

Analisis Kadar Pemanis Buatan pada Suplemen Anak dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) dan Spektrofotometri UV-Vis

Lia Puspitasari^{1*}, Amlius Thalib¹, Hanif Mifta Finanti¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jl. Moh Kahfi II, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia, 12640

*E-mail korespondensi: lia.puspitasari@istn.ac.id

ABSTRAK

Pemanis (*sweetener*) adalah bahan tambahan pangan berupa pemanis alami dan pemanis buatan yang memberikan rasa manis pada produk pangan. Penggunaan pemanis yang tidak sesuai dengan batas yang ditetapkan dapat memberikan dampak negatif bagi kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kadar pemanis buatan (sakarín dan siklamat) pada suplemen anak telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh BPOM sesuai Keputusan Kepala BPOM No.12 Tahun 2014 dan surat edaran no.HK.04.01.42.421.12.17.1666 Tahun 2017 tentang Batas Maksimum Penggunaan Pemanis Buatan yang Diizinkan dalam Produk Obat Tradisional dan Suplemen Makanan. Pengambilan tiga sampel suplemen anak dilakukan secara acak pada beberapa toko obat di daerah Jakarta. Metode penelitian yang digunakan untuk penetapan kadar sakarín menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) dan penetapan kadar siklamat menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Hasil analisis kadar sakarín yaitu: sampel (1084) = 463,02 mg/kg, sampel (1085) = 363,01 mg/kg, dan sampel (1114) = 652,61 mg/kg. Hasil analisis kadar siklamat yaitu: sampel (1084) = 763,34 mg/kg, sampel (1085) = 1279,87 mg/kg, dan sampel (1114) = 436,07 mg/kg. Kesimpulan seluruh sampel yang diuji kadar sakarín memenuhi persyaratan batas maksimum 1.000 mg/kg yang ditetapkan oleh BPOM, sedangkan untuk sampel (1085) yang diuji siklamat tidak memenuhi persyaratan batas maksimum 1.250 mg/kg yang ditetapkan oleh BPOM.

Kata kunci: Kromatografi Cair Kinerja Tinggi, Sakarín, Siklamat, Spektrofotometri UV-Vis, Suplemen

Analysis of Artificial Sweetener Levels in Children's Supplements by High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) and UV-Vis Spectrophotometry Methods

ABSTRACT

Sweeteners are food additives in the form of natural sweeteners and artificial sweeteners that give a sweet taste to food products. The use of sweeteners that are not in accordance with the limits set can have a negative impact on health. This study aims to determine whether the levels of artificial sweeteners in the form of saccharin and cyclamate in children's supplements have met the requirements set by BPOM according to the Decree of the Head of BPOM No. 12 of 2014 and Circular Letter No. HK.04.01.42.421.12.17.1666 of 2017 concerning Limits of Maximum Permitted Use of Artificial Sweeteners in Traditional Medicinal Products and Food Supplements. Three samples of kids' supplements were taken randomly at several drug stores in Jakarta. The research method used for the determination of saccharin levels using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) and the determination of cyclamate levels using UV-Vis Spectrophotometer. The results of the analysis of saccharin levels were: sample (1084) = 463.02 mg/kg, sample (1085) = 363.01 mg/kg, and sample (1114) = 652.61 mg/kg. The results of the analysis of cyclamate levels were: sample (1084) = 763.34 mg/kg, sample (1085) = 1279.87 mg/kg, and sample (1114) = 436.07 mg/kg. In conclusion, all samples tested for saccharin levels met the requirements for the maximum limit of 1000 mg/kg set by BPOM, meanwhile, the sample (1085) tested for cyclamate did not meet the requirements for the maximum limit of 1250 mg/kg set by BPOM.

Keywords: Cyclamate, HPLC, Saccharin, Supplement, UV-Vis Spectrophotometry

PENDAHULUAN

Kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas ditentukan oleh berbagai faktor seperti kesehatan, pendidikan, dan ekonomi. Asupan gizi yang mencukupi merupakan bagian dari faktor kesehatan yang sangat penting. Kekurangan maupun kelebihan zat gizi dapat berdampak buruk bagi pertumbuhan, khususnya pada anak-anak. Sering dijumpai bahwa beberapa orang tua mengalami kesulitan dalam memberikan makanan bergizi kepada anaknya. Hal ini kemudian mendorong maraknya pemberian suplemen anak yang berisi vitamin atau penambah nafsu makan agar kebutuhan gizi anak dapat terpenuhi dengan optimal.

Suplemen makanan adalah produk yang dimaksudkan untuk melengkapi kebutuhan zat gizi makanan, mengandung satu atau lebih bahan berupa vitamin, mineral, asam amino atau bahan lain (berasal dari tumbuhan atau bukan tumbuhan) yang mempunyai nilai gizi dan atau efek fisiologis dalam jumlah terkonsentrasi (BPOM, 2019). Namun dapat kita temui di pasaran, komposisi suplemen anak yang beredar juga mengandung bahan tambahan seperti pengawet, pewarna, dan pemanis. Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan. Salah satu bahan tambahan pangan yang diizinkan dalam suplemen makanan yaitu pemanis (Kementerian Kesehatan, 2012). Namun penggunaan BTP tidak boleh melebihi batas yang telah ditetapkan oleh badan yang berwenang.

Pemanis terbagi menjadi dua, yaitu pemanis alami dan pemanis buatan. Pemanis alami (*natural sweetener*) adalah pemanis yang dapat ditemukan dalam bahan alam meskipun prosesnya secara sintetik ataupun fermentasi seperti sorbitol dan manitol. Pemanis buatan (*artificial sweetener*) adalah pemanis yang diproses secara kimiawi, dan senyawa tersebut tidak terdapat di alam seperti sakarin, siklamat, dan aspartam. Sakarin dan siklamat merupakan pemanis buatan yang paling sering digunakan pada berbagai jenis produk pangan, suplemen kesehatan, maupun suplemen makanan. Pemberian sakarin dalam jumlah berlebih dan terakumulasi dalam tubuh dapat menimbulkan reaksi dermatologis, memicu tumor kandung kemih, dan memutuskan plasenta pada bayi. Pemberian siklamat dengan dosis yang sangat tinggi pada tikus percobaan dapat menyebabkan tumor kandung kemih, paru, hati, dan limpa, serta menyebabkan kerusakan genetik dan atrofi testicular (Nurdiani et al., 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Marlina & Sa'adah (2019) terhadap sampel minuman yang dijual di pinggir jalan Kota Bandung terdeteksi positif mengandung siklamat dengan kadar 3 mg/kg BB hingga 14,3 mg/kg BB. Penelitian serupa juga dilakukan terhadap sampel minuman teh poci yang dijual di Kecamatan Baiturrahman, Kota Banda Aceh, terdeteksi mengandung siklamat dengan kadar 8,3 mg/kg BB hingga 14,73 mg/kg BB (Elfariyanti et al., 2021). Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Badan POM di beberapa sekolah dasar (SD), ditemukan bahwa banyak jajanan anak sekolah yang mengandung kadar pemanis buatan sakarin dengan kadar yang tidak aman. Hasil kajian tersebut menemukan

konsumsi sakarin anak sebesar 12,2% dari nilai ADI (*Acceptable Daily Intake*) (BPOM, 2017). Beberapa produk suplemen makanan pada anak yang beredar di pasaran juga masih ada yang tidak mencantumkan kadar pemanis buatan yang digunakan pada labelnya. Sehingga dikhawatirkan penggunaan pemanis buatan tidak sesuai dengan batas maksimum yang telah ditetapkan.

Metode analisis yang dapat digunakan pada penetapan kadar sakarin dan siklamat antara lain metode asidi-alkalimetri, gravimetri, spektrofotometri UV-Vis, dan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) (Ervida et al., 2012; Hermanto et al., 2018; Nurdiani et al., 2019). Pada penelitian ini penetapan kadar sakarin diuji menggunakan metode KCKT. Metode ini dipilih karena merupakan metode analisis yang cepat, peka, memiliki daya pemisahan yang baik, serta preparasi sampel yang juga mudah, sedangkan metode analisis yang digunakan untuk penetapan kadar siklamat adalah spektrofotometri UV-Vis. Metode ini juga memiliki kelebihan yaitu memiliki spesifikasi dan sensitivitas yang tinggi terhadap kadar siklamat yang sangat rendah, hal ini disebabkan karena adanya gugus kromofor pada siklamat yang dapat dideteksi dengan spektrofotometri UV-Vis (Rohmah et al., 2021). Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kadar sakarin dan siklamat pada suplemen anak, serta hasilnya akan dibandingkan dengan nilai batas maksimum yang telah ditentukan oleh BPOM sesuai dengan surat edaran no. HK.04.01.42.421.12.17 tentang Batas Maksimum Penggunaan Pemanis Buatan yang Diizinkan dalam Produk Obat Tradisional dan Suplemen Makanan. Surat edaran tersebut melengkapi isi dari Peraturan Kepala BPOM no.12 tahun 2014 mengenai Persyaratan Mutu Obat Tradisional dan Suplemen Makanan.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan. Bahan-bahan yang digunakan antara lain; standar natrium sakarin (USP Rockyville), metanol 60% (Merck), akuades, dikalium hydrogen fosfat 10 mM (Merck), kalium dihydrogen fosfat 10 mM (Merck), standar natrium siklamat (USP Rockyville), asam sulfat 30% (Merck), NaOH 0,5 N (Merck), NaOCl (Merck), akuades, dan sikloheksan (Merck).

Alat. Peralatan yang digunakan antara lain; KCKT (Alliance), syringe 100 dan 500 µl, penyaring buchner, membran filter milipore 0,2 µm dan 0,45 µm, spektrofotometer UV-Vis (Agilent Technologies Cary 8454 UV-Vis) dan alat-alat gelas (pyrex).

Metode

Teknik Pengambilan Sampel. Sampel penelitian menggunakan tiga merek suplemen makanan; suplemen makanan yang teregistrasi BPOM namun pada aturan pakai tidak dicantumkan usia dengan jelas (kode 1085), suplemen makanan yang teregistrasi BPOM dan aturan pakai digunakan untuk usia anak-anak satu sampai dua belas tahun (kode 1084), dan suplemen makanan yang teregistrasi BPOM dan aturan pakai digunakan untuk

anak-anak usia satu sampai empat tahun (kode 1114). Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *random sampling* yaitu pengambilan sampel secara acak dari beberapa toko obat di Jakarta dengan kriteria suplemen anak yang paling diminati oleh konsumen dengan harga murah dan banyak dijual oleh produsen toko obat.

Uji Organoleptis. Sampel suplemen yang diperoleh dideskripsikan masing-masing meliputi; bentuk, warna, bau, dan rasanya.

Kondisi Instrument KCKT. Instrumen KCKT menggunakan kolom Agilent C-18, dengan detektor PDA 225 μm , laju alir 1 mL/menit, suhu kolom 30°C, dan volume injek 20 μL .

Penetapan Kadar Sakarin

Penetapan kadar sakarin menggunakan KCKT berdasarkan Kembaren & Harahap (2017) dengan modifikasi.

1. Uji Kesesuaian Sistem

Uji kesesuaian sistem dilakukan dengan menyuntikan larutan baku standar ke dalam sistem KCKT sebanyak enam kali pengulangan, selanjutnya dihitung % RSD, waktu retensi, dan luas area dari baku standar sakarin, kemudian dibuat kurva antara konsentrasi analit (x) terhadap luas area (y). Ditetapkan kurva linear $y = bx+a$ dimana a adalah intersept (potongan garis dengan sumbu y) dan b adalah slope (kemiringan garis regresi). Linearitas kurva ditentukan dengan menghitung koefisien kolerasi (r).

2. Pembuatan Fase Gerak.

Sejumlah larutan disiapkan untuk pembuatan fase gerak yang berisi kalium dihidrogen fosfat 10 mM : dikalium hidrogen fosfat 10 mM : metanol dengan perbandingan (47:47:6). Setelah itu, masing-masing larutan diukur dengan menggunakan gelas ukur kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Kemudian larutan dihomogenkan dan disaring dengan menggunakan penyaring Bunchner.

3. Pembuatan seri larutan baku dan uji

Larutan stok baku disiapkan dengan kadar 1.000 ppm. Sejumlah lebih kurang 25 mg sakarin ditimbang seksama, dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL dilarutkan dalam pelarut metanol 60% sampai tanda batas. Sejumlah larutan baku seri disiapkan dengan kadar 10,20,40,60, dan 80 ppm. Dibuat baku seri larutan baku yang dipipet berturut-turut 50, 100, 200, 300, dan 400 μL dari larutan baku induk kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL, setelah itu diencerkan dengan pelarut metanol 60% sampai tanda batas. Disaring larutan baku seri dengan penyaring 0,45 μm , kemudian larutan baku seri diinjeksikan ke dalam sistem KCKT. Sejumlah lebih kurang 2,5-3 g sampel dalam labu ukur 25 mL. diencerkan dengan 15 mL pelarut metanol 60%, dikocok selama 10 menit dan diencerkan lagi dengan pelarut metanol 60% sampai tanda batas. Disaring larutan uji dengan penyaring

0,45 μm , kemudian sampel diinjeksikan ke dalam sistem KCKT.

Penetapan Kadar Siklamat

Penetapan kadar siklamat menggunakan Spektrofotometri UV-Vis berdasarkan Padmaningrum & Marwati (2015) dengan modifikasi.

1. Pembuatan larutan baku

Larutan baku induk disiapkan dengan kadar 4.000 ppm. Sejumlah lebih kurang 100 mg standar natrium siklamat ditimbang seksama, kemudian diencerkan dengan air dan dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL sampai tanda batas. Sejumlah larutan baku seri disiapkan dengan kadar 50, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 800 dan 1.000 ppm dengan cara memipet masing-masing standar 0,125 mL, 0,25 mL, 0,5 mL, 0,75 mL, 1,0 mL, 1,25 mL, 1,5 mL, 2,0 mL, dan 2,5 mL lalu dimasukkan ke labu ukur 10 mL, dan ditambahkan air hingga tanda batas, setelah itu diaduk sampai homogen dan dimasukkan ke dalam corong pisah.

2. Pembuatan larutan uji

Sejumlah lebih kurang 5 g sampel ditimbang seksama dalam *beaker glass*. Setelah itu dilarutkan dengan 25 mL air kemudian diaduk sampai homogen lalu dimasukkan ke dalam corong pisah. Larutan blanko disiapkan dengan cara dipipet 25,0 mL air lalu dimasukkan ke dalam corong pisah. Larutan *spike* disiapkan dengan cara ditimbang 5 g sampel lalu dimasukkan ke dalam *beaker glass*. Diencerkan dengan 0,5 mL larutan baku induk. Setelah itu dilarutkan dengan 25 mL air dan diaduk sampai homogen, dimasukkan ke dalam corong pisah.

3. Uji Penetapan Kadar

Larutan uji, larutan baku seri, larutan blanko dan larutan *spike* masing-masing ditambahkan 5 mL H_2SO_4 30% selanjutnya dilakukan ekstraksi dengan 10,0 mL sikloheksan dan ditambah 2 mL NaOCl. Dilakukan ekstraksi selama 1 menit lalu diambil fase sikloheksan (atas) dan ditampung ke dalam *beaker glass* sedangkan fase air (bawah) dibuang. Kemudian diekstraksi lagi dengan 25 mL NaOH 0,5 N lalu diambil fase sikloheksan (atas) dan ditampung ke dalam *beaker glass* sedangkan fase air (bawah) dibuang. Kemudian diekstraksi lagi 25 mL akuades lalu diambil fase sikloheksan (atas) dan ditampung ke dalam *beaker glass* sedangkan fase air (bawah) dibuang lagi. Larutan uji, larutan baku seri, larutan blanko, dan larutan *spike* masing-masing diukur serapan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada λ_{max} 314 nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari sampel uji yang meliputi bentuk, warna, bau, dan rasa. Berdasarkan pengujian organoleptis, semua sampel mempunyai bentuk sediaan yang sama yaitu cair dengan warna larutan kuning dan

disimpan dalam wadah berupa botol cokelat. Perbedaan dari ketiga sampel hanya terletak pada rasa dan bau. Data

hasil pengujian organoleptis dapat dilihat selengkapnya pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil uji organoleptis sampel suplemen

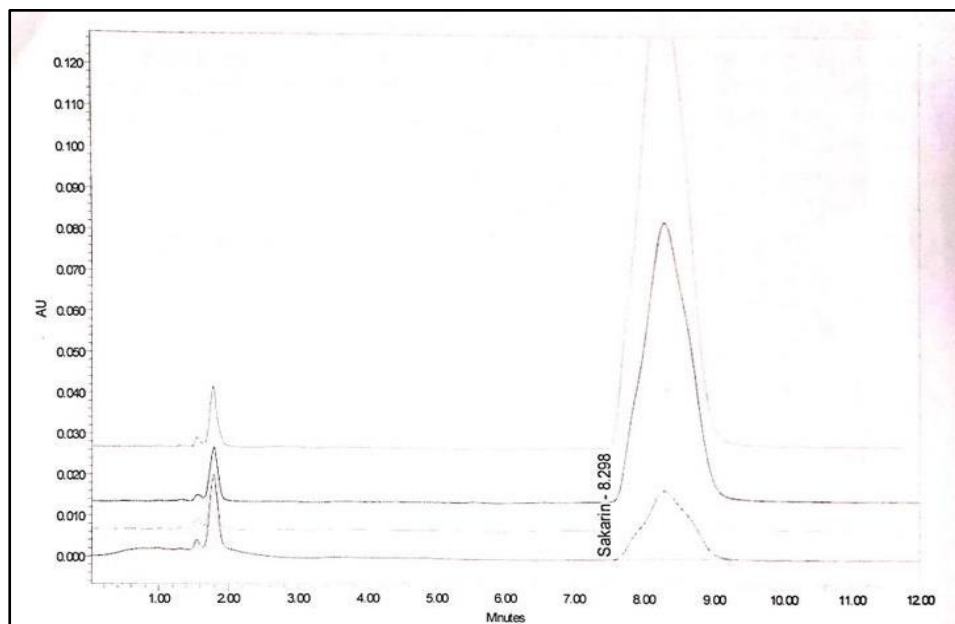
No	Nama sampel	No Batch	Organoleptis			
			Bentuk sediaan	Warna	Rasa	Bau
1	1084	D221337	Cair	Kuning	Manis	Aromatik
2	1085	RD060A	Cair	Kuning	Jeruk	Aroma jeruk
3	1114	HL 0261	Cair	Kuning	Lemon	Aroma lemon

Hasil Analisis Penetapan Kadar Sakarin dengan KCKT

1. Uji Kesesuaian Sistem

Identifikasi kandungan sampel suplemen makanan anak perlu dilakukan uji kesesuaian sistem terlebih dahulu

untuk memverifikasi bahwa sistem kromatografi dapat diterapkan dalam analisis. Kromatogram baku standar sakarin dengan sistem KCKT dapat dilihat pada **Gambar 1** dan uji kesesuaian sistem yang didapat dapat dilihat pada **Tabel 2** berikut ini:



Gambar 1. Kromatogram baku standar sakarin

Tabel 2. Hasil uji kesesuaian sistem KCKT

RSD RT ($\leq 2\%$)	RSD Area ($\leq 2\%$)	Theoretical plate (>2000)	Telling factor (≤ 2)
0,23%	0,16%	7011145	1,0

Uji kesesuaian sistem adalah serangkaian uji untuk menjamin bahwa metode tersebut dapat menghasilkan akurasi dan presisi yang dapat diterima. Persyaratan kesesuaian sistem biasanya dilakukan setelah pengembangan metode dan validasi metode. Parameter yang dapat digunakan untuk dapat menentukan kesesuaian sistem sebelum analisis meliputi presisi, jumlah lempeng teoritis, faktor ikutan (Depkes RI, 2020). Hasil % RSD yang didapat pada **Tabel 2** dinyatakan sudah memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Presisi dinyatakan sebagai *Presentase Relative Standar Deviation* (% RSD), semakin kecil nilai % RSD yang diperoleh maka semakin tinggi tingkat ketelitiannya.

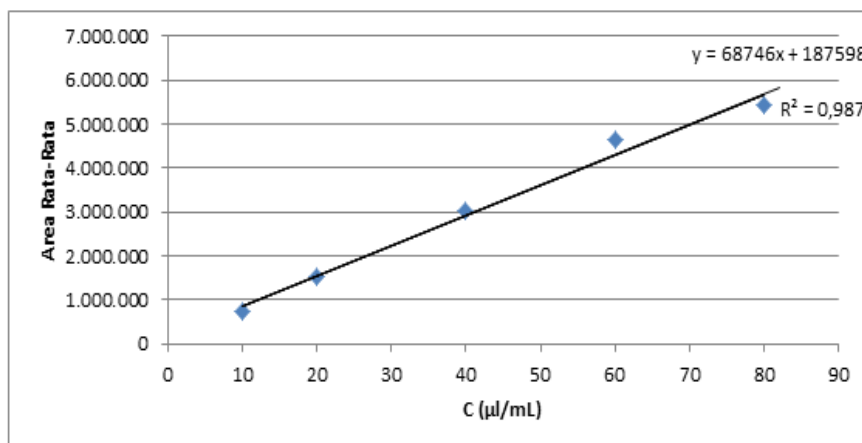
Kemudian untuk nilai lempeng teoritis yang didapatkan pada **Tabel 2** juga memenuhi persyaratan yaitu (>2000), sedangkan untuk persyaratan faktor ikutan yaitu 2 berarti kromatogram tersebut mengekor (*tailing*), makin besar harga faktor ikutan makin tidak efisien kolom yang dipakai. Nilai faktor ikutan dapat digunakan sebagai pedoman untuk melihat efisiensi kolom kromatografi.

2. Pembuatan Kurva Kalibrasi Sakarin

Pada pembuatan kurva kalibrasi, persamaan garis kurva kalibrasi yang diperoleh adalah $y = 68746x + 187598$ dengan koefisien kolerasi 0,987. Koefisien kolerasi ini mendekati persyaratan nilai koefisien kolerasi

yang ideal yaitu 1 sehingga dapat disimpulkan bahwa metode analisis tersebut telah memenuhi kriteria uji linieritas dan dapat diterima untuk suatu metode analisis

yang valid. Hasil pembuatan kurva kalibrasi sakarin dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Kurva kalibrasi sakarin

3. Penetapan Kadar Sakarin

Sakarin merupakan salah satu jenis pemanis buatan yang diizinkan digunakan di Indonesia. Sakarin memiliki tingkat kemanisan 300 kali dari gula biasa (sukrosa) dan menimbulkan rasa ikutan yang pahit (Rasyid *et al.*, 2016). Pada penelitian ini menggunakan

tiga sampel suplemen makanan anak, dimana tiga sampel tersebut sudah teregistrasi BPOM. Sampel uji dilakukan pengukuran secara *duplo* karena bertujuan untuk meningkatkan ketepatan percobaan dalam analisis. Hasil penetapan kadar sakarin pada ketiga sampel memenuhi syarat batas maksimum BPOM, sebagaimana dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil penetapan kadar sakarin

No	Nama sampel	Berat Sampel (g)	FP (mL)	Konsentrasi (µg/mL)	Kadar (mg/kg)	Kadar Rata-rata (mg/kg)	Syarat ≤1000
1	1084	2,5461	25,0	46,834	460,60	463,02	MS
		2,5156	25,0	46,760	465,44		
2	1085	2,5132	25,0	36,539	364,05	363,01	MS
		2,5260	25,0	36,514	361,96		
3	1114	2,5317	25,0	65,894	651,73	652,61	MS
		2,5212	25,0	65,798	653,49		

*Keterangan:

MS: Memenuhi Syarat

TMS: Tidak Memenuhi Syarat

Alasan pengujian penetapan kadar sakarin dalam suplemen anak menggunakan metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) dikarenakan metode KCKT memberikan sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi. Pada tahapan pengujian dilakukan sebanyak *duplo* dan masing-masing ditimbang sesuai dengan prosedur yang digunakan. Selanjutnya sampel ditambah sejumlah pelarut yang berisi metanol 60% yang berfungsi untuk melarutkan zat aktif yang ingin diuji. Setelah sampel disonikasi untuk membantu pelarutan serta dilakukan pengenceran hingga diperoleh konsentrasi yang sesuai, kemudian disaring dengan penyaring membran yang berfungsi untuk memisahkan filtrat dan endapan agar mempermudah analisis, sehingga tidak ada pengotor yang dapat menyumbat kolom (Kembaren & Harahap, 2017). Larutan ini digunakan sebagai larutan uji (A).

Larutan stok baku (B) dan seri baku dibuat dengan kadar 10, 20, 40, 60, dan 80 ppm sesuai dengan prosedur yang digunakan. Tujuan penggunaan larutan seri baku

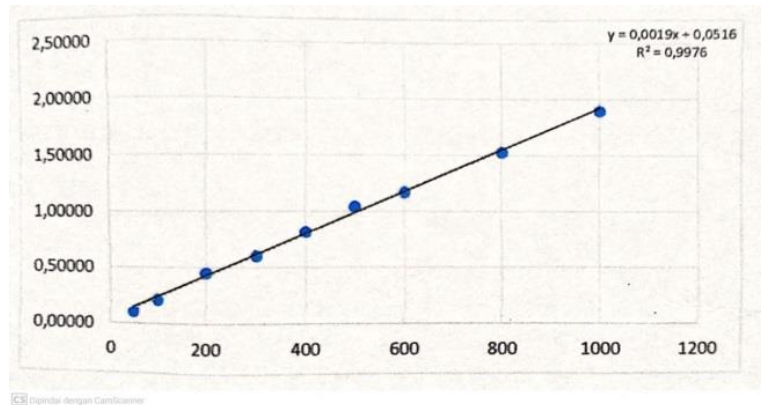
yaitu untuk mengetahui kadar senyawa yang tidak diketahui kadarnya dalam suatu sampel. Pada saat pemilihan fase gerak, digunakan campuran larutan kalium dihidrogen fosfat 10 mM: dikalium hidrogen fosfat 10 mM: metanol dengan perbandingan (47:47:6). Pada pembuatan fase gerak dilakukan *degassing* untuk menghilangkan gas yang dapat mengganggu analisis. Jenis kolom yang digunakan adalah oktadesil silana (C18). Jenis detektor yang digunakan yaitu detektor *photodiode-array* (PDA) dan panjang gelombang maksimum senyawa yang akan dianalisis yaitu pada panjang gelombang 210 nm. Detektor PDA memiliki keunggulan seperti bersifat *near universal*, non-destruktif, dan relatif murah (Permana & Pebriana, 2021).

Hasil Analisis Penetapan Kadar Siklamat dengan Spektrofotometri UV-VIS

1. Pembuatan Kurva Kalibrasi Siklamat

Melalui persamaan garis kurva pada **Gambar 3**, diperoleh regresi linier hubungan antara absorbansi dan konsentrasi larutan standar siklamat adalah $y = 0,0019x + 0,051$. Larutan seri kurva baku dianalisis menggunakan panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh. Hasil kurva kalibrasi didapat nilai $r^2 = 0,9976$. Nilai r menunjukkan linearitas kurva baku, semakin nilai r

mendekati angka 1 maka semakin linear, yang berarti respon yang diberikan oleh alat terhadap konsentrasi analit telah memenuhi syarat yang ditetapkan yaitu $r^2 > 0,99$. Oleh sebab itu, dapat dikatakan instrumen yang digunakan dalam kondisi baik dan persamaan garis lurus yang diperoleh dapat digunakan untuk menghitung konsentrasi sampel (Gandjar & Rohman, 2012).



Gambar 3. Kurva kalibrasi siklamat

2. Penetapan Kadar Siklamat

Penelitian penetapan kadar siklamat menggunakan metode analisis spektrofotometri UV-Vis. Spektrofotometri UV-Vis adalah metode analisis yang digunakan untuk mengukur energi secara relatif jika energi tersebut ditransmisikan, direfleksikan, atau diemisikan sebagai fungsi dari panjang gelombang (Gandjar & Rohman, 2012). Kelebihan dari instrumen spektrofotometer UV-Vis yaitu dapat digunakan untuk menganalisis banyak zat organik maupun anorganik,

bersifat selektif, mempunyai ketelitian yang tinggi dengan kesalahan relatif sebesar 1%-3%, analisis dapat dilakukan secara cepat dan juga tepat, serta dapat digunakan untuk menetapkan jumlah zat yang sangat kecil. Hasil yang diperoleh pun cukup akurat, dimana angka yang terbaca langsung dicatat oleh detektor dan tercetak dalam bentuk digital ataupun grafik yang sudah diregresikan (Yahya, 2013). Hasil penetapan kadar siklamat dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Penetapan Kadar Siklamat

No	Nama sampel	Berat Sampel (g)	Abs	Konsentrasi (µg/mL)	Kadar (mg/kg)	Kadar Rata-rata (mg/kg)	Syarat ≤1250
1	1084	5,0108	0,8726	432,12	768,55	763,34	MS
		5,0317	0,8649	428,03	758,13		
2	1085	5,0130	1,4277	724,26	1287,60	1279,87	TMS
		5,0344	1,4170	718,63	1272,15		
3	1114	5,1355	0,5273	250,35	445,26	436,07	MS
		5,1408	0,5195	246,25	426,89		

*Keterangan:

MS: Memenuhi Syarat

TMS: Tidak Memenuhi Syarat

Hasil penetapan kadar siklamat pada ketiga sampel yaitu terdapat 1 sampel uji yang tidak memenuhi syarat (sampel 1085). Batas maksimum penggunaan siklamat pada suplemen makanan adalah sebesar 1250 mg/kg. Hal ini mengacu pada peraturan kepala BPOM No.12 tahun 2014 serta surat edaran kepala BPOM No. HK.04.01.42.421.12.17 tentang Batas Maksimum Penggunaan Pemanis Buatan yang Diizinkan dalam Produk Obat Tradisional dan Suplemen Makanan (BPOM, 2014, 2017). Pada sampel 1085 memiliki kadar siklamat sebesar 1279,87 mg/kg.

Natrium siklamat merupakan pemanis buatan yang

familiar di tengah masyarakat karena mudah didapatkan dan harganya murah yang memiliki tingkat kemanisan 30 kali dari sukrosa (Elfariyanti & Risnayanti, 2019). Penggunaan siklamat yang berlebihan sangat tidak baik untuk kesehatan karena akan menyebabkan gangguan-gangguan kesehatan, penyakit yang akan ditimbulkan berupa *silent disease* yaitu penyakit yang efeknya akan dirasakan dalam jangka waktu yang lama, beberapa diantaranya adalah kanker kandung kemih, migrain, tremor, kehilangan daya ingat, bingung, insomnia, iritasi, asma, hipertensi, diare, sakit perut, alergi, impotensi, gangguan seksual, kebutakan dan kanker otak, serta dapat

menyebabkan batuk dan infeksi tenggorokan (Jamil et al., 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan penetapan kadar sakarin dalam suplemen anak yaitu diperoleh kadar sampel (1084) = 463,02 mg/kg, sampel (1085) = 363,01 mg/kg, dan sampel (1114) = 652,61 mg/kg. Ketiganya memenuhi persyaratan kadar sakarin yang dapat digunakan sesuai peraturan kepala BPOM NO.12 Tahun 2014, yaitu kadar maksimum = 1000 mg/kg. Berdasarkan hasil percobaan penetapan kadar siklamat dalam suplemen anak yaitu diperoleh kadar pada sampel (1084) = 763,34 mg/kg, sampel (1085) = 1279,87 mg/kg, dan sampel (1114) = 436,07 mg/kg. Dua sampel memenuhi syarat, sedangkan satu sampel tidak memenuhi syarat karena melebihi batas maksimum penggunaan siklamat yaitu 1250 mg/kg.

DAFTAR PUSTAKA

- BPOM. (2014). *Peraturan Kepala BPOM No.12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Obat Tradisional dan Suplemen Makanan*.
- BPOM. (2017). *Surat Edaran Kepala BPOM No.HK.04.01.42.421.12.17.1666 Tentang Batas Maksimum Penggunaan Pemanis Buatan yang Diizinkan dalam Produk Obat Tradisional dan Suplemen Makanan*.
- BPOM. (2019). *Peraturan BPOM RI No.17 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Mutu Suplemen Kesehatan*.
- Depkes RI. (2020). *Farmakope Indonesia Edisi VI*.
- Elfariyanti, E., & Risnayanti, R. (2019). Analisis Kandungan Natrium Siklamat pada Manisan Pala Yang Diproduksi di Kota Tapaktuan Provinsi Aceh. *Jurnal Serambi Akademika*, 7(7), 1073–1079. <http://www.jurnal.serambimekkah.ac.id/serambi-akademika/article/view/1742>
- Ervita, R., Oktavia, B., & Kurniawati, D. (2012). Analisis Kadar Kafein dan Sakarin pada Minuman Ringan dengan Fasa Gerak Metanol-Buffer Asetat Menggunakan HPLC. *Periodic*, 1(1), 57–61.
- Gandjar, I. ., & Rohman, A. (2012). *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar.
- Hermanto, S. R., Roto, R., & Kuncaka, A. (2018). Saccharin Extraction And Analysis Of Drug And Food Samples By Derivative Ultraviolet (UV) Spectrophotometry. *EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis*, 18, 85–96. <https://doi.org/10.20885/eksakta.vol18.iss2.art1>
- 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 Unsyiah*, 2(6).
- Kembaren, A., & Harahap, T. (2017). Validasi Metode Penentuan Sakarin Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 6(2), 70–80.
- <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:MimdPv7po2oJ:https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpk/article/view/5590+&cd=1&hl=id&ct=clnk&gl=id>
- Kementerian Kesehatan. (2012). *Peraturan Menteri Kesehatan RI No.033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan*.
- Nurdiani, C., Masdianto, M., Kristianingsih, Y., & Pradini, C. (2019). Penetapan Kadar Sakarin Dan Siklamat Yang Terkandung Dalam Serbuk Cappucino Yang Dicampur Dan Tidak Dicampur Yang Beredar Di Wilayah Tapos Depok Jawa Barat. *Anakes : Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 5, 134–142. <https://doi.org/10.37012/anakes.v5i2.341>
- Padmaningrum, R. T., & Marwati, D. S. (2015). Validasi Metode Analisis Siklamat Secara Spektrofotometri Dan Turbidimetri Validation of Cyclamate Analysis Method With Spectrophotometry and Turbidimetry. *J. Sains Dasar*, 4(1), 23–29.
- Permana, Y. S., & Pebriana, R. B. (2021). *Narrative Review: Identifikasi dan Kuantifikasi Senyawa Pengotor Organik dari Berbagai Produk Obat Analgesik Menggunakan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) dengan Detektor Ultraviolet-Visible (UV-Vis) dan Photodiode-Array (PDA)*.
- Rasyid, R., Yohana, M., & Mahyuddin, M. (2016). Analisis Pemanis Sintesis Natrium Sakarin dan Natrium Siklamat dalam Teh Kemasan. *Jurnal Farmasi Higea*, 3, 52–57.
- Yahya, S. (2013). *Spektrofotometri UV-Vis*. Erlangga.