



Analisis Kandungan Pemanis Buatan Siklamat, Sakarin dan Aspartam Pada Permen Gulali (Halus Manis) Yang Beredar Di Kecamatan Baiturrahman Kota Banda Aceh

Nurmalia Zakaria¹, Irma Zarwinda^{2*}, Elfariyanti³
^{1,2,3} *Akademi Analis Farmasi dan Makanan Banda Aceh*
**Email Koresponden : irmazarwinda566@gmail.com*

ABSTRAK

Pemanis buatan merupakan Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang dapat memberikan rasa manis pada produk makanan, akan tetapi tidak memiliki nilai gizi. Penggunaan pemanis buatan dalam produk pangan diatur dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) nomor 11 tahun 2019. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan pemanis buatan sakarin, siklamat, dan aspartam pada jajanan gulali yang beredar di Kecamatan Baiturrahman Kota Banda Aceh memenuhi standar yang ditetapkan BPOM atau tidak. Jenis penelitian adalah kualitatif dan kuantitatif. Metode analisis kualitatif menggunakan reaksi warna dan Kromatografi Lapis Tipis (KLT), sedangkan analisis kuantitatif menggunakan metode gravimetri. Sampel pada penelitian ini berjumlah 3 (Tiga) sampel yang diambil secara total sampling. Hasil analisis kualitatif didapatkan bahwa ketiga sampel gulali positif mengandung pemanis siklamat, sedangkan sakarin dan aspartam menunjukkan hasil negatif. Hasil penetapan kadar siklamat didapatkan pada sampel 1 yaitu sebesar 5.123 mg/kg, sampel 2 sebesar 9.366 mg/kg, dan sampel 3 sebesar 8.694 mg/kg. Kadar pemanis siklamat ketiga sampel melebihi ambang batas yang ditetapkan BPOM yaitu 500 mg/kg berat bahan.

Kata kunci : Pemanis buatan, Sakarin, Siklamat, Aspartam, dan Jajanan gulali

ABSTRACT

Artificial sweeteners are Food Additives that can provide a sweet taste to food products, but have no nutritional value. The use of artificial sweeteners in food products is regulated in the Regulation of the Head of the Food and Drug Supervisory Agency of the Republic of Indonesia (BPOM RI) number 11 of 2019. This study aims to determine the content of artificial sweeteners saccharin, cyclamate, and aspartame in cotton candy snacks circulating in Baiturrahman District, Banda Aceh City, whether they meet the standards set by BPOM or not. The type of research is qualitative and quantitative. The qualitative analysis method uses color reactions and Thin Layer Chromatography (TLC), while the quantitative analysis uses the gravimetric method. The sample in this study amounted to 3 (three) samples taken by total sampling. The results of the qualitative analysis showed that the three cotton candy samples were positive for containing cyclamate sweeteners, while saccharin and aspartame showed negative results. The results of the cyclamate sweetener determination obtained for sample 1 were 5.123 mg/kg, sample 2 was 9.366 mg/kg, and sample 3 was 8.694 mg/kg. The cyclamate sweetener levels of the three samples exceed the threshold set by BPOM, which is 500 mg/kg of material weight.

Keywords: Artificial sweeteners, Saccharin, Cyclamate, Aspartame, and Cotton Candy Snacks

PENDAHULUAN

Jajanan adalah makanan atau minuman yang dibeli dari penjual makanan dan dapat langsung dikonsumsi baik yang diproduksi langsung oleh penjual atau hasil produksi orang lain tanpa diolah kembali. Salah satu jajanan yang banyak diminati adalah gulali. Gulali sering disebut juga halus manis yang merupakan salah satu makanan tradisional khas Indonesia (Kusumaningrum & Fitriah, 2020). Gulali merupakan jajanan yang terbuat dari gula pasir

yang diberi pewarna makanan dan dibuat menggunakan alat khusus yang berputar dan menghasilkan serat-serat gula yang halus. Dalam produksi gulali terkadang ada pedagang menambahkan Bahan Tambahan Pangan (BTP) (Rustiah, et.al., 2021).

Bahan Tambahan Pangan (BTP) merupakan bahan-bahan yang ditambahkan kedalam pangan dengan tujuan untuk merubah sifat, tekstur, cita rasa, bentuk suatu produk pangan. BTP diantaranya pengawet, pewarna, penyedap rasa, dan pengental baik yang memiliki nilai gizi atau tidak memiliki nilai gizi (Rivianto, et.al., 2023). Penggunaan BTP tentunya tidak dapat berlebihan sebab penggunaan BTP yang berlebihan dapat membahayakan tubuh manusia. Oleh sebab itu, Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) mengeluarkan peraturan nomor 11 Tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan. Adapun salah satu BTP yang sering di tambahkan pada bahan pangan adalah pemanis buatan seperti sakarin, siklamat dan aspartam.

Sakarin adalah zat pemanis buatan yang mempunyai tingkat kemanisan 550 kali dari gula biasa (Nasir & Idris, 2018). Siklamat merupakan kristal yang berwarna putih, tidak berbau, mudah larut dalam air dan pada bentuk larutan memiliki tingkat kemanisan sebanyak 30 kali lebih manis dari sukrosa (Devitria & Sepryani, 2018). Aspartam digunakan dalam produk jajanan sebagai penegas cita rasa. Aspartam merupakan pemanis buatan yang memiliki nilai kalori lebih rendah dibanding pemanis lainnya, tetapi aspartam 60 kali lebih manis dari sukrosa (Tyastirin, et.al., 2018). Peraturan Kepala BPOM RI nomor 11 tahun 2019 menetapkan batas maksimum penggunaan sakarin, siklamat dan aspartam dalam produk makanan dan minuman. Batas maksimum penggunaan sakarin yaitu sebesar 80-300 mg/kg bahan dan dibatasi tingkat konsumsinya sebesar 0-5 mg/kg berat badan/hari. Adapun batas maksimum penggunaan siklamat adalah sebesar 200-2000 mg/kg bahan serta batas konsumsinya sebesar 0-11 mg/kg berat badan/hari, sedangkan batas maksimum penggunaan aspartam adalah sebesar 350-3000 mg/kg bahan serta batas konsumsinya sebesar 0-40 mg/kg berat badan/hari.

Penggunaan pemanis buatan berlebihan menyebabkan gangguan kesehatan. Pengaruh jangka pendek secara terus menerus dari konsumsi berlebih dapat menimbulkan gejala-gejala umum seperti pusing, mual, muntah, diare, atau kesulitan buang air besar. Konsumsi pemanis buatan dalam jangka panjang dapat meningkatkan risiko kanker pankreas, risiko serangan jantung, hipertensi, kehilangan daya ingat, dan pada anak-anak berpotensi merangsang keterbelakangan mental karena otak masih dalam perkembangan dan terakumulasi pada jaringan syaraf (Elfariyanti, et.al., 2021).

Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan tentang penggunaan pemanis buatan sakarin dan siklamat pada produk jajanan, seperti yang dilaporkan oleh Nurlailah, et.al., (2017), dimana pada analisis kadar siklamat pada jajanan es krim di kota Banjarbaru menunjukkan hasil dari 11 sampel es krim yang diperiksa ada 9 sampel mengandung siklamat dengan kadar yang melebihi ambang batas yaitu sebesar 3,200-7,300 mg/kg. Penelitian Yunantariningsih *et al.*, (2019) dengan judul “Analisis Pemanis Buatan Sakarin pada Pangan Jajanan Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Denpasar Selatan” memperoleh hasil bahwa dari 110 sampel yang diuji didapatkan sebanyak 39 sampel (35%) yang mengandung sakarin tapi masih dalam ambang batas yang diperbolehkan. Rustiah, et.al., (2021) juga melaporkan bahwa permen halus manis yang diperjualbelikan di kota Makassar positif mengandung sakarin tapi masih dalam ambang batas yang diperbolehkan. Penelitian Elfariyanti, et.al., (2021) pada minuman teh poci yang beredar di kecamatan Baiturrahman kota Banda Aceh didapatkan bahwa semua sampel positif mengandung siklamat, terdapat 1 sampel dari 5 sampel yang diuji kadarnya melebihi ambang batas yang diperbolehkan. Berdasarkan beberapa penelitian di atas dapat dilihat bahwa, penggunaan pemanis buatan pada makanan dan minuman jajanan terutama sakarin dan siklamat masih marak dilakukan oleh pedagang di kota-kota yang ada di Indonesia, hal ini menunjukkan bahwa masih minimnya kesadaran masyarakat akan bahaya penggunaan pemanis buatan yang berlebih. Penggunaan aspartam memang belum pernah dilaporkan ditemukan pada produk jajanan, akan tetapi pada penelitian ini kandungan

aspartam diuji juga untuk melengkapi informasi tentang analisis pemanis buatan pada produk pangan.

Pada penelitian ini yang dianalisis adalah gulali yang beredar sekitaran Kecamatan Baiturrahman Kota Banda Aceh. Gulali ini berupa padatan halus seperti kapas yang dikemas sedemikian rupa, rasanya manis yang kemudian diikuti rasa getir pada tenggorokan, bau yang harum dan berwarna putih. Gulali ini diproduksi oleh industri makanan yang tidak memiliki ijin produksi sehingga jajanan ini diduga memiliki potensi tinggi mengandung pemanis buatan seperti sakarin, siklamat, dan aspartam dalam jumlah yang berlebih.

METODE PENELITIAN

Penentuan kandungan pemanis sakarin siklamat, dan aspartam dalam penelitian ini menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif yaitu mengidentifikasi keberadaan pemanis buatan dan menentukan kadarnya. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah gulali (permen kapas) yang di jual di sekitaran Kecamatan Baturrahman Kota Banda Aceh. Sampel yang akan di uji berjumlah 3 (Tiga) sampel yang diambil secara total sampling.

Alat yang digunakan adalah Timbangan Analitik, Alat- Alat Gelas, Sinar UV, Spektrofotometer UV-VIS mini1240, 220-240 serial No. 4, Kuvet Hellma Analytcs type No. 100, 600-OG Linght Path 10 mm, Esikator, Spatula, Batang Pengaduk, Pipet Ukur, Corong Kaca, Beaker Glass, Kertas Saring Whatman, Tabung Reaksi, Gelas Arloji, Pipet Volume, Pipet Tetes, Oven, Sendok Tanduk. Adapapun bahan yang digunakan adalah Resorsinol, NaOH 10%, Aquades, H₂SO₄ 10%, Etil Asetat, Na₂SO₄ Anhidrat, Silika Gel, Etano P, Amonia, Naftilamin, HCl 3N, FeCl₃ + NaOH, HCl 10% 10 ml, BaCl₂ 10 ml, NaNO₂ 10% 10 ml, Buffer Asetat, pH 3,7, Ninhidrin 2%, Etanol, Klorofom, Indikator, Fenilfalein, Sampel gulali.

Prosedur Kerja

Uji Kualitatif

1. Uji Sakarin Secara Uji Resorsinol

Asamkan sampel gulali dengan HCl 10% masukan ke dalam corong pisah, ekstraksi 1-2 kali dengan 25 ml eter, ambil fase eter uapkan diudara terbuka, tambahkan 10 tetes H₂SO₄ pekat kedalam fase eter yang telah diuapkan, pindahkan ketabung reaksi dan tambahkan 40 mg resorsinol. Dipanaskan perlahan-lahan dengan api kecil sampai berubah menjadi hijau kotor. Biarkan dingin, tambahkan 10 ml aquadest dan NaOH 10% berlebih. Bila terbentuk warna hijau fluoresens berarti sampel positif mengandung siklamat (Mulyani, et.al., 2022).

2. Uji Siklamat Dengan Reaksi Pengendapan

Ditimbang 50 gram gulali yang akan di uji, dimasukan kedalam tabung reaksi 100 ml, tambahkan 50 ml aquadest. Disaring atau difiltrat menggunakan kertas whatman. Tambahkan 10 ml HCl 10% dan BaCl₂ 10% ke dalam filtrat, kemudian dikocok dan di biarkan selama 30 menit. Tambahkan 10 ml larutan NaNO₂ 10%, lalu larutan di panaskan diatas pemanas air pada suhu 100c selama 2 jam. Apabila timbul endapan putih, maka sampel positif mengandung siklamat (Elfariyanti, et.al., 2021).

3. Uji Aspartam Metode Kromatografi Lapis Tipis

Siapkan 3 sampel gulali yang berbeda. Totolkan 5 uL pada lapisan tipis silica gel pada lempeng, dengan jarak 1-1,5 c dari tepi lempeng. Masukkan lempeng dalam chamber yang jenuh dengan uap fase gerak (2 ml n-butanol : 1 ml asam asetat glacial : 1 ml air), hingga mencapai jarak 15 cm dari tepi lempeng. Selanjutnya lempeng dikeringkan dan semprot dengan larutan serum sulfat. Keringkan dan biarkan di bawah sinar ultra violet dengan panjang gelombang 254 nm selama 1 menit, warna total coklat kemerahan menandakan adanya aspartam (Cernalia, 2008).

Uji Kuantitatif

Pengujian kuantitatif terhadap pemanis sakarin, siklamat dan aspartam dilakukan bila hasil uji kualitatif menunjukkan hasil yang positif.

1. Penetapan Kadar Sakarin Dengan Spektrofotometri UV Vis (Mulyani, et.al., 2022)

- b. Pembuatan larutan baku induk sakarin 100 ppm
Timbang seksama sebanyak 10,0 mg sakarin, dilarutkan dengan sejumlah aquadest kemudian masukan dalam labu ukur 100,0 ml tambahkan aquadest hingga tanda batas.
- c. Pembuatan larutan baku kerja sakarin 10 ppm
Larutkan baku induk di pipet 1,0 ml lalu dimasukan dalam labu ukur 10.0 ml tambahkan aquadeset hingga tanda batas.
- d. Penentuan panjang gelombang maksimum
Scanning serapan larutan baku kerja 10 ppm pada 245-300 nm. Amati kurva hubungan antara panjang gelombang dan absorbansi , kemudian tentukan maksimum dari spektrogram yang diperoleh.
- e. Pembuatan kurva kalibrasi
Buat seri konsentrasi larutan baku kerja yaitu 15, 22,5, 30, 37,5, dan 45 ppm dengan cara di pipet 1,5 ml; 2,25 ml; 3,0 ml; 3,75 ml; 4,5 ml larutan baku induk siklamat, masing-masing dimasukan dalam labu ukur 10,0 ml tambahkan aquadest hingga tanda. Ukur serapan seri larutan baku pada maksimum mulai dari kadar terkecil. Hitung persamaan rigresi linier yang merupakan hubungan konsentrasi vs absorbansi, serta ditentukan koefisien korelasinya. Buat kurva hubungan antara konsentrasi dan absorbansi.
- f. Preparasi Sampel
Timbang 5 gram sampel gulali dilarutkan dengan 15 ml aquadest dan masukan dalam corong pisang. Estraksi dengan 25 ml kloroform sebanyak tiga kali. Tampung fase air dan buang fase kloroform, kemudian fase air disaring melalui kertas saring yang sebelumnya telah dibasahi dengan air, cuci kertas saring beberapa kali, masukan dalam labu ukur dan encerkan hingga 50 ml.
- g. Penetapan Kadar
Ukur serapan larutan preparasi sampel pada maksimum. Hitung kadar sakarin dalam sampel menggunakan kurva baku.

2. Penetapan Kadar Siklamat Dengan Metode Gravimetri

Endapan yang terbentuk pada uji kualitatif didiamkan selama satu malam. Selanjutnya disaring dan dicuci dengan aquades. Selanjutnya kertas saring dikeringkan di dalam oven pada suhu 105^o C selama 1 jam, Kemudian didiamkan di desikator selama 15 menit selanjutnya ditimbang untuk diukur beratnya. Kemudian kertas saring dimasukkan kembali ke dalam oven selama 30 menit, didinginkan dan ditimbang. Begitu seterusnya sampai didapat berat konstan. Selanjutnya kadar siklamat dihitung dengan rumus seperti yang terdapat Persamaan 1 (Zarwinda, et.al., 2021).

$$\text{Kadar siklamat (\%)} = \frac{\text{Berat BaSO}_4}{\text{Berat sampel}} \times 0,8625 \times 100\% \dots\dots\dots (\text{Pers.1})$$

3. Penetapan Kadar Aspartam Dengan Spektrofotometri UV Vis (Pereiz, et.al., 2023)

- a. Pembuatan larutan standar
Larutan standar aspartam 0,034 M dibuat dengan cara melarutkan 0,5 gram aspartam dalam 20 mL aquadest, kemudian ditambahkan etanol 96% hingga volume 50 mL. Larutan aspartam tersebut dikocok hingga homogen. Dari larutan tersebut dibuat seri larutan standar aspartam yaitu 0,013; 0,015; 0,017; 0,019 M melalui beberapa tahap pengenceran untuk pembuatan kurva kalibrasi standar aspartam.

b. Optimasi konsentrasi ninhidrin

Larutan aspartam 0,023 M dibuat dengan cara melarutkan 0,07 gram aspartam dalam 4 mL aquadest, kemudian ditambahkan etanol 96% hingga volume 10 mL. Larutan aspartam tersebut dikocok hingga homogen. Dari larutan tersebut diambil masing-masing 1 mL dalam 4 labu berbeda yang berukuran 10 mL, kemudian dilakukan penambahan larutan ninhidrin dengan variasi volume yaitu 0,5; 1; 2 dan 3 mL. Pereaksi ninhidrin 0,084 M dibuat dengan melarutkan 0,375 gram ninhidrin dalam 5 mL larutan asam asetat glasial, kemudian ditambahkan etanol 95% hingga volume 25 mL. Larutan ninhidrin tersebut dikocok sampai homogen. Larutan blanko dibuat dengan cara mereaksi sebanyak 2 mL larutan ninhidrin dan 1 mL larutan buffer pH 3,5 ke dalam labu ukur 10 mL. Selanjutnya, larutan tersebut didiamkan selama 330 menit dan dilanjutkan dengan penentuan absorbansi larutan menggunakan spektrofotometer UV-Visible pada panjang gelombang 570 nm. Hitung kadar aspartam menggunakan kurva baku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kualitatif

1. Analisis Sakarin

Hasil analisa kualitatif sakarin dilakukan dengan uji resorsinol. Tujuannya adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan sakarin pada gulali. Hasil uji sakarin dari ketiga sampel ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Kualitatif Sakarin Uji Resorsinol

No	Kode Sampel	Pereaksi	Hasil Pengamatan	Keterangan
1	GBP 1	HCl 10% + Eter + H ₂ SO ₄ + Resorsinol + Aquades + NaOH 10%	Coklat	Negatif
2	GBP 2	HCl 10% + Eter + H ₂ SO ₄ + Resorsinol + Aquades + NaOH 10%	Kuning Pudar	Negatif
3	GBP 3	HCl 10% + Eter + H ₂ SO ₄ + Resorsinol + Aquades + NaOH 10%	Violet	Negatif

(Sumber: Data Primer Penelitian, 2023)

Keterangan : Terbentuk warna hijau flouresense bila mengandung sakarin

GBP 1 : Gulali Blang Padang 1

GBP 2 : Gulali Blang Padang 2

GBP 3 : Gulali Blang Padang 3

Berdasarkan penelitian, ketiga sampel gulali tidak mengandung pemanis sakarin. Analisis kualitatif sakarin dalam 3 sampel gulali dimulai dengan penambahan asam klorida 10% hingga suasana sampel dalam keadaan pH 2. Tujuan penambahan asam klorida untuk memperoleh suasana asam pada sampel sehingga garam natrium yang terikat akan bebas dan membentuk asam sakarin. Setiap sampel tersebut kemudian diekstraksi dengan corong pisah menggunakan pelarut eter. Eter digunakan sebagai pelarut karena merupakan salah satu pelarut organik yang tidak bercampur dengan air dan sakarin mudah larut dalam pelarut eter (Nasir & Idris, 2018). Pada proses ekstraksi terbentuk dua lapisan, yaitu lapisan bawah berwarna kuning, hijau, dan merah dan lapisan eter berwarna bening.

Setelah lapisan asam dipisahkan, lapisan eter diuapkan diudara terbuka sehingga eter yang ada pada sampel menguap yang ditandai dengan hilangnya bau yang menyengat. Setelah eter menguap, tersisa residu pada tabung reaksi yang kemudian ditambahkan H₂SO₄ pekat yang berfungsi untuk memecahkan garam pada sakarin dan ditambahkan dengan resorsinol yang berfungsi sebagai agen pemberi warna hijauflouresensi saat bereaksi dengan sakarin (Tahir & Vitrianty, 2013). Kemudian dilakukan pemanasan yang bertujuan agar asam sulfat

akan bereaksi dengan resorsnol yang menghasilkan senyawa yang berwarna hijau tua, selanjutnya dilakukan penambahan aquades dan NaOH 10% yang berfungsi sebagai pelarut untuk melarutkan senyawa, mengubah larutan dalam suasana basa serta di gunakan juga untuk memperjelas perubahan warna yang menandakan sampel positif mengandung sakarin. Namun, dalam penelitian ini terbentuk warna merah kecoklatan yang menunjukkan tidak adanya sakarin, sehingga uji kuantitatifnya tidak di lakukan.

2. Analisis Siklamat

Hasil analisis kualitatif siklamat dilakukan dengan cara pengendapan, Hasil uji ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Kualitatif Natrium Siklamat Dengan Reaksi Endapan

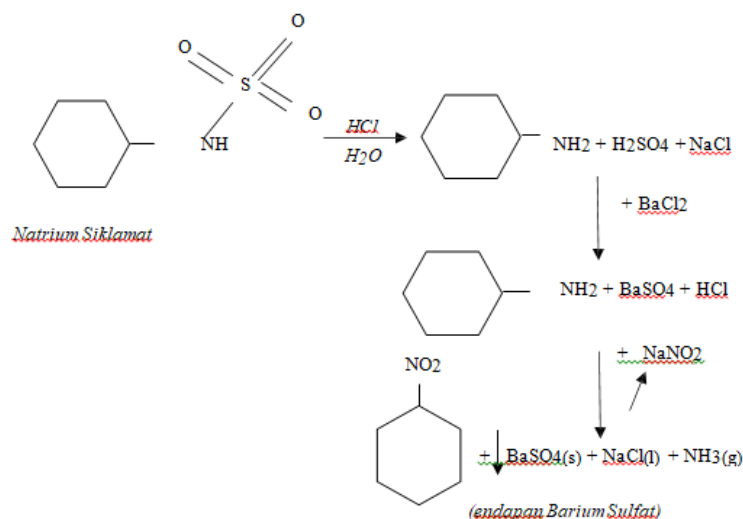
No	Kode Sampel	Pereaksi	Hasil Pengamatan	Keterangan
1	GBP 1	HCl 10% + BaCl ₂ 10% + NaNO ₂ 10%	Endapan Putih	Positif
2	GBP 2	HCl 10% + BaCl ₂ 10% + NaNO ₂ 10%	Endapan Putih	Positif
3	GBP 3	HCl 10% + BaCl ₂ 10% + NaNO ₂ 10%	Endapan Putih	Positif

(Sumber : Data Primer Penelitian, 2023)

Pada penelitian ini digunakan reaksi pengendapan. Reaksi pengendapan adalah suatu jenis reaksi yang dapat berlangsung dalam cairan, yaitu gulali. Suatu reaksi yang dapat dikatakan reaksi pengendapan apabila reaksi tersebut menghasilkan endapan. Endapan yaitu zat padat tidak larut dalam cairan tersebut. Terbentuknya endapan atau tidak dalam suatu reaksi tergantung kelarutan dari zat terlarut, yaitu jumlah maksimumnya zat terlarut yang akan larut dalam sejumlah pelarut pada suhu tertentu.

Dalam penelitian ini dimana sampel yang sudah di timbang dilarutkan menggunakan aquadest sebanyak 50 ml, tujuannya supaya sampel yang bersifat padat bisa larut. Kemudian di lakukan penyaringan atau di filtra pada sampel yang sudah di larutkan, ditambahkan 10 ml. HCl 10% dalam sampel berfungsi untuk mengasamkan larutan. Larutan dibuat dalam keadaan asam agar reaksi yang akan terjadi dapat lebih mudah bereaksi. Penambahan 10 ml. BaCl₂ 10% berfungsi untuk mengendapkan pengotor - pengotor yang ada dalam larutan. Selanjutnya penambahan NaNO₂ yang berfungsi untuk memutuskan ikatan sulfat dalam natrium siklamat, sedangkan gas nitrogen yang dihasilkan dari reaksi dapat diketahui dengan adanya bau yang menyengat ketika proses pemanasan diatas penagas air. Reaksi yang terjadi dapat dilihat dibawah ini (Zarwinda, et.al., 2021).

Ketika HCl 10% ditambahkan, terjadi pemutusan ikatan sulfat pada natrium siklamat, maka atom H yang berkaitan dengan HCl akan berikatan dengan atom N sehingga akan membentuk ikatan amina alifatis primer dan asam sulfat. Ketika penambahan BaCl₂ 10% akan terjadi pengreaksian antara BaCl₂ dan H₂SO₄, sehingga ion Ba²⁺ bereaksi dengan ion SO₄²⁻ akan membentuk BaSO₄ (barium sulfat). Metode ini berdasarkan bahwa sifat siklamat (ikatan sulfitnya) yang bereaksi dengan air akan membentuk asam sulfat dan jumlahnya setara dengan siklamat yang ada. Dengan kata lain 1 mol siklamat sama dengan 1 mol barium sulfat Ketika penambahan NaNO₂ terjadi pemutusan ikatan sulfat pada ikatan amina alifatis primer. Gas nitrogen yang dihasilkan dari reaksi dapat diketahui dengan adanya bau yang menyengat pada saat dilakukan proses pemanasan. Endapan-endapan yang berwarna putih yang dihasilkan dari analisis kualitatif menandakan bahwa sampel positif mengandung pemanis siklamat (Zarwinda, et.al., 2021). Pengujian ini dilakukan hanya sekali dari masing-masing sampel. Hasil positif natrium siklamat ini kemudian dilanjutkan dengan analisis kuantitatif menggunakan metode gravimetri.



Gambar 1. Reaksi Terbentuknya Endapan Barium Sulfat (Elfariyanti, et.al., 2021)

3. Analisis Aspartam

Analisis aspartam pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis. Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Kualitatif Aspartam

No	Sampel	Jarak tempuh noda	Nilai Rf	Hasil
1	GBP 1	-	-	Negatif
2	GBP 2	-	-	Negatif
3	GBP 3	-	-	Negatif

(Sumber : Data Primer Penelitian, 2023)

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa semua sampel gulali negatif mengandung pemanis aspartam. Metode analisis yang digunakan adalah Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Metode ini dipilih karena hanya memerlukan jumlah zat sedikit, peralatan sederhana dan waktu cukup singkat (Cernalia, 2008). Dilakukan penotolan sampel pada silika gel agar mengetahui berapa jarak noda yang ditempuh sampel gulali. Sampel yang sudah ditotolkan dimasukkan dalam chamber untuk dilakukan penjenjuran, setelah penjenjuran sudah mencapai tanda batas, dilakukan penyemprotan terlebih dahulu menggunakan serum sulfat. Hasil yang di dapat setelah dilakukan pengamatan menggunakan sinar UV tidak ada noda yang terbentuk, sehingga aspartam dapat disimpulkan tidak terdapat di dalam sampel.

2. Uji Kuantitatif Siklamat

Uji kuantitatif dilakukan pada sampel yang positif pemanis buatan. Uji kuantitatif ini bertujuan untuk menghitung kadar siklamat dalam gulali dengan metode gravimetri. Berat endapan kering yang didapat dihitung dengan rumus pada Persamaan 1. Hasil uji kuantitatif dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Kadar Siklamat Dalam Gulali

No	Kode Sampel	Berat Endapan (BaSO ₄) (g)	Kadar Siklamat (%)	Kadar Siklamat (mg/kg bahan)
1	GBP 1	0,297	0,5123	5.123
2	GBP 2	0,543	0,9366	9.366
3	GBP 3	0,504	0,8694	8.694

(Sumber : Data Primer Penelitian, 2023)

Berdasarkan Tabel 4, Sampel GBP 1 didapatkan kadar siklamat sebesar 5.123 mg/kg bahan, pada sampel GBP 2 sebesar 9.366 mg/kg bahan, dan pada sampel GBP 3 sebesar 8.694 mg/kg bahan. Hal ini menunjukkan bahwa siklamat yang ditambahkan dalam gulali melebihi ambang batas yang ditetapkan BPOM RI Nomor 11 Tahun 2019, yaitu sebesar 500 mg/kg bahan.

Pembatasan penggunaan siklamat juga diatur untuk berat badan manusia yang dikenal dengan ADI (*Acceptable Daily Intake*) atau asupan harian yang dapat diterima. ADI merupakan jumlah maksimal pemanis buatan dalam mg/kg berat badan yang dapat dikonsumsi setiap hari selama hidup tanpa menimbulkan efek yang merugikan kesehatan. Batas maksimum konsumsi harian pada siklamat sebesar 11 mg/kg berat badan. Contohnya untuk seseorang yang memiliki berat badan 50 kg dapat mengonsumsi siklamat 550 mg (0,55 g) per hari. Berdasarkan hasil penelitian, konsumsi gulali masih dalam ambang batas yang aman jika tidak melebihi dari 0,55 g dalam sehari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa jajanan gulali yang dijual di sekitaran Kecamatan Baiturrahman Kota Banda Aceh positif mengandung pemanis siklamat, sedangkan sakarin dan aspartam tidak ditemukan di dalam 3 sampel tersebut (negatif). Kadar siklamat yang terdapat di dalam 3 jajanan gulali yaitu sebesar 5.123 mg/kg bahan (GBP 1), sebesar 9.366 mg/kg bahan (GBP 2), dan sebesar 8.694 mg/kg bahan (GBP 3). Kadar siklamat yang diperoleh melebihi ambang batas yang ditetapkan BPOM RI Nomor 11 Tahun 2019, yaitu 500 mg/kg berat bahan.

Adapun saran dalam penelitian ini adalah agar pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengujian tentang keamanan mikrobiologi dan kandungan pewarna yang dilarang seperti rodhamin B pada sampel yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Cernalia, D. (2008).). Analisis Aspartam Pada Minuman Ringan Secara Kromatografi Lapis Tipis Densitometri. *Skripsi*. Jurusan Kimia Fakultas MIPA, Universitas Indonesia: Jakarta.
- Devitria, R., & Sepryani, H. (2018). Identifikasi Natrium Siklamat pada Minuman Sirup yang dijual di Lima SD Kecamatan Sukajadi Pekanbaru. *Klinikal Sains:Jurnal Analisis Kesehatan*, 6(1), 1-7.
- Elfariyanti, Andalia, R., & Alfalah, N. (2021). Analisis Kandungan Natrium Siklamat Pada Minuman Teh Poci yang Dijual di Kecamatan Baiturrahman Kota Banda Aceh. *Jurnal Sains & Kesehatan Darussalam*, vol 1(2).
- Kusumaningrum, N., & Fitriah, F. (2020). Perancangan Pembuatan Permen Kapas Otomatis Berbasis Arduino Uno. *TESLA:Jurnal Teknik Elektro*, 22(1):12.
- Mulyani, E., Herlina, & Putra, Y.M. (2022). Analisis Kandungan Sakarin Pada Minuman Es Yg Dijual Di Pasar Tradisional Kota Bengkulu. *Jurnal Farmasi Malahayati*, vol 5(2): 210-216.
- Nasir, M., dan Idris, F. (2018). Identifikasi Sakarin pada Kue Buroncong yang Dijual di Kecamatan Panakkukang Kota Makassar. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 9(2).
- Nurlailah, Alma, N.A., & Oktiyani, N. (2017). Analisis Kadar Siklamat Pada Es Krim Di Kota Banjarbaru. *Medical Laboratory Technology Journal*, vol 3 (1).
- Pereiz, C., Cuchita, Kumalasari, M.N., & Nafisah, Z. (2023). Analisis Aspartam Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Visible Serta Optimasi Konsentrasi Ninhidrin Dan Aplikasinya Untuk Penentuan Kandungan Dalam Minuman Energi. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, vol 4(4).

- Rivanto, FA., Aida, F., Nola, F., Adrini, N., Utami, MR., dan Nurfadilha. (2023). Review: Analisis Peredaran Penggunaan Pengawet legal dan Ilegal yang Digunakan Pada Produk Pangan. *Journal Of Pharmaceutical and Sciency*, 6(1): 118-126.
- Rustiah, W., Aziz, NN dan Kaempe, APC. (2021). Analisis Kadar Sakarin pada Halus Manis yang Diperjualbelikan di Kota Makasar. *Jurnal Medika: Media Ilmiah Analisis Kesehatan*, 6 (2): 43-50.
- Tahir, I. A.C., & Vitrianty, V. (2013). Analisis Kandungan Pemanis Buatan Pada Sari Buah Markisa Produksi Makassar. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 5(2): 185–191.
- Tyastirin, E., Purnamasari, R., Hidayati, I., Agustina, E., Hadi, MI., Lusiana N dan Fitri K ML. (2018). Analisis Kadar Glukosa, Hemoglobin, dan Kolesterol Mencit (*Mus musculus*) setelah diinduksi Aspartam. *Biotropic The Journal of Tropical Biology*, 2(2): 119-125.
- Yunantariningsih, I.D.A.K., Singapurwa, N.M.A.S., Sudiarta, I.W., Rudianta, I.N., & Chandra, I.P. (2019). Analisis Pemanis Buatan Sakarin Pada Pangan Jajanan Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Denpasar Selatan. *Universitas Dhyana Putra SINTESA Prosiding*: 409–414.
- Zarwinda, I., Sasnita, M., Elfariyanti, & Zakaria, N. (2021). Analisis Natrium Siklamat Pada Minuman Es Campur Yang Dijual Di Pasar Kampung Baru Kecamatan Baiturrahman Kota Banda Aceh. *Jurnal Sains & Kesehatan Darussalam*, vol 1(2).