis

ABSTRACT

Sweeteners are chemical compounds commonly added to processed food and beverage products to provide a sweet taste. One widely used artificial sweetener is sodium cyclamate, which has a sweetness level approximately 30 times higher than natural sugar. However, excessive consumption of sodium cyclamate can cause negative impacts on health, such as headaches, allergies, sexual disorders, diarrhea, and stomach aches. This study aims to determine the levels of sodium cyclamate in iced tea drinks sold in the Purwogondo area of Jepara Regency. This study used an experimental method with a qualitative and quantitative descriptive approach. The samples used were seven types of iced tea that are most commonly consumed, selected using a purposive sampling technique based on inclusion criteria, namely lower prices and excessive sweetness sold freely in Purwogondo, Jepara Regency. Testing of sodium cyclamate levels was carried out using UV-Vis Spectrophotometry at a wavelength of 269.5 nm, as well as through method validation tests that include linearity, accuracy, precision, LOD, and LOQ. The results of the study showed that of the 7 samples, 4 samples contained sodium cyclamate levels, namely sample A at 1.986 mg/L, sample B at 2.671 mg/L, sample C at 9.743 mg/L, and sample G at 2.241 mg/L. All samples were below the maximum limit set by the Food and Drug Authority (BPOM), which is 350 mg/kg, and therefore considered safe for consumption.

Keywords: Sodium Cyclamate, Iced Tea, UV-Vis Spectrophotometry

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Teh mengandung senyawa flavonoid yang dikenal sebagai flavonol, senyawa tersebut berperan sebagai antioksidan (Wibowo et al., 2022). Teh memiliki banyak khasiat, termasuk sebagai antioksidan atau penangkal kanker (Halid & Karin, 2021). Tanaman teh (*Camellia sinensis*

L.) adalah tanaman yang berasal dari Cina dan biasanya tumbuh di daerah tropis dan subtropis, seperti Cina, India, Sri Lanka, dan Jepang. Teh mengandung banyak senyawa, seperti flavonoid, 30-40% polifenol, kafein, minyak atsiri, dan tanin. Polifenol yang paling terkenal dan banyak ditemukan pada daun teh adalah katekin (Wibowo et al., 2021). Teh merupakan tanaman yang tidak hanya banyak digunakan sebagai bahan baku minuman, tetapi juga digunakan sebagai obat herbal. Hal ini dikarenakan kandungan polifenol, kafein, dan asam amino yang tinggi. Senyawa-senyawa dalam teh telah banyak digunakan dalam pengobatan seperti menurunkan tekanan darah, sebagai anti kanker, anti mikroba, menurunkan kolesterol, menurunkan gula, dan sebagai antibakteri (Azizah et al., 2022).

Metode infusa yang melibatkan penyeduhan daun, pucuk daun, atau tangkai kering tanaman dengan air panas, sering kali merupakan cara masyarakat menggunakan daun teh sebagai minuman. Minuman teh memiliki sifat antioksidan atau antiradikal bebas, membantu menurunkan berat badan, meningkatkan kesehatan kulit, menurunkan risiko diabetes melitus, mengurangi keparahan penyakit *Alzheimer*, menguatkan gigi, meringankan sulit tidur, menguatkan jantung, dan meningkatkan metabolisme (Kemenkes RI, 2022).

Teh adalah minuman yang sangat populer di kalangan tua dan muda di era globalisasi ini. Minuman teh sangat menjanjikan untuk memulai bisnis. Banyak sekali anak muda yang berlomba-lomba membuat bisnis seperti kedai es teh dengan konsep modern, seperti *Instagrammable*, yang cukup unik, serta ide makanan dan minuman yang berbeda dan menarik minat pelanggan baik tua maupun muda. Sekarang ini semakin banyak jenis minuman es teh karena banyaknya perusahaan yang berkembang dengan sangat cepat.

Pemanis adalah senyawa kimia yang sering ditambahkan dan digunakan untuk keperluan produk makanan olahan, industri, serta makanan dan minuman. Berdasarkan sumbernya, pemanis dibedakan menjadi dua, yaitu pemanis alami yang juga dikenal sebagai gula alami atau sukrosa, merupakan zat yang dapat ditemukan pada bahan alami meskipun prosesnya secara sintetis atau difermentasi, misalnya dari tebu (*Saccharum officinarum* L.) dan bit (*Beta vulgaris* L.). Pemanis buatan adalah zat yang memiliki rasa manis atau dapat meningkatkan rasa manis, tetapi kalorinya rendah dibandingkan dengan gula dan tidak memiliki nilai gizi. Pemanis buatan termasuk siklamat, neotam, aspartam, sukrosa, dan sakarin. Sakarin dan natrium siklamat dalam bentuk garamnya merupakan dua contoh pemanis sintetis yang sering digunakan dalam minuman. Menurut Cahyaningrum dkk. (2022), natrium siklamat memiliki tingkat kemanisan 30 kali lipat dari gula biasa, sedangkan sakarin memiliki tingkat kemanisan 300 kali lipat dari gula biasa (sukrosa). Karena pemanis buatan mengurangi biaya produksi, pedagang kecil dan industri makanan rumahan banyak menggunakannya. Harga gula asli jauh lebih mahal daripada pemanis buatan. Penelitian Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) di Kota Palu menunjukkan bahwa jumlah natrium siklamat pada minuman jajanan anak sekolah di Kota Palu melebihi ambang batas BPOM yaitu kurang dari 350 mg/kg hingga 35%, yaitu sebesar 514,63-2.363,43 mg/kg. Hal ini didasarkan pada 20 minuman jajanan yang diambil sampelnya secara tidak sengaja dengan menggunakan metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) (Fajar, 2023).

Minuman ringan seperti es teh, jumlah maksimum natrium siklamat yang diperbolehkan adalah 350 mg/kg, sesuai dengan Peraturan Kepala BPOM RI No. 4 Tahun 2014 tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pemanis. Menggunakan natrium siklamat melebihi jumlah maksimum yang diizinkan dapat menyebabkan alergi dan kanker kandung kemih, di antara masalah kesehatan lainnya. Menurut hasil pengujian BPOM, pemanis sakarin biasanya digunakan bersama dengan pemanis natrium siklamat (BPOM RI, 2014). Menurut penelitian Hidayat (2019), terdapat korelasi positif antara absorbansi dan kadar pada konsentrasi 60 ppm, 70 ppm, 80 ppm, 90 ppm, dan 100 ppm. Ketika konsentrasi meningkat, begitu pula nilai absorbansi, sehingga menghasilkan hubungan linier antara konsentrasi dan absorbansi.

Pemanis buatan dapat membawa resiko kesehatan yang signifikan jika dikonsumsi secara teratur. Pemanis buatan meningkatkan risiko penyakit jantung, penyakit ginjal, dan kanker. Sejumlah penelitian telah mengungkapkan kemungkinan hubungan antara pemanis buatan dan

risiko serangan jantung, stroke, dan masalah kardiovaskular yang lebih tinggi. Selain itu, mengonsumsi pemanis buatan dalam jumlah besar dapat dikaitkan dengan indeks massa tubuh yang lebih besar, tingkat aktivitas fisik yang lebih rendah, dan diet yang bertujuan untuk menurunkan berat badan (Kemenkes RI, 2023).

Penelitian ini menggunakan konsentrasi natrium siklamat 60 ppm, 70 ppm, 80 ppm, 90 ppm, 100 ppm dan 110 ppm pada panjang gelombang 200-400 nm untuk menentukan panjang gelombang maksimum dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis, natrium siklamat yang terkandung dalam minuman es teh di Purwogondo Kalinyamatan Jepara. Penelitian ini dapat mencapai sensitivitas dan selektivitas dengan presisi yang tinggi dengan menentukan panjang gelombang yang spesifik. Penelitian dengan judul "Analisis Kadar Natrium Siklamat dalam Minuman Es Teh di Purwogondo Kabupaten Jepara dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis" menjadi sangat penting dilakukan dengan latar belakang yang telah disebutkan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Penelitian eksperimental adalah metode penelitian kuantitatif yang dilakukan dengan melakukan percobaan untuk mengetahui pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat (Sugiyono, 2019). Desain dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian deskriptif dengan analisis kualitatif dan kuantitatif yaitu untuk menentukan ada tidaknya natrium siklamat pada sampel dengan menggunakan metode pengendapan dan menentukan kadar natrium siklamat dengan metode Spektrofotometri UV-Vis pada minuman es teh yang beredar di Desa Purwogondo Kecamatan Kalinyamatan Kabupaten Jepara. Penelitian ini akan dilaksanakan pada Bulan Februari - Maret 2025. Tempat pengambilan sampel minuman es teh yang beredar dalam penelitian ini diperoleh dari Desa Purwogondo Kecamatan Kalinyamatan Kabupaten Jepara. Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Muhammadiyah Kudus. Populasi dalam penelitian ini adalah minuman es teh yang telah dipertimbangan peneliti di beberapa titik wilayah Kabupaten Jepara dan berfokus yang dijual dan beredar di Purwogondo Kabupaten Jepara. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukann dengan menggunakan pendekatan *purposive sampling. Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2019). Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan kriteria inklusi yag telah ditetapkan oleh peneliti. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah sampel es teh yang belum terdaftar BPOM dengan harga relatif murah, dan memiliki rasa manis berlebihan yang dijual di Purwogondo Kabupaten Jepara.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pipet tetes (*pyrex*), batang pengaduk (*pyrex*), labu erlenmeyer (*pyrex*), tabung reaksi (*pyrex*), labu takar (*pyrex*), gelas ukur (*pyrex*), batang statif dan klem, *hotplate* (penangas air), kertas saring *whatman,* corong pisah (*pyrex*), timbangan analitik dan spektrofotometri UV-Vis. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuades, natrium siklamat mentah, asam sulfat pekat 96%, HCl 10%, BaCl2 10%, NaNO2 10%, H2SO4 30%, etil asetat, natrium hidroksida (PA) 10 N, 0. Natrium hidroksida 5 N, natrium sikloheksana (PA), larutan hipoklorit dengan klorin bebas 1% (pudak), dan sampel minuman es teh yang beredar di Desa Purwogondo, Kecamatan Kalinyamatan, Kabupaten Jepara. Metode analisis data yang digunakan yaitu penetapan kadar natrium siklamat, dan perhitungan kadar natrium siklamat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

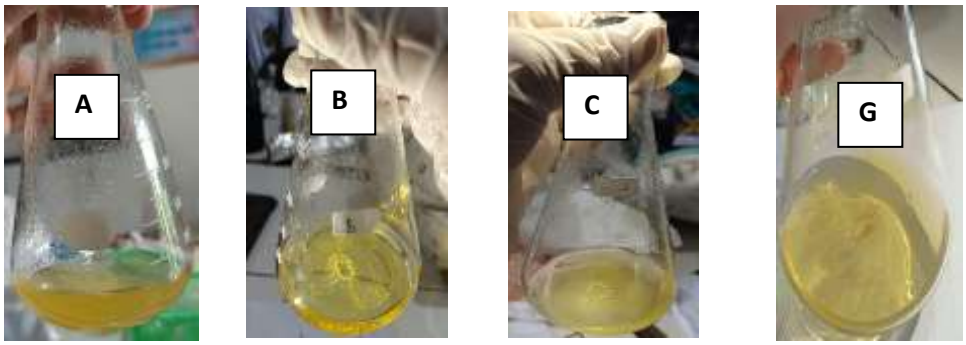
Hasil Analisa Kualitatif

1. **Uji Kualitatif Natrium Siklamat**

   Hasil analisa kualitatif natrium siklamat pada minuman es teh yang beredar di Purwogondo Kabupaten Jepara secara jelas dan rinci terhadap pada tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Analisa Kualitatif Natrium Siklamat dengan Metode Pengendapan

No.	Sampel	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1.	Sampel A	Endapan putih	Positif (+)
2.	Sampel B	Endapan putih	Positif (+)
3.	Sampel C	Endapan putih	Positif (+)
4.	Sampel D	Tidak ada endapan putih	Negatif (-)
5.	Sampel E	Tidak ada endapan putih	Negatif (-)
6.	Sampel F	Tidak ada endapan putih	Negatif (-)
7.	Sampel G	Endapan putih	Positif (+)



Gambar 1. Sampel Positif Mengandung Natrium Siklamat (Adanya Endapan Berwarna Putih)



Gambar 2. Sampel Negatif Mengandung Natrium Siklamat (Tidak Terdapat Endapan)

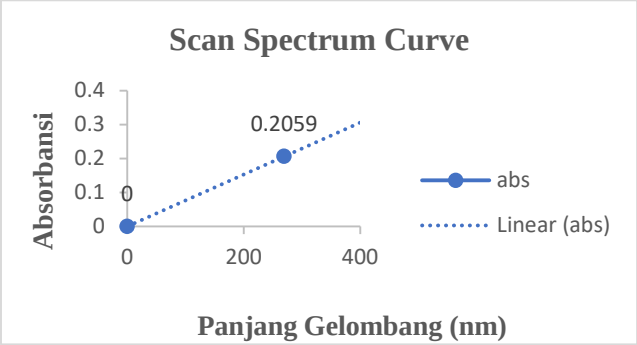
Berdasarkan tabel 1 analisa kualitatif terhadap kadar natrium siklamat pada minuman es teh di Purwogondo Kabupaten Jepara dilakukan dengan metode pengendapan. Metode pengendapan dilakukan dengan masing-masing sampel minuman es teh ditambahkan 10 ml HCl. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk membuat larutan sampel bersifat asam dan mudah bereaksi dengan $BaCl_2$ selama dalam proses pengendapan. Penambahan larutan HCl 10% berfungsi untuk memutuskan ikatan asam sulfat pada natrium siklamat dan atom H yang terikat pada HCl untuk bergabung dengan atom N dalam membentuk ikatan amina alifatik primer dan asam sulfat. Penambahan $BaCl_2$ sebanyak 10 ml dan didiamkan selama 30 menit hingga terbentuk endapan putih pada sampel. Tujuan penambahan $BaCl_2$ untuk mengendapkan ion pengotor dalam larutan. Selain itu $BaCl_2$ akan bereaksi dengan H_2SO_4 dan menghasilkan $BaSO_4$. Larutan tersebut kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring dan tujuan penyaringan tersebut yaitu untuk memperoleh endapan yang bebas dari larutan sampel. Selanjutnya larutan sampel tersebut ditambahkan 10 ml larutan $NaNO_2$ sebanyak 10% ke dalam filtrat dan dipanaskan dalam *hotplate* di atas penangas air. Setelah penambahan $NaNO_2$ maka terjadi pemutusan ikatan sulfat sehingga ion Ba^{2+} bereaksi dengan ion SO_4^{2-} maka akan membentuk $BaSO_4$ (barium sulfat). Penambahan $NaNO_2$ berfungsi untuk memutuskan ikatan NH_2 dari sikloheksilamin dan membentuk NH_3. Gas amina yang dihasilkan dari reaksi tersebut dapat dikenali dengan adanya bau yang menyengat selama dalam proses pemanasan. Endapan putih yang diperoleh menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung pemanis natrium siklamat (Wattheluw & Diva, 2024., Elfariyanti & Risnayanti, 2019).

Tujuh sampel yang diuji terdapat 4 sampel positif yang mengandung natrium siklamat yang ditandai dengan terbentuknya endapan putih. Hasil persentase natrium siklamat dengan metode pengendapan menunjukkan bahwa dari 7 sampel minuman es teh yang beredar di Purwogondo Kabupaten Jepara yang positif mengandung pemanis buatan natrium siklamat sebanyak 4 sampel

(57.15%), hal ini dibuktikan dengan terjadinya endapan putih. Empat sampel yang mengandung natrium siklamat tersebut kemudian dilakukan analisa kuantitatif untuk mengetahui kadar natrium siklamat pada minuman es teh di Purwogondo Kabupaten Jepara dengan metode Spektrofotometri UV-Vis.

2. Optimasi Panjang Gelombang

Hasil panjang gelombang maksimum larutan natrium siklamat secara jelas terdapat pada gambar 3 yaitu sebagai berikut :



Gambar 3. Panjang Gelombang Maksimum Natrium Siklamat

Hasil absorbansi dari kurva serapan maksimum natrium siklamat secara jelas terdapat pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Data Absorbansi dari Kurva Serapan Maksimum Natrium Siklamat

No.	Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi (A)
1.	269.5	0.2059

Berdasarkan hasil pada tabel 2 data absorbansi dari kurva serapan maksimum natrium siklamat diperoleh panjang gelombang yaitu 269.5 nm dengan memberikan serapan atau absorbansi yatu 0.2059 dan masih berada dalam rentang daerah serapan optimum dari natrium siklamat yaitu 200-400 nm sehingga dapat dinyatakan bahwa hasil pengukuran tersebut memenuhi syarat untuk penggunaan analisis. Hal ini berarti bahwa panjang gelombang tersebut dapat diterima untuk analisis kadar natrium siklamat pada sampel.

3. Validasi Metode

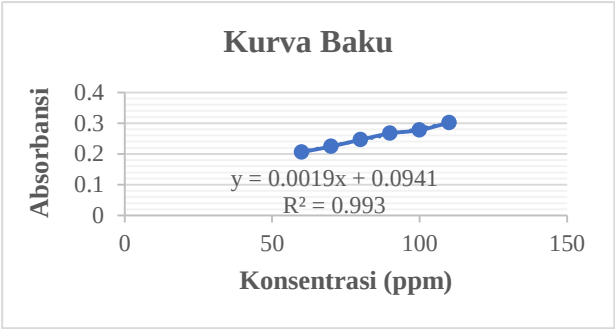
a. Uji Linearitas

Setelah didapatkan hasil panjang gelombang maksimum pada natrium siklamat pada minuman es teh yang beredar di Purwogondo Kabupaten Jepara kemudian dilakukan pengukuran kurva baku standar untuk mengetahui linearitas dari natrium siklamat tersebut, dilakukan dengan membuat larutan pada berbagai konsentrasi pengukurannya yaitu 60 ppm, 70 ppm, 80 ppm, 90 ppm, 100 ppm dan 110 ppm kemudian diukur pada panjang gelombang 269.5 nm. Hasil pengukuran data serapan kurva kalibrasi baku natrium siklamat secara jelas terdapat pada tabel 3 yaitu sebagai berikut :

Tabel 3. Data Absorbansi dari Kurva Serapan Maksimum Natrium Siklamat

No.	Konsentrasi	Absorbansi (A)
1.	60 ppm	0.206
2.	70 ppm	0.2243
3.	80 ppm	0.2464
4.	90 ppm	0.267
5.	100 ppm	0.2773
6.	110 ppm	0.3016

Hasil uji linearitas secara jelas terdapat pada gambar 4 yaitu sebagai berikut di bawah ini :



Gambar 4. Hasil Uji Linearitas

Berdasarkan hasil perhitungan persamaan regresi kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi linear yaitu 0.0019x + 0.0941 dengan koefisien korelasi (R^2) sebesar 0.993, dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang positif antaraa kadar natrium siklamat dengan serapannya, artinya bahwa dengan meningkatnya konsentrasi maka absorbansi juga akan meningkat. Hubungan absorbansi standar natrium siklamat menunjukkan bahwa nilai korelasi hasil pengujian dinyatakan linear karena memiliki nilai determinasi yang dihasilkan sesuai dengan teoritis yaitu mendekati nilai 1 maka dengan demikian dapat dinyatakan bahwa hasil uji linearitas natrium siklamat telah memenuhi uji persyaratan (Azizah *et al.,* 2022).

b. Uji Akurasi

Uji akurasi adalah uji kedekatan hasil pengukuran dalam sampel yang diperoleh dari suatu metode dibandingkan dengan kadar analit yang sebenarnya. Akurasi (kecermatan) metode tersebut dapat dilihat dari persen perolehan kembali (% recovery) natrium siklamat pada sampel. Nilai akurasi yang baik umumnya berada dalam rentang 80-120% (Muslich *et al.*, 2020). Uji akurasi dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode simulasi (spiked placebo recovery). Hasil uji akurasi perolehan kembali (% recovery) natrium siklamat dalam penelitian ini secara jelas dan rinci terdapat pada tabel 4 yaitu sebagai berikut :

Tabel 4. Data Hasil Uji Akurasi Natrium Siklamat

Konsentrasi	Absorbansi	Kadar	% Recovery	Rata-rata % Recovery
100 ppm	0.2672	91.10526	91.10526316	91.15789474
100 ppm	0.2671	91.05263	91.05263158	
100 ppm	0.2676	91.31579	91.31578947	
100 ppm + placebo	0.2675	91.26316	91.26315789	91.42105263
100 ppm + placebo	0.2679	91.47368	91.47368421	
100 ppm + placebo	0.268	91.52632	91.52631579	

Berdasarkan tabel 4 data hasil uji akurasi natrium siklamat di atas pada 3 kali replikasi menunjukkan bahwa rata-rata % recovery pada konsentrasi 100 ppm diperoleh nilai sebesar 91.15789474% dan rata-rata % recovery pada konsentrasi 100 ppm + placebo diperoleh nilai sebesar 91.42105263%. Rata-rata % recovery yang didapatkan terdapat pada rentang 80-120% (Muslich *et al.,* 2020), maka hasil uji akurasi natrium siklamat dinyatakan memenuhi uji persyaratan.

c. Uji Presisi

Uji presisi pada spektrofotometri UV-Vis adalah untuk mengukur seberapa konsisten hasilpengukuran yang diperoleh dari beberapa kali pengukuran sampel yang sama dan diukur pada kondisi yang sama. Uji presisi ini diukur dengan nilai simpangan baku relatif (RSD) atau koefisien variasi (KV) dan idealnya nilai RSD harus kurang dari 2% (Anisah, 2021). Hasil uji presisi dalam penelitian ini secara jelas dan rinci terdapat pada tabel 5 sebagai berikut :

Konsentrasi	*Absorbansi*	*Kadar (ppm)*	*Rata-rata kadar (ppm)*	*SD*	*RSD*
60 ppm	0.2045	14.52632	14.73245614	0.17961	1.219148
	0.2067	14.81579			
	0.207	14.85526			
70 ppm	0.2242	17.11842	17.14035088	0.020099	0.117261
	0.2244	17.14474			
	0.2245	17.15789			
80 ppm	0.2463	20.02632	20.03947368	0.013158	0.06566
	0.2465	20.05263			
	0.2464	20.03947			
90 ppm	0.267	22.75	22.75438596	0.007597	0.033386
	0.267	22.75			
	0.2671	22.76316			
100 ppm	0.2762	23.96053	24.10964912	0.144936	0.601154
	0.2774	24.11842			
	0.2784	24.25			
110 ppm	0.3015	27.28947	27.30263158	0.013158	0.048193
	0.3016	27.30263			
	0.3017	27.31579			
Rata-rata					0.347467

Tabel 5. Data Hasil Uji Presisi Natrium Siklamat

Berdasarkan tabel 5 data hasil uji presisi natrium siklamat di atas dilakukan dengan mengukur absorbansi dari hasil preparasi sampel dan dilakukan replikasi sebanyak 3 kali dari masing-masing konsentrasi. Nilai *Relative Standart Deviasion* (RSD) pada uji presisi yang diperoleh yaitu sebesar 0.347467%, maka dapat disimpulkan bahwa nilai RSD tersebut dapat diterima dan memenuhi uji persyaratan karena kurang dari 2% (Anisah, 2021).

d. Uji LOD dan LOQ

Uji LOD (*Limit of Detection* atau Batas Deteksi) dan LOQ (*Limit of Quantification* atau Batas Kuantifikasi) adalah dua parameter penting dalam validasi metode analisis kimia yang digunakan untuk menentukan kemampuan suatu metode dalam mendeteksi dan mengukur konsentrasi terendah dari suatu analit dalam sampel. Batas deteksi adalah jumlah analit terkecil dalam sampel yang dapat dideteksi dan masih memberikan respon signifikan dibandingkan dengan blangko. Sedangkan batas kuantitasi adalah kuantitas terkecil analit dalam sampel yang masih dapat memenuhi kriteria cermat dan seksama (Saqila *et al.,* 2021).

Tabel 6. Data Nilai Uji LOD dan LOQ Natrium Siklamat

Konsentrsasi	Absorbansi	y'	y-y'	(y-y')
60 ppm	0.206	0.2081	-0.0021	4.41E-06
70 ppm	0.2243	0.2271	-0.0028	7.84E-06
80 ppm	0.2464	0.2461	0.0003	9E-08
90 ppm	0.267	0.2651	0.0019	3.61E-06
100 ppm	0.2773	0.2841	-0.0068	4.624E-05
110 ppm	0.3016	0.3031	-0.0015	2.25E-06
Jumlah				6.444E-05

Jumlah data (N)	6
N-1	5
SD	0.00359
LOD	5.668399
LOQ	18.89466

Berdasarkan tabel 6 hasil uji batas deteksi (LOD) yang diperoleh yaitu sebesar 5.668399 % yang menunjukkan bahwa metode tersebut mampu mendeteksi kadar dalam analit sebesar 5.668399 %. Apabila dalam sampel natrium siklamat kurang dari atau dibawah dari 5.668399

%, maka metode tersebut tidak dapat mendeteksi sampel dan memiliki hasil kesalahan yang tinggi. Nilai LOQ yang diperoleh yaitu sebesar 18.89466 %, hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai dari analit yang masih dapat dikuantifikasi secara presisi adalah di atas 18.89466 %. Nilai LOQ tersebut dinyatakan baik karena nilai konsentrasi sampel yang di uji berada di atas nilai LOD dan nilai LOQ dinyakatan baik jika memiliki nilai yang lebih kecil atau lebih rendah (Muryanto, 2020). Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa uji LOD dan LOQ dapat diterima dalam akurasi dan presisi untuk memenuhi uji persyaratan.

Analisa Kuantitatif

Hasil pada penetapan kadar dari seluruh sampel (50 ml teh) yang telah diperiksa akan menghasilkan data absorbansi. Kadar natrium siklamat dalam sampel dihitung dengan menggunakan persamaan linear yang didapatkan dari kurva kalibrasi yaitu 0.0019x + 0.0941 dengan menggunakan nilai absorbansi sampel pada konstata x. Hasil analisa kuantitatif natrium siklamat dalam penelitian ini secara jelas dan rinci terdapat pada tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Analisa Kuantitatif Natrium Siklamat

Sampel	Replikasi	Absorbansi	X	Kadar	$\bar{x} \pm$SD	RSD
A	I	0,245	79,42105	1,985526316	1,98640351 ± 0,00076	0,003903
	II	0,245	79,42105	1,985526316		
	III	0,2452	79,52632	1,988157895		
B	I	0,2969	106,7368	2,668421053	2,67149123 ± 0,002115	0,007916
	II	0,2975	107,0526	2,676315789		
	III	0,297	106,7895	2,669736842		
C	I	0,8346	389,7368	9,743421053	9,74254387 ± 0,00076	0,00078
	II	0,8344	389,6316	9,740789474		
	III	0,8346	389,7368	9,743421053		
G	I	0,2645	89,68421	2,242105263	2,24166667 ± 0,001005	0,004483
	II	0,2646	89,73684	2,243421053		
	III	0,2643	89,57895	2,239473684		

Berdasarkan tabel 7 hasil penetapan kadar natrium siklamat dari seluruh sampel yang telah dilakukan penelitian dan diperiksa akan menghasilkan nilai absorbansi. Kadar natrium siklamat dalam sampel dihitung dengan menggunakan persamaan linear yang didapatkan dari kurva kalibrasi yang telah diperoleh yaitu y = 0.0019x + 0.0941 dengan cara memasukkan nilai absorbansi sampel pada konstanta x. Hasil analisa kuantitatif natrium siklamat di atas menunjukkan bahwa kadar natrium siklamat yang diperoleh pada sampel A yaitu 1,986403 mg/L, sampel B yaitu 2,671491 mg/L, sampel C yaitu 9,742543 mg/L dan sampel G yaitu 2,241466 mg/L.

Penelitian ini dilakukan sebanyak tiga kali replikasi dengan menggunakan tiga sumber bahan baku yang berbeda. Dua di antaranya diperoleh secara daring dari sumber yang sama, sedangkan satu sisanya dibeli secara langsung di toko kimia (luring). Hasil uji spektrofotometri menunjukkan panjang gelombang sebesar 269,5 nm. Meskipun nilai ini sedikit berada di rentang serapan optimum siklamat yang tercatat antara 200-400 nm (Sabrina *et al.*, 2024). Hasil pengukuran tetap dianggap memenuhi syarat untuk analisis kualitatif. Perbedaan ini diduga disebabkan oleh keterbatasan dalam memperoleh bahan baku standar yang berkualitas di laboratorium kampus maupun kampus terdekat. Selain itu, variasi karakteristik bahan baku dari masing-masing sumber kemungkinan turut memengaruhi pergeseran panjang gelombang.

Hasil yang diperoleh tersebut tidak melebihi batas standar yang telah ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 4 tahun 2014 bahwa kadar natrium siklamat yang diperbolehkan dan aman untuk dikonsumsi yaitu tidak boleh lebih dari 350 mg/kg. Kadar natrium siklamat yang digunakan untuk pemanis buatan dalam minuman es teh tersebut aman akan tetapi tidak dianjurkan untuk dikonsumsi oleh masyarakat umum karena penggunaan pemanis buatan lebih dikhususkan untuk masyarakat tertentu terutama pada penderita diabetes mellitus yang bertujuan untuk mengontrol kadar gula darah yang berlebih akibat obesitas, namun penggunaan dalam batas tertentu juga harus diawasi oleh dokter dan ahli kesehatan.

Natrium siklamat yang dikonsumsi dalam jumlah berlebihan dapat memunculkan banyak gangguan kesehatan di antaranya yaitu seperti migrain dan sakit kepala, kehilangan daya ingat, bingung,

insomnia, iritasi, asma, hipertensi, diare, sakit perut, alergi, impoten dan gangguan seksual serta kebotakan. Selain itu natrium siklamat yang dikonsumsi dalam dosis berlebih dapat menyebabkan kanker kandung kemih (Hermaningsih & Lukky, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap analisis kadar natrium siklamat pada minuman es teh di Purwogondo Kabupaten Jepara dengan metode Spektrofotometri UV-Vis dapat disimpulkan bahwa dari 7 sampel yang digunakan, 4 sampel positif mengandung natrium siklamat yaitu sampel A, B, C, dan G akan tetapi penggunaannya dibawah kadar maksimum yang telah ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia yaitu 350 mg/kg. Kadar natrium siklamat pada minuman es teh di Purwogondo Kabupaten Jepara yaitu untuk hasil analisa kuantitatif natrium siklamat di atas menunjukkan bahwa kadar natrium siklamat yang diperoleh pada sampel A yaitu 1,986403 mg/L, sampel B yaitu 2,671491 mg/L, sampel C yaitu 9,742543 mg/L dan sampel G yaitu 2,241466 mg/L.

REFERENSI

Aini, A. N. (2020). Validasi Metode Penentuan Kadar Siklamat Dalam Sirup Menggunakan Spektrofotometri Uv -Visible Di Laboratorium Kesehatan Daerah DKI Jakarta. *Skripsi*.

Angraini, N & Fitri, Y. (2021). Penggunaan Spektrofotometri UV-VIS untuk Analisis Nutrien Fosfat pada Sedimen dalam Rangka Pengembangan Modul Praktikum Oseanografi Kimia. *Jurnal Penelitian Sains*. 23(02) : 78-83.

Arif, Fahrudin. 2025. "Pengaruh Pelarut Propilenglikol-Sorbitol Pada Sifat Fisik Dan Kadar Zat Aktif Sirup Parasetamol." Jurnal Ilmiah Farmasi 14(1):2025.

Azizah, N., Vesara, A. G., & Ratnasari, D. (2022). Analisis Kadar Siklamat Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis Pada Minuman Serbuk di Telukjambe Timur. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, *4*(6), 1707–1715.

Azizah, L., Indriana, N.S & Mashuri. (2022). Pemanfaatan Teh sebagai Hasil Pertanian untuk Pencegahan Penyakit Kronis pada Masyarakat di Wilayah Gunung Gambir Jember. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat : Peduli Masyarakat*. 02(01) : 151-154.

Azizah, L.N., Indriana, N.I & Mashuri. (2022). Pemanfaatan Teh sebagai Hasil Pertanian untuk Pencegahan Penyakit Kronis pada Masyarakat di Wilayah Gunung Gambir Jember. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat : Peduli Masyarakat*. 02(01) : 151-154.

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). (2014). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Jakarta : BPOM RI.

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (1999). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722/Menkes/Per/IX/88 tentang Bahan Tambahan Pangan. Jakarta : BPOM RI.

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 11 Tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta : BPOM RI.

Cahyadi, Wisnu. (2023). *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Bandung : Penerbit Bumi Aksara.

Cahyaningrum, P., Nurlaila & Rian, O. (2022). Pengaruh Natrium Siklamat terhadap Kematian Sel Saraf Mencit (*Mus musculus*). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. 66-72.

Fadel, M. N., Manik, N., & Setyaningrum, I. (2021). *a Nalisis K Adar V Itamin C P Ada B Uah P Epaya (C Arica P Apaya L .) D Engan M Etode S Pektrofotometri U V -V Is*. *6*(1), 28–34.

Fadilah, R. (2017). *Bahan Ajar : Bahan Tambahan Makanan*. Makassar : Penerbit Fakultas Teknik Univesitas Negeri Makassar.

Fajar, N.I.S. (2023). Analisis Kandungan Sakarin dan Siklamat dalam Minuman *Milk Tea* yang Beredar di Kota Makassar. *Skripsi*. Makassar : Universitas Muhammadiyah Makassar.

Halid, I.A & Karin. (2021). Efektivitas Air Seduhan Teh Hitam (*Camellia sinensis*) dalam Menurunkan Akumulasi Plak. *Jurnal Bahana Kesehatan Masyarakat*. 05(01) : 54-60.

Hidayat, R. (2019). Penetapan Kadar Natrium Siklamat pada Minuman Jajanan yang Dijual di Sekolah Dasar Jalan Sunggal No. 223 Medan secara Spektrofotometri UV. *Skripsi.* Medan : Ilmu Kesehatan Helvetia.

Kahar. (2022). Buku Ajar : Instrumen Dasar. Semarang : Penerbit Eureka Media Aksara.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Gula Palsu Berbahaya bagi Kesehatan Jantung.* Jakarta : Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan.

Lembek, B. A & Athiefah, F. (2023). Analisis Kadar Siklamat dalam Minuman Ringan di Kecamatan Jakabaring Kota Palembang secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) Detektor ELSD. *Jurnal Sains, Teknologi dan Kesehatan.* 02(03) : 434-442.

Mardhiyah, S.N, Riana, P.R, Muhamad K. 2025. "Analisis Kadar Hidrokuinon Dalam Sediaan Krim Racikan Di Toko Kosmetik Kabupaten Jepara Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis." INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research 05(03):1–14.

Maritha, H. (2021). Analisis Kandungan Pemanis Buatan Siklamat pada Sirup yang Beredar di Pasar Besar Malang Secara Kuantitatif menggunakan Metode Spektrofotometri UV VIS. *Jurnal Riset Kefarmasian.* 03(03) : 202-204.

Melinda, L., Deny, K & Vita, P. (2022). Identifikasi Pemanis Buatan (Siklamat) pada Penjual Minuman Es Teh Keliling di Sekolah Dasar Kelurahan Melayu Kecamatan Tenggarong. *Environmental Occupational Health and Safety Journal.* 03(01) : 21-26.

Mulyati, Yayuk., Said Hasan., Iizha Akbar M.W & Diana, D. (2023). *Buku Ajar Zat Aditif : Zat Adiktif Berbasis Case Method.* Sumedang : Penerbit CV. Mega Press Nusantara.

Notoatmodjo. (2020). *Metodologi Penelitian Kesehatan.* Jakarta : Penerbit Rineka Cipta.

Nugraheni, Z.V., Try, M.R & Arif, F. (2022). Ekstraksi Senyawa Fenolat dalam Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis*). *Jurnal Akta Kimia Indonesia.* 07(01) : 69-76.

Nuraenah., Diba, M., Gita, K.p., Putri, W., Marsah., Rahmawati, U & Lina, N. (2023). *Review* Artikel Identifikasi Pemanis Sintetis Sakarin dan Siklamat pada Minuman Ringan Menggunakan Berbagai Metode. *Jurnal Farmasetis.* 12(01) : 1-8.

Pebrina, R., Ikrimah, N., Sunartono, S & Fransiska, A. (2019). Hubungan Perilaku Minum Teh dengan Kadar Hemoglobin pada Mahasiswa STIKES Guna Bangsa Yogyakarta. *Journal of Health.* 05(02) : 126-131.

Pratiwi, B. (2021). Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) Efektif Menghambat Pertumbuhan Bakteri (*Escherichia coli*). *Jurnal Penelitian Perawat Profesional.* 03(04) : 693-698.

Puchem (2024). Natrium Siklamat. https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-cyclamate. Diakses 11 Desember 2024 Jam 16:50.

Rauf, P.N., Sri, S & Henki, R. Analisis Natrium Siklamat pada Produk Olahan Kelapa di Swalayan Kota Monado menggunakan Spektrofotometri Ultra Violet. *Pharmacon Journal.* 06(04) : 165-173.

Rohmah, S.A.A., Afidatul, M & Rahma, D.M. (2021). Validasi Metode Penetapan Kadar Pangawet Natrium Benzoat pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Sains dan Kesehatan.* 03(02) : 120-127.

Sabrina, P.A., Dwina, R.P & Muhammad Eko, P. (2024). Analisis Kadar Natrium Siklamat pada Minuman Es Teh Manis di Pamulang Barat di Pamulang Barat dengan Spektrofotometri UV-VIS. *Pharmaceutical Science Journal.* 04(02) : 226-238.

Setiawan, Dwi, S & Astian. (2019). Pemanfaatan Ekstrak Daun Teh (*Camellia sinensis*) dari Perkebunan Kemuning Kab. Karanganyar dalam Pembuatan Sabun Padat Transparan dan Uji Aktivitas Antibakteri pada *Staphylococcus aureus. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia.* 01(01) : 21-29.

Setiawan, I., Dwi, S & Astian. (2019). Pemanfaatan Ekstrak Daun Teh (*Camellia sinensis* L.) dari Perkebunan Kemuning Kab. Karanganyar dalam Pembuatan Sabun Padat Transparan dan Uji Aktivitas Antibakteri pada *Staphyloccocus aureus. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia.* 01(01) : 21-29.

Setyawati, U.G & Trias, M. (2023). Tingkat Pendidikan, Lama Berjualan dan Pengetahuan Mengenai Bahan Tambahan Pangan dan *Methanil Yellow* : Studi pada Pedagang Mie *Online* (*Gofood* dan *Grabfood*) di Surabaya Timur. *Media Gizi Indonesia* (*National Nutrition Journal*). 18(01) : 56-62.

Simatupang, H. (2014). Analisa Penggunaan Zat Pemanis Buatan pada Sirup yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Medan Tahun 2009. *Skripsi*. Medan : Universitas Sumatera Utara.

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Penerbit Alphabet.

Suhartati, T. (2017). *Dasar-dasar Spektrofotometri UV-Vis dan Spektrofotometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Bandar Lampung : CV. Anugrah Utama Raharja.

Sujarweni, W. (2020). *Metodologi Penelitian Bisnis dan Ekonomi*. Yogyakarta : Penerbit Pustaka Baru Press.

Wibowo, Nadya K., Marcellino, R & Djoko Agus, P. (2021). Aktivitas Antioksidan Teh Hijau dan Teh Hitam. *Journal Camellia*. 01(02) : 48-55.

Wibowo, Nadya K., Marcellino, R & Djoko Agus, P. (2022). Aktivitas Antioksidan Teh Hijau dan Teh Hitam. *Journal Camellia*. 01(02) : 48-55.

Wijayanti, T. (2022). Teknik dan Metode Analisis Biokimia. Malang : Penerbit Media Nusa Creative.

Wimpy, Tri Harningsih & Tatiana, S.W. (2020). Analisis Zat Pemanis Sakarin dan Siklamat pada Minuman *Bubble Drink* yang Dijual di Kota Surakarta. *Journal of Pharmacy*. 09(01) : 13-18.

Yuswardi., Venny, A., Dedy, C., Michel, H., Stevia, G.K & Velly, F.U. (2022). Pengaruh Penerapan Manajemen Resiko Bisnis dalam Es Teh Indonesia. *Jurnal of Management*. 05(03) : 383-386.