

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN KADAR PEMANIS BUATAN SIKLAMAT
PADA SIRUP DENGAN BERBAGAI
METODE PEMERIKSAAN
SYSTEMATIC REVIEW



JENITA GRENADA SARAGIH
P07534019021

PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN KADAR PEMANIS BUATAN SIKLAMAT
PADA SIRUP DENGAN BERBAGAI
METODE PEMERIKSAAN
SYSTEMATIC REVIEW



Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III

JENITA GRENADA SARAGIH
P07534019021

PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : **Gambaran Kadar Pemanis Buatan Siklamat pada Sirup dengan Berbagai Metode Pemeriksaan *Systematic Review***
NAMA : **Jenita Grenada Saragih**
NIM : **P07534019021**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan, 02 Juni 2022

**Menyetujui
Pembimbing**



Digna Renny Panduwati, S.Si, M.Sc
NIP : 199406092020122008

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP : 196010131986032001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : **Gambaran Kadar Pemanis Buatan Siklambat pada Sirup dengan Berbagai Metode Pemeriksaan *Systematic Review***
Nama : **Jenita Grenada Saragih**
NIM : **P07534019021**

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan
Medan, 06 Juni 2022

Penguji I



Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si
NIP. 198109172012122001

Penguji II



Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes
NIP. 197104061994032002

Menyetujui
Ketua Penguji



Digna Renny Panduwati, S.Si, M.Sc
NIP. 199406092020122008

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 196010131986032001

PERNYATAAN

**GAMBARAN KADAR PEMANIS BUATAN SIKLAMAT
PADA SIRUP DENGAN BERBAGAI
METODE PEMERIKSAAN
*SYSTEMATIC REVIEW***

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar Pustaka.

Medan, 06 Juni 2022

Jenita Grenada Saragih
NIM. P07534019021

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
ASSOCIATE DEGREE PROGRAM OF MEDICAL LABORATORY
TECHNOLOGY**

Scientific Writing, 06 June 2022

JENITA GRENADA SARAGIH

***Description of Cyclamate-Artificial Sweetener- in Syrup with Various Test
Methods Systematic Review***

ix + 40 pages + 10 tables + 2 pictures + 3 attachments

ABSTRACT

Syrup is a thick liquid with a high dissolved sugar content and usually includes the artificial sweetener cyclamate as a food additive in its formulation. Excessive use of sodium cyclamate can trigger cancer-causing (carcinogenic) substances and have the potential to cause sore throats, coughs, headaches, memory loss, diarrhea, allergies, and tumors. The purpose of this study was to obtain an overview of the levels of artificial sweetener cyclamate contained in the syrup, tested by various inspection methods, through a systematic review that was designed descriptively and examined secondary data. The objects of this research are 5 articles written by: Jayadi, L., & Hernaningsih, M (2021), using the UV-Vis Spectrophotometry method; articles Devitria, R., Sepriyani, H. (2018) and Qamariah, N., & Rahmadhani, E. A. (2017) using the Thin Layer Chromatography method; and the articles of Musiam, S., Hamidah, M., & Kumalasari, E. (2016) and Muqsith, A., Nadira, C. S. (2021) using the Gravimetric method. This research was conducted from December 2021 – May 2022 at Health Polytechnics Of Ministry Of Health Medan. The results showed that from 3 samples, tested by UV-Vis Spectrophotometry method, were found to be positive for cyclamate, by Thin Layer Chromatography method, 6 samples were positive from 12 samples, and by gravimetric method 6 positive samples were obtained from 18 samples. Based on the results of the study, it was found that the levels of cyclamate in all samples in each article met the threshold for the use of cyclamate as set by the Indonesian Food and Drug Administration (BPOM) No. 11 of 2019, 500 mg/kg of syrup. The most suitable and efficient method for the analysis of cyclamate in syrup, in terms of its working and accuracy, is the UV-Vis Spectrophotometry method.

Keywords: artificial sweetener, cyclamate, syrup

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

KTI, 06 JUNI 2022

JENITA GRENADA SARAGIH

Gambaran Kadar Pemanis Buatan Siklamat pada Sirup dengan Berbagai Metode Pemeriksaan *Systematic Review*

ix + 40 halaman + 10 tabel + 2 gambar + 3 lampiran

ABSTRAK

Sirup merupakan cairan kental yang memiliki kadar gula terlarut yang tinggi dan terdiri dari formulasi bahan tambahan pangan yaitu pemanis buatan siklamat. Penggunaan natrium siklamat yang berlebihan dapat menimbulkan zat penyebab kanker (karsinogenik) dan berpotensi menyebabkan sakit tenggorokan, batuk, sakit kepala, kehilangan daya ingat, diare, alergi, dan tumor. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui gambaran kadar pemanis buatan siklamat pada sirup dengan berbagai metode pemeriksaan melalui *systematic review* dengan desain deskriptif serta menggunakan data sekunder. Objek yang digunakan terdiri dari 5 artikel yaitu artikel Jayadi, L., & Hernaningsih, M. (2021) dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV – Vis, artikel Devitria, R., Sepriyani, H. (2018) dan Qamariah, N., & Rahmadhani, E. A. (2017) menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis, artikel Musiam, S., Hamidah, M., & Kumalasari, E. (2016) dan Muqsith, A., Nadira, C. S. (2021) menggunakan metode Gravimetri. Penelitian ini dilakukan dari Desember 2021 – Mei 2022 di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 3 sampel dengan metode Spektrofotometri UV – Vis didapatkan seluruh sampel positif, pada metode KLT didapatkan 6 dari 12 sampel yang positif, dan dengan metode gravimetri didapatkan sebanyak 6 dari 18 sampel yang positif. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, kadar siklamat dari semua sampel pada masing-masing artikel yang digunakan masih memenuhi ambang batas penggunaan siklamat yang ditetapkan oleh BPOM No. 11 Tahun 2019 yaitu 500 mg/kg bahan sirup. Sedangkan metode yang paling sesuai dan efisien untuk analisa siklamat pada sirup ditinjau dari cara kerja dan keakuratannya adalah metode Spektrofotometri UV – Vis.

Kata Kunci : pemanis buatan, siklamat, sirup

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat, anugerah, serta karunia – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Gambaran Kadar Pemanis Buatan Siklamat Pada Sirup dengan Berbagai Metode Pemeriksaan *Systematic Review*”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan D-III Teknologi Laboratorium Medis. Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari banyak bimbingan, saran, pengarahan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk bisa menyelesaikan pendidikan akhir Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis (TLM).
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
3. Ibu Digna Renny Panduwati, S.Si, M.Sc selaku pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan masukan, arahan, saran, serta bimbingan demi kesempurnaan penulisan Karya Tulis Ilmiah.
4. Ibu Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si selaku Penguji I dan ibu Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
5. Seluruh dosen dan staf pegawai Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis.
6. Teristimewa buat kedua orangtua penulis yang tidak pernah lelah dan jenuh untuk memberikan nasehat, doa dan dukungan dengan penuh kasih sayang baik secara moril maupun secara material selama menjalankan pendidikan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan hingga sampai penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.

7. Teman-teman stambuk 2019 di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis yang selalu memberikan semangat serta dukungan dan doa kepada penulis.

Sebagai manusia biasa yang tidak luput dari kesalahan, penulis menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sebagai penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya, Amin.

Medan, 6 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN	
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 Bahan Tambahan Pangan	5
2.1.2 Pemanis	6
2.1.3 Jenis - Jenis Pemanis	7
2.1.4 Keuntungan dan Kerugian Penggunaan Pemanis Buatan	8
2.1.5 Siklamat.....	8
2.1.6 Sirup	10
2.1.7 Analisis Siklamat	10
2.1.7.1. Spektrofotometri UV-Vis	10
2.1.7.2. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	11
2.1.7.3. Metode Gravimetri.....	12
2.2 Kerangka Konsep	12
2.3 Defenisi Operasional.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	14
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	14
3.3 Objek Penelitian	14
3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data	15
3.5 Metode Pemeriksaan, Prinsip dan Prosedur Kerja	15
3.5.1 Metode Pemeriksaan.....	15
3.5.2 Prinsip Kerja	16

3.5.3 Prosedur Kerja	16
3.6 Analisis Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Hasil Penelitian	21
4.2 Pembahasan.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	14
Tabel 4.1	Analisis Kadar Pemanis Buatan Siklamat Pada Sirup Dengan Berbagai Metode Pemeriksaan Berupa Tabel Sintesa Grid	20
Tabel 4.2	Hasil Uji Kuantitatif Siklamat Pada Sirup Berdasarkan Spektrofotometri UV – Vis.....	23
Tabel 4.3	Hasil Uji Pendahuluan dengan Metode Pengendapan.....	23
Tabel 4.4	Hasil Uji Penegasan Sampel di kota Pekanbaru dengan Metode KLT.....	24
Tabel 4.5	Hasil Analisis Siklamat Secara Kualitatif dengan Metode Gravimetri.....	24
Tabel 4.6	Hasil Analisis Siklamat Secara Kualitatif.....	25
Tabel 4.7	Hasil Analisis Kualitatif Siklamat dengan Metode KLT.....	25
Tabel 4.8	Hasil Analisis Siklamat dengan Spektrofotometri UV – Vis.....	26
Tabel 4.9	Perbandingan metode dari artikel yang digunakan.....	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Rumus bangun siklamat.....	9
Gambar 2.2	Kromatografi lapis tipis.....	11

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	EC.....	37
Lampiran 2	Kartu Bimbingan.....	38
Lampiran 3	Daftar Riwayat Hidup.....	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bagi masyarakat Indonesia, sudah menjadi kebiasaan untuk menjamu tamu dengan menyuguhkan minuman yang manis-manis, salah satu contohnya ialah sirup. Sirup merupakan cairan yang kental dan memiliki kadar gula terlarut yang tinggi. Sirup juga merupakan larutan yang terdiri dari air, gula, dan formulasi bahan-bahan tambahan pangan. Sirup menjadi salah satu menu pilihan pelepas dahaga disuatu acara ataupun kegiatan karena memiliki rasa manis dan beragam warna yang membuat tampilannya menjadi menarik dan digemari oleh anak-anak maupun orang dewasa. Sirup juga dapat disajikan dengan mudah, bisa dimanapun dan kapanpun. Bahkan anak-anak juga dapat membuat atau menyajikan minuman dari sirup sendiri.

Rasa manis yang ada pada sirup sering kali diperoleh dari pemanis buatan. Pemanis buatan ini merupakan Bahan Tambahan Pangan (BTP). BTP sering kali ditambahkan dalam makanan guna untuk memperbaiki rasa, warna, dan tampilan. BTP termasuk dalam zat adiktif pada makanan atau minuman. Contoh BTP adalah pewarna, penyedap rasa dan aroma, antioksidan, pengawet, dan pemanis. Salah satu bahan tambahan pangan yang umumnya digunakan dalam industri minuman seperti sirup adalah pemanis buatan.

Pemanis merupakan salah satu contoh dari BTP yang sering ditambahkan dalam bahan makanan dan minuman. Pemanis buatan merupakan bahan tambahan pangan yang dapat memberikan rasa manis pada pangan atau dapat membantu mempertajam penerimaan terhadap rasa manis tersebut tetapi tidak memiliki nilai gizi, sementara kalori yang dihasilkan jauh lebih rendah daripada gula. Di Indonesia penggunaan bahan tambahan pemanis di atur dalam peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 11 Tahun 2019. Jenis pemanis buatan sangat bermacam-macam dan tidak semua pemanis buatan diperbolehkan penggunaannya di Indonesia. Jenis pemanis buatan yang diperbolehkan dalam Permenkes yaitu Siklamat, Sakarin, Aspartam dan Sorbitol (Hartono,2014). Salah

satu jenis pemanis buatan yang sering digunakan dan ditambahkan pada sirup adalah siklamat.

Siklamat pertama kali ditemukan dengan tidak sengaja oleh Michael Sveda pada tahun 1937. Siklamat disetujui dan diizinkan untuk digunakan pada makanan dan minuman dilebih dari 100 negara di seluruh dunia, antara lain Australia, Meksiko, dan Indonesia (Putra,2011). Siklamat umumnya digunakan oleh industri makanan dan minuman karena harganya relatif lebih murah dari pemanis alami. Siklamat bersifat tahan panas, sehingga sering digunakan dalam pangan yang berproses suhu tinggi. Siklamat juga sangat disukai karena rasanya yang murni tanpa cita rasa tambahan (tanpa rasa pahit). Natrium siklamat merupakan salah satu jenis pemanis buatan yang memiliki tingkat kemanisannya lebih dari 30 kali dari pada sukrosa(Cahyadi,2012).

Meskipun diizinkan pemanis buatan siklamat perlu diwaspadai karena penggunaan natrium siklamat yang berlebihan dapat menimbulkan efek samping yang merugikan kesehatan manusia. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wisconsin Alumni Research Foundation (WARF) tahun 1971 membuktikan bahwa pemanis buatan siklamat tergolong pada zat penyebab kanker (karsinogenik) berdasarkan uji yang dilakukan pada hewan uji. Pemanis buatan siklamat juga berpotensi menyebabkan sakit tenggorokan, batuk, migrain, dan sakit kepala, kehilangan daya ingat, bingung, insomnia, iritasi, asma, hipertensi, diare, sakit perut, alergi, impotensi dan gangguan seksual, kebotakan, tumor bersifat karsinogenik seperti kanker otak dan kanker kantung kemih (Silalahi,2011).

World Health Organization (WHO) menyatakan adanya batas maksimum natrium siklamat yang boleh dikonsumsi perhari yakni 11 mg/kg berat badan. Berdasarkan Peraturan Kepala Badan POM Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 tentang batas maksimum penggunaan bahan tambahan pangan pemanis, kadar siklamat yang diperbolehkan dalam produk adalah sebesar 250-500 mg/kg dan menurut BPOM No. 11 Tahun 2019 kadar maksimum penggunaan siklamat adalah 500 mg/kg bahan sirup.

Hasil penelitian pada sirup merah yang dijual di Banjarmasin Utara menunjukkan bahwa 6 sampel dari 15 sampel sirup merah mengandung pemanis siklamat. Kadar siklamat yang didapatkan pada sampel positif diuji dengan metode gravimetri dan didapatkan hasil berturut-turut adalah 46,21 mg/kg; 71,26 mg/kg; 97,86 mg/kg; 74,82 mg/kg; 84,46 mg/kg; dan 105,24 mg/kg berat badan. Hasil tersebut tidak melebihi ambang batas jika dibandingkan dengan kadar maksimal yang ditetapkan oleh CAC, yaitu 500-3000 mg/kg berat badan (Musiam, S., dkk. 2016).

Pada hasil penelitian analisa kuantitatif dari sirup yang beredar dipasar besar Malang terdapat sampel positif mengandung natrium siklamat yaitu sampel 1, 2 dan 3. Hasil penetapan kadar pada sampel 1 sebesar 238,78 mg/kg, sampel 2 sebesar 239,65 mg/kg dan sampel 3 sebesar 241,39 mg/kg. Dari ketiga sampel yang di uji kadar siklamat dalam sirup, masih memenuhi syarat yang ditetapkan kepala badan pengawas obat dan makanan (Jayadi L., & Hernaningsih, M. 2021). Kasus akibat mengkonsumsi siklamat melebihi standar juga pernah terjadi pada tahun 2014 di Wonogiri. Seorang anak bernama salsa yang berusia 7 tahun mengalami kejang, sesak nafas, muntah-muntah, diare, pusing, dan gatal pada bagian tenggorokan setelah mengkonsumsi es potong dan gulali yang dibeli dari pedagang jajanan yang memakai siklamat pada jualannya (Qamariah, N., & Rahmadhani, E. A. 2017).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Gambaran Kadar Pemanis Buatan Siklamat Pada Sirup Dengan Berbagai Metode Pemeriksaan” secara sistematis review.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran kadar pemanis buatan siklamat pada sirup?

1.3 Tujuan Penelitian

- Untuk mengetahui gambaran kadar pemanis buatan siklamat pada sirup
- Untuk membandingkan metode pemeriksaan.

1.4 Manfaat Penelitian

1) Bagi penulis

Menambah pengetahuan dan wawasan si penulis di Bidang Kimia Air, Makanan, dan Minuman khususnya tentang natrium siklamat.

2) Bagi masyarakat

Memberikan informasi tentang adanya bahan tambahan makanan dan batas maksimum penggunaan pemanis buatan siklamat yang ditambahkan dalam sirup.

3) Bagi institusi

Menjadi bahan refrensi tambahan untuk penelitian selanjutnya dan menambah bahan bacaan yang ada di perpustakaan jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Bahan Tambahan Pangan

Bahan tambahan makanan (BTM) atau sering pula disebut Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan yang ditambahkan ke dalam makanan dan minuman untuk mempengaruhi sifat ataupun bentuk makanan. Peranan BTP menjadi semakin penting sejalan dengan kemajuan teknologi produksi bahan tambahan pangan sintetis. Saat ini banyak sekali ditemukan makanan dan minuman yang tidak memenuhi persyaratan dan mengandung bahan berbahaya. Hal tersebut dikarenakan banyaknya bahan tambahan pangan dalam bentuk lebih murni dan tersedia secara komersil dengan harga yang relatif lebih murah (Lidyawati,2013).

Penggunaan BTP dalam proses produksi pangan perlu diwaspadai bersama, baik oleh produsen maupun oleh konsumen. Penggunaan bahan tambahan pangan sebaiknya dengan dosis dibawah ambang batas yang telah ditentukan. Penyimpangan dalam penggunaannya akan membahayakan kita bersama khususnya generasi muda. Dalam bidang pangan kita memerlukan sesuatu yang lebih baik untuk masa yang akan datang, yaitu pangan yang aman untuk dikonsumsi, lebih bermutu, bergizi, dan lebih mampu bersaing dalam pasar global (Anomin,2005).

Dalam penelitian Cahyadi tahun 2019, di Indonesia telah disusun peraturan tentang Bahan Tambahan Pangan yang diizinkan ditambahkan dan yang dilarang atau disebut dengan Bahan Tambahan Kimiaoleh Departemen Kesehatan diatur dalam Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 11 Tahun 2019, terdiri dari golongan BTP yang diizinkan di antaranya sebagai berikut:

1. Antioksidan (*antioxidant*)
2. Antikempal (*anticaking agent*)
3. Pengatur keasaman (*acidity regulator*)

4. Pemanis buatan (*artificial sweetener*)
5. Pemutih dan pematang telur (*flour treatment agent*)
6. Pengemulsi, Pemantap, dan pengental (*emulsifier, stabilizer, thickener*)
7. Pengawet (*preservative*)
8. Pengeras (*firming agent*)
9. Pewarna (*colour*)
10. Penyedap rasa dan aroma, penguat rasa (*flavour, flavour enhancer*)
11. Sekuestran (*sequestrant*)

Beberapa bahan tambahan pangan yang dilarang digunakan dalam makanan, menurut BPOM No. 11 Tahun 2019 sebagai berikut:

1. Natrium tetraborat (*boraks*)
2. Formalin (*formaldehyd*)
3. Minyak nabati yang dibrominasi (*brominated vegetable oils*)
4. Kloramfenikol (*chloramphenicol*)
5. Kalium klorat (*pottasium chlorate*)
6. Dietilpirokarbonat (*diethylpyrocarbonate, DEPC*)
7. Nitrofuranzon (*nitrofurazone*)
8. P-Phenetilkarbamida (*p-phenethylcarbamide, dulcin, 4-ethoxyphenyl/urea*)
9. Asam Salisilat dan garamnya (*salicylic acid and its salt*)

Sedangkan menurut Peraturan BPOM No. 11 Tahun 2019, selain bahan tambahan diatas masih ada bahan tambahan kimia yang dilarang, seperti:

1. Rhodamin B (pewarna merah),
2. Methanyl yelow (pewarna kuning),
3. Dulsin (pemanis sintetis),
4. Potasium bromat (pengeras).

2.1.2 Pemanis

Pemanis merupakan senyawa kimia yang sering ditambahkan dan digunakan untuk keperluan produk olahan pangan, industri, serta makanan dan minuman kesehatan. Pemanis berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma,

memperbaiki sifat-sifat fisik, memperbaiki sifat-sifat kimia sekaligus merupakan sumber kalori bagi tubuh, mengembangkan jenis minuman dan makanan dengan jumlah kalori terkontrol, dan sebagai bahan substitusi pemanis utama. Rasa manis dihasilkan oleh berbagai senyawa organik, termasuk alkohol, glikol, gula, dan turunan gula (Rauf dkk.,2017).

2.1.3 Jenis - Jenis Pemanis

Dilihat dari sumber pemanis dapat dikelompokkan menjadi pemanis alami dan pemanis buatan (sintetis). Pemanis alami biasanya berasal dari tanaman. Tanaman penghasil pemanis yang utama adalah tebu (*Saccharum officinarum* L) dan bit (*Beta vulgaris* L). Bahan pemanis yang dihasilkan dari kedua tanaman tersebut dikenal sebagai gula alam atau sukrosa (Cahyadi,2006). Beberapa pemanis alam yang sering digunakan adalah

1. Sukrosa
2. Laktosa
3. Maltosa
4. Galaktosa
5. D-Glukosa
6. D-Fruktosa
7. Sorbitol
8. Manitol
9. Gliserol
10. Glisina

Pemanis sintetis adalah bahan tambahan yang dapat menyebabkan rasa manis pada pangan, tetapi tidak memiliki nilai gizi (Hartono,2014). Beberapa pemanis sintetis yang telah dikenal dan banyak digunakan adalah

1. Sakarin
2. Siklamat
3. Aspartam
4. Dulsin

5. Sorbitol sintetis
6. Nitro-propoksi-anilin

2.1.4 Keuntungan dan Kerugian Penggunaan Pemanis Buatan

Dalam penggunaannya pemanis buatan memiliki keuntungan dan kerugian (Cahyadi,2008), yaitu:

a. Keuntungan

1. Pemanis buatan merupakan pemanis yang tidak memiliki nilai gizi sehingga tidak menghasilkan kalori dan dapat dikonsumsi penderita diabetes.
2. Pemanis buatan bukan merupakan substrat pertumbuhan mikroorganisme sehingga dapat meningkatkan umur simpan produk pangan.
3. Pada industri pangan dan minuman, pemanis sintetis dipergunakan dengan tujuan untuk menekan biaya produksi, karena harga pemanis sintetis ini relatif murah dibandingkan dengan gula yang diproduksi di alam.
4. Menghindari kerusakan gigi, karena dengan pemakaian dalam jumlah sedikit saja sudah menimbulkan rasa manis yang diperlukan.

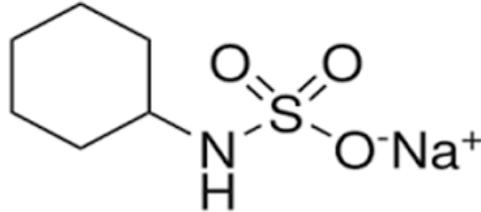
b. Kerugian

1. Beberapa produk untuk diet yang mengandung pemanis buatan seringkali tinggi kandungan lemak jenuhnya sehingga sebaiknya dihindari konsumsi dalam jumlah banyak.
2. Beberapa pemanis buatan menyebabkan terjadinya laxative (gangguan pencernaan), dapat menyebabkan diare, dan menimbulkan efek samping lainnya yang membahayakan kesehatan.

2.1.5 Siklamat

Siklamat pertama kali ditemukan dengan tidak sengaja oleh Michael Sveda pada tahun 1937. Siklamat biasanya tersedia dalam bentuk garam natrium dari asam siklamat dengan rumus molekul $C_6H_{11}NHSO_3Na$. Nama lain dari siklamat adalah natrium sikloheksilsulfamat atau natrium siklamat. Dalam perdagangan,

siklamat dikenal dengan nama *assugrin*, *sucaryl*, atau *sucrosa* (Alsuhendra dan Ridawati,2013).



Gambar 2.1 Rumus bangun siklamat (Sitanggang,2020)

Siklamat memiliki rasa manis yang murni tanpa cita rasa tambahan (tanpa rasa pahit) yang kurang disenangi. Siklamat bersifat mudah larut dalam air dan intensitas kemanisannya lebih dari 30 kali kemanisan sukrosa. Siklamat juga bersifat tahan panas, sehingga sering digunakan dalam pangan yang diproses dalam suhu tinggi, misalnya pangan dalam kaleng. Dalam industri pangan, natrium siklamat dipakai sebagai bahan pemanis yang tidak mempunyai nilai gizi untuk pengganti sukrosa (Alsuhendra dan Ridawati,2013).

Meskipun memiliki tingkat kemanisan yang tinggi dan rasanya enak (tanpa rasa pahit), namun penggunaan siklamat dapat menimbulkan efek samping yang merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Hasil penelitian bahwa tikus yang diberikan siklamat dan sakarin dapat menimbulkan kanker kantong kemih. Hasil metabolisme siklamat, yaitu sikloheksiamin bersifat karsinogenik. Selain itu efek samping dari pemanis buatan siklamat yang berlebihan berpotensi menyebabkan sakit tenggorokan, batuk, migrain, dan sakit kepala, kehilangan daya ingat, bingung, insomnia, iritasi, asma, hipertensi, diare, sakit perut, alergi, impotensi dan gangguan seksual, kebotakan, serta tumor bersifat karsinogenik (Silalahi,2011).

Sesuai Peraturan BPOM No. 11 Tahun 2019 tentang batas maksimum penggunaan bahan tambahan pangan pemanis, kadar siklamat yang diperbolehkan dalam produk adalah sebesar 500 mg/kg (BPOM, 2019). Dan menurut *World Health Organization* (WHO), batas konsumsi harian siklamat yang aman (ADI) adalah 11 mg/kg berat badan (Handayani dan Agustina.,2015).

2.1.6 Sirup

Sirup merupakan cairan yang kental dan memiliki kadar gula terlarut yang tinggi. Sirup juga merupakan larutan yang terdiri dari air, gula, dan formulasi bahan-bahan tambahan pangan seperti pemanis, pewarna, dan bahan pewangi. Sirup menjadi salah satu menu pilihan pelepas dahaga di suatu acara ataupun kegiatan. Sirup memiliki rasa manis dan beragam warna yang membuat tampilannya menjadi menarik dan digemari oleh anak-anak maupun orang dewasa. Penyajian sirup juga dapat dilakukan dengan mudah, baik dimanapun dan kapanpun. Sirup dapat dibuat dari bahan dasar buah, daun, akar dan bagian lain dari tumbuhan (Ansel, 2005).

2.1.7 Analisis Siklamat

Ada banyak metode yang dapat dilakukan untuk menguji kadar siklamat pada sirup, diantaranya yaitu Spektrofotometri UV-Vis, Kromatografi Lapis Tipis dan Metode Gravimetri.

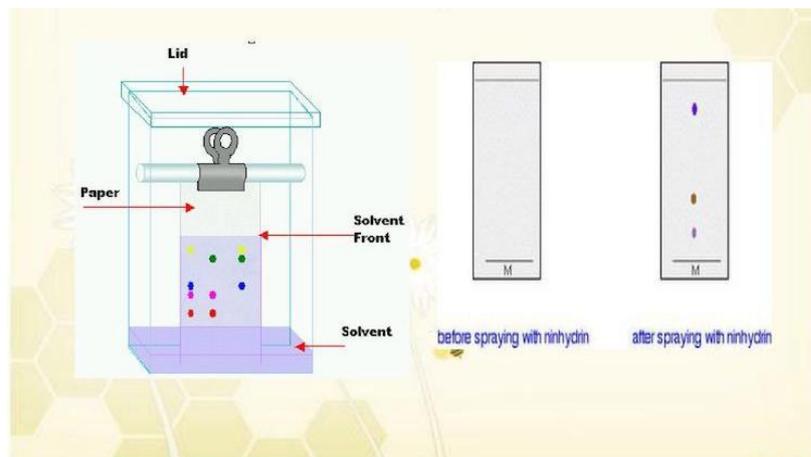
2.1.7.1. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri sesuai dengan namanya adalah alat yang terdiri atas spektrofotometer dan fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi. Kelebihan spektrometer dibandingkan fotometer adalah panjang gelombang dari sinar putih dapat lebih terseleksi dan ini diperoleh dengan alat pengurai seperti prisma, grating ataupun celah optis (Gandjar, 2011). Prinsip metode Spektrofotometri UV-Vis didasarkan adanya interaksi dari energi radiasi elektromagnetik dengan zat kimia tempat cahaya putih diubah menjadi cahaya monokromatis yang bisa dilewatkan ke dalam larutan berwarna, sebagian cahaya tersebut ada yang diserap, dipantulkan dan sebagian ada yang diteruskan (Muqsith, A., Nadira, C. S. 2021).

Penetapan sampel dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu preparasi sampel, pembuatan larutan baku, larutan blanko, penetapan panjang gelombang maksimum, penetapan kurva

standar dan penetapan kadar sampel. Metode spektrofotometri UV-Vis ini digunakan untuk menentukan komposisi suatu sampel baik secara kuantitatif dan kualitatif yang didasarkan pada interaksi antara materi dengan cahaya. Metode spektrofotometri memiliki keunggulan, diantaranya yaitu sensitif, dapat mengukur sampel pada konsentrasi yang kecil, serta volume sampel yang diukur juga kecil (Muqsith, A., Nadira, C. S. 2021).

2.1.7.2. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)



Gambar 2.2 Kromatografi Lapis Tipis (Rosamah, E., 2019)

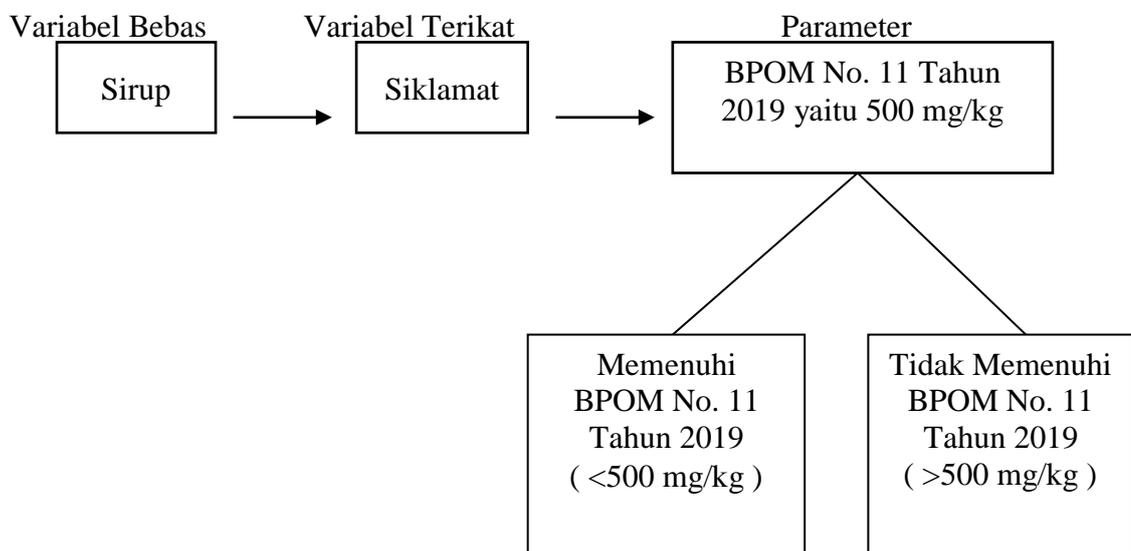
Kromatografi Lapis Tipis (KLT) merupakan teknik kromatografi yang berguna untuk memisahkan senyawa organik, karena kesederhanaan dan kecepatan KLT sering digunakan untuk memantau kemajuan reaksi organik dan untuk memeriksa kemurnian produk. Kromatografi lapis tipis adalah metode pemisahan secara fisikokimia yang berdasarkan sifat perbedaan afinitas zat (analit terhadap fase diam dan fase geraknya). Seperti yang terlihat pada gambar 2.2, fase diam biasanya berupa zat padat (adsorben) yang ditempatkan pada suatu penyangga berupa lempeng gelas atau logam. Sedangkan fase geraknya adalah cairan yang terdiri dari campuran beberapa pelarut (Rosamah, E. 2019).

2.1.7.3. Metode Gravimetri

Prinsip analisis gravimetri adalah melarutkan sampel dengan aquades, setelah sampelnya dilarutkan sampai terbentuk analit, analitnya kemudian diendapkan kemudian dilakukan penimbangan. Pemisahan unsur-unsur atau senyawa yang dikandung dapat dilakukan dengan beberapa metode: metode pengendapan, metode penguapan, dan metode elektrolisis (Sudaryat, Y. 2016).

Metode pengendapan prinsip kerjanya yaitu senyawa yang akan dianalisis diendapkan dengan menambahkan pereaksi yang sesuai dan selanjutnya dipisahkan endapannya dengan cara ditapis, disaring, pengeringan atau pemijaran dan penimbangan. Metode penguapan prinsipnya yaitu zat yang mudah menguap diuapkan didalam oven atau eksikator untuk zat yang terurai oleh panas diadsorpsi dengan adsorben yang sesuai, dimana sebelumnya bisa ditambahkan pereaksi untuk membuat suatu zat menjadi lebih mudah menguap atau lebih sulit menguap. Metode elektrolisis prinsipnya senyawa ion yang akan diendapkan dipisahkan secara elektrolisis pada elektrode-elektrode yang sesuai. Pada prakteknya yang paling sering dilakukan yaitu metode pengendapan dan metode penguapan (Sudaryat, Y. 2016).

2.2 Kerangka Konsep



2.3 Defenisi Operasional

- 1) Sirup merupakan cairan yang kental dan memiliki kadar gula terlarut yang tinggi (Ansel, 2005).
- 2) Pemanis buatan adalah bahan tambahan pangan yang dapat menyebabkan rasa manis pada pangan tetapi tidak memiliki nilai gizi (Hartono,2014).
- 3) Siklambat adalah salah satu jenis pemanis buatan. Berdasarkan BPOM No. 11 Tahun 2019 batas maksimum penggunaan siklambat adalah 500 mg/kg.
- 4) Memenuhi kadar siklambat pada sirup berdasarkan BPOM No. 11 Tahun 2019 adalah 500 mg/kg.
- 5) Tidak memenuhi kadar siklambat pada sirup berdasarkan BPOM No. 11 Tahun 2019 adalah diatas 500 mg/kg.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Systematic Review* dengan desain penelitian deskriptif, yaitu untuk mengetahui gambaran kadar pemanis buatan siklamat pada sirup.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan dengan menggunakan penelusuran (studi) literatur, kepustakaan, jurnal, proseding, google scholar, dan sumber lainnya. Waktu melakukan penelitian dari waktu yang digunakan pada referensi (5-10 tahun terakhir). Pencarian jurnal dan artikel serta penulisan laporan berselang dari Desember 2021 - Mei 2022.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam studi literatur adalah jurnal dan artikel yang digunakan dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Tabel 3.3.1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Subjek penelitian sirup yang mengandung pemanis buatan siklamat	Subjek penelitian sirup yang tidak mengandung pemanis buatan siklamat
Artikel yang dipublikasikan dalam Bahasa Indonesia	Artikel yang dipublikasikan selain Bahasa Indonesia
Artikel penelitian terbitan 2012-2022	Artikel penelitian terbitan sebelum 2012
Artikel dan jurnal yang full teks	Artikel dan jurnal yang tidak full teks

Artikel referensi yang memenuhi kriteria tersebut adalah:

1. Analisis kandungan pemanis buatan siklamat pada sirup yang beredar dipasar besar Malang secara kuantitatif menggunakan metode Spektrofotometri UV – Vis (Jayadi, L., & Hernaningsih, M., 2021)
2. Identifikasi natrium siklamat pada minuman sirup yang dijual di lima SD Kecamatan Sukajadi Pekanbaru (Devitria, R., Sepriyani, H., 2018)
3. Analisis kualitatif dan kuantitatif pemanis buatan siklamat pada sirup merah dalam es campur yang dijual di Kelurahan Kalampangan Kota Palangka Raya (Qamariah, N., & Rahmadhani, E. A., 2017)
4. Penetapan kadar siklamat dalam sirup merah yang dijual di Banjarmasin Utara (Musiam, S., Hamidah, M., & Kumalasari, E., 2016)
5. Identifikasi dan penentuan kadar sikamat pada sirup tradisional Aceh yang dijual di Kota Lhokseumawe (Muqsith, A., Nadira, C. S., 2021).

3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis dan cara pengumpulan data yang digunakan adalah data sekunder. Data sekunder merupakan data yang sudah tercatat didalam buku ataupun laporan namun dapat juga merupakan hasil laboratorium dan hasil penelitian yang terpublikasi, literatur, artikel dan jurnal.

3.5 Metode Pemeriksaan, Prinsip dan Prosedur Kerja

3.5.1 Metode Pemeriksaan

Jurnal 1 : Metode Spektrofotometri UV-Vis

Jurnal 2 : Kromatografi Lapis Tipis

Jurnal 3 : Metode Gravimetri

Jurnal 4 : Metode Gravimetri

Jurnal 5 : Kromatografi Lapis Tipis

3.5.2 Prinsip Kerja

1. Spektrofotometri UV-Vis

Prinsip kerja metode spektrofotometri UV-Vis adalah cahaya monokromatik jatuh pada suatu medium homogen, maka sebagian dari cahaya akan dipantulkan sebagian diserap dan akan diteruskan. Nilai yang keluar dari cahaya yang diteruskan dinyatakan dalam absorbansi karena memiliki hubungan dengan konsentrasi sampel.

2. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Prinsip kerja KLT adalah pemisahan senyawa multi komponen dengan menggunakan dua fase yaitu fase diam dan fase gerak. Fase diam biasanya berupa zat padat (adsorben) yang ditempatkan pada suatu penyangga berupa lempeng gelas atau logam. Sedangkan fase geraknya adalah cairan yang terdiri dari campuran beberapa pelarut.

3. Metode Gravimetri

Prinsip kerja metode gravimetri adalah melarutkan sampel dengan aquades, setelah sampelnya dilarutkan sampai terbentuk analit, analitnya kemudian di endapkan kemudian dilakukan penimbangan.

3.5.3 Prosedur Kerja

➤ Metode Spektrofotometri UV - Vis

a. Alat

Alat – alat yang digunakan yaitu Gelas Ukur, Corong Pisah, Pipet Tetes, Batang Pengaduk, Tabung Reaksi, Batang statif dan klem, Pipet volumetric, Labu Ukur, Bola Hisap, Timbangan Analitik, Spektrofotometer UV-Vis Genesys 150

b. Bahan

Bahan yang digunakan adalah Air, Baku Siklomat, Akuades, Asam Klorida 10 %, Asam Sulfat Pekat, Asam Sulfat 30 %, Etil asetat, Natrium Hidroksida 10 N, Natrium 0,5 N, Sikloheksana, Natrium Hipoklorit.

c. Prosedur Kerja

1. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada pedagang minuman sirup di pasar besar Kota Malang. Sampel yang diambil adalah sirup. Selanjutnya sampel di uji kandungan pemanis buatan siklamat di Laboratorium menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis.

2. Metode Analisis

a. Pembuatan larutan standar dan kurva kalibrasi

Timbang 50 mg siklamat dengan konsentrasi 1000 ppm, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL akuades. Lalu dilakukan pengenceran konsentrasi larutan dan mengambil 1 mL untuk 20 ppm, 2 mL untuk 40 ppm, 4 mL untuk 80 ppm, 6 mL untuk 120 ppm, dan 8 mL untuk 160 ppm. Masing-masing larutan dipindahkan ke dalam corong pisah pertama dengan ditambah 1 mL NaOH 10 N dan 5 mL sikloheksana lalu dikocok selama 1 menit. Lapisan air dipisahkan dan dimasukkan ke dalam corong pisah kedua lalu tambahkan 2,5 mL H₂SO₄ 30 %, 5 mL sikloheksana, dan 5 mL larutan NaOCl, dikocok selama 2 menit. Lapisan sikloheksana (lapisan atas) akan berwarna kuning kehijauan, bila tidak berwarna ditambahkan lagi larutan NaOCl ± 5 mL. Lapisan air dibuang. Cuci lapisan sikloheksana dengan 25 mL NaOH 0,5 N dan dikocok selama 1 menit dan lapisan bawah dibuang. Lapisan sikloheksana dikocok dengan 25 mL air, diambil lapisan sikloheksana dan lapisan air dibuang (larutan A).

b. Penentuan panjang gelombang maksimum

Diukur absorbansi masing-masing konsentrasi pada spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 300-320 nm.

c. Uji Kuantitatif Kadar Siklamat dengan UV-Vis pada sampel (SNI 01-6993-2004)

Dipipet sampel sebanyak 50 mL dimasukkan ke dalam corong pisah pertama, ditambah dengan 2,5 mL H₂SO₄ pekat dan didinginkan. Setelah dingin ditambah dengan 50 mL etil asetat dikocok selama 2 menit dan diambil ± 40 mL bagian yang jernih kemudian dimasukkan ke dalam corong pisah kedua diekstraksi dengan 15 mL air yang dilakukan dengan 3 kali pengulangan dan dimasukkan ke dalam corong pisah ketiga ditambahkan dengan 1 mL NaOH 10 N dan 5 mL sikloheksana, dikocok selama 1 menit. Lapisan atas dibuang, lapisan air dimasukkan ke dalam corong pisah keempat ditambahkan 2,5 mL H₂SO₄ 30 %, 5 mL sikloheksana, dan 5 mL larutan NaOCl p.a, dikocok selama 2 menit. Lapisan sikloheksana (lapisan atas) akan berwarna kuning kehijauan, bila tidak berwarna ditambahkan lagi larutan NaOCl ± 5 mL. Lapisan air dibuang kemudian lapisan sikloheksana dicuci dengan 25 mL NaOH 0,5 N dan dikocok selama 1 menit dan lapisan bawah dibuang, lapisan sikloheksana dikocok dengan 25 mL air, diambil lapisan sikloheksana dan lapisan air dibuang (larutan B).

d. Larutan Blanko

Dipipet air sebanyak 50 mL dimasukkan ke dalam corong pisah pertama, ditambah dengan 2,5 mL H₂SO₄ pekat dan didinginkan. Setelah dingin ditambah dengan 50 mL etil asetat dikocok selama 2 menit dan diambil ± 40 mL bagian yang jernih. Kemudian dimasukkan ke dalam corong pisah kedua, diekstraksi dengan 15 mL air yang dilakukan dengan 3 kali pengulangan. Dikumpulkan lapisan air dan dimasukkan ke dalam corong pisah ke tiga, ditambahkan 1 mL NaOH 10 N dan 5 mL sikloheksana, dikocok selama 1 menit. Lapisan atas dibuang, lapisan air dimasukkan ke dalam corong pisah ke empat ditambahkan 2,5 mL H₂SO₄ 30 %, 5

mL sikloheksana , dan 5 mL larutan NaOCl p.a, dikocok selama 2 menit. Lapisan sikloheksana akan berwarna kuning kehijauan, bila tidak berwarna ditambahkan lagi larutan NaOCl \pm 5 mL. Lapisan air dibuang kemudian lapisan sikloheksana dicuci dengan 25 mL NaOH 0,5 N dan dikocok selama 1 menit dan lapisan bawah dibuang, kemudian lapisan atas (sikloheksana) dicuci dengan 25 mL akuades, dikocok dan dipisahkan dan diambil larutan lapisan bagian atas yang digunakan sebagai blanko (larutan C).

e. Penetapan Kadar Siklilat

Masing - masing larutan A dan B diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum, larutan C sebagai larutan pembanding, kemudian dihitung kadar pemanis siklilat dengan menggunakan persamaan regresi linear $y = ax \pm b$.

➤ **Kromatografi Lapis Tipis**

a. Alat

Alat – alat yang digunakan yaitu Corong pisah, Penangas air, Plat KLT, Chamber, Lampu UV, Kertas saring, Penyemprot.

b. Bahan

Bahan yang digunakan adalah Sampel, Asam sulfat 10%, Etil asetat, Na₂SO₄ anhidrat, Fase gerak aseton ammonia, Pereaksi AgNO₃.

c. Prosedur Kerja

1. Sampel diasamkan dengan asam sulfat 10%, kemudian diekstraksi dengan etil asetat dalam corong pisah, lapisan air serta etil asetat disaring dengan melalui Na₂SO₄ anhidrat untuk menghilangkan air.
2. Hasil ekstraksi etil asetat tersebut diuapkan di atas penangas air sehingga etil asetat tersisa 2 mL. Totolkan sampel pada plat KLT sebanyak 2 μ L dengan jarak 1,5 cm dari tepi lempeng.
3. Masukkan plat kedalam chamber yang telah dijenuhkan dengan fase gerak aseton ammonia selama 24 jam. Setelah fase gerak tersebut

mencapai jarak dari tempat penotolan, keluarkan plat dan dikeringkan pada udara terbuka.

4. Setelah plat kering lihat dibawah lampu UV dengan panjang gelombang 366 nm selama 1 menit dan didapatkan bercak berwarna gelap. Bercak disemprot dengan pereaksi AgNO_3 yang tujuannya supaya bercak tersebut terlihat lebih jelas dengan mata.

➤ **Metode Gravimetri**

a. Alat

Alat – alat yang digunakan yaitu Erlenmeyer, Pipet volume, Batang pengaduk, Penangas air (*hot plate*), Neraca digital, dan Kertas saring whatmann 42.

b. Bahan

Bahan yang digunakan adalah Sampel sirup, HCl 10%, BaCl_2 10%, NaNO_2 10%.

c. Prosedur Kerja

1. Sebanyak 100 mL sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan dengan 10 mL larutan HCl 10% dan 10 mL larutan BaCl_2 10%, biarkan selama 30 menit.
2. Lalu disaring menggunakan kertas saring whatmann 42, kemudian ditambahkan 10 mL larutan NaNO_2 10%. Setelah itu dipanaskan diatas *hot plate* atau penangas air.
3. Endapan yang terjadi kemudian disaring, dicuci, dikeringkan, dan ditimbang.

3.6 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan studi literatur dan disajikan dalam bentuk tabel lalu dianalisis secara deskriptif

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian yang didapatkan dari lima artikel referensi tentang Gambaran Kadar Pemanis Buatan Siklamat Pada Sirup dengan Metode Spektrofotometri UV - Vis, Kromatografi Lapis Tipis dan Metode Gravimetri disajikan dalam bentuk data berupa tabel sintesa *grid* di bawah ini:

Tabel 4.1 Analisis Kadar Pemanis Buatan Siklamat Pada Sirup Dengan Berbagai Metode Pemeriksaan Berupa Tabel Sintesa Grid

No	Peneliti, Tahun, Volume, Angka	Judul	Metode (Desain, Sampel, Instrumen)	Parameter	Hasil	Resume
1.	Jayadi, L., & Hernaningsih, M (2021) Vol 3, No 3	Analisis Kandungan Pemanis Buatan Siklamat pada Sirup yang Beredar di Pasar Besar Malang Secara Kuantitatif Menggunakan Metode Spektrofotometri UV - Vis	Desain : Deskriptif Sampel: 3 sampel sirup yang dijual di pasar besar Malang. Instrumen: 1 set alat Spektrofotometri UV - Vis	BPOM No. 11 Tahun 2019	Seluruh sampel positif mengandung siklamat yaitu sampel 1 dengan kadar sebesar 238,78 mg/kg, sampel 2 sebesar 239,65 mg/kg, sampel 3 sebesar 241,39 mg/kg.	Dari ketiga sampel yang diuji kadar siklamat dalam sirup yang dijual di pasar besar Kota Malang masih memenuhi syarat yang ditetapkan BPOM.

2.	Devitria, R., Sepriyani, H. (2018) Vol 6, No 1	Identifikasi Natrium Siklambat pada Minuman Sirup yang Dijual di Lima SD Kecamatan Sukajadi Pekanbaru	Desain : Deskriptif Sampel : 5 sampel sirup yang dijual di lima SD Kecamatan Sukajadi Pekanbaru Instrumen: Plat KLT, Chamber	BPOM No. 11 Tahun 2019	Posisi bercak sampel yang terbentuk sejajar dengan pembanding menunjukkan adanya kandungan natrium siklambat pada sampel.	Dari 5 sampel yang diuji didapatkan 3 sampel yang positif mengandung natrium siklambat, yaitu sampel B, D, dan E.
3.	Qamariah, N., & Rahmadhani, E. A. (2017) Vol 3, No 1	Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Pemanis Buatan Siklambat pada Sirup Merah dalam Es Campur yang Dijual di Kelurahan Kalampanan kota Palangka Raya	Desain : Deskriptif Sampel : 3 sampel yang diambil secara <i>sampling</i> jenuh. Instrumen: Neraca digital, Kertas saring whatmann 42	BPOM No. 11 Tahun 2019	Dari 3 sampel sirup merah yang dijual di Palangka Raya diperoleh hasil yang menunjukkan semua sampel negatif mengandung g siklambat.	Semua sampel tidak terdeteksi mengandung pemanis buatan siklambat.
4	Musiam, S., Hamidah, M., & Kumalasari, E. (2016) Vol 1, No 1	Penetapan Kadar Siklambat dalam Sirup Merah yang Dijual di Banjarmasin Utara	Desain : Deskriptif Sampel : 15 sampel sirup yang dijual di Banjarmasin Utara Instrumen: Neraca digital, Kertas	BPOM No. 11 Tahun 2019	Dari 15 sampel, diperoleh 6 sampel yang positif yaitu sampel C dengan kadar 46,21 mg/kg, sampel D sebesar	Kadar siklambat tersebut tidak melebihi batas maksimum yang ditetapkan oleh BPOM No. 11 Tahun 2019

			saring whatmann 42		71,26 mg/kg, sampel G sebesar 97,86 mg/kg, sampel H sebesar 74,82 mg/kg, sampel N sebesar 84,86 mg/kg, sampel O sebesar 105,24 mg/kg.	yaitu 500 mg/kg bahan sirup.
5.	Muqsith, A., Nadira, C. S. (2021) Vol 7, No 1	Identifikasi dan Penentuan Kadar Siklalat pada Sirup Tradisional Aceh yang Dijual di Kota Lhokseum awe	Desain : Deskriptif Sampel : 7 sampel sirup yang dijual di kota Lhokseum awe. Instrumen: Plat KLT, Chamber, Spektrofotometri UV - Vis	BPOM No. 11 Tahun 2019	Dari 7 sampel yang diuji, didapatkan 3 sampel positif mengandung natrium siklalat yaitu sampel C dengan Rf 0,38 cm dan kadar 13,64mg/kg, sampel E dengan Rf 0,375 cm dan kadar 25,54mg/kg, sampel G dengan Rf 0,4 cm dan kadar 18,89mg/kg	3 sampel dari 7 sampel positif mengandung natrium siklalat.

1. Hasil penelitian berdasarkan artikel referensi pertama yaitu Analisis Kandungan Pemanis Buatan Siklamat pada Sirup yang Beredar di Pasar Besar Malang Secara Kuantitatif Menggunakan Metode Spektrofotometri UV – Vis (Jayadi, L., & Hernaningsih, M., 2021)

Peneliti mengambil sampel sirup yang dijual di pasar besar Malang, namun peneliti tidak menjelaskan apakah sampel tersebut ber merk atau tidak ber merk. Peneliti melakukan pengujian di Laboratorium Kimia Universitas Islam Malang.

Tabel 4.2 Hasil Uji Kuantitatif Siklamat pada sirup berdasarkan Spektrofotometri UV – Vis

Nama Sampel	Absorbansi (A)	Kadar Siklamat (mg/kg)	Memenuhi / Tidak Memenuhi
Sampel sirup 1	0,567	238,78 mg/kg	Memenuhi
Sampel sirup 2	0,569	239,65 mg/kg	Memenuhi
Sampel sirup 3	0,573	241,39 mg/kg	Memenuhi

Uji kuantitatif dilakukan pada 3 sampel sirup. Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 4.2, menunjukkan bahwa dalam seluruh sampel sirup positif mengandung pemanis siklamat. Kadar yang diperoleh dari hasil penelitian adalah untuk sampel sirup 1 sebesar 238,78 mg/kg, sampel sirup 2 sebesar 239,65 mg/kg, dan sampel sirup 3 sebesar 241,39 mg/kg. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar tersebut tidak melebihi batas maksimum yang ditetapkan BPOM No. 11 Tahun 2019 yaitu 500 mg/kg.

2. Hasil penelitian berdasarkan artikel referensi kedua yaitu Identifikasi Natrium Siklalat pada Minuman Sirup yang Dijual di Lima SD Kecamatan Sukajadi Pekanbaru (Devitria, R., Sepriyani, H., 2018)

Peneliti menggunakan sampel sirup yang dijual di lima SD Kecamatan Sukajadi Pekanbaru dengan 5 rasa yang berbeda, diantaranya yaitu sirup rasa anggur, tebu, leci, mawar, dan rasa keladi.

Tabel 4.3 Hasil Uji Pendahuluan dengan Metode Pengendapan

No	Sampel	Keterangan
1	A	Tidak Terdapat Endapan Putih (-)
2	B	Terdapat Endapan Putih (+)
3	C	Tidak Terdapat Endapan Putih (-)
4	D	Terdapat Endapan Putih (+)
5	E	Terdapat Endapan Putih (+)

Berdasarkan tabel 4.3 di atas, diketahui bahwa dari 5 sampel sirup di kota Pekanbaru didapatkan 3 sampel yang mengandung natrium siklalat yang ditandai dengan terbentuknya endapan putih, yaitu sampel B, D, dan E.

Tabel 4.4 Hasil Uji Penegasan Sampel di kota Pekanbaru dengan Metode KLT

Sampel	Rf Pembanding	Rf Sampel	Keterangan
B	0,42	0,45	Positif
D	0,45	0,44	Positif
E	0,53	0,56	Positif

Dari hasil uji penegasan secara KLT didapatkan bercak pada pembanding, kontrol, dan sampel dengan posisi bercak sejajar. Hasil pada sampel B dengan Rf 0,45 , sampel D dengan Rf 0,44 , dan sampel E dengan Rf 0,56 positif menggunakan natrium siklalat yang ditandai dengan jarak Rf mendekati jarak Rf pembanding dan nilai Rf dapat diukur keakuratannya hingga $\pm 0,05$.

3. Hasil penelitian berdasarkan artikel referensi ketiga yaitu Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Pemanis Buatan Siklamat pada Sirup Merah dalam Es Campur yang Dijual di Kelurahan Kalamangan kota Palangka Raya (Qamariah, N., & Rahmadhani, E. A., 2017)

Peneliti mengambil 3 sampel sirup merah yang menjadi bahan tambahan dalam es campur yang dijual di Kota Palangka Raya, namun peneliti tidak menjelaskan apakah sampel nya sudah ber merk atau tidak. Penelitian analisis siklamat pada sampel dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Palangkaraya.

Tabel 4.5 Hasil Analisis Siklamat Secara Kualitatif dengan Metode Gravimetri

Sampel	Pembanding	Hasil Penelitian	Keterangan
A	Terdapat Endapan Putih	Tidak Terdapat Endapan Putih	Negatif
B		Tidak Terdapat Endapan Putih	Negatif
C		Tidak Terdapat Endapan Putih	Negatif

Untuk analisis dibuat kontrol positif dan kontrol negatif sebagai pembanding yang digunakan untuk mengetahui reaksi kimia pada sampel jika terdeteksi mengandung siklamat atau tidak mengandung siklamat. Hasil yang didapat dari pembuatan kontrol positif yaitu endapan berwarna putih. Sedangkan kontrol negatif yaitu tidak terdapat endapan putih. Berdasarkan hasil analisis kualitatif dan kuantitatif siklamat pada sirup merah yang menjadi salah satu bahan tambahan dalam es campur yang dijual di Kelurahan Kalamangan Kota Palangka Raya tidak terjadi endapan putih yang menyatakan sampel negatif, sehingga menunjukkan bahwa penjual es campur di Kelurahan Kalamangan Kota Palangka Raya tidak menambahkan pemanis buatan jenis siklamat pada sirup merah bahan tambahan es campur yang dijual.

4. Hasil penelitian berdasarkan artikel referensi ke empat yaitu Penetapan Kadar Siklamat dalam Sirup Merah yang Dijual di Banjarmasin Utara (Musiam, S., Hamidah, M., & Kumalasari, E., 2016)

Peneliti mengambil sampel sirup merah yang dijual di Banjarmasin Utara, tetapi peneliti tidak menjelaskan apakah sampel sirup merah tersebut ber merk atau tidak ber merk. Pengujian ini dilakukan pada 15 sampel sirup.

Tabel 4.6 Hasil Analisis Siklamat Secara Kualitatif

Sampel	Pembanding	Hasil Penelitian	Keterangan
A	Terdapat Endapan Putih	Tidak Terdapat Endapan Putih	Negatif
B		Tidak Terdapat Endapan Putih	Negatif
C		Terdapat Endapan Putih	Positif
D		Terdapat Endapan Putih	Positif
E		Tidak Terdapat Endapan Putih	Negatif
F		Tidak Terdapat Endapan Putih	Negatif
G		Terdapat Endapan Putih	Positif
H		Terdapat Endapan Putih	Positif
I		Tidak Terdapat Endapan Putih	Negatif
J		Tidak Terdapat Endapan Putih	Negatif
K		Tidak Terdapat Endapan Putih	Negatif
L		Tidak Terdapat Endapan Putih	Negatif
M		Tidak Terdapat Endapan Putih	Negatif
N		Terdapat Endapan Putih	Positif
O		Terdapat Endapan Putih	Positif

Berdasarkan hasil analisis siklamat pada tabel 4.6, menunjukkan dari 15 sampel sirup merah yang dijual di Banjarmasin Utara terdapat 6 sampel positif yang mengandung pemanis siklamat yaitu sampel C dengan kadar 46,21 mg/kg, sampel D dengan kadar 71,26 mg/kg, sampel G dengan kadar 97,86 mg/kg, sampel H dengan kadar 74,82 mg/kg, sampel N dengan kadar 84,86 mg/kg, sampel O dengan kadar 105,24 mg/kg. Dari hasil pengujian tersebut, kadar siklamat pada sampel tidak melebihi batas maksimum yang ditetapkan BPOM No. 11 Tahun 2019 yaitu 500 mg/kg.

5. Hasil penelitian berdasarkan artikel referensi ke lima yaitu Identifikasi dan Penentuan Kadar Siklamat pada Sirup Tradisional Aceh yang Dijual di Kota Lhokseumawe (Muqsith, A., Nadira, C. S., 2021)

Peneliti menggunakan sampel sirup tradisional Aceh yang dijual di pasar Kota Lhokseumawe. Analisis kualitatif dilakukan pada 7 sampel sirup dan data yang diperoleh dari hasil Laboratorium.

Tabel 4.7 Hasil Analisis Kualitatif Siklamat dengan Metode KLT

No	Sampel	Rf Pembanding	Rf Sampel	Keterangan
1	A	0,39	0,35	Bercak Putih (-)
2	B	0,39	0,358	Bercak Putih (-)
3	C	0,39	0,38	Bercak Putih (+)
4	D	0,39	0,34	Bercak Putih (-)
5	E	0,39	0,375	Bercak Putih (+)
6	F	0,39	0,33	Bercak Putih (-)
7	G	0,39	0,4	Bercak Putih (+)

Tabel 4.7 di atas, menunjukkan bahwa dari 7 sampel yang diuji dengan metode KLT didapatkan 3 sampel positif mengandung natrium siklamat yang ditandai dengan terbentuknya bercak putih yang sejajar pada pembanding, kontrol, dan sampel. Pada uji penegasan ini menunjukkan Rf pembanding 0,39 dan nilai Rf yang memenuhi standar pada sampel C, E, dan G dengan nilai Rf masing-masing 0,38, 0,375 dan 0,4.

Setelah terdapat 3 sampel yang positif dengan metode KLT, sampel tersebut diukur kadar natrium siklamatnya menggunakan metode spektrofotometri UV – Vis pada panjang gelombang maksimum siklamat yaitu 314 nm.

Tabel 4.8 Hasil Analisis Siklamat dengan Spektrofotometri UV – Vis

Sampel	Absorbansi	Kadar Siklamat (mg/kg)
A	0,4759	16,15
B	0,4181	13,53
C	0,4486	13,64
D	0,2252	6,38
E	0,7052	25,54
F	0,4332	14,40
G	0,6014	18,89

Dari hasil tabel 4.8 diatas menunjukkan kadar siklamat tertinggi yaitu pada sampel E sebesar 25,54 mg/kg dan terendah yaitu pada sampel D sebesar 6,38 mg/kg.

Tabel 4.9 Perbandingan metode dari artikel yang digunakan

	Spektrofotometri UV - Vis	KLT	Gravimetri
Preparasi Sampel	Sampel direaksikan dengan H ₂ SO ₄ .	Sampel diasamkan dengan H ₂ SO ₄ .	Sampeldiencerka n dengan akuades.
Cara Kerja	Nyalakan alat lalu bersihkan kuvet. Sampel di masukkan kedalam alat, lalu tunggu sampai hasil keluar dari alat.	Sampel di ekstraksi, lalu hasil ekstraksi tersebut diuapkan di atas penangas air. Totolkan sampel pada plat KLT, lalu masukkan plat kedalam chamber yang telah dijenuhkan. Setelah fase gerak mencapai	Sampel ditambahkan dengan larutan HCl 10% dan BaCl ₂ 10%, biarkan selama 30 menit lalu saring. Tambahkan larutan NaNO ₂ 10% dan dipanaskan.

		jarak dari tempat penotolan, keluarkan plat dan keringkan lalu lihat dibawah lampu UV.	Endapan yang terjadi kemudian disaring, dicuci, dikeringkan, dan ditimbang.
Biaya	Paling mahal	Mahal	Lebih murah
Keakuratan	Paling Akurat	Akurat	Kurang Akurat

4.2 Pembahasan

Sirup merupakan cairan yang kental dan memiliki kadar gula terlarut yang tinggi. Rasa manis yang ada pada sirup sering kali diperoleh dari pemanis buatan siklamat. Siklamat yang dikonsumsi dalam dosis yang berlebihan dapat memunculkan banyak gangguan bagi kesehatan. Dari artikel pertama, analisis kandungan pemanis buatan siklamat dengan menggunakan 3 sampel sirup yang beredar di pasar besar Malang didapatkan hasil seluruh sampel sirup positif mengandung pemanis siklamat. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar tersebut tidak melebihi batas maksimum yang ditetapkan BPOM No. 11 Tahun 2019 yaitu 500 mg/kg sehingga masih aman untuk dikonsumsi. Walaupun aman dikonsumsi penggunaan pemanis buatan tidak dianjurkan untuk masyarakat umum karena penggunaannya lebih dikhususkan untuk masyarakat tertentu seperti penderita diabetes yang bertujuan untuk mengontrol kadar gula berlebih. BPOM RI juga menyebutkan pemanis yang ditambahkan ke dalam sirup adalah gula alami, sedangkan untuk pemanis non kalori tidak diperbolehkan (Musiam, 2016). Saat ini banyak sekali ditemukan makanan dan minuman khususnya yang dijual di sekitar sekolah yang tidak memenuhi persyaratan dan mengandung bahan berbahaya seperti penambahan pemanis buatan oleh produsen sebagai pengganti gula, hal ini juga disebabkan karena harga pemanis buatan jauh lebih murah dibandingkan dengan pemanis gula asli. Pada artikel kedua, penelitian di Kota Pekanbaru oleh Devitria, R. dan Sepriyani, H. tahun 2018 dilakukan uji pendugaan dengan metode pengendapan dan dilanjutkan uji penegasan dengan metode KLT. Dari hasil uji penegasan secara KLT didapatkan bercak pada

pembanding, kontrol, dan sampel dengan posisi bercak sejajar. Hal itu menunjukkan bahwa ketiga sampel sirup yaitu sampel B, D, dan E positif menggunakan natrium siklamat yang ditandai dengan jarak Rf mendekati jarak Rf pembanding.

Pada artikel ketiga, analisis pemanis buatan siklamat di Kota Palangkaraya menggunakan sampel sirup merah yang menjadi salah satu bahan tambahan dalam es campur diperoleh hasil yang menunjukkan semua sampel tidak terdeteksi mengandung pemanis buatan siklamat karena tidak ada terjadi endapan putih. Penambahan karbon aktif atau arang aktif pada sampel tidak mempengaruhi hasil penelitian karena natrium siklamat tidak ikut mengendap bersama-sama dengan karbon aktif. Hal ini menunjukkan bahwa penjual es campur tidak menambahkan pemanis buatan siklamat pada sirup merah yang menjadi bahan tambahan dalam es campur yang dijual.

Penelitian uji siklamat pada minuman cup dengan metode pengendapan juga pernah dilakukan oleh Desi Sitanggang (2019) dengan hasil menunjukkan bahwa sampel 1, sampel 2, dan sampel 3 positif mengandung pemanis natrium siklamat. Penelitian lain juga dilakukan oleh Nurain A. Hadju (2012) di Kota Manado. Pengambilan sampel sebanyak 16 sampel dimana es cendol 9 sampel, es telor 4 sampel, es kelapa muda 1 sampel dan es sirup 2 sampel. Analisis sampel dilakukan secara kualitatif untuk melihat adanya kandungan siklamat dan sakarin pada sampel kemudian dilanjutkan dengan analisis kuantitatif untuk mengukur kadar pemanis buatan yang terkandung dalam sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada 16 sampel minuman jajanan yang berada di enam pasar tradisional kota Manado, tidak ada yang mengandung pemanis buatan sakarin dan dua sampel es sirup mengandung pemanis buatan siklamat. Sampel es sirup yang mengandung siklamat yaitu es sirup merah dan es sirup kuning. Kadar siklamat yang terdapat dalam es sirup merah sebesar 931,98 mg/kg dan es sirup kuning sebesar 848,65 mg/kg. Menurut BPOM No. 11 Tahun 2019 batas konsumsi siklamat yang aman pada sejenis es sirup adalah 500mg/kg, jadi dapat diambil kesimpulan bahwa kadar siklamat telah melebihi nilai ambang batas yang diizinkan.

Pada artikel ke empat, di Kota Banjarmasin Utara penelitian yang dilakukan oleh Musiam, S. dan Hamidah, M. & Kumalasari, E. pada tahun 2016 didapatkan hasil identifikasi siklamat dengan menggunakan reaksi pengendapan. Endapan yang didapat dianalogikan dengan besarnya siklamat yang ada. Ini dikarenakan dalam mekanismenya jumlah mol siklamat yang bereaksi sama dengan jumlah mol endapan yang didapat. Hasil analisis siklamat menunjukkan dari 15 sampel sirup merah terdapat 6 sampel positif yang mengandung pemanis siklamat, tetapi dari hasil pengujian tidak ada sampel yang melebihi ambang batas sehingga masih aman dikonsumsi.

Berdasarkan artikel kelima, penelitian Muqsith, A. dan Nadira, C. S. pada tahun 2021 di Kota Lhokseumawe dilakukan uji kualitatif dengan metode pengendapan dan dilanjutkan uji penegasan pada sampel secara KLT. dari 7 sampel yang diuji dengan metode KLT didapatkan 3 sampel positif yaitu sampel C, E, dan G mengandung natrium siklamat yang ditandai dengan terbentuknya bercak putih yang sejajar pada pembanding, kontrol, dan sampel. Setelah terdapat 3 sampel yang positif dengan metode KLT, sampel tersebut diukur kadar natrium siklamatnya menggunakan metode spektrofotometri UV – Vis pada panjang gelombang maksimum siklamat yaitu 314 nm dan diperoleh kadar tertinggi pada sampel E yaitu 25, 53165 mg/kg dan masih sesuai dengan peraturan yang ditetapkan oleh BPOM No. 11 Tahun 2019 yaitu 500 mg/kg.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar siklamat dari semua sampel pada masing – masing artikel yang digunakan masih memenuhi ambang batas penggunaan siklamat yang ditetapkan oleh BPOM No. 11 Tahun 2019 yaitu 500 mg/kg bahan sirup. Hal ini mungkin terjadi karena sampel sirup yang digunakan pada masing – masing artikel adalah sampel sirup yang ber merk dan sudah di uji oleh BPOM serta mendapat izin untuk diperjualbelikan di kalangan masyarakat.

Berdasarkan tabel 4.9, metode yang paling sesuai dan efisien untuk analisa siklamat pada sirup ditinjau dari cara kerja dan keakuratannya adalah metode Spektrofotometri UV – Vis. Karena jika menggunakan metode KLT atau Gravimetri, pelaksana bisa jadi kurang teliti saat penelitian seperti pada tahap penyaringan, pengendapan, dan penimbangan yang dapat berpengaruh pada hasil.

Ditinjau dari harganya metode gravimetri lebih murah karena reagen yang digunakan relatif lebih murah. Berdasarkan uraian diatas, metode Spektrofotometri UV – Vis yang lebih dianjurkan untuk analisa siklambat pada sirup, karena dengan Spektrofotometri UV – Vis kita tidak hanya sekedar mengetahui apakah sampel tersebut mengandung siklambat atau tidak, tetapi kita bisa mendapatkan nilai kadar siklambat yang terkandung pada sampel untuk kita bandingkan dengan batas maksimum yang telah ditetapkan oleh BPOM No. 11 Tahun 2019.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas serta tujuan dari penelitian ini, maka penulis mendapatkan kesimpulan dari kelima artikel tersebut bahwa kadar siklamat dari semua sampel sirup masih tergolong aman untuk dikonsumsi karena masih memenuhi ambang batas penggunaan siklamat yang ditetapkan BPOM No. 11 Tahun 2019 yaitu 500 mg/kg bahan sirup.
2. Metode yang paling sesuai dan efisien untuk analisa siklamat pada sirup adalah metode Spektrofotometri UV – Vis dikarenakan alat yang mudah untuk diaplikasikan dan hasil yang akurat, karena dengan Spektrofotometri UV – Vis kita tidak hanya sekedar mengetahui apakah sampel tersebut mengandung siklamat atau tidak, tetapi kita bisa mendapatkan nilai kadar siklamat yang terkandung pada sampel untuk kita bandingkan dengan batas maksimum yang telah ditetapkan oleh BPOM No. 11 Tahun 2019.

5.2 Saran

1. Bagi tenaga kesehatan, diharapkan agar mensosialisasikan batas maksimum penggunaan siklamat yang baik untuk dikonsumsi agar masyarakat dapat mengetahui kadar yang baik dalam mengonsumsi produk yang mengandung siklamat didalamnya seperti sirup.
2. Bagi masyarakat, diharapkan untuk selalu memperhatikan kandungan siklamat yang terkandung pada setiap produk agar tidak melewati ambang batas penggunaan.
3. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan agar dapat melakukan penelitian yang lebih baik lagi dengan sampel yang lebih banyak dan cakupan yang lebih luas agar hasil yang didapatkan lebih sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsuhendra, Ridawati. 2013. *Bahan Toksik dalam Makanan*. Jakarta: Rosda.
- Anomin. 2005. *Manfaat dan Bahaya Bahan Tambahan Pangan*. Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Ansel, H.C. 2005. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, penerjemah Farida Ibrahim. Pernebit : UI. Jakarta. Hlm 384-389. 519-520.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). 2012. *Laporan Tahunan Badan Pengawasan Obat dan Makanan Tahun 2011*.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia . 2014. *Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 4 tahun 2014 tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pemanis*.
- Cahyadi, W. 2006. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Cetakan Pertama. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Cahyadi, W. 2008. *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta : Bumi Akasara.
- Cahyadi, W. 2012. *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Devitria, R., Sepriyani, H. 2018. *Identifikasi Natrium Siklambat pada Minuman Sirup yang Dijual di Lima SD Kecamatan Suka jadi Pekanbaru*. *Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains*, 6(1), 1-7.
- Gandjar, Ibnu Gholib. 2011. *Kimia Farmasi Analisis Yogyakarta : Pustaka Pelajar*
- Hartono, R. 2014. *Identifikasi Siklambat Pada Minuman Jajanan Di Kawasan Pendidikan Kota Palangkaraya*. *Karya Tulis Ilmiah*, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Palangka Raya
- Handayani, T. Agustina, A. 2015. *Penetapan Kadar Pemanis Buatan (Na-Siklambat) Pada Minuman Serbuk Instan Dengan Metode Alkalimetri*. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*. Vol. I, No. I
- Jayadi, L., & Hernaningsih, M. 2021. *Analisis Kandungan Pemanis Buatan Siklambat pada Sirup Yang Beredar Dipasar Besar Malang Secara Kuantitatif Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS*. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 3(3), 199-210.

- Lidyawati, W., 2013. Penentuan Kelayakan Edar Es Lilin Tidak Bermerk dan Tidak Berlabel di Kecamatan “X” Kabupaten Bayuwangi Berdasarkan Pemanis dan Pewarna yang Digunakan. Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia.
- Musiam, S., Hamidah, M., & Kumalasari, E. 2016. Penetapan Kadar Siklamat dalam Sirup Merah yang Dijual di Banjarmasin Utara. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1(1), 19 - 25.
- Muqsith, A., Nadira, C. S. 2021. Identifikasi dan Penentuan Kadar Siklamat pada Sirup Tradisional Aceh yang Dijual di Kota Lhokseumawe. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Malikussaleh*.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722 Tahun 1998 Tentang Bahan Tambahan Pangan
Putra. 2011. Penetapan Kadar Siklamat pada Beberapa Minuman Ringan Kemasan Gelas. Universitas Andalas Padang.
- Qamariah, N., & Rahmadhani, E. A. 2017. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Pemanis Buatan Siklamat pada Sirup Merah dalam Es Campur yang Dijual di Kelurahan Kalamangan Kota Palangka Raya. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 2(2), 27-39.
- Rauf, P. N. Sudewi, S. Rotinsulu, H. 2017. Analisis Natrium Siklamat Pada Produk Olahan Kelapa Di Swalayan Kota Manado Menggunakan Metode Spektrofotometri Ultra Violet. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol. 6 No.4.
- Rosamah, E. 2019. *Kromatografi Lapis Tipis*. Mulawarman University Press. Samarinda.
- Silalahi, R. 2011. *Bahan Tambahan Makanan (BTM)*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
[Http://reposito.usu.ac.id/bistream/123456789/21770/4/Chart%2011.pdf](http://reposito.usu.ac.id/bistream/123456789/21770/4/Chart%2011.pdf), 11pdf.
Diakses pada tanggal 7 april 2017
- SNI01-6993-2004. *Bahan Tambahan Pangan Pemanis Buatan Dan Persyaratan Penggunaan*. Badan Standar Nasional Spangenberg, B., Poole, C. F., and Weins, C., 2011.
- Sudaryat, Y. 2016. *Kimia Dasar. Modul Bahan Ajar Cetak Farmasi*.

LAMPIRAN 1



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136

Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644

email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 31.574/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2022**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

“Gambaran Kadar Pemanis Buatan Siklamat Pada Sirup Systematic Review”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Jenita Grenada Saragih**
Dari Institusi : **DIII Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian.
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Mei 2022
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,
DIREKTORAT JENDERAL
TENAGA KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA



Dr. H. Zulfahri Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

LAMPIRAN 2



**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES MEDAN**



**KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
T.A. 2021/2022**

NAMA : Jenita Grenada Saragih
NIM : P07534019021
NAMA DOSEN PEMBIMBING : Digna Renny Panduwati, S.Si, M.Sc
JUDUL KTI : Gambaran Kadar Pemanis Buatan
 Siklamat Pada Sirup dengan Berbagai
 Metode Pemeriksaan *systematic review*

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Rabu / 1 desember 2021	Pengajuan judul	dy
2	Selasa / 14 desember 2021	Pergantian Judul dan Acc Judul	dy dy
3	Kamis / 13 Januari 2022	Pengajuan BAB 1 dan BAB 2	dy dy
4	Jumat / 28 Januari 2022	Perbaikan BAB 1 dan BAB 2	dy dy
5	Jumat / 11 Februari 2022	Pengajuan BAB 3	dy dy
6	Senin / 14 Februari 2022	Perbaikan BAB 1, BAB 2, dan BAB 3	dy dy
7	Senin / 21 Februari 2022	Pengajuan proposal	dy
8	Rabu / 23 Februari 2022	Perbaikan proposal dan pengajuan power point.	dy dy
9	Senin / 14 Maret 2022	Acc proposal dan perbaikan power point.	dy
10	Senin / 21 Maret 2022	Acc power point	dy dy
11	Selasa / 17 Mei 2022	Revisi BAB IV	dy dy
12	Selasa / 24 Mei 2022	Revisi BAB IV dan V	dy dy
13	Selasa / 31 Mei 2022	Revisi Bab IV, V dan Abstrak	dy

LAMPIRAN 3

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DAFTAR PRIBADI

Nama : Jenita Grenada Saragih
NIM : P07534019021
Tempat, Tanggal Lahir : Patumbak, 27-08-2001
Agama : Kristen
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jl. Sumber Amal No. 234 Medan
No. Telepon / Hp : 081397992263
Nama Ayah : Jon Marulak Saragih
Nama Ibu : Rafinni Deliani Purba

RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 2007-2013 : SD METHODIST-12 MEDAN
Tahun 2013-2016 : SMP NEGERI 22 MEDAN
Tahun 2016-2019 : SMA NEGERI 2 MEDAN
Tahun 2019-2022 : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan
Prodi D-III TLM