



ANALISIS KADAR NATRIUM SIKLAMAT PADA MINUMAN ES TEH MANIS DI PAMULANG BARAT DENGAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Putri Ayu Sabrina*, Dwina Ramadhani Pomalingo, Muhammad Eko Pranoto
 Program Studi S1 Farmasi Klinik dan Komunitas, STIKes Widya Dharma Husada Tangerang, Banten 15145, Indonesia

ARTICLE INFORMATION	A B S T R A C T
<p>*Corresponding Author Name : Aulia Nadya Rizki Imansari E-mail: putriayusaribrina03@gmail.com</p>	<p><i>One of the many artificial sweeteners found is sodium cyclamate, sodium cyclamate has 30 times the sweetness level compared to natural sugar and is found in processed products such as food or drinks. Excessive consumption of sodium cyclamate will have health effects such as baldness, impotence, sexual disorders, allergies, migraines, headaches, confusion, insomnia, irritation, asthma, hypertension, diarrhea and stomach pain. The purpose of this study was to identify and determine the level of sodium cyclamate in sweet iced tea drinks sold in the Pamulang Barat area and determine the level of sodium cyclamate in sweet iced tea drinks that are still safe for consumption. The method used in this study is a quantitative experimental method using Uv-Vis spectrophotometry. The sampling technique was purposive sampling with the criteria of ice tea samples that have not been registered with BPOM and sweet ice tea sold in the Pamulang Barat area. Furthermore, the samples were measured at a maximum wavelength of 369 nm and performed method validation parameters namely linearity, LOD, LOQ, and precision. The samples used were five samples obtained from sweet iced tea sellers in the Pamulang Barat area. The results showed that the five samples contained levels of sodium cyclamate, the obtained levels of sample 1 were 0.4376 mg/kg, sample 2 were 0.4368 mg/kg, sample 3 were 0.4525 mg/kg, sample 4 were 0.4403 mg/kg, and sample 5 were 0.4372 mg/kg. The method validation test results obtained linearity $y = 1.3102x - 1.0985$ with a value of $r = 0.9764$, the %RSD value of sodium cyclamate sample 1 is 0.0009%, sample 2 is 0.0073%, sample three is 0.006%, sample 4 is 0.0022%, and sample 5 is 0.5048%. The five samples of sweetened iced tea sold in the Pamulang Barat area meet the requirements set by the Food and Drug Administration Regulation No. 4 of 2014 with a maximum limit of use of sweetener additives of 350 mg/kg</i></p>
<p><i>Keywords:</i> Iced sweet tea Artificial sweetener Sodium cyclamate UV-Vis Spectrophotometry</p>	<p>Pemanis buatan yang banyak dijumpai salah satunya adalah natrium siklamat, natrium siklamat memiliki tingkat kemanisan 30 kali lipat dibandingkan dengan gula alami dan terdapat dalam produk olahan seperti makanan atau minuman. Konsumsi natrium siklamat secara berlebihan akan memberikan dampak bagi kesehatan seperti kebutakan, impotensi, gangguan seksual, alergi, migrain, sakit kepala, bingung, insomnia, iritasi, asma, hipertensi, diare dan sakit perut. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi dan mengetahui atas kadar natrium siklamat pada minuman es teh manis yang dijual di wilayah Pamulang Barat dan mengetahui kadar natrium siklamat pada minuman es</p>
<p>Kata Kunci: Es Teh Manis Pemanis Buatan Natrium Siklamat Spektrofotometri Uv-Vis</p>	

	<p>teh manis masih aman untuk dikonsumsi. Metode yang digunakan dalam Penelitian ini yaitu metode eksperimental secara kuantitatif menggunakan spektrofotometri Uv-Vis. Teknik pengambilan sampel secara purposive sampling dengan kriteria sampel es the yang belum terdaftar dalam BPOM dan es teh manis yang dijual di wilayah Pamulang Barat. Selanjutnya sampel diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum 369 nm dan melakukan parameter validasi metode yaitu linearitas, LOD, LOQ, dan presisi. Sampel yang dipakai yaitu lima sampel yang diperoleh dari penjual es teh manis di wilayah Pamulang Barat. Hasil penelitian menunjukkan ke-lima sampel terdapat kadar natrium siklamat, didapatkan kadar sampel 1 yaitu 0,4376 mg/kg, sampel 2 yaitu 0,4368 mg/kg, sampel 3 yaitu 0,4525 mg/kg, sampel 4 yaitu 0,4403 mg/kg, dan sampel 5 yaitu 0,4372 mg/kg. Hasil uji validasi metode diperoleh linearitas $y = 1,3102x - 1,0985$ dengan nilai $r = 0,9764$, nilai %RSD natrium siklamat sampel 1 adalah, 0,0009%, sampel 2 adalah 0,0073%, sampel tiga adalah 0,006%, sampel 4 adalah 0,0022%, dan sampel 5 adalah 0,5048%. Kelima sampel es teh manis yang dijual di wilayah Pamulang Barat memenuhi persyaratan yang sudah ditentukan oleh Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No. 4 Tahun 2014 dengan batas maksimum penggunaan bahan tambahan pemanis yaitu 350 mg/kg.</p>
<p>Manuskrip diterima: 31 08 2024 Manuskrip direvisi: 24 10 2024 Manuskrip dipublikasi: 31 10 2024</p>	<p>http://openjournal.wdh.ac.id/index.php/Phrase This is an open access article under the CC-BY-NC-SA license.</p> 
	<p>Copyright © 2024 Putri Ayu Sabrina*, Dwina Ramadhani Pomalingo, Muhammad Eko Pranoto</p>

PENDAHULUAN

Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722/Menkes/Per/IX/1988 mengatur tentang penggunaan bahan tambahan pangan pemanis. Pemanis adalah suatu bahan tambahan pangan yang dapat membuat makanan dan minuman terasa manis namun hampir atau tidak mempunyai kandungan gizi. Pemanis ditambahkan untuk menaikkan aroma dan cita rasa, serta memperbaiki sifat fisik (Novitasari et al., 2019). Aspartam, Sakarin, dan Natrium siklamat ialah beberapa jenis pemanis buatan yang biasanya dipakai ke produk olahan, seperti produk minuman. Natrium

siklamat dalam bentuk garam natrium dari asam siklamat merupakan jenis pemanis buatan yang paling umum dijumpai pada minuman olahan (Melinda et al., 2022).

Natrium siklamat banyak digunakan karena harganya yang jauh lebih ekonomis dibandingkan harga gula pasir. Masyarakat saat ini banyak mengkonsumsi minuman yang mengandung pemanis buatan, seperti natrium siklamat. Rasanya yang manis membuat masyarakat lebih menyukai minuman manis dibandingkan dengan air putih. Natrium siklamat memberikan efek samping negatif bagi tubuh, efek samping tersebut tidak terjadi seketika, namun

membutuhkan waktu yang lama (Jamil et al., 2017). Minuman yang mengandung natrium siklamat secara ilmiah dapat meningkatkan risiko terjadinya kerusakan ginjal, karena berakumulasi di dalam tubuh manusia. Natrium siklamat dapat berubah menjadi siklohexymelamin setelah dikonsumsi dalam tubuh, sehingga memicu radikal bebas sehingga terjadi ketidakseimbangan dan kerusakan sel (Cahyaningrum & Oktiansyah, 2022). Natrium Siklamat jika dikonsumsi melebihi batas maksimum yang telah ditentukan juga dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti migrain, insomnia, tremor, asma, diare, iritasi, hipertensi, alergi, sakit kepala, dan kanker otak (Melinda et al., 2022).

Minuman kemasan saat ini banyak dijual di pinggir jalan, minuman ini banyak digemari oleh masyarakat karena murah dan penampilan dari minuman kemasan tersebut menarik bagi semua kalangan. Selain itu minuman kemasan juga praktis karena tidak perlu di seduh terlebih dahulu. Minuman kemasan yang dijual di pinggir jalan adalah minuman kemasan tidak bermerek, seperti minuman boba, es kopi, es cappucino cincau, dan es teh.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 22 April – 15 Juni yang dimulai dari persiapan sampel, pelaksanaan penelitian

dan analisis data yang dilakukan di laboratorium kimia STIKes Widya Dharma Husada Tangerang. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen melalui pendekatan laboratorium dengan menggunakan spektrofotometri Uv-Vis. Teknik pengambilan sampel penelitian ini secara *purposive sampling* dengan kriteria pengambilan sampel es teh yang belum terdaftar di BPOM dan es teh yang dijual di wilayah Pamulang Barat. Terdapat 5 sampel yang dianalisis.

Alat yang digunakan yaitu: Pipet Tetes (pyrex), Batang Pengaduk (pyrex), Tabung Reaksi (pyrex), Labu Ukur (pyrex), Gelas Ukur (pyrex), Batang Statif dan klem, Corong Pisah (pyrex), Timbangan Analitik dan spektrofotometri UV-Vis (Rigol Ultra-3660 UV-Vis).

Bahan yang digunakan yaitu: minuman es teh manis, baku siklamat, aquadest, asam sulfat pekat, asam sulfat 30%, etil asetat, natrium hidroksida 10 N, Natrium Hidroksida 0,5 N, Sikloheksana, Natrium Hipoklorit.

Pembuatan larutan baku

Larutan baku natrium siklamat dibuat dengan konsentrasi 1000 ppm, dengan menimbang 100 mg natrium siklamat, selanjutnya dimasukkan dalam labu ukur 100 ml, tambahkan aquades sampai tanda batas dan di cek absorbansinya pada rentang panjang gelombang 200 – 400 nm.

Pembuatan Larutan Blanko

Dipipet air sebanyak 50 ml dimasukkan ke dalam corong pisah pertama, ditambah dengan 2,5 ml H₂SO₄ pekat dan didinginkan setelah dingin ditambah dengan 50 ml etil asetat dikocok selama 2 menit dan diambil ±40 ml bagian yang jernih. Kemudian dimasukkan ke dalam corong pisah kedua, diekstraksi dengan 15 ml air yang dilakukan dengan 3 kali pengulangan.

Dikumpulkan lapisan air dan dimasukkan ke dalam corong pisah ketiga, ditambahkan 1 ml NaOH 10 N dan 5 ml sikloheksana, dikocok selama satu menit. Lapisan atas dibuang, lapisan air dimasukkan ke dalam corong pisah keempat, ditambahkan 2,5 ml H₂SO₄ 30%, 5 ml sikloheksana, dan 5 ml larutan NaOCl, dikocok selama 2 menit. Lapisan sikloheksana (lapisan atas) akan berwarna kuning kehijauan, bila tidak berwarna ditambahkan lagi larutan NaOCl ± 5 ml. lapisan air dibuang kemudian lapisan sikloheksana dicuci dengan 25 ml NaOH 0,5 N dan dikocok selama 1 menit dan lapisan bawah dibuang, kemudian lapisan atas (sikloheksana) dicuci dengan 25 akuades, dikocok dan dipisahkan dan diambil larutan lapisan bagian atas yang digunakan sebagai blanko (Larutan C).

Penentuan Kurva Kalibrasi

Larutan baku siklamat dilakukan pengenceran sehingga konsentrasi larutan menjadi 20,40,80,120 dan 160 ppm di encerkan dengan aquadest sampai tanda batas labu ukur 50 ml. Masing-masing larutan tersebut dipindahkan ke dalam corong pisah pertama, ditambah dengan 1 ml natrium hidroksida (NaOH) 10 N, 5 ml sikloheksana lalu dikocok selama 1 menit. Lapisan air dipisahkan dan dimasukkan ke dalam corong pisah kedua, kemudian ditambahkan dengan 2,5 ml asam sulfat (H₂SO₄) 30%, 5 ml sikloheksana, dan 5 ml larutan natrium hipoklorit (NaOCl), dikocok selama 2 menit. Lapisan sikloheksana (lapisan atas) akan berwarna kuning kehijauan, bila tidak berwarna ditambahkan lagi larutan NaOCl ± 5 ml. Lapisan air dibuang. Kemudian lapisan sikloheksana dicuci dengan 25 ml NaOH 0,5 N dan dikocok selama 1 menit dan lapisan bawah dibuang, lapisan sikloheksana dikocok dengan 25 ml aquadest, diambil lapisan sikloheksana dan lapisan air dibuang (Larutan B).

Pembuatan Larutan Uji Sampel

Dipipet sampel sebanyak 50 ml dimasukkan ke dalam corong pisah pertama, ditambah dengan 2,5 ml asam sulfat pekat (H₂SO₄) dan didinginkan. Setelah dingin ditambah dengan 50 ml etil asetat dikocok selama 2 menit dan diambil ± 40 ml bagian yang jernih kemudian

dimasukkan ke dalam corong pisah kedua. Diekstraksi dengan 15 ml aquadest yang dilakukan dengan 3 kali pengulangan dan dimasukkan ke dalam corong pisah ke-tiga, ditambahkan dengan 1 ml NaOH 10 N dan 5 ml sikloheksana, dikocok selama satu menit. Lapisan atas dibuang, lapisan air dimasukkan ke dalam corong pisah keempat, ditambahkan 2,5 ml H₂SO₄ 30%, 5 ml sikloheksana, dan 5 ml larutan NaOCl pa, dikocok selama 2 menit. Lapisan sikloheksana (lapisan atas) akan berwarna kuning kehijauan, bila tidak berwarna ditambahkan kembali larutan NaOCl ± 5 ml. lapisan air dibuang kemudian lapisan sikloheksana dicuci dengan 25 ml NaOH 0,5 N dan dikocok selama 1 menit dan lapisan bawah dibuang, lapisan sikloheksana dikocok dengan 25 ml air, diambil lapisan sikloheksana dan lapisan air dibuang (Larutan A)

HASIL

Sediaan *sheet mask* ekstrak wortel (*Daucus carota* L.) dengan berat 25 gram per kemasan. Setiap formulasi memiliki konsentrasi ekstrak wortel yang berbeda, yaitu F0 (0%), F1 (2%), F2 (3%), dan F3 (5%). Perbedaan ini menghasilkan variasi dalam konsistensi produk, warna, dan aroma, yang berbeda pada setiap tingkat konsentrasi. Hasil organoleptik dapat dilihat pada Tabel 1.

Terdapat lima sampel es teh manis yang diambil dari wilayah Pamulang Barat dan dilakukan analisis natrium siklamat pada sampel tersebut.

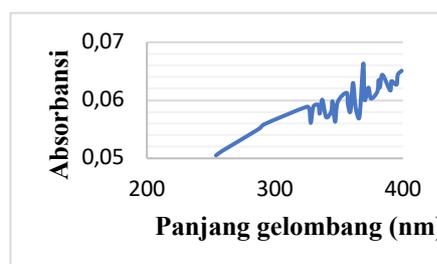
Tabel 1. Hasil Pengamatan Sampel

Sampel	Hasil Pengamatan	
	Warna	Rasa
1	Coklat kekuningan	Manis
2	Coklat kekuningan	Manis
3	Coklat sedikit pekat	Manis
4	Coklat sedikit pekat	Manis agak pahit
5	Coklat pekat	Manis

Sumber : Data Primer, 2024

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Larutan Baku Natrium Siklamat

Penentuan panjang gelombang maksimum natrium siklamat dilakukan dengan tujuan untuk menentukan daerah serapan maksimum yang dinilai dari nilai absorbansi larutan baku. Larutan baku natrium siklamat dipakai guna menentukan panjang gelombang maksimum, kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri uv-vis dengan rentang panjang gelombang berkisar 200 hingga 400 nm.

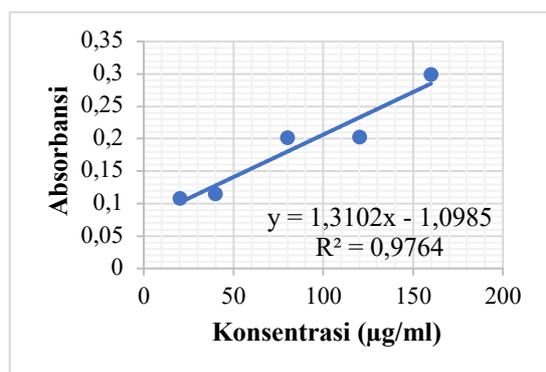


Gambar 1. Panjang Gelombang Maksimum Natrium Siklamat

Data tersebut menunjukkan bahwa natrium siklilat memiliki serapan atau absorbansi 0,0663 untuk panjang gelombang maksimum 369 nm, dengan rentang panjang gelombang 200-400 nm.

Kurva Kalibrasi Natrium Siklilat

Kurva kalibrasi larutan natrium siklilat yang telah dibuat melalui pengukuran konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm, 120 ppm, dan 160 ppm, selanjutnya diukur serapannya pada panjang gelombang 369 nm.



Gambar 2. Kurva Kalibrasi Natrium Siklilat

Data hasil perhitungan untuk persamaan regresi kurva kalibrasi menunjukkan persamaan regresi linier yaitu $y = 1,3102x - 1,0985$ dan koefisien korelasi (r) adalah 0,9764. Hasil menunjukkan korelasi yang positif antara serapan dan kadarnya. Atau dapat disimpulkan jika absorbansi akan naik seiring dengan konsentrasi. Hal menunjukkan bahwa hubungan linier ada di 97,64% data.

$= 1,3102x - 1,0985$ dan koefisien korelasi (r) adalah 0,9764. Hasil menunjukkan korelasi yang positif antara serapan dan kadarnya. Atau dapat disimpulkan jika absorbansi akan naik seiring dengan konsentrasi. Hal menunjukkan bahwa hubungan linier ada di 97,64% data.

Validasi Metode Analisis Larutan Baku Natrium Siklilat

Uji Linearitas

Tabel 2. Hasil Uji Linearitas

Replikasi	Persamaan Regresi Linear
I	$y = 1,3102x - 1,0985$; $r = 0,9764$
II	$y = 0,0012x + 0,146$; $r = 0,4983$
III	$y = 0,0013x + 0,0841$; $r = 0,4375$

Sumber : Data Primer, 2024

Persamaan regresi linear larutan baku natrium siklilat didapatkan sebesar $y = 1,3102x - 1,0985$ dengan nilai $r = 0,9764$. Hasil uji linearitas bisa diterima karena termasuk dalam kriteria koefisien korelasi yang baik dimana besaran r yaitu $0,995 \leq r \leq 1$ (Azizah et al., 2022).

Uji Presisi

Tabel 3. Hasil Uji Presisi

Cons (ppm)	Replikasi			SD	RSD
	1	2	3		
20	0,1084	0,1327	1,1971	0,2198	0,4585%
40	0,1156	0,1562	0,1220	0,0077	0,0588%
80	0,2017	0,3646	0,062	0,0535	0,2557%
120	0,2029	0,2998	0,2244	0,0180	0,0742%
160	0,2989	0,2907	0,3559	0,0126	0,0398%

Sumber : Data Primer, 2024

Tabel 4. Hasil Uji Natrium Siklamat pada Sampel

Sampel	Volume	Kadar sampel	Rata-rata kadar sampel (mg/kg)
1	50 ml	0,4382 ; 0,4377 ; 0,437	0,4376
2	50 ml	0,4315 ; 0,4389 ; 0,4401	0,4368
3	50 ml	0,4527 ; 0,4529 ; 0,4519	0,4525
4	50 ml	0,4416 ; 0,4387 ; 0,4406	0,4403
5	50 ml	0,426 ; 0,4443 ; 0,4413	0,4372

Sumber : Data Primer, 2024

Uji presisi dinyatakan dalam bentuk persentase simpangan baku relatif (% RSD) Pengujian presisi dilakukan sebanyak 3 kali replikasi, dari hasil uji presisi didapatkan bahwa semua sampel memenuhi nilai RSD dimana nilai RSD <2%. Hasil uji presisi dapat dilihat pada tabel.

Uji LOD dan LOQ

Uji LOD menunjukkan konsentrasi paling rendah yang masih bisa terdeteksi, sedangkan uji LOQ menunjukkan kuantitas paling kecil analit yang bisa dikalkulasi dan selaras dengan kriteria yang cermat dan seksama. Hasil menunjukkan harga LOD bernilai 3,3391 µg/ml., sedangkan nilai LOQ sebesar 1,10636 µg/ml.

Validasi Metode Analisis Sampel

Uji Presisi

Tabel 5. Hasil Uji Presisi Sampel

Sampel	SD	RSD
Sampel 1	0,004	0,0009%
Sampel 2	0,0032	0,0073
Sampel 3	0,003	0,0006%
Sampel 4	0,001	0,0022%
Sampel 5	0,2207	0,5048%

Sumber : Data Primer, 2024

Analisis Kadar Natrium Siklamat dalam sampel

Terdapat 5 sampel es teh manis yang selanjutnya sampel tersebut diuji kandungan natrium siklamatnya dengan menggunakan metode spektrofotometri Uv-Vis dengan panjang gelombang maksimum natrium siklamat 396 nm dan diukur absorbansinya. Kurva kalibrasi dapat digunakan untuk menghitung konsentrasi natrium siklamat pada sampel dengan persamaan regresi $y = bx + a$ selain itu kadar natrium siklamat bisa dihitung dengan menggunakan rumus $K = \frac{C_{sp} \times F_p}{B_s}$.

Pengukuran natrium siklamat pada sampel es teh manis telah dilakukan dengan diperoleh nilai simpangan baku relatif (RSD). Besarnya nilai simpangan baku relatif pada kadar part per million adalah tidak lebih dari <2% (Syahriana et al., 2019). Hasil uji presisi didapatkan bahwa semua sampel memenuhi nilai RSD dimana nilai RSD < 2%.

PEMBAHASAN

Natrium siklamat atau biang gula ($C_6H_{11}NHSO_3Na$) termasuk salah satu pemanis buatan yang umum dijumpai pemakaiannya. Natrium siklamat mempunyai tingkat manis antara 30 – 80 lebih tinggi dari gula alami. Penggunaan natrium siklamat menurut BPOM tahun 2014 dibatasi dengan Acceptable Daily Intake (ADI) yaitu 0-11 mg/kg. Rasa manis pada natrium siklamat sangat kuat sehingga masih terasa saat diencerkan hingga 1:10 dalam liter.

Sampel yang digunakan selama penelitian ini berupa minuman es teh manis yang dijual di wilayah Pamulang Barat dilakukan pengujian dengan spektrofotometri Uv-Vis. Spektrofotometri Uv-Vis merupakan metode penganalisis senyawa kimia dengan pendekatan kuantitatif menurut interaksinya antara materi dengan penyerapan cahaya. Validasi metode dilakukan untuk mendapatkan data yang selaras dengan tujuannya. Perolehan data

yang valid dengan mempertimbangkan proses-proses yang terjadi ketika kegiatan analisis berlangsung. Validasi metode tersusun atas uji linearitas, presisi, batas deteksi (LOD) dan batas kuantitasi (LOQ).

Pada penelitian ini, langkah pertama menentukan panjang gelombang maksimum natrium siklamat, dengan menimbang 100 mg natrium siklamat, selanjutnya dimasukkan dalam labu takar 100 ml dan dilarutkan dengan aquadest sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm, dilakukan pengecekan absorbansi pada spektrofotometri UV-Vis dengan rentangan mulai dari 200 nm hingga 400 nm dan diperoleh absorbansi 0,0663 untuk panjang gelombang maksimum 369 nm yang bisa dilihat pada gambar 1.

Larutan blanko dibuat sebagai kontrol dalam analisis natrium siklamat secara spektrofotometri UV-Vis dan digunakan sebagai referensi untuk menentukan kurva kalibrasi larutan baku natrium siklamat dan analisis sampel. Larutan blanko dibuat dengan memipet 50 ml aquadest dimasukkan dalam corong pisah pertama, kemudian ditambahkan 2,5 ml asam sulfat pekat tunggu hingga dingin, dan tambahkan lima puluh ml etil asetat sehingga terjadi pembentukan dua lapisan (lapisan atas etil asetat, lapisan bawah larutan jernih tidak berwarna). Penambahan asam sulfat pekat digunakan untuk

mengasamkan larutan, kemudian di ekstraksi dengan etil asetat untuk mengesktraksi analit. Lapisan etil asetat diambil ± 40 ml, dimasukkan dalam corong pisah kedua dan di ekstraksi memakai 15 ml aquadest, kemudian diambil lapisan aquadest dan dimasukkan dalam corong pisah ketiga. Pada corong pisah ketiga, lapisan aquadest yang diambil tersebut ditambahkan NaOH 10 N 1 ml, Sikloheksana 5 ml, kocok selama 1 menit, lapisan atas dibuang, diambil lapisan aquadest dan dimasukkan dalam corong pisah keempat. Tujuan penambahan NaOH guna memberikan suasana basa (Rahmatina, 2023). Pada corong pisah keempat lapisan aquadest ditambahkan 2,5 ml asam sulfat 30% tunggu hingga dingin, lalu tambahkan 5 ml sikloheksana sehingga terbentuk dua lapisan dan 5 ml natrium hipoklorit sehingga terjadi perubahan warna hijau kekuningan. Lapisan aquadest dibuang, lapisan sikloheksana dicuci dengan 25 ml NaOH kocok 2 menit, dan dicuci kembali dengan 25 ml aquadest, penambahan aquadest dengan fungsi sebagai pelarut dimana aquadest merupakan pelarut yang seringkali digunakan dalam uv mengingat aquadest mempunyai penampilan yang transparan pada daerah UV-Vis sehingga tidak terganggu dengan tidak mengabsorpsi cahaya pada saat dianalisa (Rahmatina, 2023). Kemudian diambil lapisan

sikloheksana dimasukkan dalam labu takar 25 ml digunakan sebagai larutan blanko.

Larutan baku natrium siklalat konsentrasi 1000 ppm yang telah dibuat, diencerkan sehingga konsentrasi larutan berubah ke 20, 40, 80, 120, dan 160 ppm dengan memipet sebanyak 0,5 ml, 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml dan tambahkan aquadest hingga mencapai tanda batas dalam labu takar 25 ml. Larutan baku natrium siklalat yang sudah dibuat pengenceran diberi perlakuan di corong pisah. Pada corong pisah pertama dimasukkan larutan natrium siklalat dari tiap variasi yang telah dilakukan pengenceran, ditambahkan NaOH 1 ml dan 5 ml Sikloheksana dikocok selama semenit sehingga terbentuk dua lapisan. Penambahan NaOH digunakan sehingga terbentuk suasana basa dan sikloheksana digunakan untuk mengekstrak natrium siklalat (Azizah *et al.*, 2022). Lapisan aquadest dimasukkan ke corong pisah kedua dan diberi tambahan 2,5 ml asam sulfat pekat 30%, 5 ml sikloheksana sehingga terbentuk dua lapisan dan 5 ml natrium hipoklorit sehingga terjadi perubahan warna menjadi hijau kekuningan, selanjutnya dikocok dengan durasi 2 menit. Kemudian lapisan air dibuang, lapisan sikloheksana dicuci dengan 25 ml NaOH 0,5 N membentuk larutan jernih tanpa warna, selanjutnya lapisan sikloheksana (lapisan atas) dicuci kembali memakai 25 ml aquadest, diambil

lapisan sikloheksana (lapisan atas) dimasukkan dalam labu takar 25 ml, tujuan penambahan asam sulfat pekat untuk merubah natrium siklamat ke bentuk asam siklamat, penambahan sikloheksana untuk mengekstrak natrium siklamat, dan penambahan natrium hipoklorit mengingat fungsinya sebagai pereaksi guna memberikan pewarnaan hijau kekuningan pada larutan, sehingga terbentuk dua lapisan (Azizah *et al.*, 2022). Larutan tersebut dinilai absorbansinya memakai spektrofotometri UV-Vis untuk panjang gelombang maksimum 369 nm, sehingga diperoleh hasil kurva kalibrasi larutan baku natrium siklamat yaitu $y = 1,3102x - 1,0985$ dan koefisien korelasi (r) adalah 0,9764 yang bisa terlihat pada gambar 2. Hasil kurva tersebut menunjukkan korelasi positif. Kriteria yang baik berkaitan dengan nilai linearitas adalah $\geq 0,999$ (Maghfiroh, Dzurriatul *et al.*, 2022).

Larutan baku natrium siklamat yang telah dianalisis dengan spektrofotometri UV-Vis dilakukan validasi metode sebagai penjamin bahwa metode yang telah dilakukan bersifat akurat, reproduksibel, dan tahan pada kisaran yang akan dianalisis. Hasil validasi metode yang diperoleh untuk menghasilkan hasil analisis yang paling baik. Pada tabel 2 telah dilakukan uji linearitas sebanyak 3 kali replikasi dan didapatkan nilai yang paling baik adalah persamaan regresi yaitu $y = 1,3102x -$

1,0985 dengan nilai $r = 0,9764$. Pada tabel 3 telah dilakukan uji presisi dari konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm, 120 ppm, dan 160 ppm sebanyak 3 kali replikasi, dan diperoleh hasil % RSD untuk konsentrasi 20 ppm yaitu 0,4585%, konsentrasi 40 ppm yaitu 0,0588%, konsentrasi 80 ppm yaitu 0,2557%, konsentrasi 120 ppm yaitu 0,0742%, konsentrasi 160 ppm yaitu 0,0398%.

Batas deteksi dan batas kuantitasi juga dilakukan setelah pembuatan kurva kalibrasi standar natrium siklamat dan didapatkan persamaan garis regresi. Nilai LOD yang diperoleh adalah 3,3191 $\mu\text{g/ml}$ dan nilai LOQ yang diperoleh adalah 1,10636 $\mu\text{g/ml}$. Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan uji linearitas memiliki hasil yang baik dengan memenuhi kriteria linearitas yaitu $\geq 0,999$ (Maghfiroh, Dzurriatul dkk, 2022). Analisis larutan baku natrium siklamat mempunyai presisi yang baik karena sesuai dengan persyaratan yaitu nilai % RSD $< 2\%$, RSD menunjukkan ketelitian dari metode uji yaitu jika $\text{RSD} \leq 1\%$ artinya sangat teliti, jika $1\% < \text{RSD} \leq 2\%$ artinya teliti, jika $2\% < \text{RSD} \leq 5\%$ artinya ketelitian sedang dan jika $\text{RSD} > 5\%$ artinya tidak teliti (Sulistiyani *et al.*, 2021).

Pada uji kuantitatif sampel es teh manis. Pembuatan larutan uji dilakukan pada corong pisah, 50 ml sampel es teh manis dimasukkan dalam corong pisah

pertama, ditambahkan 2,5 ml asam sulfat pekat dan tunggu hingga dingin, etil asetat diberikan sebanyak 50 ml sehingga terbentuk dua lapisan (lapisan atas etil asetat, lapisan bawah sampel). Diambil lapisan etil asetat ±40 ml dan diekstraksi dengan 15 ml aquadest, selanjutnya diambil lapisan aquadest dan dimasukkan dalam corong pisah ketiga. Pemberian asam sulfat pekat digunakan untuk mengubah natrium siklamat menjadi asam siklamat, kemudian larutan asam siklamat diekstraksi ke dalam aquadest dengan tujuan agar mengikat senyawa natrium siklamat yang ada pada sampel secara menyeluruh sehingga terpisah dari komponen sampel (Nur Azizah *et al*, 2022). Pada corong pisah ketiga, lapisan aquadest ditambahkan dengan NaOH 10 N 1 ml, 5 ml sikloheksana dikocok selama semenit sehingga terbentuk lapisan, diambil lapisan air dan dimasukkan dalam corong pisah keempat. Pemberian NaOH untuk memberikan suasana basa dan membentuk kembali natrium siklamat, sementara itu penambahan sikloheksana berfungsi sebagai mengesktrak natrium siklamat. Pada corong pisah keempat lapisan aquadest ditambahkan 2,5 ml asam sulfat pekat 30%, 5 ml sikloheksana, dan 5 ml natrium hipoklorit, selanjutnya kocok selama 2 menit sehingga terbentuk dua lapisan, tujuan penambahan natrium hipoklorit untuk memberi warna hijau kekuningan pada larutan yang memiliki

kandungan natrium siklamat sehingga membentuk dua lapisan. Lapisan atas berwarna hijau kekuningan dan lapisan bawah jernih tidak berwarna. Lapisan atas diambil kemudian dikocok dengan 25 ml NaOH 0,5 N kocok selama 1 menit membentuk lapisan atas sikloheksana jernih tidak berwarna, dan lapisan bawah NaOH, selanjutnya diambil lapisan atas dicuci kembali dengan 25 ml aquadest, diambil lapisan sikloheksana (lapisan atas) dan dimasukkan dalam labu takar 25 ml, kemudian dicek absorbansinya dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 369 nm.

Berdasarkan pada tabel 4 semua sampel yang dianalisis mengandung natrium siklamat dan masih sesuai dengan persyaratan kadar natrium siklamat yang tercantum dalam Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No. 4 Tahun 2014 tentang batas maksimum penggunaan bahan tambahan pemanis yaitu 350 mg/kg. Sedangkan menurut *Acceptable Daily Intake* (ADI) yaitu 0-11 mg/kg. Kadar rerata sampel yang diperoleh untuk sampel satu 0,4376 mg/kg, sampel dua 0,4368 mg/kg, sampel tiga 0,4525 mg/kg, sampel empat 0,4403 mg/kg, dan sampel lima 0,4372 mg/kg.

Larutan sampel es teh manis juga dilakukan validasi metode untuk menentukan hasil analisis yang paling baik. Uji presisi dinyatakan dengan hasil % RSD,

hasil RSD natrium siklamat sampel 1 adalah, 0,0009%, sampel 2 adalah 0,0073%, sampel 3 adalah 0,006%, sampel 4 adalah 0,0022%, dan sampel 5 adalah 0,5048% Dari hasil uji presisi didapatkan bahwa semua sampel memenuhi nilai RSD di mana nilai RSD < 2.

KESIMPULAN

Hasil penelitian minuman es teh manis yang dijual di wilayah Pamulang Barat menyatakan bahwa dari lima sampel yang telah dianalisis semua positif mengandung pemanis buatan natrium siklamat dengan kadarnya masih memenuhi persyaratan BPOM Republik Indonesia No. 4 Tahun 2014 yaitu <350 mg/kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Abeiasa, M. S., Humaira, V., Yuza, N., & Barat. (2022). *Artikel penelitian jurnal medisains kesehatan*. 3(2), 17–24.
- Angraini, N., & Desmaniar, P. (2020). Optimasi penggunaan High Performance Liquid Chromatography (HPLC) untuk analisis asam askorbat guna menunjang kegiatan Praktikum Bioteknologi Kelautan. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), 69-75. DOI : <https://doi.org/10.56064/jps.v22i2.583>
- Amir, H., Amida, N., & Nurhamidah, N. (2021). Sosialisasi Pengenalan Tentang Bahan Aditif Tambahan Pada Makanan Dan Minuman. *Andromeda: Jurnal Pengabdian Masyarakat Rafflesia*, 1(1), 22–31. <https://doi.org/10.33369/andromeda.v1i1.19112>
- Anom irawan, 2019. (2022). *ISSN 2655 4887 (Print), ISSN 2655 1624 (Online) ISSN 2655 4887 (Print), ISSN 2655 1624 (Online)*. 5(2), 90–97.
- Area, T. M. O. J & During, B. (2020). Identifikasi Sakarin, Siklamat, Dan Natrium Benzoat Serta Karakteristik Susu Kedelai Yang Dijual Dipasar Tradisional Wilayah Jimbara, Bali Selama Penyimpanan. *Identification Of Saccharin, Cyclamate, And Sodium*. *Jurnal Itepa*, 9(4) 468-481
- 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.
- Cahyaningrum, P., & Oktiansyah, R. (2022). Pengaruh Natrium Siklamat Terhadap Kematian Sel Saraf Mencit (Mus musculus). *Prosiding Seminar ...*, 66–72. <http://proceedings.radenfatah.ac.id/index.php/semnaspbio/article/view/688>
- Jamil, A., Sabilu, Y., & Munandar, S. (2017). Gambaran Pengetahuan, Sikap, Tindakan Dan Identifikasi Kandungan Pemanis Buatan Siklamat Pada Pedagang Jajanan Es Di Kecamatan Kadia Kota Kendari Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 2(6), 1–11.
- Maghfiroh, D., Monica, E., & Afthoni, M. H. (2022). Pengembangan Dan Validasi Metode Spektrofotometri Uv Vis Metode Derivatif Untuk Analisis Kafein Dalam Suplemen. *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*, 2(2), 67–77. <https://doi.org/10.33479/sb.v2i2.151>

- Melinda, L., Kurniawan, D., & Pramaningsih, V. (2022). Identifikasi Pemanis Buatan (Siklamat) pada Penjual Minuman Es Teh Keliling di Sekolah Dasar Kelurahan Melayu Kecamatan Tenggaraong. *Environmental Occupational Health and Safety Journal*, 3(1), 21. <https://doi.org/10.24853/eohjs.3.1.21-28>
- Novitasari, M., Rahma, N., & Puspitasary, K. (2019). Penetapan Kadar Pemanis Buatan (Na-Siklamat) Pada Beberapa Minuman Serbuk Instan Di Kota Surakarta. *Avicenna: Journal of Health Research*, 2(2), 135–141. <https://doi.org/10.36419/avicenna.v2i2.309>
- Rahmatina, R. A. L. L. A. A. (2023). *Determination of Sodium Cyclamate Levels in Instant*. 5(1), 17–24.
- Sulistiyani, M., Kusumastuti, E., Huda, N., & Mukhayani, F. (2021). Method Validation on Functional Groups Analysis of Geopolymer with Polyvinyl Chloride (PVC) as Additive Using Fourier Transform Infrared (FT-IR). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 10(3), 198–205. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>