

**ANALISIS PEMANIS NATRIUM SIKLAMAT PADA MINUMAN
JAJANAN YANG DIJUAL DI DAERAH SEKITAR KAMPUS
UNIVERSITAS SAM RATULANGI MANADO**

Triska M. Manoppo¹⁾, Sri Sudewi¹⁾, Defny S. Wewengkang¹⁾

¹⁾Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, 95115

ABSTRACT

Snack beverages like ice cendol, young coconut ice and mixed ice are snacks that are in great demand by students in the campus area. The sweet taste makes it an example of a product that uses artificial sweetener. Sodium cyclamate is an artificial sweetener whose use is permissible, but may not exceed the limits of its use. This study aims to determine the presence of sodium cyclamate and its level in snack food sold in the Sam Ratulangi University campus area of Manado. The identification of sodium cyclamate was carried out using the TLC method by comparing the Rf value from the standard and the sample. Method validation was done by using parameters such as linearity, detection limits and quantitation, accuracy, and precision limits. The linear relationship between concentration and absorbance was indicated by the equation of ; $y = 0.0029x - 1.9155$ with a value of $r^2 = 0.9989$ so that the correlation between absorbance and the concentration of cyclamate standard could be very strong. The detection limit obtained 3.724 ppm and the quantity limit was 12.414 ppm. Accuracy test is stated with percent recovery of 102.659%. Precision values are expressed with RSD of 1.1% and 2.0% which means good precision. The results showed that the quantitative analysis of sodium cyclamate content in the sample was not detected while in the quantitative analysis the samples were detected to contain sodium cyclamate but below the maximum level of use that is 1 g/Kg food and beverage ingredients so it was save for consumption.

Keywords: *Snacks, Sodium Cyclamate, Thin Layer Chromatography, Spectrophotometry UV-Vis, Manado.*

ABSTRAK

Minuman jajanan seperti es cendol, es kelapa muda dan es campur merupakan minuman jajanan yang banyak diminati mahasiswa di daerah kampus. Rasanya yang manis menjadikannya salah satu contoh produk yang menggunakan pemanis buatan. Natrium siklamat adalah pemanis buatan yang penggunaannya dibolehkan, namun tidak boleh melebihi batas penggunaannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan natrium siklamat dan kadar natrium siklamat dalam minuman jajanan yang dijual di daerah kampus Universitas Sam Ratulangi Manado. Identifikasi natrium siklamat dilakukan dengan menggunakan metode KLT dengan membandingkan harga Rf dari baku dan sampel. Validasi metode dilakukan dengan menggunakan parameter-parameter seperti linearitas, batas deteksi dan batas kuantitasi, akurasi, dan presisi. Hubungan linier antara konsentrasi dengan absorbansi ditunjukkan dengan persamaan $y = 0,0029x - 1,9155$ dengan nilai $r = 0,9989$ sehingga dapat dikatakan korelasi antara absorbansi dan konsentrasi standar siklamat sangat kuat. Batas deteksi yang didapat 3,724 ppm dan batas kuantitas adalah 12,414 ppm. Uji akurasi dinyatakan dengan persen perolehan kembali sebesar 102,659%. Nilai presisi dinyatakan dengan RSD sebesar 1,1% dan 2% yang berarti presisi baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada analisis kualitatif kandungan natrium siklamat pada sampel tidak terdeteksi sedangkan pada analisis kuantitatif sampel terdeteksi mengandung natrium siklamat tetapi dibawah kadar maksimum penggunaannya yaitu 1 g/Kg bahan makanan dan minuman sehingga aman untuk dikonsumsi.

Kata Kunci : Minuman Jajanan, Natrium Siklamat, Kromatografi Lapis Tipis, Spektrofotometri UV-Vis, Manado.

PENDAHULUAN

Minuman jajanan adalah minuman yang tidak mengandung alkohol, merupakan minuman olahan dalam bentuk bubuk atau cair yang mengandung bahan-bahan tambahan lainnya baik alami maupun sintetik yang dikemas dalam kemasan siap untuk di konsumsi. Minuman jajanan yang dijual di berbagai tempat banyak ragamnya, ada minuman ringan, es sirup, es cendol, limun dan masih banyak lainnya. Minuman jajanan yang aman ialah minuman jajanan yang bebas dari bahaya fisika, bahaya kimia dan bahaya biologis (Cahyadi, 2009).

Bahan Tambahan Makanan atau Bahan Tambahan Pangan adalah bahan yang ditambahkan kedalam makanan dan minuman untuk mempengaruhi sifat ataupun bentuk dari makanan dan minuman (Yuliarti, 2007). Pemanis merupakan senyawa kimia yang banyak ditambahkan dan digunakan dalam berbagai produk. Pemanis berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma, memperbaiki sifat-sifat kimia sekaligus nilai gizinya diperlukan oleh tubuh dan bahkan digunakan sebagai pengganti bahan pemanis utama. Bahan pemanis dapat digolongkan menjadi dua bagian yaitu pemanis alami dan pemanis sintesis atau buatan (Widana, 2014).

Salah satu sarana atau tempat distribusi minuman jajanan adalah di daerah sekitar kampus, dimana mahasiswa menjadi sasaran utama penjualan minuman tersebut. Rasanya yang enak, manis, dan segar serta penampilannya yang menarik, menjadikan minuman jajanan banyak disukai oleh mahasiswa. Rasanya yang manis menjadikannya salah satu contoh

produk yang menggunakan pemanis sintetik atau pemanis buatan.

Penggunaan pemanis buatan perlu diwaspadai karena dalam takaran yang berlebih dapat menimbulkan efek samping yang merugikan kesehatan manusia (Yusuf dan Nisma, 2013). Hasil metabolisme dalam tubuh dari siklamat adalah sikloheksilamin yang bersifat promotor karsinogenik, sehingga penggunaannya berbahaya bagi kesehatan manusia. Ekskresi siklamat dalam urin dapat merangsang tumor dan mampu menyebabkan atrofi yaitu pengecilan testikular dan kromosom. Pengkonsumsian siklamat dalam jumlah lebih akan mengakibatkan kanker kandung kemih. Selain itu, akan menyebabkan tumor paru, hati dan limfa (Wati, 2004). Pemakaian siklamat masih diperbolehkan, namun dengan batas maksimum yang telah ditentukan. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/IX/1988, kadar maksimum asam siklamat yang diperbolehkan dalam makanan dan minuman yang berkalori rendah dan untuk masyarakat umum adalah 1gr/kg bahan makanan dan minuman, menurut WHO (*World Health Organization*) batas konsumsi harian siklamat yang aman adalah 11 mg/Kg berat badan.

Berdasarkan hal-hal diatas, maka perlu dilakukan analisis kadar pemanis pada produk minuman jajanan yang dijual di daerah sekitar kampus Universitas Sam Ratulangi Manado.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan yaitu seperangkat alat Spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu), plat KLT Kieselgel G,

Komputer pengolah data (Acer Aspire ES 11), alat-alat gelas (*pyrex*), corong pisah (*pyrex*), timbangan analitik (KERN AC 22 -4M), dan lemari pendingin (Samsung).

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan yaitu natrium siklambat, aquades, natrium sulfat nahidrat, etanol, amonia, pereaksi AgNO₃, NaOH 10 M, NaOH 0,5 M, H₂SO₄ Pekat, H₂SO₄ 30%, H₂SO₄ 10%, sikloheksan, Natrium hipoklorit 1%, etil asetat dan sampel minuman jajanan yang diperoleh dari pedagang di daerah sekitar kampus Universitas Sam Ratulangi Manado.

Prosedur Kerja

1. Pengambilan Sampel

Sampel minuman jajanan diambil dari penjual di daerah sekitar kampus Universitas Sam Ratulangi Manado. Sampel diambil pada enam penjual berbeda, dimana tiap penjual diambil satu jenis minuman jajanan.

2. Larutan Stok (Hadju dkk., 2012)

Ditimbang sejumlah 50 mg natrium siklambat, kemudian dimasukkan ke dalam labu 50 mL dan dilarutkan dengan aquades sampai tanda tera.

3. Analisis Kualitatif Siklambat dengan Metode KLT

a. Pembuatan Larutan Baku (Pembanding Natrium Siklambat)

Seberat 0,0100 gram natrium diklambat ditambahkan dengan etanol 50% sebanyak 10 mL dilarutkan hingga homogen, kemudian di uapkan hingga 2 mL.

b. Pembuatan Larutan Sampel

Sebanyak 100 mL sampel diasamkan dengan 10 mL asam sulfat 10% lalu diekstraksi dengan 50 mL etil asetat dalam corong

pisah. Lapisan etil asetat disaring melalui natrium sulfat anhidrat untuk menghilangkan sisa air, lalu ekstrak etil asetat ini diuapkan hingga tersisa 2 mL.

c. Pembuatan Pembanding dan Sampel

Masing-masing sebanyak 5 μ L larutan sampel (hasil penguapan etil asetat) dan larutan baku di totolkan pada lempeng fase diam Kieselgel G dengan jarak penotolan 1 cm dari tepi lempeng. Lempeng direndam dalam bejana kromatografi (*chamber*) yang telah jenuh dengan uap fase gerak (etanol:amonia dengan perbandingan 9:1) hingga mencapai jarak 8 cm dari tempat penotolan. Lempeng disemprot dengan pereaksi AgNO₃. Setelah disemprot, lempeng dikeringkan dan dibiarkan di bawah sinar UV selama 1 menit. Adanya warna putih pada bercak sampel yang mempunyai harga R_f yang sama dengan bercak baku menunjukkan adanya siklambat.

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh oleh sampel}}{\text{Jarak yang ditempuh oleh pelarut}}$$

4. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum (λ maks)

Dari larutan baku siklambat 1000 ppm, diambil 40 mL lalu di encerkan dengan aquades sampai volume 50 mL hingga diperoleh konsentrasi 800 ppm. Larutan dengan konsentrasi 800 ppm tersebut dikocok sehingga homogen dan dimasukkan kedalam kuvet kemudian dibaca absorbansinya pada panjang gelombang ultra violet yaitu antara panjang gelombang 200 – 400 nm.

5. *Operating Time*

Dari larutan baku 1000 ppm diencerkan menjadi konsentrasi 800 ppm dengan cara diambil 40 mL larutan 1000 ppm, tambahkan aquades sampai volume 50 mL kocok hingga homogen lalu dibaca absorbansinya sampai hasil absorbansi yang diperoleh relatif konstan dengan rentan waktu 0-30 menit.

6. Validasi Siklalat dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

a. Larutan Blanko (Padmaningrum dan Marwati, 2015).

Dipipet 50 mL air, dimasukkan ke dalam corong pisah pertama, ditambahkan 2,5 mL H₂SO₄ pekat dan didinginkan, setelah dingin ditambahkan 50 mL etil asetat dikocok selama 2 menit. Lapisan bawah dibuang. Lapisan etil asetat atau lapisan atas dikocok 3 kali setiap kali dengan 15 mL air, lapisan air dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam corong pisah kedua, ditambahkan 1 mL NaOH 10 M dan 5 mL sikloheksan, dikocok selama 1 menit. Dipisahkan lapisan air dan dimasukkan ke dalam corong pisah ketiga, ditambahkan 2,5 mL H₂SO₄ 30%, 5 mL sikloheksan, 5 mL larutan hipoklorit yang mengandung 1% klor bebas dan dikocok selama 2 menit. Lapisan sikoheksan akan berwarna kuning kehijauan, bila tidak berwarna ditambahkan lagi larutan hipoklorit lebih kurang 5 mL. Dibuang lapisan bawah, lapisan sikloheksan dibilas dengan 25 mL NaOH 0,5 M. Kemudian lapisan bawah dibuang dan dibilas lagi dengan 25 mL aquades. Lapisan atas atau lapisan sikloheksan diambil.

b. Kurva Standar (Padmaningrum dan Marwati, 2015).

Empat buah labu takar 50 mL masing-masing diisi dengan larutan standar siklalat 1000 pm dengan variasi volume : 37,5; 40; 42,5; dan 45 mL sehingga konsentrasi siklalat dalam larutan blanko adalah 750; 800; 850; dan 900 ppm, dan diencerkan sampai tanda batas. Larutan tersebut di pindahkan kedalam corong pemisah, ditambah 2,5 mL H₂SO₄ pekat, didinginkan. Setelah dingin, campuran ditambahkan 50 mL etil asetat dan dikocok selama 2 menit. Lapisan etil asetat dipisahkan dan dimasukkan ke dalam corong pemisah kedua, dikocok 3 kali, setiap kali dengan 15 mL aquades. Lapisan air dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam corong pemisah ketiga, ditambah 1 mL larutan NaOH 10 M, 5 mL sikloheksan dan dikocok selama 1 menit.

Lapisan air dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam corong pemisah keempat, ditambahkan 2,5 mL H₂SO₄ 30%, 5 mL sikloheksan dan 5 mL larutan Na-hipoklorit 1%. Lapisan sikloheksan akan berwarna kuning kehijauan, bila tidak berwarna ditambahkan 5 mL larutan Na-hipoklorit 1%. Lapisan sikloheksan dicuci dengan 25 mL NaOH 0,5 M, dikocok selama 1 menit dan lapisan bawah dibuang. Lapisan sikloheksan dikocok dengan 25 mL aquades, diambil lapisan sikloheksan dan lapisan air dibuang. Lapisan sikloheksan diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum terpilih dan larutan

blanko sebagai pembanding. Kurva standar dibuat antara konsentrasi terhadap serapan sehingga diperoleh persamaan regresi yang dipergunakan untuk perhitungan pada analisis selanjutnya.

c. Uji Linearitas

Uji linearitas ditentukan melalui persamaan regresi linier $Y = ax + b$ dan nilai r^2 dari 4 kali pengulangan pengukuran absorbansi kurva standar. Korelasi dinyatakan sangat kuat jika nilai r yang diperoleh di atas 0,9 tetapi kurang dari 1,0 sesuai dengan kriteria.

d. Uji Batas Deteksi dan Batas Kuantitasi

Penentuan Batas Deteksi / *Limit of Detection* (LOD) dan Batas Kuantitasi / *Limit Of Quantitation* (LOQ) dihitung melalui persamaan garis linier dari kurva kalibrasi, dengan rumus :

$$SB = \frac{\sqrt{\sum(y-y')^2}}{n-2}$$
$$LOD = \frac{3 \times Sb}{S}$$
$$LOQ = \frac{10 \times Sb}{S}$$

e. Uji Akurasi

Penentuan akurasi dilakukan dengan metode penambahan standar. Pada larutan siklomat yang telah diketahui konsentrasinya ditambahkan larutan standar siklomat 750 dan 850 ppm. Kemudian larutan tersebut dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan 3 kali pengulangan. Akurasi dipresentasikan sebagai nilai perolehan kembali. Nilai perolehan kembali dihitung dengan cara membandingkan konsentrasi yang

diperoleh dan konsentrasi sebenarnya dan dikalikan 100%.

$$\% \text{ Perolehan kembali} = \frac{\text{Konsentrasi yang diperoleh}}{\text{Konsentrasi sebenarnya}} \times 100\%$$

f. Uji Presisi

Selisih dari nilai perolehan kembali rata-rata ketiga konsentrasi natrium siklomat dikurangi nilai perolehan kembali rata-rata per konsentrasi. Kemudian dihitung nilai simpangan baku (standar deviasi / SD) dan nilai simpangan baku relatif atau koefisien variasi (KV) masing-masing konsentrasi. Standar deviasi dan koefisien variasi dihitung dengan mengikuti rumus :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(xi - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\% \text{ RSD} = \frac{SD}{x} \times 100\%$$

7. Analisis Kuantitatif (Hadju dkk, 2012)

Diambil sejumlah 50 mL sampel, dimasukkan kedalam corong pisah pertama, ditambahkan 2,5 mL H₂SO₄ pekat. Setelah dingin, ditambahkan 50 mL etil asetat, dikocok selama 2 menit. Dipisahkan lapisan etil asetat dan ambil 40 mL, bagian yang jernih, kemudian dimasukkan kedalam corong pisah kedua. Dikocok 3 kali dengan 15 mL air, dikumpulkan lapisan air, dimasukkan ke dalam corong pisah ketiga, ditambahkan 1 mL NaOH 10 M, 5 mL sikloheksan dan dikocok selama 1 menit.

Dipisahkan lapisan air dan dimasukkan ke dalam corong pisah keempat, ditambahkan 2,5 mL H₂SO₄ 30%, 5 mL sikloheksan, 5 mL larutan Na-hipoklorit yang mengandung 1% klor bebas dan dikocok selama 2 menit. Lapisan sikloheksan akan berwarna

kuning kehijauan, bila tidak berwarna ditambahkan lagi larutan Na-hipoklorit lebih kurang 5 mL. Lapisan air dibuang, lapisan sikloheksan ditambahkan 25 mL NaOH 0,5 M, dikocok dipisahkan dan diambil lapisan bawah. Lapisan bawah dibuang, kemudian dibilas dengan 25 mL aquades. Lapisan atas dibaca absorbansinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini, sampel yang digunakan yaitu minuman jajanan yang dijual di daerah sekitar kampus Universitas Sam Ratulangi Manado. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan metode *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yakni pertimbangan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan untuk tujuan penelitian agar sampel yang di ambil representatif (mewakili). Pengaruh sampel pada penelitian ini yaitu sampel merupakan minuman jajanan yang menggunakan pemanis.

2. Analisis Kualitatif Natrium Siklamat dengan Metode KLT

Analisis kualitatif pada penelitian ini menggunakan metode KLT (Kromatografi Lapis Tipis). Analisis kualitatif digunakan untuk mengetahui adanya kandungan pemanis natrium siklamat dengan membandingkan harga Rf dari bercak baku dan bercak sampel. Hasil dari analisis kualitatif menggunakan metode KLT (Kromatografi Lapis Tipis) dapat dilihat pada Tabel 1.

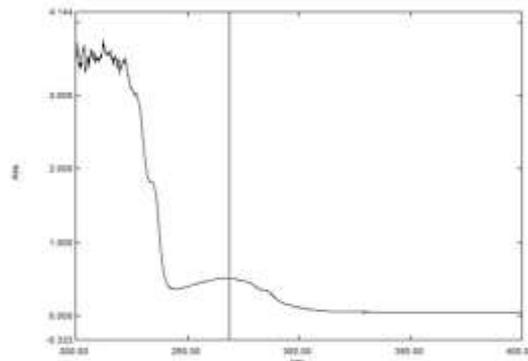
Tabel 1. Hasil analisis kualitatif pemanis natrium siklamat menggunakan metode KLT (Kromatografi Lapis Tipis)

| Sampel | Jarak Bercak (cm) | | Rf | Ket |
|--------|-------------------|---------------|-------|-----|
| | Jarak Sampel | Jarak Pelarut | | |
| Baku | 3,7 cm | 8 cm | 0,463 | + |
| A | 4,2 cm | 8 cm | 0,525 | - |
| B | 6,4 cm | 8 cm | 0,800 | - |
| C | 5,2 cm | 8 cm | 0,650 | - |
| D | 5,8 cm | 8 cm | 0,725 | - |
| E | 6,1 cm | 8 cm | 0,763 | - |
| F | 4,6 cm | 8 cm | 0,575 | - |

Berdasarkan hasil analisis kualitatif pada tabel 1 diatas, dapat dilihat bahwa keenam sampel negatif mengandung pemanis natrium siklamat. Hal ini dapat dilihat bahwa harga Rf dari baku yaitu 0,463 sedangkan harga Rf dari sampel A, B, C, D, E, dan F yaitu 0,525, 0,800, 0,650, 0,725, 0,763 dan 0,575.

3. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Natrium Siklamat (λ maks)

Penentuan panjang gelombang maksimum (λ maks) ini digunakan untuk mengetahui pada daerah serapan berapa zat dibaca oleh spektrofotometri UV secara optimum. Hasil penentuan panjang gelombang natrium siklamat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva absorbansi natrium siklamat dalam konsentrasi 800 ppm dengan pelarut aquades,

pada panjang gelombang 200-400 nm.

Berdasarkan hasil kurva absorbansi diatas, didapat panjang gelombang maksimum natrium siklamat yaitu 268 nm. Hasil ini masih dalam kisaran daerah serapan optimum natrium siklamat yaitu 220-300 nm. Sehingga dapat dikatakan hasil dari pengukuran panjang gelombang maksimum ini memenuhi syarat penggunaannya untuk analisis.

4. Operating Time

Setelah didapat panjang gelombang maksimum dari natrium siklamat maka langkah selanjutnya adalah menentukan *operating time*. Dalam rentang waktu 0 - 30 meni, sejak menit pertama sampai menit ke tiga puluh menunjukkan waktu pengukuran yang stabil dengan hasil absorbansi 0,48. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan kestabilan waktu yang optimal untuk pembacaan absorbansi adalah dimulai dari menit pertama sampai menit ke tiga puluh.

5. Validasi Metode Analisis

a. Pembuatan Kurva Baku

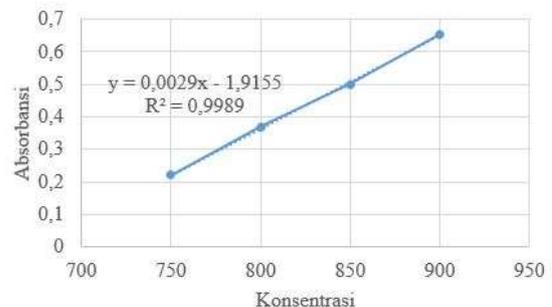
Untuk melakukan validasi metode analisis maka hal pertama yang dilakukan adalah membuat kurva baku. Kurva baku diperoleh dengan cara membuat 4 seri konsentrasi yaitu 750, 800, 850, dan 900 ppm dari larutan standar 1000 ppm. Hasil absorbansi dari ke empat seri konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data hasil kurva baku natrium siklamat

| Konsentrasi | Absorbansi |
|-------------|------------|
| 750 ppm | 0,221 |
| 800 ppm | 0,370 |
| 850 ppm | 0,499 |
| 900 ppm | 0,653 |

b. Uji Linearitas

Berdasarkan hasil dari kurva baku maka kita dapat menentukan uji linearitas yaitu dengan melihat nilai koefisien korelasi (r) pada persamaan $y = ax + b$. Hasil kurva kalibrasi dan persamaan regresi linear dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik kurva kalibrasi natrium siklamat

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa persamaan regresi linear yang diperoleh yaitu $y = 0,0029x - 1,9155$. Dari persamaan tersebut di dapat koefisien korelasi yaitu $r^2 = 0,9989$. Koefisien korelasi inilah yang digunakan untuk mengetahui linearitas suatu metode analisis. Menurut Sharger (1985) nilai koefisien korelasi yang mendekati 1 menyatakan hubungan linear antara konsentrasi dengan serapan yang dihasilkan sangat baik.

c. Uji Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantifikasi (LOQ)

Setelah diperoleh data dari konsentrasi tiap analit yang memberikan absorbansi berbeda maka selanjutnya data yang

diperoleh diolah untuk menentukan batas deteksi (LOD) dan batas kuantitas (LOQ). Dalam penelitian ini batas deteksi (LOD) yang diperoleh adalah 3,724 ppm sedangkan untuk batas kuantitas (LOQ) adalah 12,414 ppm.

d. Uji Akurasi (Ketepatan)

Uji akurasi dalam penelitian ini menggunakan metode penambahan baku yaitu dengan membuat larutan konsentrasi 750 ppm dan 850 ppm yang kemudian masing-masing konsentrasi dibaca absorbansinya sebanyak 3 kali pengulangan. Setelah absorbansi didapat kemudian dilakukan perhitungan, diperoleh hasil rata-rata persen perolehan kembali yaitu sebesar 102,659 %. Persen perolehan kembali ini dapat diterima karena memenuhi syarat akurasi yaitu pada rentang rata-rata persen perolehan kembali 80-110% (WHO, 1992). Data hasil uji akurasi (ketepatan) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Uji Akurasi Siklamat

| Konsentrasi (ppm) | % Perolehan kembali |
|-------------------|---------------------|
| 750 | 102,782 % |
| 850 | 102,590 % |
| Rata-rata | 102,659 % |

e. Uji Presisi (Ketelitian)

Dalam penelitian ini presisi ditentukan dengan melakukan pengulangan sebanyak 3 kali pada konsentrasi 750 ppm dan 850 ppm. Presisi diukur sebagai simpangan baku atau simpangan baku relatif (koefisien variasi). Simpangan baku (SD) dan koefisien variasi (KV) digunakan sebagai parameter pada metode ini yang dapat menghasilkan

nilai rata-rata yang sangat dekat dengan nilai sebenarnya.

Hasil perhitungan simpangan baku (SD) data yang diperoleh dari 3 kali pengulangan pada penelitian ini yaitu untuk kosentrasi 750 ppm diperoleh nilai simpangan baku (SD) yaitu sebesar 8,613 dan simpangan baku relatif (koefisien variasi) sebesar 1,1%. Sedangkan untuk konsentrasi 850 ppm diperoleh nilai simpangan baku (SD) yaitu 17,506 dengan nilai simpangan baku relatif (koefisien variasi) sebesar 2%. Menurut Harmita (2004) syarat uji presisi yang baik yaitu dengan nilai koefisien variasi (KV) $\leq 2\%$. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pengujian presisi dengan metode spektrofotometri yang digunakan adalah baik. Data hasil uji presisi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil Uji Presisi Siklamat

| Konsentrasi (ppm) | Absorbansi | x_i | \bar{x} | SD | RS D (%) |
|-------------------|------------|---------|-----------|--------|----------|
| 750 | 0,292 | 761,209 | 770,863 | 8,613 | 1,1% |
| | 0,340 | 777,759 | | | |
| | 0,328 | 773,621 | | | |
| 850 | 0,572 | 857,759 | 872,012 | 17,506 | 2% |
| | 0,598 | 866,724 | | | |
| | 0,670 | 891,552 | | | |

6. Analisis Kuantitatif

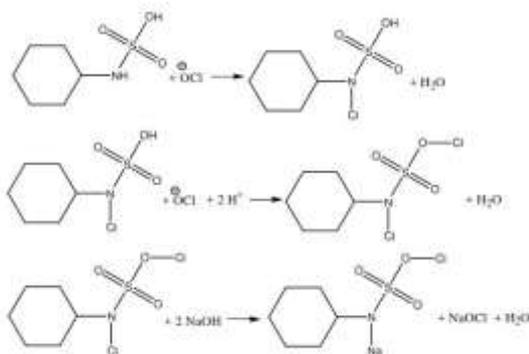
Analisis kuantitatif merupakan langkah selanjutnya untuk pengujian suatu sampel, dimana tujuannya untuk mengetahui berapa kadar dari sampel uji tersebut. Data analisis kuantitatif dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar Natrium Siklamat Pada Sampel

| Sam pel | A bs | Kad ar Natr ium Sikl amat (pp m) | Bata s Dete ksi (pp m) | Kadar Natriu m Sikla mat (g/Kg) | Kadar Maksi mum Sikla mat (g/Kg) | K e t |
|------------|---------------|---|---------------------------------------|--|---|-------------|
| A | 0, 13 9 | 708, 448 | | 0,000 7 | | + |
| C | 0, 24 2 | 743, 966 | 3,72 4 | 0,000 7 | 1 | + |
| F | 0, 17 3 | 720, 172 | | 0,000 7 | | + |

Berdasarkan data pada Tabel 5, ketiga sampel yang di uji menunjukkan nilai kadar natrium siklamat diatas nilai batas deteksi (LOD) sehingga dapat dikatakan bahwa ketiga sampel positif mengandung siklamat akan tetapi sampel aman untuk dikonsumsi karena kadar natrium siklamat didalam sampel dibawah kadar maksimum siklamat yang diperbolehkan dalam makanan dan minuman dan untuk masyarakat umum yaitu 1 g/Kg bahan makanan dan minuman.

Apabila pada suatu sampel terdeteksi mengandung natrium siklamat, reaksi antara siklamat dengan larutan hipoklorit dalam suasana asam dan reaksi setelah penambahan NaOH dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Reaksi antara siklamat dengan hipoklorit dalam suasana asam

dan reaksi setelah penambahan NaOH (Vogels, 1990).

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil dari penelitian ini, pada analisis kualitatif menunjukkan bahwa sampel tidak mengandung pemanis natrium siklamat. Dimana harga Rf dari baku yaitu 0,463 sedangkan harga Rf dari sampel A, B, C, D, E, dan F yaitu 0,525, 0,800, 0,650, 0,725, 0,763 dan 0,575.
2. Analisis kuantitatif dilakukan pada tiga sampel yang memiliki harga Rf mendekati harga Rf dari baku yaitu sampel A, C dan F. Hasil analisis kuantitatif pada penelitian ini menunjukkan bahwa ketiga sampel yang diuji menunjukkan nilai kadar natrium siklamat diatas nilai batas deteksi (LOD) sehingga dapat dikatakan bahwa ketiga sampel positif mengandung siklamat akan tetapi sampel aman untuk dikonsumsi karena kadar natrium siklamat didalam sampel dibawah kadar maksimum siklamat yang diperbolehkan dalam makanan dan minuman dan untuk masyarakat umum yaitu 1 g/Kg bahan makanan dan minuman.

SARAN

1. Untuk peneliti selanjutnya agar melakukan analisis pemanis buatan jenis lain.
2. Untuk peneliti selanjutnya agar dapat menentukan kadar pemanis dengan menggunakan metode KCKT (Kromatografi Cair Kinerja Tinggi)

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyadi, W. 2009. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Edisi Kedua. Bumi Aksara, Jakarta.
- Hadju, N. A., Tuju, T. D. J., Ludong, M. M., Langi, T. M. 2012. Analisis Zat Pemanis Buatan Pada Minuman Jajanan Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Manado. [Skripsi]. Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Harmita. 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. Vol 1 (3) : 117-135.
- Yuliarti, N. 2007. *Awas Bahaya Dibalik Lezatnya Makanan*. ANDI, Yogyakarta.
- Padmaningrum, R. T., Marwati, S. 2015. Validasi Metode Analisis Siklamat Secara Spektrofotometri dan Turbidimetri. *Jurnal Sains Dasar*. Vol 4 (1) : 23-29.
- Permenkes. 1988. *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 722 Tentang Bahan Tambahan Makanan*. Sekretariat Negara, Jakarta.
- Vogels. 1990. *Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*. Kalman Media Pustaka, Jakarta.
- Wati, H. H. 2004. Kadar Pemanis Buatan Pada Minuman Yang Dijual Di Sekolah Dasar Di Kecamatan Wonoyo Kabupaten Sidoarjo. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah, Malang.
- WHO. 1992. *The International Pharmacopeia Edisi Ke-empat*. Electronic Version Geneva: World Health Organization.
- Widana, G. A. B. 2014. *Analisis Obat, Kosmetik, dan Makanan*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Yusuf, Y. dan Nisma, F. 2013. Analisa Pemanis Buatan (Sakarín, Siklamat Dan Aspartam) Secara Kromatografi Lapis Tipis Pada Jamu Gendong Kunyit Asam Di Wilayah Kelapa Dua Wetan Jakarta Timur. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka, Jakarta.