

Analisis Kadar Siklamat Dengan Metode Spektrofotometri UV -VIS Pada Minuman Serbuk Di Telukjambe Timur

Nur Azizah^{1*}, Vesara Ardhe Gatera², Devi Ratnasari³

^{1,2,3}Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang.

Email: Nur222030@gmail.com^{1*}

Abstrak

Pemanis merupakan senyawa kimia yang banyak ditambahkan dan digunakan dalam berbagai produk olahan makanan maupun minuman, pemanis terdiri dari pemanis alami dan pemanis buatan. Siklamat merupakan salah satu pemanis buatan yang sering digunakan di masyarakat karena memiliki intensitas kemanisan 30 kali lipat dibanding gula murni. Penggunaan siklamat yang berlebih dapat menimbulkan efek negatif terhadap kesehatan seperti migraine, diare, asma, hipertensi bahkan dapat memicu terbentuknya kanker. Batas penggunaan siklamat menurut BPOM RI No. 4 Tahun 2014 pada minuman serbuk adalah 350 mg/kg. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengetahui kadar siklamat dalam minuman serbuk yang dijual oleh franchise minuman yang ada di Telukjambe Timur. Metode analisis yang digunakan yaitu analisis kuantitatif menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis yang serapannya diukur pada panjang gelombang maksimum yaitu 314 nm. Hasil penelitian yang didapatkan dari 4 sampel, sampel positif mengandung natrium siklamat yaitu sampel 1, 3 dan 4. Hasil dari penetapan kadar siklamat diperoleh hasil pada sampel 1 yaitu 205,55 mg/kg, sampel 3 yaitu 236,19 mg/kg dan sampel 4 yaitu 197,99 mg/kg. Pedagang franchise minuman di daerah Telukjambe Timur masih terdapat minuman yang mengandung pemanis buatan siklamat tetapi masih memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh BPOM RI No. 4 Tahun 2014 yaitu 350 mg/kg.

Kata Kunci: *Minuman Serbuk; Siklamat ; Spektrofotometri UV-Vis*

Abstract

Sweeteners are chemical compounds that are widely added and used in various processed food and beverage products, sweeteners consist of natural sweeteners and artificial sweeteners. Cyclamate is one of the artificial sweeteners that is often used in the community because it has a sweetness intensity 30 times that of pure sugar. Excessive use of cyclamate can cause negative effects on health such as migraine, diarrhea, asthma, hypertension and can even trigger the formation of cancer. The limit on the use of cyclamate according to BPOM RI No. 4 of 2014 on powdered drinks is 350 mg/kg. This study aims to identify and determine the levels of cyclamate in powdered drinks sold by beverage franchises in Telukjambe Timur. The analytical method used is quantitative analysis using the UV-Vis Spectrophotometry method whose absorption is measured at a maximum wavelength of 314 nm. The results obtained from 4 samples, positive samples containing sodium cyclamate, namely samples 1, 3 and 4. The results of the determination of cyclamate levels obtained results in sample 1 which was 205.55 mg/kg, sample 3 was 236.19 mg/kg and sample 4 is 197.99 mg/kg. Beverage franchise traders in Telukjambe Timur area still have drinks containing artificial sweetener cyclamate but still meet the requirements set by BPOM RI No. 4 of 2014 which is 350 mg/kg.

Keywords: *Powder Drink; Cyclamate; UV-Vis Spectrophotometry*

PENDAHULUAN

Sejalan dengan kemajuan teknologi produksi bahan tambahan pangan buatan berkembang cukup pesat, termasuk di Indonesia hal ini terjadi sejak pertengahan abad ke-20. Untuk memperoleh produk olahan makanan atau minuman yang bercita rasa lezat, menarik, tahan lama, digunakan berbagai bahan yang sengaja ditambahkan kedalam makanan dan bukan merupakan bahan utama melainkan bahan tersebut merupakan bahan tambahan pangan. Bahan tambahan pangan merupakan bahan yang ditambahkan kedalam pangan

untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan. Tujuan penggunaan bahan tambahan pangan adalah untuk meningkatkan atau mempertahankan nilai gizi dan kualitas daya simpan, membuat bahan pangan lebih mudah dihidangkan, serta meningkatkan kualitas pangan (Cahyadi, 2013). Bahan tambahan pangan secara umum meliputi pewarna, pengawet, antioksidan, pemantap dan pemanis. Pemanis merupakan senyawa kimia yang banyak ditambahkan dan digunakan dalam berbagai produk pangan. Pemanis berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma, dan sebagai pengganti bahan pemanis utama dalam suatu produk pangan. Pemanis terdapat dua golongan yakni pemanis alami dan pemanis buatan (Widana, 2014).

Siklamat merupakan salah satu pemanis buatan yang sering digunakan oleh masyarakat tetapi siklamat tidak boleh digunakan pada pangan yang diperuntukan untuk bayi, anak usia di bawah tiga tahun, ibu hamil dan ibu menyusui. Penggunaan siklamat yang berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan. Penggunaan siklamat di Indonesia masih diperbolehkan, namun dengan batas maksimum yang telah ditentukan. Menurut WHO (World Health Organization) batas konsumsi harian yang aman adalah 11 mg/ kg berat badan. Menurut Perka BPOM No 4 Tahun 2014 batas penggunaan siklamat untuk minuman berbasis air berperisa, termasuk minuman olahraga atau elektronik dan minuman berpartikel tidak boleh melebihi 350 mg/kg.

Hasil Penelitian dari Handayani (2015) menunjukkan bahwa pada 8 sampel minuman serbuk instan yang di ambil dari pedagang pasar Srago, 7 sampel positif mengandung siklamat. Diantara 7 sampel yang positif mengandung siklamat 5 diantaranya melebihi batas maksimal penggunaan yang telah di tetapkan pemerintah yaitu 3 g/kg. Pada hasil penelitian yang telah dilakukan Novitasari dkk, (2019) menunjukkan bahwa pada 3 sampel minuman serbuk instan dengan merk berbeda yang di ambil di Kota Surakarta, semuanya mengandung Natrium siklamat. Dari ketiga sampel tersebut masih memenuhi syarat kadar yang sudah ditetapkan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Berdasarkan latar belakang diatas maka pentingnya dilakukan penelitian dengan "Analisis Kadar Siklamat Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis Pada Minuman Serbuk Di Telukjambe Timur".

METODE

Pada penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental yaitu untuk mengetahui kadar siklamat pada minuman serbuk dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang pada bulan maret – mei 2022. Populasi dalam penelitian ini adalah minuman serbuk yang dijual oleh franchise minuman yang dijual di daerah Telukjambe Timur. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4 sampel minuman serbuk yang dijual oleh franchise minuman. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara purposive sampling yakni teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu.

Alat

Spektrofotometer UV-Vis (Genesys), timbangan analitik, gelas ukur (pyrex®), labu ukur (pyrex®), Erlenmeyer (pyrex®), corong pisah (pyrex®), pipet volume (pyrex®), beaker glass (pyrex®), pipet tetes, batang pengaduk, pipet volume, pipet ukur (pyrex®), corong kaca (pyrex®), cawan porselen dan kuvet.

Bahan

sampel minuman serbuk, baku natrium siklamat, aquades, NaOH 0,1 M, NaOH 0,5 M, H₂SO₄ pekat, H₂SO₄ 30%, sikloheksan PA, natrium hipoklorit 1%, dan etil asetat.

Pembuatan Larutan Baku

Ditimbang 0,025 gram natrium siklamat 250 ppm, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml, kemudian dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas.

Penentuan Panjang gelombang maksimum

Dipipet 40 ml larutan baku siklamat 250 ppm kemudian dimasukkan kedalam kuvet, larutan tersebut dibaca absorbansinya pada panjang gelombang ultraviolet 290-400 nm.

Penentuan Larutan Blanko

Dipipet 50 ml aquades, dimasukkan kedalam corong pisah pertama ditambahkan 2,5 ml H₂SO₄p dan didinginkan. Setelah dingin ditambahkan 50 ml etil asetat dikocok 2 menit lapisan bawah dibuang. Lapisan etil asetat dikocok 3 kali, setiap kali dengan 15 ml aquades. Lapisan air dikumpulkan dan dimasukkan kedalam corong pisah ke II, tambahkan 1 ml NaOH 10M dan 5 ml sikloheksan dan dikocok selama 1 menit. Lapisan atas

dibuang, lapisan air dimasukkan kedalam corong pisah ke III, ditambahkan 2,5 ml H₂SO₄30%, 5 ml sikloheksan dan 5 ml larutan hipoklorit yang mengandung 1% klor bebas dikocok selama 2 menit. Lapisan sikloheksan (lapisan atas) akan berwarna kuning kehijauan bila tidak berwarna tambahkan lagi larutan hipoklorit kurang lebih 5 ml. lapisan bawah dibuang. Lapisan sikloheksan (lapisan atas) dibilas dengan 25 ml NaOH 0,5M kemudian dibilas lagi dengan 25 ml aquades. Lapisan bawah dibuang, lapisan atas digunakan sebagai larutan blanko.

Penentuan Kurva Kalibrasi

Dipipet larutan baku siklamat 100 ppm masing- masing 6 ml, 7 ml, 8 ml, 9 ml dan 10 ml dengan konsentrasi 60, 70, 80, 90, dan 100 ppm dan diencerkan dengan aquades sampai tanda batas. Larutan tersebut dimasukan kedalam corong pisah pertama ditambahkan 2,5 ml H₂SO₄ pekat dan didinginkan. Setelah dingin ditambahkan 50 ml etil asetat dan dikocok selama 2 menit. Lapisan bawah dibuang. Lapisan etil asetat dikocok 3 kali, setiap kali dengan 15 ml aquades. Lapisan air dikumpulkan dan dimasukan kedalam corong pisah pemisah ke II, ditambahkan 1 ml NaOH 10M dan 5 ml sikloheksan dikocok selama 1 menit. Lapisan atas dibuang. Lapisan air dimasukkan kedalam corong pisah ke III ditambahkan 2,5 ml ml H₂SO₄ 30%, 5 ml larutan hipoklorit yang mengandung 1% klor bebas dikocok selama 2 menit. Lapisan sikloheksan (lapisan atas) akan berwarna kuning kehijauan bila tidak berwarna, ditambahkan lagi larutan hipoklorit kurang lebih 5 ml lapisan bawah dibuang. Lapisan sikloheksan (lapisan atas) dibilas dengan 25 ml NaOH 0,5M kemudian dibilas lagi dengan 25 ml aquades. Lapisan air dibuang. Lapisan sikloheksan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 314 nm.

Pembuatan Larutan Uji Kuantitatif

Masing - masing sampel ditimbang sebanyak 2 gram kemudian dilarutkan dengan 50 ml aquades. Sampel dimasukan kedalam corong pisah pertama ditambahkan dengan 2,5 ml H₂SO₄p dan didinginkan. Setelah dingin ditambahkan 50 ml etil asetat dikocok selama 2 menit. Lapisan bawah dibuang. Lapisan etil asetat dikocok 3 kali, setiap kali dengan 15 ml aquades, lapisan air dikumpulkan dan dimasukkan kedalam corong pisah ke II, ditambahkan 1 ml NaOH 10M, 5 ml sikloheksan, dikocok selama 1 menit. Lapisan atas dibuang. Lapisan air dimasukkan kedalam corong pisah ke II ditambahkan 2,5 ml H₂SO₄ 30%, 5 ml sikloheksan, dan 5 ml larutan hipoklorit yang mengandung 1% klor bebas, dikocok selama 2 menit. (lapisan atas) akan berwarna kuning kehijauan bila tidak berwarna ditambahkan lagi larutan hipoklorit kurang lebih 5 ml. lapisan bawah dibuang. Lapisan sikloheksan (lapisan atas) dibilas dengan 25 ml NaOH 0,5M. Kemudian dibilas lagi dengan 25 ml aquades. Lapisan bawah dibuang, lapisan atas dibaca absorbansinya.

Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian di olah dengan menggunakan Microsoft Excel dengan menggunakan metode regresi linier. Kadar siklamat pada minuman serbuk diperoleh berdasarkan persamaan garis linier. Hasil uji kadar siklamat kemudian dibuat dalam bentuk tabel dan dinarasikan, dibahas, serta diambil kesimpulan

Analisis Data dapat dilakukan secara regresi linier dengan rumus sebagai berikut Rumus: $Y = bx - a$

Keterangan:

Y= Absorbansi

b = Koefisien Regresi (Slope)

x = Kadar

Kadar siklamat dalam sampel dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar siklamat} = \frac{C_{sp} \times F}{W}$$

Keterangan:

C_{sp} = Kadar siklamat diperoleh dari perhitungan kurva kalibrasi

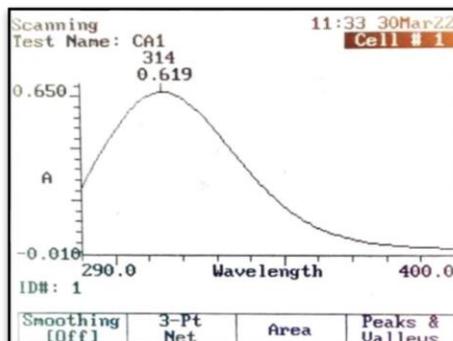
F = Faktor pengenceran (ml)

W = Bobot (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Panjang gelombang maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum siklamat bertujuan untuk mengetahui daerah serapan maksimum yang dapat dihasilkan berupa nilai absorptansi dari suatu larutan uji. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan mengukur absorptansi dari larutan baku dengan konsentrasi siklamat 100 ppm pada spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 290-400 nm. Hasil dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Kurva serapan baku pembanding siklamat

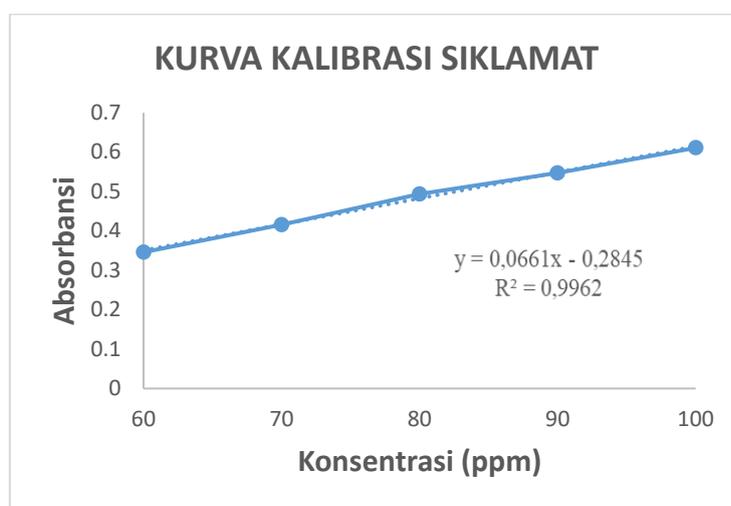
Dari hasil yang didapat panjang gelombang maksimum natrium siklamat pada konsentrasi 100 ppm yaitu 314 nm dengan memberikan serapan atau absorptansi yaitu 0,619 dan masuk dalam kisaran daerah serapan optimum dari siklamat yaitu 290-400 nm sehingga dapat dikatakan hasil pengukuran memenuhi syarat penggunaannya untuk analisis. Hal tersebut berarti bahwa panjang gelombang ini dapat diterima untuk analisis kadar siklamat pada sampel.

Penentuan Linearitas Kurva Kalibrasi Siklamat

Setelah didapatkan hasil panjang gelombang maksimum pada natrium siklamat kemudian dilakukan pengukuran kurva baku standar untuk mengetahui linieritas dari siklamat, dilakukan dengan membuat larutan pada berbagai konsentrasi pengukurannya yaitu 60 ppm, 70 ppm, 80 ppm, 90 ppm, dan 100 ppm. Kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 314 hasil dapat dilihat pada tabel 1 dan gambar 2.

Tabel 1 Data Serapan Kurva Kalibrasi Baku Siklamat

| Konsentrasi | Absorbansi (A) |
|-------------|----------------|
| 60 ppm | 0,346 |
| 70 ppm | 0,416 |
| 80 ppm | 0,494 |
| 90 ppm | 0,547 |
| 100 ppm | 0,611 |



Gambar 2 Kurva Kalibrasi Larutan Siklamat

Dari hasil perhitungan persamaan regresi kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi $y = 0,0661x - 0,2845$ dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,9962. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa terdapat korelasi yang positif antara kadar dan serapannya. Artinya, dengan meningkatnya konsentrasi maka absorbansi juga akan meningkat. Hubungan absorbansi standar natrium siklamat menunjukkan bahwa nilai korelasi hasil pengujian dikatakan linier, karena nilai determinasi yang dihasilkan sesuai dengan teoritis $\geq 0,995$.

Hasil dan Pembahasan Uji Kadar Sampel Siklamat

Setelah didapatkan hasil yang linier kemudian melakukan uji penetapan kadar pada sampel. Prinsip dasar penentuan kadar siklamat pada minuman serbuk yaitu natrium siklamat akan beraksi dengan hipoklorit membentuk warna hijau kekuningan dimana intensitas warna yang terbentuk dapat diukur dengan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 314 nm.

Adapun proses dalam pembuatan larutan uji diawali dengan mereaksikan sampel dengan H_2SO_4 . Penambahan H_2SO_4 bertujuan untuk mengubah natrium siklamat menjadi asam siklamat, kemudian larutan asam siklamat diekstrak dengan etil asetat membentuk asam siklamat dalam fase organik. Selanjutnya asam siklamat diekstraksi ke dalam aquades sebanyak 3 kali perulangan tujuannya untuk mengikat senyawa natrium siklamat yang terdapat dalam sampel secara menyeluruh sehingga terpisah dari komponen sampel. Hasil Ekstrak tersebut kemudian diekstraksikan dengan NaOH dan sikloheksana. Penambahan NaOH bertujuan untuk memberikan suasana basa dan untuk membentuk kembali natrium siklamat sedangkan penambahan sikloheksan berfungsi sebagai pengekstrak siklamat.

Kemudian ekstrak dari siklamat akan direaksikan kembali dengan H_2SO_4 , sikloheksan, dan hipoklorit. Tujuan penambahan hipoklorit karena berfungsi sebagai pereaksi untuk memberi warna hijau kekuningan pada larutan yang mengandung siklamat sehingga membentuk 2 lapisan, lapisan atas (larutan sikloheksan jernih berwarna sedikit hijau kekuningan) dan lapisan bawah tidak berwarna (lapisan air). Lapisan sikloheksan (lapisan atas) diambil dan dilakukan pencucian dengan NaOH dan aquades membentuk larutan jernih tidak berwarna. Pada lapisan sikloheksana ini siklamat telah terekstrak didalamnya dan lapisan tersebut diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum 314 nm (Padmaningrum et al., 2015). Hasil penetapan kadar siklamat pada sampel minuman serbuk dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil penetapan kadar siklamat pada sampel minuman serbuk

| Sampel | Bobot (g) | Absorbansi (A) | Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$) | Kadar (mg/kg) |
|--------|-----------|----------------|----------------------------------|---------------|
| 1 | 2 | 0,259 | 8,2223 | 205,55 |
| 3 | 2 | 0,340 | 9,4478 | 236,19 |
| 4 | 2 | 0,239 | 7,9198 | 197,99 |

Berdasarkan hasil pada tabel 2 nilai konsentrasi diperoleh dari hasil perhitungan persamaan regresi linier

yaitu dengan rumus $y = ax - b$ sedangkan hasil kadar siklamat diperoleh dari perhitungan penetapan kadar siklamat yaitu dengan rumus:

$$\text{Kadar siklamat} = \frac{C_{sp} \times F}{W}$$

Hasil penelitian dari analisa kuantitatif terdapat sampel positif mengandung natrium siklamat yaitu sampel 1, 3 dan 4. Hasil dari penetapan kadar siklamat diperoleh hasil pada sampel 1 yaitu 205,55 mg/kg, sampel 3 yaitu 236,19 mg/kg dan sampel 4 yaitu 197,99 mg/kg. Hasil yang diperoleh dari penetapan kadar siklamat menunjukkan bahwa kadar tersebut belum melebihi batas maksimum yang telah ditetapkan oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) yakni sebesar 350 mg/kg sehingga aman untuk dikonsumsi.

Walapun aman dikonsumsi, Penggunaan pemanis buatan tidak direkomendasikan untuk masyarakat tertentu tetapi pemanis buatan ini lebih direkomendasikan untuk penderita diabetes karena siklamat tidak menyebabkan peningkatan gula darah sehingga aman bagi penderita diabetes serta untuk mengontrol kadar gula yang berlebih selain itu siklamat aman untuk penderita kegemukan karena tidak menyebabkan kenaikan berat badan dan juga tidak menimbulkan kerusakan gigi seperti yang terjadi pada kelebihan mengkonsumsi pemanis alami Penggunaan tersebut tentunya harus dalam batas tertentu dan harus tetap diawasi oleh dokter atau ahli kesehatan (Vasudevan dkk, 2013).

Menjaga asupan makanan dan minuman dengan gizi yang cukup pada dewasa ini sulit dilakukan, karena banyak makanan dan minuman yang sudah mengandung bahan tambahan pangan. Makanan atau minuman yang mengandung bahan tambahan pangan memiliki ciri yang sulit untuk di metabolisme oleh tubuh apabila kadar bahan tambahan pangan yang terkandung dalam tubuh terlalu banyak maka dapat menimbulkan penyakit-penyakit kronis pada tubuh, sehingga dalam menjaga asupan bahan tambahan pangan kita harus menghindari makanan dan minuman yang menggunakan bahan tambahan pangan sintetis (lestari, 2011)

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Hasil penelitian dari analisa kuantitatif terdapat sampel positif mengandung natrium siklamat yaitu sampel 1, 3 dan 4. Hasil dari penetapan kadar siklamat diperoleh hasil pada sampel 1 yaitu 205,55 mg/kg, sampel 3 yaitu 236,19 mg/kg dan sampel 4 yaitu 197,99 mg/kg. Dari keempat sampel yang diuji kadar siklamat 3 diantaranya positif mengandung siklamat. Dari ketiga sampel yang diuji kadar siklamat dalam minuman serbuk yang dijual oleh franchise minuman yang dijual di Telukjambe Timur, masih memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh BPOM RI No. 4 Tahun 2014 yaitu 350 mg/kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyadi, W., 2013. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Widana, G. A. B. 2014. Analisis Obat, Kosmetik, dan Makanan. Graha Ilmu, Yogyakarta
- Handayani, T., & Agustina, A. (2015). Penetapan kadar pemanis buatan (Na-siklamat) pada minuman serbuk instan dengan metode alkalimetri. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 1(1), 1-6.
- 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), 135-147.
- Rauf, P. N. (2017). Analisis Natrium Siklamat Pada Produk Olahan Kelapa Di Swalayan Kota Manado Menggunakan Metode Spektrofotometri Ultra Violet. *Pharmakon*, 6(4).
- BPOM RI. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Bahan Tambahan Pangan Pemanis. Jakarta: BPOM; 2014. hal 1-63.
- Wasudevan, D.M, Sreekumari S dan Kannan Vaidyanthan. 2013. *Textbook Of Biochemistry For Medical Student: seven edition*. New Delhi: Jaypee Brother Medical Publisher.
- Padmaningrum, R. T., & Marwati, S. Validasi Metode Analisis Siklamat Secara Spektrofotometri Dan Turbidimetri *Validation Of Cyclamate Analysis Method With Spectrophotometry And Turbidimetry*.
- Lestari. D. (2011). Analisis Adanya Kandungan Pemanis Buatan (Sakarina dan Siklamat) pada Jamu Gendong Di Pasar Gubug Grobogan. Skripsi. Fakultas Tarbiyah, Institut Agama Islam Negeri Walisongo. Semarang.

Sarumaha, Y. K. (2019). Analisis Siklamat Pada Minuman Serbuk Dan Kemasan Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis (Doctoral dissertation, Institut Kesehatan Helvetia)