

Pengujian Kadar Aspartam pada Sampel Minuman Menggunakan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) di Balai Besar POM Yogyakarta

Pengujian Kadar Aspartam pada Sampel Minuman Menggunakan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) di Balai Besar POM Yogyakarta

Rista Bella¹, Titisari Juwitaningtyas^{2*}

^{1,2}*Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan*

*corr_author: titisari.juwitaningtyas@tp.uad.ac.id

ABSTRAK

Aspartam adalah pemanis buatan yang banyak digunakan dalam industri minuman karena rendah kalori dan tidak meningkatkan kadar gula darah, tetapi berisiko menimbulkan efek samping jika dikonsumsi berlebihan. Pengujian kadar aspartam pada produk minuman penting untuk memastikan keamanan konsumen. Penelitian ini menguji kadar aspartam pada tiga sampel minuman di Yogyakarta menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) di Balai Besar POM (BBPOM) Yogyakarta. Tiga sampel (minuman bubuk instan dan dua minuman berbasis air berperisa) diekstraksi dan dianalisis menggunakan KCKT. Semua sampel positif mengandung aspartam dan masih di bawah batas maksimum yang diperbolehkan (600 mg/kg) oleh Perka BPOM Nomor 11 Tahun 2019. Kadar aspartam terendah ditemukan pada sampel 153 (30,58 mg/kg), tertinggi pada sampel 161 (95,42 mg/kg), dan sampel 171 (58,91 mg/kg) di tengah-tengah. Ketiga sampel minuman aman untuk dikonsumsi karena kadar aspartamnya masih dalam batas yang diizinkan.

Kata-kata kunci: pemanis, aspartam, KCKT, minuman

ABSTRACT

Aspartame is an artificial sweetener that is widely utilized in the beverage industry due to its low caloric content and minimal impact on blood sugar levels. Nevertheless, excessive consumption may result in adverse effects. It is of the utmost importance to test the level of aspartame in beverages in order to ensure the safety of consumers. The objective of this study was to ascertain the aspartame content in three beverage samples from Yogyakarta by employing high-performance liquid chromatography (HPLC) at the Balai Besar POM (BBPOM Yogyakarta). Three samples (one instant powdered beverage and two flavored water-based beverages) were extracted and subjected to analysis using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC). All samples tested positive for aspartame and remained within the maximum permissible limit (600 mg/kg) set by BPOM Regulation Number 11 of 2019. The lowest aspartame content was identified in sample 153 (30.58 mg/kg), followed by sample 171 (58.91 mg/kg), and the highest in sample 161 (95.42 mg/kg). All three beverage samples were determined to be safe for consumption, as their aspartame levels were found to fall within the permissible limits.

Keywords: *sweetener, aspartame, HPLC, beverages*

PENDAHULUAN

Bahan Tambahan Pangan atau BTP merupakan zat yang ditambahkan ke dalam makanan untuk mengubah kualitas atau bentuknya. Secara umum, tujuan penambahan BTP yaitu untuk mempengaruhi dan meningkatkan kandungan gizi, nilai estetika, dan nilai sensorik makanan, serta umur simpan pada pangan (Ratnani, 2009). Sesuai dengan Perka BPOM No. 11 Th 2019 Tentang Bahan Tambahan Pangan bahwa BTP dapat mengandung nilai gizi yang sengaja ditambahkan ke dalam makanan melalui proses teknologi seperti perlakuan, pengolahan, pembuatan, penyiapan, pengemasan, penyimpanan, pengepakan, dan/atau pengangkutan. Pada peraturan tersebut juga disebutkan bahwa BTP terdiri atas 27 golongan, yaitu antioksidan, pengemulsi, penguat rasa, pewarna, perisa, pengental, peningkat volume, pengawet, pembentuk gel, pengeras, antibuih, penstabil, antikempal, bahan pengkarbonasi, perlakuan tepung, humektan, gas untuk kemasan, pembuih, sekuestran, pelapis, propelan, pembawa, pengembang, garam pengemulsi, pelapis, peretensi warna, pemanis (Perka BPOM, 2019).

Pemanis merupakan jenis bahan makanan yang memberikan rasa manis pada makanan. Bahan ini dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis: pemanis alami dan pemanis buatan (Wimpy, Harningsih and Wardani, 2020). Pemanis alami adalah pemanis yang dapat ditemukan di alam, meskipun diproduksi secara sintesis atau melalui fermentasi. Pemanis buatan adalah pemanis yang telah diproses secara kimiawi dan tidak terjadi secara alami. Tujuan penambahan pemanis dalam minuman antara lain untuk memberikan flavor dan tekstur sehingga meningkatkan kualitas sifat produk saat berada di dalam mulut (Anggrahini, 2015).

Kenaikan konsumsi pemanis buatan sebagai pengganti sukrosa akibat dari penggunaan gula dunia meningkat seiring dengan perkembangan jumlah populasi manusia. Hal ini menjadikan pemanis buatan semakin meluas digunakan pada berbagai produk minuman sebagai pengganti gula sukrosa. Pemanis buatan didapatkan secara sintesis melewati reaksi-reaksi kimia dalam laboratorium ataupun skala industri (Jamil, Sabilu and Munandar, 2017). Di Indonesia, penggunaan pemanis buatan telah diizinkan dan diatur dalam Perka BPOM No. 11 Tahun 2019 Tentang Bahan Tambahan Pangan. Menurut Perka BPOM No.11 Tahun 2019 Tentang Bahan Tambahan Pangan menyatakan bahwa terdapat jenis pemanis buatan yang diperbolehkan, yaitu asesulfam-K, sukralosa, aspartam, asam siklamat, natrium sakarin, natrium siklamat, kalsium sakarin, kalsium siklamat, sakarin, neotam, dan kalium sakarin yang boleh digunakan pada produk minuman olahan (Perka BPOM, 2019).

Aspartam adalah salah pemanis buatan yang diperbolehkan untuk dikonsumsi dengan kadar tertentu (Ariadi, Handoko and Andriani, 2019). Keunggulan dari aspartam adalah rendah kalori, rasanya yang manis seperti gula, tanpa rasa pahit, tidak menyebabkan kerusakan gigi, dan meningkatkan cita rasa pada produk. Sifat aspartam, yaitu tidak memiliki bau, berupa bubuk kristal, sedikit larut dalam air, berwarna putih, berasa manis, dan termasuk pemanis sintesis non-karbohidrat. Sebagai pemanis buatan yang berkalori rendah, aspartam biasanya digunakan pada produk dengan label “diet” atau “bebas gula” (Anggrahini, 2015).

Aspartam meskipun berkalori rendah, penggunaannya tetap harus dibatasi karena menurut Anggrahini (2015) bahwa tingkat kemanisannya 100-200 kali lipat lebih manis daripada sukrosa (Anggrahini, 2015). Pada metabolisme tubuh, aspartam akan dihidrolisis sempurna menjadi fenilalanin (50%), asam aspartat (40%) dan metanol (10%) di lumen usus dan dengan cepat oleh esterase dan peptidase (Newbould et al., 2021). Komponen

tersebut kemudian terserap ke dalam darah sehingga meningkatkan kadar fenilalanin dalam darah dan dapat membahayakan kesehatan. Fenilalanin bagi konsumen yang tidak dapat mencerna fenilalanin secara normal, jika berlebihan dapat berakibat pada keterbelakangan mental. Di dalam tubuh, metanol akan terurai menjadi formalin dan asam formiat. Formalin dapat merusak retina mata sehingga mengganggu penglihatan dan asam formiat dapat menyebabkan metabolisme tidak normal karena kekurangan alkalin dalam darah dan tubuh (Anggrahini, 2015). Oleh karena itu, pemakaian aspartam pada minuman dibatasi dalam ketentuan Perka BPOM Nomor 11 Tahun 2019 Tentang Bahan Tambah Pangan yang disesuaikan dengan kategori minuman tersebut (Perka BPOM, 2019).

Penggunaan aspartam harus diatur karena jumlah yang tinggi dapat berakibat negatif pada kesehatan manusia. Peredaran produk minuman dengan pemanis buatan aspartam masih banyak yang melanggar kebijakan dalam Perka BPOM Nomor 11 Tahun 2019 Tentang Bahan Tambah Pangan untuk maksimum jumlah aspartam yang dapat digunakan pada kategori minuman serbuk instan dan berbasis air perisa. Oleh karena itu, BPOM, seperti BBPOM, BPOM, dan Loka POM, melakukan pengawasan dan pengamanan pangan secara teratur, termasuk mengambil sampel produk yang diduga mengandung zat berbahaya. Tujuan dari adanya identifikasi aspartam pada produk minuman, yaitu masyarakat dapat terbantu mengenai keamanan dan kualitas minuman yang akan dikonsumsi.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan data dilakukan secara langsung dengan pengujian kadar aspartam menggunakan metode KCKT dan tidak langsung melalui tanya jawab kepada analis laboratorium serta panduan instruksi kerja laboratorium. Alur penelitian dapat dilihat pada diagram alir Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Penjelasan dari Gambar 1 diuraikan sebagai berikut.

1. Pembuatan Larutan Dapar Natrium Dihydrogen Fosfat

Ditimbang 0,78 gram natrium dihydrogen fosfat, dimasukkan ke dalam labu tentukur 1 liter, dilarutkan dan diencerkan dengan aquabides hingga tanda, pH disesuaikan hingga 2,6 dengan bantuan asam fosfat dan menggunakan alat pH meter untuk mengukur tingkat keasaman.

2. Pembuatan Fase Gerak

Diambil 825 mL larutan dapar natrium dyhidrogen fosfat, dimasukkan ke dalam botol duran 1000 mL, ditambah asetonitril 175 mL, dikocok, penyaringan larutan menggunakan penyaring membran 0,45 μ m, disonikasi selama 5 menit.

3. Pembuatan Larutan Baku

Ditimbang 2,5 mg aspartam baku, dimasukkan kedalam labu tentukur 50 ml, dilarutkan dengan 25 ml fase gerak, dikocok, diencerkan dengan fase gerak sampai tanda, saring dengan menggunakan penyaring membran 0,45 μ m dan dilakukan sonikasi. Kemudian, larutan baku dipipet 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; dan 10,0 mL ke dalam labu tentukur 100 mL, 50 mL, dan 25 mL ditambah fase gerak hingga tanda, disaring ke dalam vial menggunakan penyaring membran 0,45 μ m.

4. Pembuatan Larutan Uji

Ditimbang 0,5 gram untuk sampel minuman serbuk dan 3 gram untuk sampel minuman air berperisa, dimasukkan dalam labu tentukur 50 mL, ditambahkan 25 mL fase gerak, dikocok, kemudian dilarutkan dengan fase gerak hingga tanda. Larutan disaring ke dalam vial menggunakan kertas saring dan penyaring membran 0,45 μ m dan dilakukan sonikasi.

5. Metode Analisis Pengujian dengan KCKT

Alat KCKT dilakukan uji kesesuaian sistem terlebih dahulu. Kemudian, larutan sampel uji dan larutan baku yang sudah disiapkan diinjeksikan ke dalam KCKT. Setelah hasil keluar, sampel yang mengandung aspartam dilakukan interpretasi hasil dengan menghitung menggunakan Microsoft Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

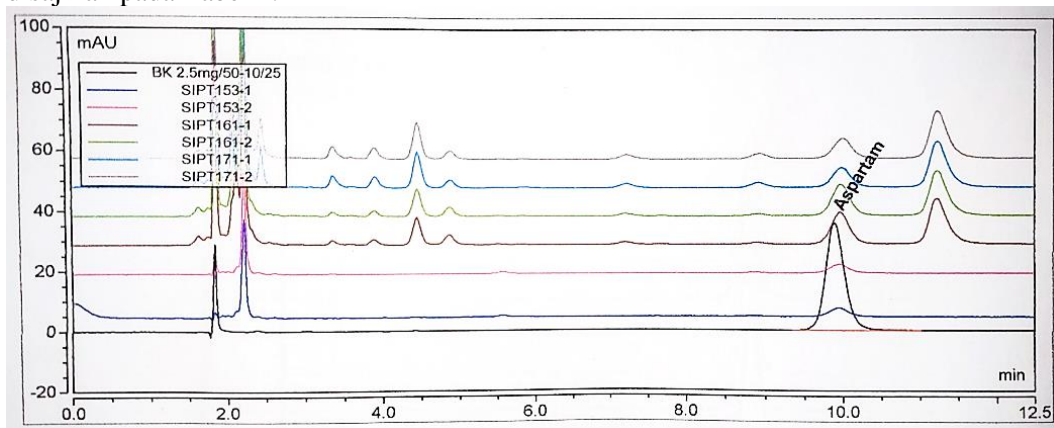
Minuman merupakan bagian penting dari kehidupan manusia. Manfaat dari minuman untuk manusia, yaitu menjaga kadar cairan tubuh, memberi energi pada otot, membantu kendali dalam asupan kalori tubuh, dan menjaga kesegaran kulit (Syuhada, 2022). Untuk mendapatkan mutu yang baik, minuman yang beredar di pasaran harus memenuhi beberapa kriteria, yaitu rasa, aroma, warna, dan tampilan yang setara dengan produk segar, kandungan nutrisi yang seimbang, dan stabilitas penyimpanan yang optimal (Sari, Sari and Haya, 2021). Minuman masa kini telah mengalami kemajuan dengan adanya minuman dalam bentuk bubuk instan yang langsung larut dalam air serta minuman dengan perisa buah siap minum yang praktis untuk dikonsumsi. Variasi tersebut mencerminkan tren inovasi dalam industri minuman untuk memenuhi berbagai preferensi konsumen.

Masih banyak ditemukan produk makanan di pasar tradisional yang belum diketahui kandungan bahan tambahan pangannya, terutama kandungan zat pemanis yang digunakan. Bahan tambahan pangan tersebut tidak diketahui apakah menggunakan zat pemanis yang sesuai atau melebihi kadar yang sudah ditentukan. Sebagai upaya penegakan keamanan pangan di Yogyakarta, Balai Besar POM di Yogyakarta melakukan identifikasi zat pemanis yang digunakan pada produk minuman. Sampel produk minuman tersebut dilakukan dengan menguji kadar aspartam secara kuantitatif menggunakan teknik Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT).

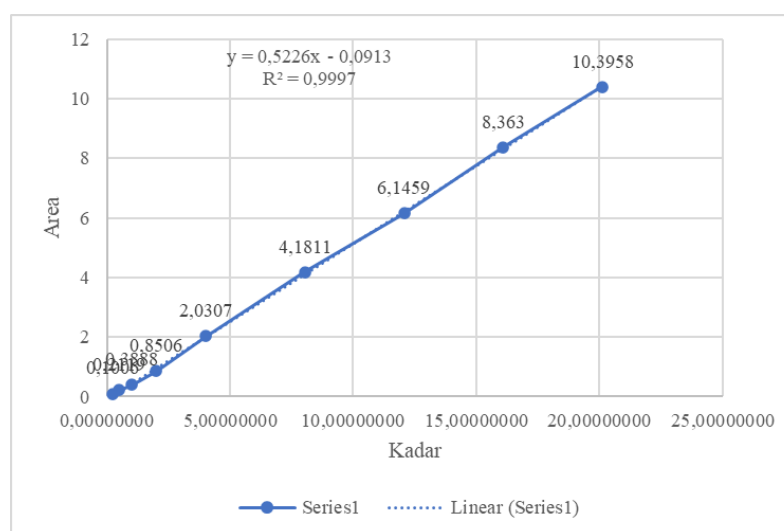
Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) adalah jenis kromatografi yang beroperasi pada tekanan tinggi dan menggunakan cairan sebagai fase gerak, yang dapat bersifat polar ataupun cairan non-polar. Proses pemisahan komponen dari campuran didasarkan pada variasi distribusi, penyerapan, dan adsorpsi komponen antara dua fase yang berbeda: fase gerak (mobile) dan fase diam (stationary). Komponen utama instrumentasi yang digunakan dalam KCKT meliputi penampung pelarut untuk fase gerak, detektor, kolom, pompa, injektor, dan perekam (Wahid, 2020).

Analisis kadar aspartam dilakukan menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). Hasil kromatogram aspartam disajikan pada Gambar 2. Kromatogram ini

kemudian digunakan untuk membuat kurva standar (Gambar 3). Berdasarkan kurva standar, kadar aspartam dalam sampel minuman yang berbeda dapat ditentukan dan disajikan pada Tabel 1.



Gambar 2. Hasil Kromatogram Aspartam



Gambar 3. Kurva Baku Aspartam

Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Aspartam Metode KCKT

Senyawa	Sampel	Area	P (mL)	Berat Sampel (g)	Kadar (mg/kg)	Rata-rata (mg/kg)	RPD (%)	Keterangan
Aspartam	153-1	0,8798	50	3,0331	30,63	30,58	0,00	Memenuhi Syarat (≤ 600 mg/kg)
	153-2	0,9000	50	3,1066	30,53			
	161-1	2,9664	50	3,0393	96,25	95,42	0,02	Memenuhi Syarat (≤ 600 mg/kg)
	161-2	2,9547	50	3,0814	94,58			
	171-1	1,7572	50	3,0301	58,37	58,91	0,02	Memenuhi Syarat (≤ 600 mg/kg)
	171-2	1,8184	50	3,0728	59,46			

Keterangan: P (Pengenceran), RPD (*Relative Percent Difference*), Memenuhi Syarat (Kadar aspartam pada sampel ≤ 600 mg/kg, sesuai Perka BPOM No. 11 Tahun 2019 Tentang Bahan Tambah Pangan)

Aspartam merupakan senyawa pemanis buatan rendah kalori, tersusun atas dua asam amino, fenilalanin dan aspartat, yang terhubung melalui rantai backbone metanol. Aspartam adalah salah pemanis buatan yang diperbolehkan untuk dikonsumsi dengan kadar tertentu. Keunggulan dari aspartam adalah memiliki energi yang sangat rendah, cita rasa yang manis seperti gula, tanpa rasa pahit, tidak merusak gigi, dan menguatkan cita rasa pada produk. Sifat aspartam, yaitu tidak berbau, berbentuk bubuk kristal, berwarna putih, sedikit larut dalam air, berasa manis, dan termasuk pemanis sintesis non-karbohidrat (Anggrahini, 2015).

Berdasarkan Gambar 3, diketahui data hasil uji linearitas kurva baku memperoleh nilai persamaan garis untuk penentuan kadar aspartam dalam sampel. Konsentrasi (x) pada aspartam dalam sampel diperoleh dengan cara mensubstitusikan nilai area larutan sampel terhadap (y) pada persamaan $y = 0,5226x - 0,0913$ dengan nilai r sebesar 0,9997.

Berdasarkan hasil pengujian penetapan kadar pemanis aspartam pada sampel minuman serbuk instan dan minuman berbasis air berperisa dengan nomor sampel 153, 161, 171 bahwa ketiganya positif mengandung aspartam. Pada sampel minuman serbuk instan dengan nomor 151 ulangan pertama didapatkan hasil kadar aspartam sejumlah 30,63 mg/kg dan pada ulangan kedua sejumlah 30,53 mg/kg dengan total kadar rata-rata kedua pengulangan sampel adalah 30,58 mg/kg. Kadar aspartam pada sampel minuman berbasis air berperisa nomor 161 untuk ulangan pertama didapatkan sejumlah 96,25 mg/kg dan ulangan kedua sejumlah 94,58 mg/kg dengan total kadar rata-rata kedua pengulangan sampel sebesar 95,42 mg/kg.

Sampel minuman berbasis air berperisa nomor 171 pada ulangan pertama didapatkan kadar aspartam sejumlah 58,37 mg/kg dan ulangan kedua sejumlah 59,46 mg/kg dengan total rata-rata kedua pengulangan sampel adalah 58,91 mg/kg. Sampel nomor 153, 161, dan 171 memenuhi syarat (MS) yang telah ditetapkan dalam Perka BPOM No. 11 Tahun 2019 Tentang Bahan Tambah Pangan bahwa batas maksimum aspartam dalam minuman serbuk instan dan minuman berbasis air berperisa, yaitu 600 mg/kg sehingga aman untuk dikonsumsi (Perka BPOM, 2019). Tujuan penggunaan pemanis ini adalah aspartam sebagai pemanis tidak ada rasa pahit atau aftertaste yang terdapat pada pemanis buatan lainnya.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah kadar aspartam yang ditemukan pada sampel nomor 151 (minuman serbuk instan) sejumlah 30,58 mg/kg, sampel nomor 161 (minuman berbasis air berperisa) sejumlah 95,42 mg/kg, dan sampel nomor 171 (minuman berbasis air berperisa) sejumlah 58,91 mg/kg. Hasil uji ketiga sampel memenuhi persyaratan dari Perka BPOM Nomor 11 Tahun 2019 Tentang Bahan Tambah Pangan, batas maksimum penggunaan zat pemanis aspartam pada minuman serbuk instan dan minuman berbasis air berperisa, yaitu 600 mg/kg. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga sampel minuman tersebut aman untuk dikonsumsi dan layak edar di pasaran karena kadar aspartamnya masih dalam batas yang diizinkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggrahini, S. (2015) *Keamanan Pangan*. Yogyakarta: PT Kanisius.
- Ariadi, J.A., Handoko, W. and Andriani (2019) "Pengaruh Konsumsi Aspartam terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa dan gangguan Toleransi Glukosa pada Tikus Galur

-
- Wistar,” *Jurnal Kesehatan Khatulistiwa*, 5(2A), pp. 799–809.
- Jamil, A., Sabilu, Y. and 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), pp. 1–11.
- Newbould, E., Pinto, A., Evans, S., Ford, S., O’driscoll, M., Ashmore, C., Daly, A., & Macdonald, A. (2021) “Accidental consumption of aspartame in Phenylketonuria: Patient experiences,” *Nutrients*, 13(2), pp. 1–13.
- Perka BPOM (2019) “Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 11 Tahun 2019 Tentang Bahan Tambahan Pangan.”
- Ratnani, R.D. (2009) “Bahaya Bahan Tambahan Makanan Bagi Kesehatan,” *Momentum*, 5(1), pp. 16–22.
- Sari, Y., Sari, A.P. and Haya, M. (2021) “Daya Terima dan Karakteristik Minuman Serbuk ‘Terai’ Berbahan Dasar Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan Serai (*Cymbopogon Citratus*),” *Jurnal Vokasi Keperawatan (JVK)*, 4(2), pp. 319–332.
- Syuhada, K. (2022) *Manfaat Minum Air Bagi Tubuh Kita*. Available at: [https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kanwil-jateng/baca-artikel/15163/Manfaat-Minum-Air-Bagi-Tubuh-Kita.html#:~:text=1.,sendi-sendi agar tetap lentur](https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kanwil-jateng/baca-artikel/15163/Manfaat-Minum-Air-Bagi-Tubuh-Kita.html#:~:text=1.,sendi-sendi%20agar%20tetap%20lentur.). (Accessed: April 1, 2024).
- Wahid, R.A.H. (2020) “Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Tanin Ekstrak Kulit Buah Delima Putih (*Punica Granatum L.*) Menggunakan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT),” *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 3(2), pp. 11–21.
- Wimpy, Harningsih, T. and Wardani, T.S. (2020) “Analisis Zat Pemanis Sakarin dan Siklamat Pada Minuman Bubble Drink yang Dijual di Kota Surakarta,” *Journal of Pharmacy*, 9(1), pp. 13–18.