

UJI KADAR NATRIUM SIKLAMAT PADA MINUMAN ES DOGER YANG DIJUAL DI PASAR SENTRAL KABUPATEN PINRANG

Subakir Salnus^{1*}

¹Jurusan Kimia, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: 27, September, 2025

Accepted: 22, Oktober, 2025

Published: 30, Oktober, 2025

KEYWORD

Natrium siklamat, Pemanis buatan, Es doger, KLT, spektrofotometri UV-Vis (Indonesia)

Sodium cyclamate, Artificial sweetener, Doger ice, TLC, UV-Vis spectrophotometry. (English)

Keywords: Terdiri atas 3 sampai 5 kata dan/atau kelompok kata.

CORRESPONDING AUTHOR

Nama : Subakir Salnus

Address: Timbusent, Kabupaten Gowa

E-mail : Subakir.salnus@unm.ac.id

No. Tlp : +6282393644353

ABSTRACT

Konsumsi pemanis buatan secara berlebihan, termasuk natrium siklamat, dapat menimbulkan efek kesehatan jangka panjang. Penelitian ini bertujuan menentukan kadar natrium siklamat pada minuman es doger yang dijual di Pasar Sentral Kabupaten Pinrang. Sebanyak tujuh sampel dikumpulkan dengan teknik purposive sampling. Deteksi dan kuantifikasi siklamat dilakukan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan spektrofotometri UV-Vis. Hasil KLT menunjukkan seluruh sampel positif mengandung siklamat. Analisis kuantitatif menunjukkan kadar natrium siklamat berkisar 9,75 mg/L hingga 71,91 mg/L, seluruhnya masih berada di bawah batas maksimum yang ditetapkan (3000 mg/L). Hasil ini menunjukkan bahwa es doger yang dijual di pasaran masih berada pada batas aman konsumsi, meskipun terdapat variasi kadar antar pedagang sehingga diperlukan pengawasan rutin.

Excessive consumption of artificial sweeteners, including sodium cyclamate, has long been associated with adverse health effects. This study aimed to determine sodium cyclamate levels in iced beverages (es doger) sold at the Central Market of Pinrang Regency. A total of seven samples were collected using purposive sampling. Cyclamate detection and quantification were conducted using Thin Layer Chromatography (TLC) and UV-Visible spectrophotometry. TLC showed all samples were positive for cyclamate. Quantitative analysis revealed that sodium cyclamate levels ranged from 9.75 mg/L to 71.91 mg/L, all far below the maximum permissible limit of 3000 mg/L according to Indonesian regulation. These findings indicate that the es doger sold in the market is still within safe consumption limits; however, routine surveillance is necessary due to variations in concentration among vendors.

PENDAHULUAN

Penggunaan bahan tambahan pangan (BTP), khususnya pemanis buatan, semakin meningkat seiring kemudahan akses produk minuman yang dijual bebas. Natrium siklamat merupakan salah satu pemanis sintetis yang banyak digunakan karena harga yang murah dan tingkat kemanisan yang mencapai 30 kali sukrosa. Meski diizinkan penggunaannya dalam batas tertentu, konsumsi berlebih dapat menyebabkan gangguan kesehatan, termasuk risiko kanker, gangguan ginjal, dan gangguan metabolik sebagaimana dibuktikan pada beberapa penelitian toksikologi modern (Andi et al., 2021; Wardana & Mariah 2024).

Masalah yang muncul adalah penggunaan pemanis buatan yang tidak terkendali pada minuman jajanan, khususnya es doger yang populer di berbagai daerah di Sulawesi Selatan. Studi BPOM menunjukkan 10–15% pangan jajanan mengandung siklamat melebihi batas aman (BPOM, 2021). Oleh karena itu, penting dilakukan pemantauan kandungan siklamat, terutama pada minuman yang digemari anak-anak dan remaja. Penelitian sebelumnya menunjukkan variasi besar pada kandungan siklamat pada jajanan es di beberapa kota di Indonesia (Nurain et al., 2020; Fatharani et al., 2025; Aryati et al, 2025). Namun, belum ada penelitian yang mengevaluasi kandungan siklamat pada es doger di Kabupaten Pinrang. Kebaruan penelitian ini terletak pada fokus lokasi dan metode analisis ganda (KLT dan spektrofotometri UV-Vis), yang memberikan hasil lebih akurat.

Tujuan utama penelitian ini adalah menganalisis kadar natrium siklamat pada es doger yang dijual di Pasar Sentral Pinrang sebagai dasar evaluasi keamanan konsumsi serta memberikan rekomendasi bagi konsumen dan pihak berwenang.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium menggunakan pendekatan analisis deskriptif. Tujuh sampel es doger diambil dari pedagang berbeda di Pasar Sentral Kabupaten Pinrang. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive* berdasarkan intensitas penjualan dan jumlah konsumen.

Analisis kualitatif dilakukan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Sampel es doger (50 mL tiap sampel) dipindahkan ke lab dalam *cooler box* dan diletakkan pada suhu dingin segera setelah pengambilan. Setiap sampel dihomogenkan dengan pengadukan magnetik selama 5–10 menit untuk memastikan dispersi komponen padat (santan, polong, topping) dan homogenitas larutan sebelum analisis. Untuk klarifikasi dilakukan presipitasi protein dengan penambahan larutan Carrez I (larutan kalium ferro sianida) dan Carrez II (larutan seng asetat) masing-masing 10 mL, diikuti pengadukan dan filtrasi melalui kertas saring untuk menghilangkan partikel tersuspensi. Filtrat kemudian diasamkan dengan HCl (1:1) sebanyak 15 mL untuk mengubah bentuk ionik siklamat menjadi bentuk yang lebih mudah diekstraksi, diekstraksi berulang menggunakan pelarut organik nonpolar (petroleum eter) untuk menghilangkan lemak/lipid, lalu larutan akuatik yang mengandung siklamat dikeringkan atau dikonsentrasikan pada rotavapor pada suhu ≤ 40 °C sampai residu yang dapat dilarutkan ulang diperoleh. Untuk analisis KLT, residu dilarutkan ulang dalam volume kecil pelarut polar (etanol) dan diaplikasikan sebagai titik pada lempeng KLT bersama standar natrium siklamat. Pengembangan dilakukan menggunakan sistem eluen yang telah tervalidasi (n-butanol:etanol:amoniak:air sesuai optimasi), dan nilai R_f dicatat setelah pengeringan dan pewarnaan/penampakan di bawah UV 254 nm (Lembek & Fauziyyah, 2023).

Analisis Kualitatif kadar natrium siklamat menggunakan spektrofotometri UV-Vis

Untuk kuantifikasi menggunakan spektrofotometri UV-Vis, sampel es doger (50 mL) diencerkan menggunakan akuades kemudian dilakukan klarifikasi dengan penambahan Carrez I dan Carrez II sebanyak 10 mL diikuti filtrasi untuk menghilangkan protein dan koloid, serta ekstraksi pelarut organik (petroleum eter) untuk menghilangkan interferen lipofilik seperti santan. Setelah filtrat diperoleh, dilakukan netralisasi atau penyesuaian pH (dengan penambahan NaOH 30%). Selanjutnya dilakukan proses derivatisasi (reaksi dengan NaNO_2 0,10 M) agar menghasilkan spektrum yang kuat pada panjang gelombang tertentu, atau ekstraksi mikro-emulsifikasi sebelum pembacaan absorbansi. Selanjutnya sampel diletakkan dalam kuvet dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang yang telah ditentukan dari kurva spektral standar (pemindaian 190–250 nm untuk menentukan puncak optimum). Konsentrasi dihitung menggunakan kurva kalibrasi standar natrium siklamat yang dibuat menggunakan larutan standar bertingkat (Al-Muqsyith & Nadira, 2021). Data dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan batas maksimum siklamat yang ditetapkan Permenkes RI No. 033/2012 (3000 mg/L).

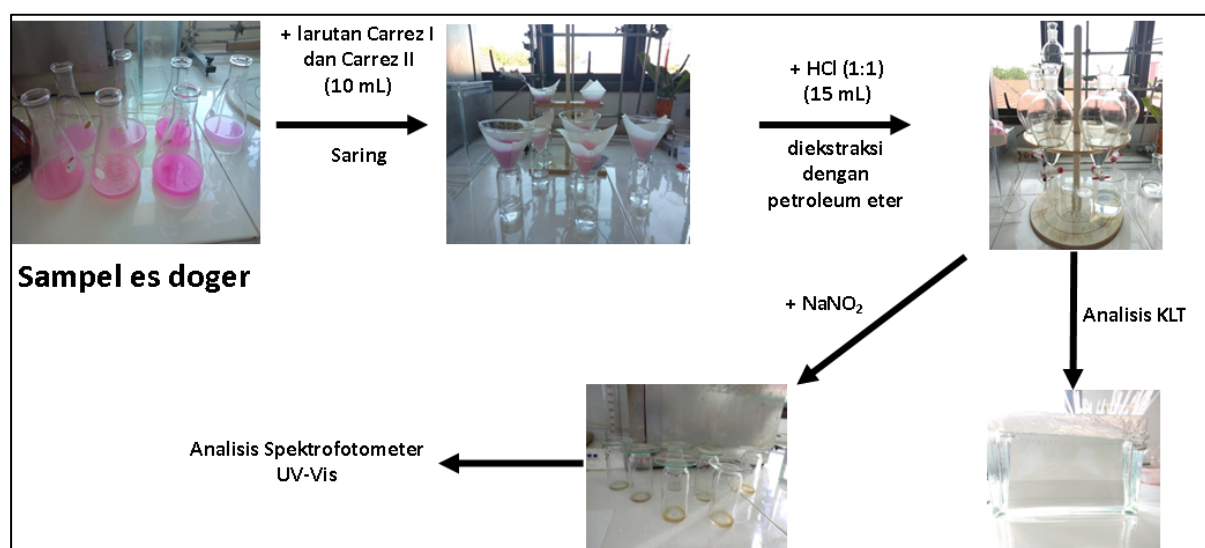
HASIL & PEMBAHASAN

Sampel es doger yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan dari tujuh pedagang berbeda di Pasar Sentral Kabupaten Pinrang. Gambar 1 menunjukkan dokumentasi visual dari ketujuh sampel yang menampilkan variasi warna, kekentalan, serta komposisi bahan tambahan seperti santan dan topping lain yang umum digunakan pada es doger. Dokumentasi ini penting untuk menggambarkan keragaman karakteristik fisik yang berpotensi memengaruhi konsentrasi pemanis buatan dalam produk akhir. Beberapa penelitian menyatakan bahwa variasi formulasi minuman tradisional dapat mencerminkan perbedaan intensitas penggunaan pemanis sintetis, termasuk siklamat (Kumari et al., 2021). Oleh karena itu, pencatatan kondisi visual sampel menjadi dasar penting dalam memahami faktor yang dapat berkontribusi pada variasi kadar natrium siklamat antar pedagang.



Gambar 1. Sampel es doger

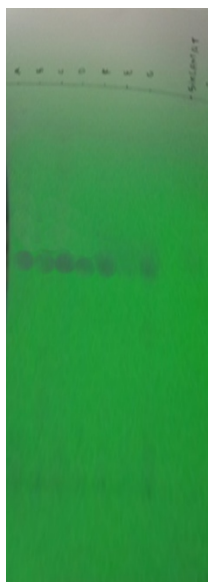
Preparasi sampel yang terdokumentasi dalam Gambar 2 menunjukkan proses awal penanganan es doger sebelum memasuki tahap ekstraksi dan analisis laboratorium. Tahapan ini meliputi homogenisasi sampel, penyaringan awal, serta penambahan reagen seperti larutan Carrez I dan Carrez II untuk menghilangkan protein dan komponen pengganggu lainnya. Proses ini krusial untuk memastikan bahwa analit natrium siklamat tidak mengalami interferensi selama analisis. Menurut Al-Muqsith & Nadira (2021), penggunaan Carrez merupakan teknik standar untuk klarifikasi sampel pangan cair yang mengandung lemak dan protein tinggi, seperti es doger yang menggunakan santan. Dokumentasi ini membuktikan bahwa setiap langkah preparasi dilakukan secara konsisten sehingga meningkatkan validitas hasil analisis berikutnya.



Gambar 2. Preparasi sampel es doger

Analisis Kualitatif Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Gambar 3 memperlihatkan hasil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) yang menunjukkan adanya bercak pada semua sampel yang dibandingkan dengan standar siklamat. Bercak yang muncul pada posisi dan intensitas yang serupa dengan standar mengindikasikan keberadaan senyawa natrium siklamat dalam seluruh sampel. Pola bercak yang konsisten ini sesuai dengan temuan Lembek & Fauziyyah (2023), yang menunjukkan bahwa KLT merupakan metode skrining efektif untuk mendeteksi pemanis sintetis dalam sampel minuman. Visualisasi bercak KLT sangat penting sebagai bukti awal sebelum melanjutkan analisis kuantitatif, karena memberikan konfirmasi kualitatif bahwa sampel memang mengandung siklamat dan layak dianalisis lebih lanjut menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Semua sampel menunjukkan bercak dengan nilai R_f 0,25 yang identik dengan standar siklamat. Temuan ini konsisten dengan penelitian Lembek & Fauziyyah (2023) bahwa KLT efektif sebagai metode skrining cepat untuk pemanis sintetis pada sampel minuman.



Gambar 3. Hasil KLT analisis natrium siklamat

Tabel 1 menyajikan nilai *Retention factor* (Rf) untuk masing-masing sampel, dengan nilai rata-rata sebesar 0,25. Nilai yang identik antar sampel menunjukkan bahwa senyawa yang bergerak pada fase diam memiliki afinitas serupa dengan standar siklamat, memperkuat hasil kualitatif dari KLT. Perhitungan nilai Rf menjadi indikator penting dalam memastikan kesesuaian pola migrasi senyawa pada fase diam dan fase gerak. Ashya et al (2025) menyatakan bahwa Rf yang konsisten antara sampel dan standar merupakan bukti kuat keberadaan senyawa yang sama. Temuan ini mempertegas bahwa seluruh sampel es doger mengandung natrium siklamat, sehingga analisis kuantitatif melalui spektrofotometri UV-Vis dapat dilakukan secara valid.

Tabel 1. Hasil uji kadar natrium siklamat dalam sampel es doger metode kromatografi lapis tipis

No	Sampel	Jarak eluen	Jarak tempuh noda	Nilai Rf
1	A	14	3,5	0,25
2	B	14	3,5	0,25
3	C	14	3,5	0,25
4	D	14	3,5	0,25
5	E	14	3,5	0,25
6	F	14	3,5	0,25
7	G	14	3,5	0,25

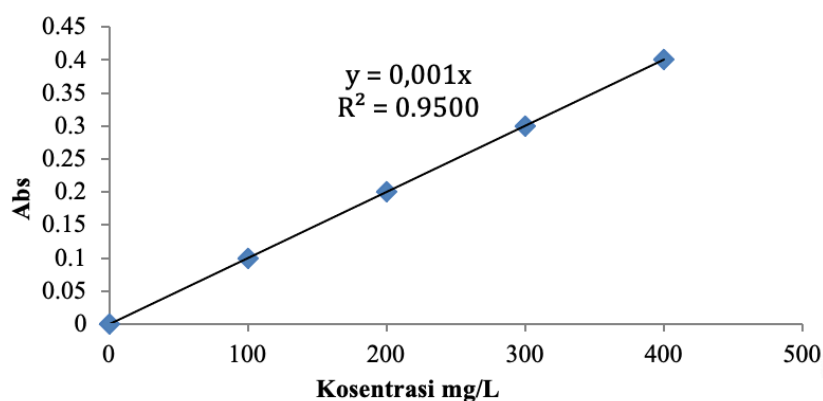
Analisis Kuantitatif Spektrofotometri

Tabel 2 menampilkan hasil pengukuran kadar natrium siklamat menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Konsentrasi yang diperoleh berkisar antara 9,75–71,91 mg/L, seluruhnya jauh di bawah batas aman maksimum 3000 mg/L yang ditetapkan oleh Permenkes RI No. 033/2012. Variasi kadar antar pedagang kemungkinan disebabkan oleh ketidakkonsistenan dalam takaran pemanis atau perbedaan resep yang digunakan. Penelitian Watung et al. (2023) juga menunjukkan bahwa pedagang minuman tradisional jarang memiliki takaran baku dalam penggunaan pemanis buatan. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun seluruh sampel aman dikonsumsi, pengawasan tetap diperlukan untuk meminimalkan potensi penggunaan berlebih di masa mendatang.

Tabel 2. Hasil analisis kadar natrium siklamat dalam sampel es doger dengan metode spektrofotometer

No	Kode sampel	Kadar natrium siklamat	
		Kualitatif	Kuantitatif (ppm)
1	A	Positif	21.91
2	B	Positif	29.37
3	C	Positif	13.01
4	D	Positif	12.38
5	E	Positif	9.75
6	F	Positif	71.91
7	G	Positif	18.22

Seluruh kadar berada jauh di bawah batas maksimum 3000 mg/L. Hasil ini sejalan dengan penelitian internasional, yang menunjukkan bahwa minuman tradisional cenderung mengandung siklamat dalam kadar rendah karena konsentrasi manis dapat dicapai dengan sedikit pemanis (Nurain et al., 2020). Gambar 4 menggambarkan kurva kalibrasi standar natrium siklamat yang disusun berdasarkan serangkaian larutan standar dengan konsentrasi bertingkat. Kurva tersebut menunjukkan hubungan linear antara absorbansi dan konsentrasi standar dengan nilai koefisien determinasi (R^2) mendekati 1, yang menunjukkan linearitas dan keandalan metode pengukuran. Linearitas yang tinggi merupakan syarat utama dalam analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV–Vis, sebagaimana dijelaskan oleh Nasution & Suharti (2023). Kurva kalibrasi ini menjadi dasar perhitungan kadar siklamat pada sampel es doger sehingga menjamin akurasi dan presisi hasil kuantifikasi.



Gambar 4. Kurva kalibrasi standar natrium siklamat

Variasi kadar antar penjual disebabkan oleh perbedaan takaran pemanis dan ketidaktahuan pedagang terhadap batas keamanan (Nisa et al., 2024). Meski aman, konsumsi jangka panjang tetap perlu diperhatikan karena metabolit siklamat yaitu sikloheksilamin bersifat karsinogenik pada dosis tinggi (Geminsah, 2021). Penggunaan dua metode memberikan akurasi tinggi karena KLT mendeteksi keberadaan senyawa, sedangkan spektrofotometri mengkuantifikasi konsentrasi secara presisi. Kombinasi ini banyak direkomendasikan dalam analisis pangan modern (Nasution & Suharti, 2023).

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa seluruh sampel es doger yang dijual di Pasar Sentral Kabupaten Pinrang positif mengandung natrium siklamat, namun kadarnya berada jauh di bawah batas maksimum yang diperbolehkan oleh regulasi Indonesia. Meskipun demikian, variasi konsentrasi menunjukkan perlunya edukasi dan pengawasan berkala. Keterbatasan penelitian ini adalah jumlah sampel yang relatif kecil dan tidak mencakup musim atau waktu penjualan yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada laboratorium pengujian yang telah memfasilitasi analisis sampel serta pihak manajemen Pasar Sentral Pinrang yang memberikan izin pengambilan sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Muqsith & Nadira, C. (2021). Identifikasi dan Penentuan Kadar Siklamat Pada Sirup Tradisional Aceh Yang Dijual Di Kota Lhokseumawe. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Malikussaleh*. 7. 36. DOI: 10.29103/averrous.v7i1.3246.
- Andi, Kurniawan, H., & Nugraha. (2023). Identifikasi Natrium Siklamat dan Karakterisasi Bobot Jenis Pada Sampel Minuman Jajanan di Kota Pontianak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(1), 63–68. DOI:10.37311/ijpe.v3i1.18877
- Aryati, N., Ariyanti, D., Yolanda, H., Sa'diyah, C., & Amelia, R. (2025). Qualitative analysis of cyclamate in iced tea using varying BaCl₂ concentrations: A descriptive study in sekaran raya. *Arfak Chem: Chemistry Education Journal*. 8. 679-687. DOI: 10.30862/accej.v8i1.930.

- Ashya, Nur & Savitri, Aida & Annisa, Annisa & Az-Zahra, Difa & Julianti, Nurul & Abadi, Shada & Zaida, Yumna. (2025). Tinjauan Penggunaan Teknik Kromatografi untuk Memisahkan dan Memurnikan Senyawa Aktif Secara Efisien. *An-Najat*. 3. 139-157. 10.59841/an-najat.v3i3.3145.
- Fatharani, H., Puspitasari, D., & Solichah, K. (2025). Deteksi dan Analisis Kadar Natrium Siklamat dalam Es Teh Manis yang dijual di Kawasan Pundung Nogotirto Gamping Sleman Yogyakarta. *Jurnal Teknologi dan Sains Modern*. 2. 228-243. DOI: 10.69930/jtsm.v2i5.543.
- Geminsah P.H.S. (2021). Kandungan Siklamat pada Minuman Es Cendol. *Jurnal Ilmiah PANNMED*, 16(3), 562–564. DOI:10.36911/pannmed.v16i3.1193
- Lembek, B.A., & Fauziyyah, A. (2023). Analisis Kadar Siklamat dalam Minuman Ringan di Kecamatan Jakabaring Kota Palembang secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) Detektor ELSD. *Saintekes*, 02(03): 434 – 442. DOI: 10.55681/saintekes.v2i3.158
- Nasution, SK & Suharti, PH. (2023). Studi Literatur Perbandingan Metode Identifikasi Natrium Siklamat pada Makanan dan Minuman. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 10(4). DOI:10.33795/distilat.v10i4.6594
- Nisa, U.C., Wahyuningtyas, A., Fithriyani, D., & Talitha, Z., A. (2024). Identifikasi secara Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Siklamat serta Sakarin pada Minuman “Bubble Tea (Boba)” Komersil. *Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan*, 2(2), 139–147. DOI:10.30812/jtmp.v2i2.3599
- Nurain, A. Hadju, Thelma D.J. Tuju, Maya M. Ludong & Tineke M. Langi (2020). Analisis Zat Pemanis Buatan pada Minuman Jajanan yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Manado. *COCOS: Jurnal Ilmiah Minuman dan Pangan*, 2(1). DOI:10.35791/cocos.v2i1.725
- Wardana, F.Y., & Mariah, V. (2024). Analisis Kandungan Natrium Siklamat pada Jamu Sinom di Pasar Besar Malang. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 5(5), 599–604. DOI:10.30872/jsk.v5i5.424
- Watung, F., & Utama, Q. (2023). Penetapan Kadar Siklamat Pada Minuman Es Pada Pedagang Keliling Di Sekolah Dasar Kota Palu Menggunakan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan*. 1. 58-64. DOI: 10.30812/jtmp.v1i2.2546.