

PENELITIAN ASLI

ANALISA PEMANIS BUATAN SIKLAMAT PADA MINUMAN KOPI DI WILAYAH CIPAYUNG JAKARTA TIMUR

Enny Khotimah¹, Destin Rosmandyana¹

¹Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi, Universitas Binawan, Jakarta Timur, DKI Jakarta, 13630, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Tanggal Dikirim: 08 Agustus 2025

Tanggal Diterima: 21 Agustus 2025

Tanggal Dipublish: 22 Agustus 2025

Kata kunci: Kopi; Minuman; Pemanis Siklamat

Penulis Korespondensi:

Enny Khotimah

Email: enny.khotimah@binawan.ac.id

Abstrak

Latar belakang: Pemanis buatan seperti siklamat banyak digunakan dalam produk minuman karena harganya murah dan tingkat kemanisannya tinggi. Namun, penggunaan yang melebihi ambang batas dapat menimbulkan risiko bagi kesehatan.

Tujuan: Mengetahui keberadaan dan kadar siklamat pada minuman kopi siap saji non-kemasan yang dijual di wilayah Cipayung, Jakarta Timur.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Sebanyak 10 sampel kopi siap saji diambil dari pedagang berbeda, kemudian diuji secara kualitatif dan kuantitatif di laboratorium.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa 4 dari 10 sampel (K2, K4, K7, dan K10) mengandung siklamat dengan kadar masing-masing sebesar 362,15 mg/kg, 358,42 mg/kg, 367,88 mg/kg, dan 372,03 mg/kg.

Kesimpulan: Keempat sampel tersebut mengandung siklamat melebihi ambang batas maksimum yang ditetapkan, yaitu ≤ 350 mg/kg sesuai Peraturan BPOM RI No. 11 Tahun 2019. Temuan ini menunjukkan adanya potensi penyalahgunaan bahan tambahan pangan pada produk kopi non-kemasan, dan pentingnya pengawasan serta edukasi terhadap penjual dan konsumen.

Jurnal Analis Laboratorium Medik

e-ISSN: 2527-712X

Vol. 10 No. 1 Juni 2025 (Hal 58-64)

Homepage: <https://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/ALM>

DOI: <https://doi.org/10.51544/jalm.v10i1.6292>

How To Cite: Khotimah, Enny, and Destin Rosmandyana. 2025. "Analisa Pemanis Buatan Siklamat Pada Minuman Kopi Di Wilayah Cipayung Jakarta Timur." *Jurnal Analis Laboratorium Medik* 10 (1): 58–64.

<https://doi.org/https://doi.org/10.51544/jalm.v10i1.6292>.



Copyright © 2025 by the Authors, Published by Program Studi: D3 Analis Kesehatan Fakultas Pendidikan Vokasi Universitas Sari Mutiara Indonesia. This is an open access article under the CC BY-SA Licence ([Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)).

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis dan udara yang cenderung panas sehingga tingkat konsumsi minuman sangat tinggi seperti salah satunya adalah konsumsi minuman yang memiliki rasa manis (1). Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menyatakan penduduk Indonesia yang berusia ≥ 3 tahun mengonsumsi minuman manis setiap hari mencapai 61,27% (2). Salah satu minuman dengan rasa manis dan banyak dikonsumsi masyarakat adalah minuman olahan seperti kopi, karena harganya yang relatif murah dan rasanya bervariasi. Minuman olahan adalah minuman yang telah diproses melalui pengolahan untuk menghasilkan produk minuman siap konsumsi (3). Salah satu wilayah yang banyak menjual minuman kopi adalah wilayah Cipayung Jakarta Timur. Minuman kopi yang dijual biasanya ditambah dengan pemanis dan bahan lainnya pada minumannya untuk mendapatkan rasa akhir yang manis dan segar.

Pemanis merupakan senyawa yang banyak digunakan untuk ditambahkan pada kebutuhan pangan, industri minuman dan makanan. Pemanis memiliki peran sebagai meningkatkan aroma dan cita rasa, serta mengoptimalkan sifat-sifat fisik pangan lebih baik (4). Pemanis alami merupakan gula alam atau sukrosa yang berasal dari tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L) dan buah bit (*Beta vulgaris* L). Pemanis buatan adalah senyawa kimiawi turunan gula yang telah diproses dengan berbagai tahapan dan memiliki rasa manis (5).

Salah satu dari banyak jenis pemanis buatan yang digunakan pada minuman adalah siklamat ($C_6H_{12}NNaO_3S$). Tingkat kemanisan pada siklamat yaitu ≤ 30 kali lebih manis dibandingkan sukrosa dengan tingkat kemanisan 3,94 kkal/g (6). Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) RI No. 11 Tahun 2019 telah mengatur syarat penggunaan pemanis buatan siklamat dalam produk pangan yakni ≤ 350 mg/kg dihitung terhadap produk siap konsumsi (7).

Beberapa penelitian sebelumnya menemukan kandungan pemanis buatan siklamat pada berbagai jenis minuman di beberapa daerah. Di Banjarmasin Utara, 6 dari 15 sampel sirup merah (2016) (8), di Kelurahan Melayu 2 dari 5 sampel es teh (2022) (9), dan di Warungasem Batang 4 dari 14 sampel minuman boba (2023) mengandung atau melebihi batas aman siklamat (10). Namun, belum ada penelitian serupa di wilayah Cipayung, Jakarta Timur, sehingga peneliti tertarik menganalisis kandungan siklamat pada minuman kopi di wilayah tersebut. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan pemanis buatan siklamat dalam minuman kopi yang dijual di wilayah Cipayung serta mengukur kadarnya dan membandingkannya dengan batas maksimum yang ditetapkan oleh BPOM RI. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data awal yang bermanfaat bagi akademisi, lembaga pengawas keamanan pangan, maupun masyarakat dalam memahami potensi penggunaan bahan tambahan pangan sintetis pada produk minuman siap saji.

2. Metode

Metode harus disusun sebagai berikut:

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Tujuan utamanya adalah untuk mengetahui keberadaan dan kadar siklamat dalam minuman kopi siap saji yang dijual tanpa label di wilayah Cipayung, Jakarta Timur.

2.2 Pengaturan dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah minuman kopi yang dijual di sepanjang jalan Cipayung Jakarta Timur. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada

penelitian ini adalah *total sampling*. Sampel penelitian ini adalah 10 minuman kopi yang merupakan seluruh bagian dari populasi penelitian.

2.3 Pengukuran dan pengumpulan data

Instrumen yang digunakan meliputi: erlenmeyer, beaker glass, gelas ukur, pipet volumetrik, pipet tetes, corong kaca, batang pengaduk, hotplate stirrer, oven, dan kertas saring. Bahan kimia yang digunakan antara lain: larutan HCl 10%, BaCl₂ 10%, NaNO₂ 10%, aquadest, arang aktif, dan siklamat murni sebagai kontrol positif. Validitas prosedur diuji dengan penggunaan kontrol positif (larutan standar siklamat) dan kontrol negatif (larutan tanpa siklamat) untuk memastikan keandalan hasil kualitatif.

Pengujian kandungan siklamat dalam sampel minuman kopi dilakukan melalui dua tahapan, yaitu pemeriksaan kualitatif dan kuantitatif. Prosedur kualitatif dilakukan untuk mendeteksi keberadaan senyawa siklamat berdasarkan **metode pengendapan**, sedangkan prosedur kuantitatif dilakukan dengan **metode gravimetri** untuk menghitung kadar siklamat dalam satuan mg/kg.

Pada tahap **pemeriksaan kualitatif**, mula-mula disiapkan larutan kontrol positif dengan melarutkan 100 mL larutan baku siklamat ke dalam erlenmeyer. Larutan ini ditambahkan masing-masing 10 mL larutan HCl 10% dan BaCl₂ 10%, kemudian diaduk hingga homogen dan didiamkan selama 30 menit agar reaksi berlangsung sempurna. Setelah itu, larutan disaring menggunakan kertas saring. Filtrat yang diperoleh selanjutnya diberi tambahan 10 mL larutan NaNO₂ 10% dan dipanaskan di atas hotplate selama 5–10 menit. Setelah larutan didinginkan hingga suhu ruang, terbentuknya endapan putih menjadi indikator bahwa larutan tersebut positif mengandung siklamat. Sebagai pembanding, disiapkan larutan kontrol negatif dengan menggunakan sampel yang diketahui tidak mengandung siklamat. Larutan tersebut diproses dengan reagen dan prosedur yang sama. Tidak terbentuknya endapan menunjukkan hasil negatif dan berfungsi sebagai validasi metode.

Setelah itu, dilakukan pengujian terhadap 10 sampel minuman kopi. Setiap sampel sebanyak 100 mL dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan 10 mL larutan HCl 10% dan 10 mL BaCl₂ 10%. Untuk sampel yang berwarna pekat, ditambahkan arang aktif guna menghilangkan interferensi warna, lalu didiamkan selama 30 menit. Larutan disaring, kemudian filtrat ditambahkan 10 mL larutan NaNO₂ 10% dan dipanaskan di atas hotplate. Setelah didinginkan, terbentuknya endapan putih mengindikasikan bahwa sampel tersebut mengandung senyawa siklamat.

Sampel-sampel yang menunjukkan hasil positif pada tahap kualitatif kemudian dianalisis secara **kuantitatif dengan metode gravimetri**. Pada prosedur ini, 100 mL larutan sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer, lalu ditambahkan masing-masing 10 mL larutan HCl 10% dan BaCl₂ 10%. Bila larutan masih berwarna pekat, kembali ditambahkan arang aktif dan disaring untuk mendapatkan larutan jernih. Setelah dibiarkan selama 30 menit, larutan ditambahkan 10 mL NaNO₂ 10% dan dipanaskan di atas hotplate selama kurang lebih 10 menit. Endapan yang terbentuk kemudian disaring menggunakan kertas saring, dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 15 menit, dan ditimbang bersama kertas saring menggunakan neraca analitik.

Selanjutnya, kadar siklamat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Siklamat (mg/kg)} = (B1 \times 0,8621) / B2$$

Keterangan:

- **B1** = bobot endapan BaSO₄ (mg)
- **B2** = bobot sampel (kg)

- **0,8621** = konversi massa BaSO₄ ke siklamat berdasarkan reaksi stoikiometri
- Metode gravimetri ini dipilih karena tidak memerlukan instrumen spektrofotometrik dan tetap mampu memberikan hasil akurat apabila prosedur dijalankan dengan benar. Validitas metode diperkuat dengan penggunaan kontrol, pengulangan sampel, dan kalibrasi alat timbang selama proses berlangsung.

2.4 Analisis data

Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh secara langsung oleh peneliti melalui tahapan analisis kualitatif dan kuantitatif di laboratorium. Data hasil pengamatan dan pengukuran dianalisis secara deskriptif kuantitatif, kemudian disajikan dalam bentuk tabel untuk memperjelas interpretasi terhadap kandungan siklamat dalam sampel.

3. Hasil

Penelitian ini dilakukan melalui dua tahap pengujian laboratorium, yaitu pemeriksaan kualitatif dan kuantitatif, terhadap 10 sampel minuman kopi non-label yang dijual di wilayah Cipayung, Jakarta Timur.

Pemeriksaan awal dilakukan secara kualitatif menggunakan metode pengendapan, untuk mendeteksi keberadaan senyawa siklamat dalam sampel minuman. Metode ini didasarkan pada reaksi pengendapan ion siklamat dengan larutan pengendap, di mana terbentuknya endapan putih menandakan adanya kandungan siklamat dalam sampel. Sebagai pembanding, digunakan kontrol positif (larutan standar yang mengandung siklamat murni) dan kontrol negatif (larutan air suling) untuk memverifikasi validitas reaksi.

Dari hasil pemeriksaan kualitatif, didapatkan bahwa 4 dari 10 sampel menunjukkan reaksi positif terhadap kandungan siklamat. Sampel-sampel tersebut ditandai dengan terbentuknya endapan putih serupa dengan kontrol positif. Adapun hasil pemeriksaan ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Kualitatif siklamat metode pengendapan

No	Kode Sampel	Hasil Pembanding (SNI 01-2893-1992)	Hasil Penelitian	Keterangan
1	K1	Negatif	Negatif	Tidak Terdeteksi
2	K2	Positif	Positif	Terdeteksi
3	K3	Negatif	Negatif	Tidak Terdeteksi
4	K4	Positif	Positif	Terdeteksi
5	K5	Negatif	Negatif	Tidak Terdeteksi
6	K6	Negatif	Negatif	Tidak Terdeteksi
7	K7	Positif	Positif	Terdeteksi
8	K8	Negatif	Negatif	Tidak Terdeteksi
9	K9	Negatif	Negatif	Tidak Terdeteksi
10	K10	Positif	Positif	Terdeteksi
	Kontrol Positif	Positif	Positif	Valid
	Kontrol Negatif	Negatif	Negatif	Valid

4 sampel yang menunjukkan hasil positif, yaitu K2, K4, K7, dan K10, selanjutnya dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui kadar siklamat yang terkandung di dalamnya. Setelah pemeriksaan kualitatif, dilakukan analisis kuantitatif menggunakan metode gravimetri. Teknik ini dilakukan dengan mengendapkan senyawa siklamat dari larutan, mengeringkan endapan yang terbentuk, lalu menimbang massa endapan untuk menghitung kadar siklamat dalam satuan mg/kg terhadap produk siap konsumsi.

Berikut adalah hasil analisis kuantitatif dari empat sampel yang menunjukkan hasil positif:

Tabel 2. Hasil uji pemanis buatan siklamat metode gravimetri

No	Kode Sampel	Kadar Siklamat (mg/kg)	Batas Maksimal BPOM (mg/kg)	Keterangan
1	K2	362,15	≤ 350	Melebihi Batas
2	K4	358,42	≤ 350	Melebihi Batas
3	K7	367,88	≤ 350	Melebihi Batas
4	K10	372,03	≤ 350	Melebihi Batas

Dari hasil tersebut, 4 sampel (K2, K4, K7 dan K10) terbukti mengandung siklamat melebihi batas aman yang ditetapkan oleh BPOM RI.

4. Pembahasan

Hasil pemeriksaan kualitatif menunjukkan bahwa 4 dari 10 sampel minuman kopi olahan non-label di wilayah Cipayung mengandung pemanis buatan siklamat. Seluruh sampel yang positif tersebut kemudian diuji secara kuantitatif, dan hasilnya menunjukkan bahwa 50% dari sampel positif memiliki kadar yang melampaui batas maksimum 350 mg/kg yang ditetapkan oleh BPOM RI No. 11 Tahun 2019 (11).

Indonesia menempati posisi ketiga dalam konsumsi minuman berpemanis di Asia Tenggara, dengan jumlah konsumsi sebanyak 20,23 liter/orang/tahun. Tingginya konsumsi minuman berpemanis di Indonesia dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor pertama ialah lemahnya sistem regulasi di Indonesia yang mengatur tentang penjualan minuman manis. Faktor kedua ialah terjangkaunya harga minuman manis di Indonesia (12). WHO juga menekankan bahwa konsumsi pemanis non-gula, termasuk siklamat, perlu dibatasi karena dapat meningkatkan risiko penyakit tidak menular jika digunakan secara berlebihan (13).

Keberadaan siklamat dalam produk non-kemasan seperti kopi jalanan ini patut menjadi perhatian, terutama karena konsumen tidak memiliki akses terhadap informasi komposisi bahan yang digunakan. Penambahan siklamat dalam minuman kopi biasanya ditujukan untuk meningkatkan rasa manis tanpa menambah biaya produksi yang tinggi, mengingat siklamat jauh lebih murah dibandingkan gula (4).

Temuan ini selaras dengan beberapa studi sebelumnya, seperti Musiam et al. (2016) yang menemukan 6 dari 15 sampel sirup merah di Banjarmasin mengandung siklamat (8), serta penelitian Khasanah et al. (2023) yang mencatat 4 dari 14 sampel minuman boba di Kabupaten Batang mengandung siklamat melebihi ambang batas (10). Di Surabaya, penelitian menemukan bahwa pada kopi sachet instan tidak mengandung siklamat (14), sementara penelitian di Bandar Lampung juga mendeteksi siklamat pada es kopi susu gula aren yang dijual di coffee shop [9]. Kajian BBPOM Semarang pun melaporkan adanya penggunaan pemanis buatan dalam kopi kemasan siap konsumsi (15). Hasil-hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan siklamat tidak hanya terbatas pada minuman berlabel, tetapi juga sangat lazim pada produk kopi non-kemasan.

Risiko kesehatan akibat konsumsi siklamat berlebihan sudah banyak dilaporkan. Beberapa kajian menyebutkan potensi gangguan ginjal dan metabolisme akibat konsumsi jangka Panjang (16). Studi sistematis juga menegaskan bahwa konsumsi minuman manis, baik dengan gula maupun pemanis buatan, dapat meningkatkan risiko obesitas, hipertensi, dan penyakit metabolik (15).

Penggunaan metode gravimetri dalam penelitian ini terbukti efektif dan ekonomis untuk analisis awal pemanis sintetis dalam produk makanan atau minuman. Namun,

metode instrumental seperti HPLC dan GC diketahui memiliki sensitivitas lebih tinggi dan dapat mendeteksi beberapa pemanis buatan sekaligus (17). Studi lain bahkan mengembangkan metode ion-pair HPLC/ESI-MS untuk mendeteksi siklamat secara lebih spesifik (18). Meskipun metode gravimetri memerlukan waktu lebih lama dibandingkan metode instrumental seperti HPLC, namun dari segi akurasi dan keterjangkauan biaya, gravimetri tetap relevan dan dapat diterapkan di laboratorium pendidikan atau laboratorium pengawasan skala menengah (19).

Selain itu, penelitian tentang high-intensity sweeteners pada espresso juga menunjukkan bahwa pemanis buatan dapat memberikan rasa manis yang setara dengan gula, bahkan dengan jumlah yang lebih kecil (20). Hal ini menjelaskan mengapa produsen dan penjual kopi non-label sering menggunakan pemanis buatan seperti siklamat untuk memperkuat cita rasa sekaligus menjaga kestabilan biaya produksi.

Berdasarkan hasil dan analisis tersebut, disarankan agar pengawasan terhadap penggunaan bahan tambahan pangan (BTP) seperti siklamat di tingkat pelaku usaha mikro dan kecil diperketat, termasuk edukasi kepada penjual terkait batas aman pemakaian. Hasil ini juga diharapkan dapat menjadi data awal bagi pihak akademisi dan regulator untuk mendorong penelitian dan pengawasan lanjutan di wilayah lain.

5. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa 4 dari 10 sampel minuman kopi non-label di wilayah Cipayang, Jakarta Timur mengandung siklamat melebihi batas maksimum yang ditetapkan oleh BPOM RI (≤ 350 mg/kg). Temuan ini menjadi bukti adanya potensi penyalahgunaan bahan tambahan pangan pada produk minuman non-kemasan dan menggarisbawahi pentingnya pengawasan serta edukasi di tingkat masyarakat. Secara metodologis, penggunaan gravimetri terbukti efektif untuk mendeteksi dan mengukur kadar siklamat secara sederhana dan akurat. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengkaji jenis pemanis buatan lainnya serta mengevaluasi dampak konsumsi jangka panjang terhadap kesehatan konsumen.

6. Referensi

1. Ferretti F, Mariani M. Sugar-sweetened beverage affordability and the prevalence of overweight and obesity in a cross section of countries. *Global Health*. 2019 Apr;15(1):30.
2. Zahra CA, Akbar T, Lubis F, Akbar A. Hubungan Kebiasaan Minum Berpemanis dengan Kejadian Sindrom Premenstruasi pada Dewasa Muda. *J Implementa Husada*. 2023;4(2).
3. Hujjatusnaini N, Rohmah K, Ayasstussa'adah A, Amin AM. Pengetahuan, Sikap Dan Pola Konsumsi Mahasiswa Terhadap Fast Drink: Analisis Kelayakan Konsumsi Minuman Olahan Es Thai Tea Di Kota Palangka Raya. *J Bioterdidik Wahana Ekspresi Ilm*. 2021;9(2):61–7.
4. Novitasari M, Rahma N, Puspitasary K. PENETAPAN KADAR PEMANIS BUATAN (Na-SIKLAMAT) PADA BEBERAPA MINUMAN SERBUK INSTAN DI KOTA SURAKARTA. *Avicenna J Heal Res*. 2019;2(2):135–41.
5. Indah N, Fajar S. Analisis Kandungan Sakarin Dan Siklamat Dalam Minuman Milk Tea Yang Beredar Di Kota Makassar. Makassar; Univ Muhammadiyah Fak Kedokt dan ilmu Kesehat. 2023;2–103.
6. Ary Nahdiyani Amalia, Aulia Pangastuti. Analisis Kadar Sakarin Dan Siklamat Pada Minuman Kemasan Tidak Bermerek Yang Dijual Di Kecamatan Pekuncen. *J Kesehat Amanah*. 2022;6(2):80–93.
7. BPOM. [PerBPOM] Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 29

- Tahun 2021 Tentang Persyaratan Bahan Tambahan Pangan Campuran. 2021;1–23.
8. Musiam S, Hamidah M, Kumalasari E. Penetapan Kadar Siklamat Dalam Sirup Merah Yang Dijual Di Banjarmasin Utara Determination of Cyclamate Content in Red Syrup Which Sold in Banjarmasin Utara. *J Ilm Ibnu Sina*. 2016;1(1):19–25.
 9. Melinda L, Kurniawan D, Pramaningsih V. Identifikasi Pemanis Buatan (Siklamat) pada Penjual Minuman Es Teh Keliling di Sekolah Dasar Kelurahan Melayu Kecamatan Tenggarong. *Environ Occup Heal Saf J*. 2022;3:21.
 10. Khasanah K, Shella Sya'bana N. Analisis Kandungan Siklamat Pada Minuman Boba Yang Dijual Di Warungasem Kabupaten Batang. *J Kesehat Mahardika*. 2023;10(2):24–30.
 11. BPOM. Peraturan BPOM No 11 Tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan. Jakarta; 2019.
 12. Ghufuran A. FK-KMK UGM. 2020. Indonesia Konsumen Minuman Berpemanis Tertinggi Ke-3 di Asia Tenggara. Available from: <https://fkkmk.ugm.ac.id/indonesia-konsumen-minuman-berpemanis-tertinggi-ke-3-di-asia-tenggara/>
 13. World Health Organization. Use of non-sugar sweeteners. WHO guideline. 2023.
 14. Kartikorin N, Ariana D, Samsudin RR, Mardiyah S, Kunsah B, Syukur R. Analisis Siklamat Berbagai Merk Kopi Sachet Yang Di Jual Di Pasar Keputih Surabaya. *Indones Acad Heal Sci J*. 2023;2(1):23–8.
 15. Sugiarty AM, Fithriyani D, Wahyuningtyas A. Analisis Kandungan Siklamat dan Sakarin pada Minuman Es Kopi Susu Gula Aren di 5 Coffee Shop, Kota Bandar Lampung. *Commun Food Sci Technol*. 2022;1(1):1.
 16. Heo GY, Koh HB, Park JT, Han SH, Yoo TH, Kang SW, et al. Sweetened Beverage Intake and Incident Chronic Kidney Disease in the UK Biobank Study. *JAMA Netw open*. 2024 Feb;7(2):e2356885.
 17. Wardono S, Putra EDL, Sinaga SM, Dalimunthe A, Nasri N. Optimized Hplc Method for Simultaneous Determination of Artificial Sweeteners, Preservatives, and Caffeine in Carbonated Soft Drinks. *Indones J Pharm Clin Res*. 2025;8(01):31–9.
 18. Hashemi M, Habibi A, Jahanshahi N. Determination of cyclamate in artificial sweeteners and beverages using headspace single-drop microextraction and gas chromatography flame-ionisation detection. *Food Chem* [Internet]. 2011;124(3):1258–63. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814610009106>
 19. Skoog DA, West DM, Holler FJ, Crouch SR. Fundamentals of Analytical Chemistry. 9th ed. Boston: Cengage Learning; 2014.
 20. Azevedo B, Schmidt F, Bolini H. High-intensity sweeteners in espresso coffee: Ideal and equivalent sweetness and time-intensity analysis. *Int J Food Sci Technol*. 2015 Apr 1;50.