

**OBSERVASI KANDUNGAN SIKLAMAT PADA BEBERAPA
JENIS MINUMAN BERENERGI**

SKRIPSI

OLEH :

**NITA SURYANI HARAHAP
16.870.0046**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2019**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

.....
©Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
.....

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruhnya karya ini tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 10/21/19

Access from repository.uma.ac.id

**OBSERVASI KANDUNGAN SIKLAMAT PADA BEBERAPA
JENIS MINUMAN BERENERGI**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Di Fakultas Biologi
Universitas Medan Area

OLEH :

**NITA SURYANI HARAHAP
16.870.0046**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2019**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

.....
© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
.....

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruhnya karya ini tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 10/21/19

Access from repository.uma.ac.id

Judul Skripsi : Observasi Kadar Siklamat Pada Beberapa Jenis Minuman Berenergi
Nama : Nita Suryani Harahap
NPM : 16.870.0046
Fakultas : Biologi

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing



Ida Fauziah, S.Si., M.Si

Pembimbing I



Drs. Riyanto, M.Sc

Pembimbing II



Dr. Mufti Sudibyo, M.Si

Dekan



Dra. Sartini, M. Sc

Ka. Prodi/WD I

Tanggal Lulus : 24 September 2019
UNIVERSITAS MEDAN AREA

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar serjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, September 2019



Nita Suryani Harahap
16.870.0046

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

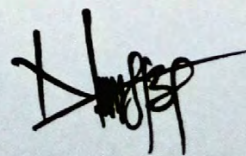
Sebagai sivitas Akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nita Suryani Harahap
NPM : 16.870.0046
Program Studi : Biologi
Fakultas : Biologi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-Eklusif Royalti Free Right)** atas karya ilmiah yang berjudul : Observasi Kadar Siklamat Pada Beberapa Jenis Minuman Berenergi. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Medan Area berhak, menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Universitas Medan Area
Pada tanggal: September 2019
Yang menyatakan

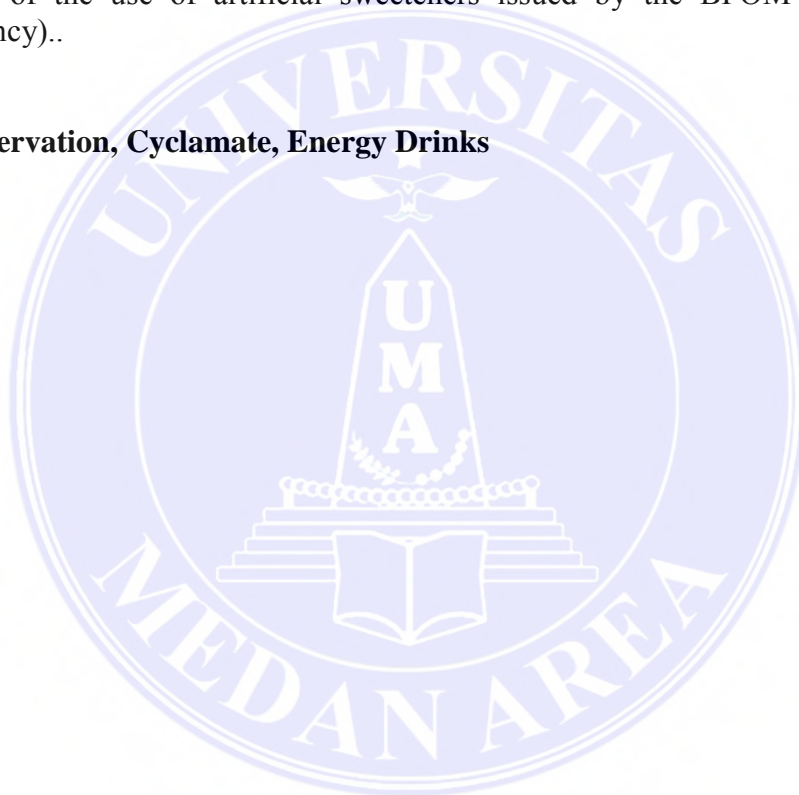


Nita Suryani Harahap

ABSTRACT

Energy drinks are products that are widely consumed by community. It is still uncertain yet whether the ingredients used in the manufacture contain substances that are harmful to the body, such as the use of artificial sweeteners. Cyclamate is one of the sugar substitute sweeteners that can cause adverse effects on health. This study aimed to determine whether energy drinks marketed in Medan contain cyclamate and what levels of cyclamate contained in these energy drinks. The research sample was 5 energy drink products marketed in Medan. i.e Proman, Extrajoss, Hemaviton, Kratingdaeng and M.150 This research uses descriptive method by analyzing samples qualitatively and quantitatively. The results showed that only one of the five samples examined containing cyclamate, then the results of quantitative analysis showed that this product had a cyclamate level of 10.926 ppm. The cyclamate content in this energy drink still meets the limit of the use of artificial sweeteners issued by the BPOM (Food and Drug Monitoring Agency)..

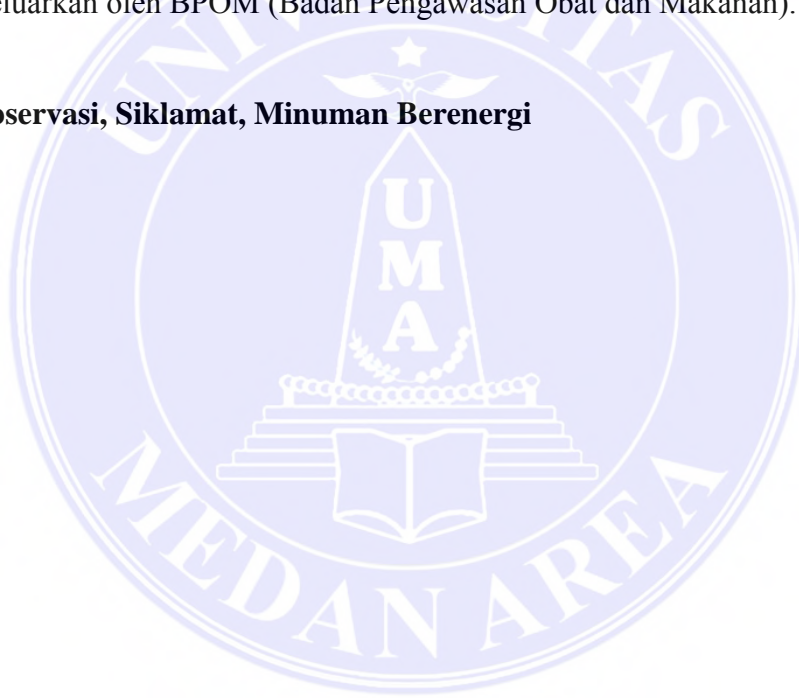
Keywords: Observation, Cyclamate, Energy Drinks



ABSTRAK

Minuman berenergi merupakan produk yang sering dikonsumsi masyarakat namun tidak diketahui secara pasti apakah bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatannya mengandung bahan yang berbahaya bagi tubuh, seperti penggunaan pemanis buatan. Siklamat merupakan salah satu bahan pemanis pengganti gula yang dapat menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah minuman berenergi yang di pasarkan di kota Medan mengandung siklamat dan berapa kadar siklamat yang terkandung dalam minuman berenergi tersebut. Sampel penelitian ini adalah 5 produk minuman berenergi yang dijual di pasaran kota Medan yaitu Proman, Extrajoss, Hemaviton, Kratingdaeng dan M.150. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan menganalisis sampel secara kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari kelima sampel yang diperiksa hanya satu ada satu produk yang mengandung siklamat, selanjutnya hasil analisis kuantitatif menunjukkan bahwa produk ini memiliki kadar siklamat sebesar 10,926 mg/kg bahan. Kandungan siklamat dalam produk minuman berenergi ini masih memenuhi batas maksimum penggunaan pemanis buatan yang dikeluarkan oleh BPOM (Badan Pengawasan Obat dan Makanan).

Kata kunci : Observasi, Siklamat, Minuman Berenergi



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Gunung Tua Baru Kabupaten Padang Lawas Utara Pada tanggal 04 oktober 1995 dari pasangan Ayahanda Ikhwan Harahap dan Ibunda Nurmahani Penulis merupakan putri ke empat dari empat bersaudara. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri Lososo Gunung Tua, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Pondok Pasantren Modern BaharuddinMuaratan, Dan Sekolah Menengah Pertama (SMA) di SMK Kesehatan Sidimpuan Husada, dan selanjutnya melanjutkan pendidikan di Universitas Sari Mutiara Medan. Pada tahun 2016, penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Medan Area



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “OBSERVASI KADAR SIKLAMAT PADA BEBERAPA JENIS MINUMAN BERENERGI” guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana biologi di Universitas Medan Area.

Skripsi Ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, ayahanda H. Ikhawan Harahap, S.E dan Ibunda Hj. Nurmahan, S.Pd yang tiada henti memberikan doa dan dukungan secara moral dan fisik kepada penulis selama ini,

Selama penyelesaian skripsi mulai dari awal hingga akhir selesainya skripsi ini penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Mufti Sudiyo, M.Si sebagai dekan fakultas biologi Universitas Medan Area
2. Ibu Dra. Sartini, M.Sc sebagai wakil dekan fakultas biologi Universitas Medan Area
3. Ibu Ida Fauziah, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memperhatikan selama penyusunan skripsi ini
4. Bapak Drs. Riyanto, M.Sc selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memperhatikan selama penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Ferdinand Susilo, S.Si., M.Si. selaku dosen biologi di Universitas Medan Area
6. Ibu Dian R Brangzo Daulay, S.Pd., M.Pd. selaku dosen di Universitas Medan Area
7. Dosen dan Staf yang ada di Fakultas Biologi Universitas Medan Area
8. Serda Ahmad Fachrurrozie telah memberikan dukungan dan motivasi selama penyusunan skripsi ini
9. Nur Hapni, Amd. Keb selaku saudari yang telah memberikan dukungan selama penulisan skripsi ini
10. Awp Desi Ratna Sari selaku Sahabat yang telah memberikan motivasi selama penulisan skripsi ini

UNIVERSITAS MEDAN AREA

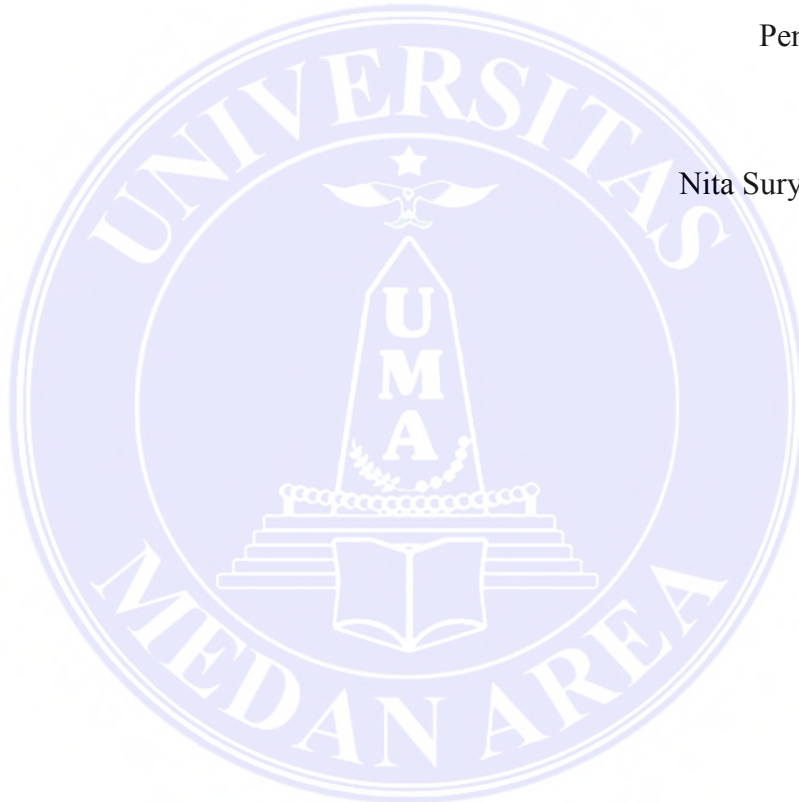
© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

11. Riski Novia Sari, Amd. Keb selaku sahabat yang telah memberikan semangat dan membantu skripsi ini
12. Sahara, Silvi, Triana, Vera dan Rekan-Rekan Mahasiswa/I Biologi Universitas Medan Area

Penulis menyadari bahan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat menjadi sumbangan yang berarti bagi ilmu pengetahuan pada umumnya.

Penulis

Nita Suryani Harahap



DAFTAR ISI

Hal

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bahan tambahan pangan (zat aditif)	6
2.2 Zat pemanis sintetik.....	7
2.2.1 pengertian zat pemanis sintetik.....	7
2.2.2 Jenis bahan pemanis sintetik.....	8
2.3 Siklamat	9
2.3.1 Sifat Fisikokimia.....	9
2.3.2 Penggunaan.....	12
2.3.3 Efek Samping.....	12
2.3.4 Dampak Siklamat Terhadap Kesehatan	12
BAB III Metode Penelitian	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	14
3.2 Bahan-bahan yang digunakan.....	14
3.3 Sampel.....	14
3.4 Analisa Kualitatif.....	15
3.5 Analisa Kuantitatif	15
BAB IV Hasil Dan Pembahasan	
4.1 Hasil Uji Kulitatif	17
4.2 Hasil Uji Kuantitatif	18
BAB V Hasil Dan Pembahasan	
5.1 Kesimpulan.....	27

5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28



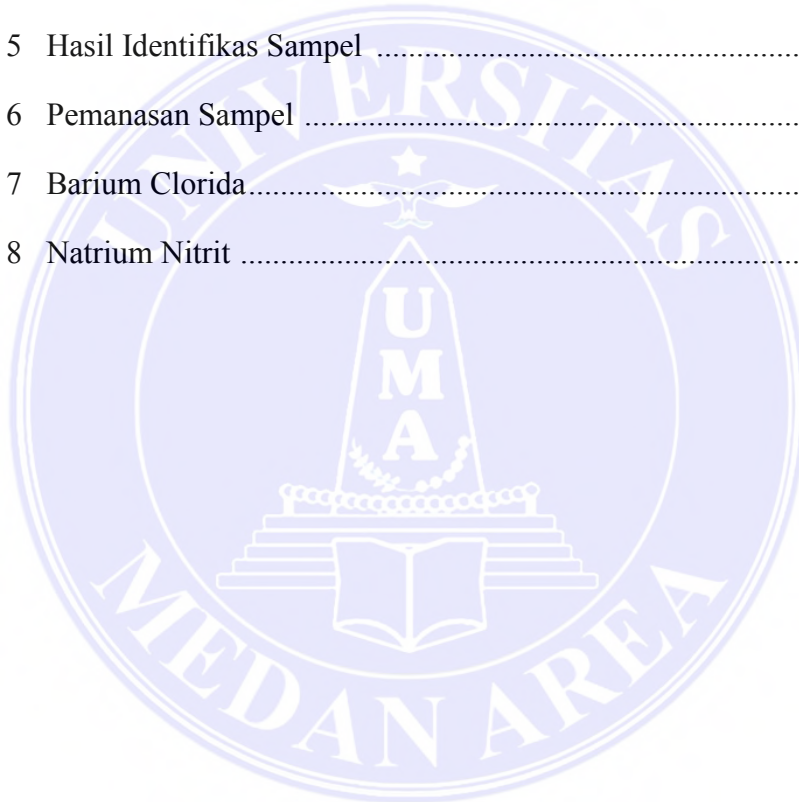
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Uji Kualitatif Minuman Berenergi yang Beredar di Kota Medan.....	18
Tabel 4.2 Hasil Uji Kuantitatif Minuman Berenergi yang Beredar di Kota Medan.....	21



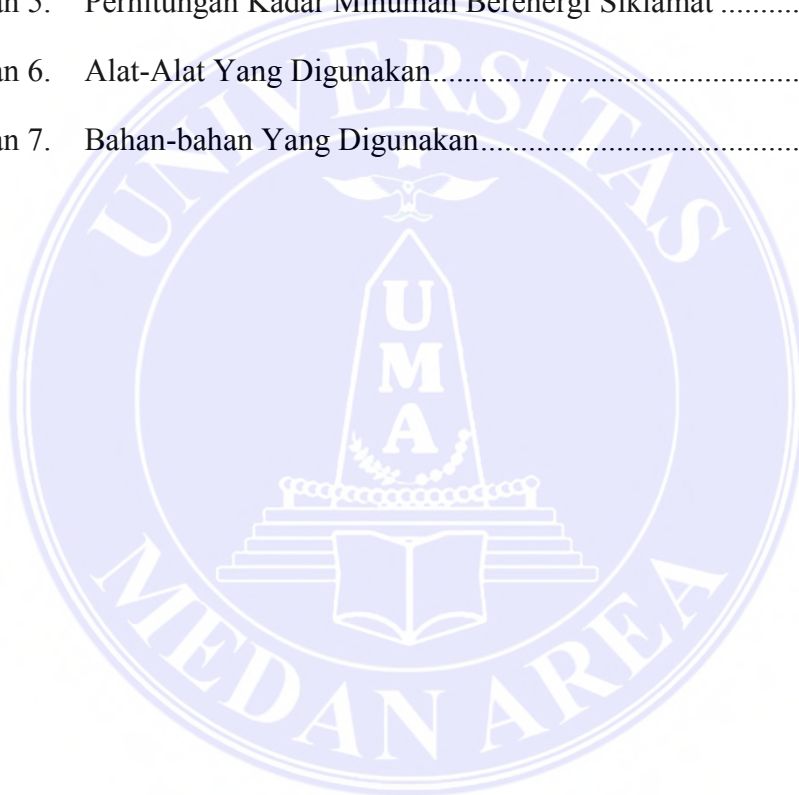
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Sampel Penelitian.....	32
Gambar 2 Hasil Uji Kualitatif Sampel Minuman Berenergi Dengan Beberapa Merk Uji	35
Gambar 3 Hasil Pengujian Kualitatif pada Proman	35
Gambar 4 Hasil Titrasi Sampel	38
Gambar 5 Hasil Identifikas Sampel	38
Gambar 6 Pemanasan Sampel	38
Gambar 7 Barium Clorida.....	39
Gambar 8 Natrium Nitrit	39



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sampel Minuman Berenergi	32
Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Penelitian	33
Lampiran 3. Balasan Izin penelitian	34
Lampiran 4. Hasil Identifikasi Siklambat Secara Kualitatif	35
Lampiran 5. Perhitungan Kadar Minuman Berenergi Siklambat	36
Lampiran 6. Alat-Alat Yang Digunakan.....	38
Lampiran 7. Bahan-bahan Yang Digunakan.....	39



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Keamanan pangan perlu lebih diperhatikan karena berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tubuh. Makanan yang sering menjadi sumber keracunan adalah makanan ringan dan jajanan, karena biasanya makanan ini merupakan hasil produksi industri yang kurang dapat menjamin kualitas produk olahannya.

Minuman merupakan salah satu kebutuhan primer bagi manusia yang harus dipenuhi setiap hari. Untuk memenuhi kebutuhan ini, produsen berlomba-lomba untuk menciptakan produk minuman yang lebih variatif. Hal ini mendorong konsumen untuk lebih cermat dalam memilih produk minuman yang bergizi, bermutu baik dan aman untuk dikonsumsi.

Dalam beberapa tahun terakhir, keberadaan produk minuman berenergi semakin meningkat dengan berbagai macam merek dagang yang ditawarkan. Meningkatnya jumlah produksi minuman berenergi tersebut menunjukkan peningkatan minat konsumsi minuman berenergi pada masyarakat.

Minuman berenergi merupakan minuman yang tergolong ke dalam suplemen, Minuman berenergi dipercaya bermanfaat sebagai penambah energi dan pemulih tenaga. Minuman berenergi mengandung sumber energi dari gula. Gula yang ditambahkan pada minuman berenergi dapat berupa gula murni maupun pemanis buatan, selain pemanis minuman berenergi juga mengandung caffeine, guarana, vitamin B, Taurin, karnitin, ginkgo biloba, ginseng, efedrin, keratin, dan inositol (Pertiwi, R. 2017).

Minuman berenergi sering kali menggunakan pemanis sintetis sebagai pengganti gula.

Pemakaian pemanis sintetis banyak digunakan oleh produsen karena tingkat kemanisan yang

tinggi dan harga yang ekonomis sehingga produsen lebih tertarik menggunakan pemanis sintetis tersebut. Dalam industri pangan dikenal beberapa macam pemanis sintetis seperti, sakarin, siklamat, dan aspartam. Penggunaan pemanis sintetis tersebut perlu diwaspadai dan tidak boleh melebihi batas yang ditentukan oleh pemerintah. Salah satu pemakaian pemanis sintetis yang dilaporkan sering disalahgunakan dan penggunaannya melebihi batas di Indonesia adalah siklamat.

Penggunaan siklamat yang melebihi batas maksimum dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Dalam jangka pendek dapat menimbulkan gejala-gejala yang sangat umum seperti pusing, mual, muntah, diare atau kesulitan buang air besar. Pengaruh penggunaan siklamat dalam jangka panjang masih menimbulkan kontroversi terkait aspek keamanannya yang berpotensi karsinogenik jika terkonversi menjadi sikloheksilamindi dalam saluran pencernaan. Paparan senyawa tersebut secara berulang-ulang dengan dosis tinggi dapat menyebabkan kerusakan hati dan ginjal.

Siklamat sebagai pemanis sintetis umumnya sudah tidak digunakan di sejumlah negara, karena produk degradasinya bersifat karsinogenik. Akan tetapi, di Indonesia penggunaan siklamat sebagai pemanis sintetis dalam pangan masih diperbolehkan. Menurut Keputusan Kepala BPOM Nomor HK.00.05.5.1.4547Tahun 2004, tentang persyaratan penggunaan bahan tambahan pangan pemanis buatan pada produk pangan, batas penggunaan siklamat ditetapkan berdasarkan kategori pangannya, untuk kategori suplemen makanan tidak boleh melebihi 1,25 g/kg bahan.

Beberapa metode uji pada siklamat yang sering digunakan antara lain analisis kualitatif menggunakan uji FeCl_3 , analisis kualitatif menggunakan uji Fenol-Asam Sulfat, analisis kualitatif menggunakan uji Resorcinol – Asam Sulfat, analisis kualitatif menggunakan uji

sodium nitrit, analisis kualitatif menggunakan kromatografi Lapis Tipis (KLT), analisis kuantitatif menggunakan metode titrasi, analisis kuantitatif menggunakan metode kolorimetri, analisis kuantitatif menggunakan metode Nitrimetri, analisis kuantitatif menggunakan metode Gravimetri, analisis kuantitatif menggunakan metode umum untuk minuman tidak beralkohol, analisis kuantitatif menggunakan metode Kolorimetri Fenol-H₂SO₄, Metode Spektrofotometri UV dan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) (Depkes RI, 2014).

Berdasarkan hal diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk menganalisa tentang pemanis sintesis Na siklamat dalam produk minuman berenergi yang beredar dipasaran.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pendahuluan diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah minuman berenergi yang beredar dipasar kota Medan mengandung siklamat?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan siklamat pada minuman berenergi yang beredar dipasar kota Medan,

1.4 Manfaat Penelitian

Sebagai referensi ilmiah bagi Pemerintah khususnya Dinas Kesehatan untuk mengetahui kandungan siklamat pada minuman berenergi yang beredar dipasaran.



UNIVERSITAS MEDAN AREA

©Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruhnya karya ini tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 10/21/19

Access from repository.uma.ac.id

BAB II **TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Bahan Tambahan Pangan (Zat Aditif)

Bahan tambahan pangan secara umum adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan biasanya bukan merupakan komponen khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang dengan sengaja ditambahkan kedalam makanan untuk maksud teknologi pada pembuatan, pengolahan penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, dan penyimpanan. Pada umumnya bahan tambahan pangan dapat dibagi menjadi dua golongan besar, yaitu sebagai berikut (Apriyana. 2009).

Apabila dilihat dari asalnya, bahan tambahan dapat berasal dari sumber alamiah seperti lesitin, asam sitrat, dan sebagainya. Bahan ini dapat juga disintetis dari bahan kimia yang mempunyai sifat serupa dengan bahan β -karoten dan asam askorbat. Pada umumnya bahan sintetis mempunyai kelebihan, yaitu lebih pekat, lebih stabil, dan lebih murah, tetapi ada pula kelemahannya yaitu sering terjadi ketidaksempurnaan proses sehingga mengandung zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan, dan kadang-kadang bersifat karsinogenik yang dapat merangsang terjadinya kanker pada hewan atau manusia. Bahan tambahan pangan yang digunakan hanya dapat dibenarkan apabila dimaksudkan untuk mencapai masing-masing tujuan penggunaan dalam pengolahan, tidak digunakan untuk menyembunyikan penggunaan bahan yang salah atau yang tidak memenuhi persyaratan, tidak digunakan untuk menyembunyikan cara kerja yang bertentangan dengan cara produksi yang baik untuk pangan, tidak digunakan untuk menyembunyikan kerusakan bahan pangan.

Penggunaan bahan tambahan pangan sebaiknya dengan dosis dibawah ambang batas yang telah ditentukan. Jenis bahan tambahan pangan ada 2 yaitu GRAS (*Generally Recognized*

as Safe), zat ini aman dan tidak berefek toksik misalnya gula (glukosa). Sedangkan jenis lainnya yaitu ADI (*Acceptable Daily Intake*), jenis ini selalu ditetapkan batas peggunaan hariannya (*daily intake*) demi menjaga/melindungi kesehatan konsumen (Cahyadi. 2009).

2.2 Zat Pemanis Sintetik

2.2.1 Pengertian Zat Pemanis Sintetik

Zat pemanis sintetik merupakan zat yang dapat menimbulkan rasa manis atau dapat membantu mempertajam penerimaan terhadap rasa manis tersebut, sedangkan kalori yang dihasilkannya jauh lebih rendah dari pada gula. Umumnya zat pemanis sintetik mempunyai struktur kimia yang berbeda dengan struktur polihidrat gula alam. Meskipun telah banyak ditemukan zat pemanis sintetik, tetapi hanya beberapa saja yang boleh dipakai dalam bahan makanan. Mula-mula garam Na- dan Ca-siklamat yang kemanisanya tiga puluh kali kemanisan sukrosa digunakan sebagai pemanis. Di Indonesia penggunaan siklamat masih diizinkan, tetapi sebenarnya hasil metabolisme siklamat yaitu sikloheksamina merupakan senyawa karsinogenik, pembuangan sikloheksamina melalui urin dapat merangsang tumbuhnya tumor kandung kemih pada tikus (Darlina. 2009).

Zat pemanis sintetik yang kini banyak digunakan dalam makanan dan minuman adalah garam Ca- atau Na-sakarín. Penggunaan sakarin tergantung dari intensitas kemanisan yang dikehendaki. Pada konsentrasi tinggi, sakarin akan menimbulkan rasa pahit-getir. Kemanisan sakarin empat ratus kali lebih besar dari kemanisan larutan sukrosa 10 % (Winarno. 1997).

Pemanis adalah zat makanan yang rendah akan energi, rasa manisnya 180 kali sukrose, yang disebut dengan aspartame (phenylalanyl-aspartic acid dipeptide). Pada awalnya, dipeptide ini mungkin dapat menyebabkan tumor otak pada tikus dan hewan-hewan laboratorium lain, tetapi tidak didukung oleh pengamatan lain. FDA memperkirakan bahwa pemanis ini tidak banyak meningkatkan keterbelakangan mental terlihat dengan fenilketonurik yang tidak terdiagnosis walaupun konsumsi meningkat sampai 3 mg fenilalanin/kg/hari. Sebagai dipeptida yang terdiri dari asam amino secara normal konsumsinya dalam jumlah besar (dalam bentuk protein) tidak diharapkan karena pemanis tersebut terbukti berbahaya bagi manusia dan hewan. Sebagai substitusi untuk sakarin, aspartame mempunyai satu kekeurangan karena kehilangan rasa manisnya (karena terhidrolisis) kalau lama diekspos dengan air atau panas, oleh karena itu tidak dapat digunakan secara baik dalam persiapan produk suatu bahan makanan (Linder. 1992).

2.2.2. Jenis Bahan Pemanis Sintetik

1. Sakarin

Ketika ditemukan sakarin digunakan sebagai antiseptik dan pengawet, tetapi sejak 1900 digunakan sebagai pemanis. Sakarin dengan rumus $C_7H_5NO_3S$ dan berat molekulnya 183,18 disintesis dari toluen biasanya tersedia sebagai garam natrium. Nama lain dari sakarin adalah 2,3-dihidro-3-oksobenzilsulfonazol, benzosulfimida atau o-sulfobenzimidida. Intensitas rasa manis garam natrium sakarin cukup tinggi, yaitu kira-kira 200-700 kali sukrosa 10 % (Cahyadi. 2006).

Disamping rasa manis, sakarin juga mempunyai rasa pahit yang disebabkan oleh kemurnian yang rendah dari proses sintesis. Sakarin secara luas digunakan sebagai pengganti gula karena mempunyai sifat yang stabil, nonkarsinogenik, nilai kalori rendah, dan harganya

relatif murah, selain itu sakarin banyak digunakan untuk mengganti sukrosa bagi penderita diabetes mellitus atau bahan pangan berkalori rendah. Penggunaan sakarin biasanya dicampur dengan bahan pemanis lain seperti siklambat atau aspartam. Hal itu dimaksudkan untuk menutupi rasa tidak enak dari sakarin dan memperkuat rasa manis. Sebagai contoh kombinasi sakarin dan siklambat dengan perbandingan 1:3 merupakan campuran paling baik sebagai pemanis yang menyerupai gula dalam minuman. Produk pangan dan minuman yang menggunakan sakarin diantaranya adalah minuman ringan (soft drinks), permen, selai, bumbu salad, gelatin rendah kalori, dan hasil olahan lain tanpa gula. Selain itu sakarin digunakan sebagai bahan tambahan pada produk kesehatan mulut seperti pasta gigi dan obat pencuci (penyegar) mulut (Cahyadi, 2006).

2. Siklambat

Siklambat pertama kali ditemukan oleh Michael Sveda pada tahun 1937. Siklambat ditambah kedalam makanan dan minuman sejak tahun 1950 (Cahyadi, 2008). Berbeda dengan sakarin yang memiliki rasa manis dengan meninggalkan rasa pahit, siklambat hanya berasa manis tanpa diikuti rasa pahit. Siklambat memiliki rumus $C_6H_{11}NHSO_3Na$, umumnya dalam bentuk garam kalsium, kalium, dan natrium siklambat. Garam siklambat berbentuk kristal putih, tidak berbau, tidak berwarna, dan mudah larut dalam air dan etanol, intensitas kemanisannya ± 30 kali kemanisan sukrosa. Kombinasi penggunaan siklambat dengan sakarin bersifat sinergis, dan kompatibel dengan pencitarasa dan sebagai bahan pengawet (Indrie dan Qanyah, 2009).

Sifat fisik siklambat tahan panas, sehingga sering digunakan dalam pangan yang diproses dalam suhu tinggi misalnya pangan dalam kaleng. (Yusuf dan Nisman, 2013). Siklambat memiliki nilai kalori 0 kkal/g atau setara dengan 0 kJ/g dan ADI untuk siklambat sebesar 0mg/kg -

11mg/kg berat badan, batas maksimum penggunaan siklamat berdasarkan kategori pangan jelly, jam dan marmalade yaitu 1000 mg/kg (SNI 01.6993.2004).

Dalam menghitung nilai ADI, maka digunakan standar berat badan sesuai dengan kelompok umur berdasarkan standar FAO – WHO dalam Handbook on Human Nutrition Requirements yaitu : - Berat badan standar anak-anak (0-9 tahun) adalah 17 kg - Berat badan standar remaja laki-laki (10-19 tahun) adalah 42 kg - Berat badan standar remaja putri (10-19 tahun) adalah 41 kg - Berat badan standar orang dewasa laki-laki (20-60 tahun) adalah 55 kg - Berat badan standar orang dewasa perempuan (20-60 tahun) adalah 47 kg (Sediaoetomo, 2008).

Walaupun penggunaannya diperbolehkan dan telah dibatasi, pemakaian siklamat dilaporkan sering disalahgunakan dan penggunaannya melebihi batas yang diizinkan. Riset BPOM pada November - Desember 2002 sudah menunjukkan bahwa konsumsi siklamat sudah mencapai 240 % Acceptable Daily Intake (ADI) (BPOM, 2004). Hasil penelitian yang dilakukan pada minuman berenergi yang dijual di Kota Medan menunjukkan dari 15 sampel yang diperiksa diperoleh 6 sampel yang menggunakan siklamat, dengan kadar terendah yaitu 1,77 g/kg dan kadar tertinggi yaitu 2,91 g/kg hampir mendekati kadar maksimum siklamat yaitu 3 g/kg menurut Permenkes No.722/Menkes/IX/88 (Sinamo,2004). Hasil penelitian sejenis juga dilakukan pada sirup produk lokal atau produk nasional di pasar tradisional Kota Medan, Kadar siklamat pada sirup adalah 129,8 mg/kg, sedangkan pada sirup siap saji adalah 18,8 mg/kg (Simatupang, 2009). Hasil penelitian kedua ini menunjukkan kadar penggunaan masih jauh dibawah ambang batas yang digunakan yaitu 500mg/kg menurut SNI 01-6993-2004 tentang Persyaratan penggunaan zat pemanis.

Hasil penelitian lain juga dilakukan pada jamu gendong di Pasar Grobongan Semarang dari analisis yang didapat penjual menambahkan siklamat pada sebagian jamu yang dijual. Dari

23 jenis jamu positif mengandung siklamat dari total 32 jenis didapat 16 jamu melebihi ambang batas dan 7 jenis jamu dibawah ambang batas (Lestari, 2011). Hasil ini sejalan dengan dampak yang akan dirasakan terhadap kesehatan jika terus menerus di konsumsi. Penelitian sejenis juga dilakukan pada jamu gendong kunyit asam di Jakarta. Dilakukan analisis kuantitatif dengan metode kromatografi kertas dan kromatografi cair kerja tinggi (KCKT), dari hasil yang didapat dari 5 sampel yang diperiksa ternyata tidak mengandung pemanis sintesis sakarin dan aspartam tetapi seluruh sampel positif mengandung siklamat (Yusuf dan Nisman, 2013).

Dari penelitian - penelitian yang telah dilakukan menunjukkan masih banyak penggunaan zat pemanis sintesis berupa siklamat dalam makanan dan minuman namun kadar yang digunakan masih dibawah kadar ambang batas yang telah di tetapkan yaitu sebesar 300 mg/kg menurut Permenkes RI No.722/Menkes/per/IX/88 sedangkan menurut WHO sendiri membatasi konsumsi siklamat yang aman (ADI) adalah 11mg/kg berat badan. Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia, penggunaannya hanya diperbolehkan untuk pasien diabetes ataupun orang yang membutuhkan makanan berkalori rendah. Tetapi pada kenyataannya penggunaan siklamat semakin meluas pada berbagai kalangan dan beragam produk. Hal ini dikarenakan harganya yang jauh lebih murah, menimbulkan rasa manis tanpa rasa pahit yang memiliki tingkat kemanisan 30 kali gula (Putra, 2011).

3.Aspartam

Aspartam adalah senyawa metil ester dipeptida yaitu L-aspartil-L-alaninmetilester dengan rumus $C_{14}H_{16}N_2O_5$ memiliki daya kemanisan 100-200 kali sukrosa. Aspartam yang dikenal dengan nama dagang equal, merupakan salah satu bahan tambahan pangan telah melalui berbagai uji yang mendalam dan menyeluruh aman bagi penderita diabetes mellitus. Sejak tahun

1981 telah diizinkan untuk dipasarkan. Pada penggunaannya dalam minuman ringan, aspartam kurang menguntungkan karena penyimpanan dalam waktu lama akan mengakibatkan turunya rasa manis. Selain itu aspartam tidak tahan panas sehingga tidak baik digunakan dalam bahan pangan yang diolah melalui pemanasan.

Aspartam tersusun oleh asam amino sehingga didalam tubuh akan mengalami metabolisme seperti halnya asam amino pada umumnya. Bagi penderita keturunan yang berhubungan dengan kelemahan mental (phenil keton urea / PKU) dilarang mengkonsumsi aspartam karena adanya fenilalanin yang tidak dapat dimetabolisme oleh penyakit tersebut. Kelebihan fenilalanin dalam tubuh penderita PKU diduga dapat menyebabkan kerusakan pada otak dan pada akhirnya akan mengakibatkan cacat mental. Mengacu pada asam amino pembentuk aspartam maka aspartam bukanlah termasuk suatu bahan pemanis nonkalori karena seperti protein, aspartam dimetabolisme menjadi asam amino penyusunya dan memiliki energi 4 kkal/g. Tetapi karena dalam penggunaannya 100 g sukrosa dapat diganti dengan 1 g aspartam maka dapat dikatakan bahwa aspartam merupakan bahan pemanis nonkalori. Disamping faktor keamanan, penggunaan aspartam bagi orang yang menderita penyakit turunan yang dikenal sebagai fenilketonuria perlu mendapat perhatian khusus. Diperkirakan 1 dalam 15.000 orang memiliki kelainan tersebut. Orang menderita fenilketonuria tidak mampu memetabolisme fenilalanin, salah satu cara untuk mengobatinya dengan mambatasi pemasukan fenilalanin, bukan menghilangkannya karena fenilalanin merupakan asam amino esensial yang penting untuk kehidupan. Berlebihnya jumlah fenilalanin pada penderita fenilketonuria dapat menyebabkan terjadinya keterbelakangan mental, karena asam fenilpiruvat yang dibentuk dari fenilalanin akan menumpuk dalam otak (Cahyadi, 2006).

2.3 Siklamat

2.3.1 Sifat Fisikokimia

Siklamat pertama kali ditemukan dengan tidak sengaja oleh Michael Sveda pada tahun 1937. Sejak tahun 1950 siklamat ditambahkan kedalam pangan dan minuman. Tidak seperti sakarin, siklamat berasa manis tanpa rasa ikutan yang kurang disenangi. Bersifat mudah larut dalam air dan intensitas kemanisannya ± 30 kali kemanisan sukrosa. Siklamat biasanya tersedia dalam bentuk garam natrium dari asam siklamat dengan rumus molekul $C_6H_{11}NHSO_3Na$. Kombinasi dengan sakarin bersifat sinergis. JECFA menetapkan *acceptable daily intake* (ADI) untuk siklamat sebesar 11 mg/kg bb/hari. Penggunaan pada sirup esens tidak lebih dari 1000 mg/kg (BSN. 2004).

2.3.2 Penggunaan

Penggunaan utama dari siklamat termasuk minuman ringan, minuman jus buah, sirup, buah yang telah diproses, permen karet, jeli, selai dan topping berbahan gelatin (Surya. 2014).

2.3.3 Efek Samping

Hasil penelitian yang telah dilakukan mengimplikasikan bahwa siklamat merupakan karsinogen kandung kemih pada tikus, sehingga siklamat dihilangkan dari daftar “Aman Secara Umum” dan akhirnya dilarang digunakan pada makanan dan minuman di Amerika Serikat (Hunt. 2011).

2.3.4 Dampak Siklamat Terhadap Kesehatan

Sekalipun penggunaannya diizinkan dan aman dikonsumsi dalam kadar yang kecil, tetap saja dalam batas-batas tertentu akan menimbulkan bahaya bagi kesehatan. Penggunaan siklamat ini ditunjukkan untuk penderita diabetes mellitus dan orang yang diet memang sangat membantu kesehatannya. Namun ketika siklamat di konsumsi oleh orang yang normal maka akan menyebabkan suatu masalah bagi kesehatannya. Penelitian lebih lama menunjukkan siklamat dapat menyebabkan atrofi, yaitu terjadinya pengecilan testikuler dan kerusakan kromosom, penelitian yang dilakukan oleh para ahli Academy Of Science pada tahun 1985 melaporkan bahwa siklamat maupun turunannya (sikloheksiamin) juga diduga sebagai tumor promoter (Cahyadi, 2009).

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan memperlihatkan bahwa pada penambahan 10% natrium siklamat dapat merangsang terjadinya tumor kandung kemih (Frank,1995 dalam Putra, 2011). Hasil penelitian pada manusia yakni pada 3 orang yang telah meminum siklamat dengan dosis 40-57 mg/kg berat badan secara teratur selama 18 bulan menyebabkan pertumbuhan tumor. Siklamat mengalami beberapa proses didalam tubuh manusia. Absorpsi atau penyerapan siklamat dalam tubuh tergolong lambat yaitu \pm 6-8 jam. Siklamat tidak seluruhnya diserap melalui usus halus, sebagian keluar (ekskresi) bersama tinja kira-kira 18- 36%. Ini menunjukkan bahwa siklamat tidak diserap di usus (Sinamo, 2004). Konsumsi siklamat dalam dosis berlebih mengakibatkan kanker kandung kemih, selain itu akan menyebabkan tumor paru, hati dan limpa (Indrie et.al, 2011). Selain itu, siklamat memunculkan banyak gangguan kesehatan di antaranya tremor, migran, dan sakit kepala kehilangan daya ingat, insomnia, iritasi, asma, hipertensi, sakit perut, alergi, impotensi dan gangguan seksual, kanker otak (Indriasri, 2009).



UNIVERSITAS MEDAN AREA

©Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruhnya karya ini tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 10/21/19

Access from repository.uma.ac.id

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium penelitian LAB KESDA pada bulan Februari - Maret 2019.

3.2 Alat-alat yang digunakan

Gelas ukur, erlemeyer, labu ukur, cawan penguap, pipet gondok, pipet tetes, tabung reaksi, beaker glass, spatel, corong, mikroskop, batang pengaduk, timbangan analitik, objek glass, vial, lampu spritus, kawat platina, kertas saring, kertas perkamen, piknometer, corong pisah dan seperangkat alat spektrofotometer UV-Vis.

3.2 Bahan-bahan yang digunakan

Bahan-bahan yang digunakan berenergi dengan berbagai merk dagang, baku pembanding bahan pemanis siklamat, aquadest, Asam Klorida (Merck), Barium Klorida (Merck), Natrium Nitrit (Merck), Eter (Brataco), Natrium Hidroksida (Merck), Besi (III) Klorida (Merck), Resorsinol (Merck), Seng uranil asetat (Merck), Asam Asetat (Brataco), Asam Sulfat (Merck), Kloroform (Brataco), P-Benzoquinon (Brataco), Etanol Absolut (Merck).

3.3 Sampel

UNIVERSITAS MEDAN AREA

©Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruhnya karya ini tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 10/21/19

Access from repository.uma.ac.id

Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil sampel Super Market kota Medan secara purposif yaitu tanpa membandingkan antara sampel yang diambil dengan sampel yang tidak diambil. Sampel dalam penelitian ini adalah minuman berenergi dengan berbagai merk.

3.4 Analisa Kualitatif

3.4.1 Ekstraksi pemanis sintetis

Pada 50 mL sampel tambahkan 10 mL asam klorida pekat, kocok homogen, ekstraksi dengan 25 mL eter sebanyak 3 kali, cuci lapisan eter dengan 5 mL aquadest, kemudian uapkan di atas penangas air hingga terbentuk residu.

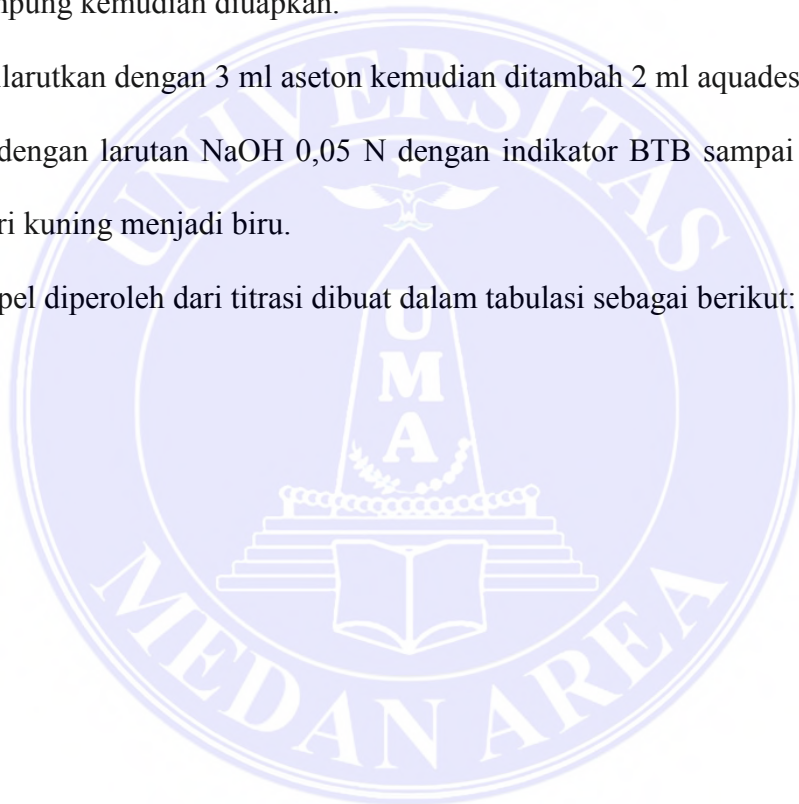
3.4.2 Reaksi Warna

Pada 10 mg hasil ekstraksi ditambahkan 5 mL larutan asam klorida pekat, kemudian tambahkan 2 mL barium klorida 10%, biarkan selama 30 menit, saring dengan kertas saring lalu tambahkan 10 mL natrium nitrit 10%, maka terjadi endapan putih, yang menandakan adanya siklamat. Larutkan lebih kurang 100 mg zat dalam 5 mL larutan natrium hidroksida 10%. Uapkan sampai kering berlahan-lahan leburkan sisa diatas nyala api sampai tidak ada lagi amoniak, dinginkan. Larutkan dalam 20 mL air. Larutan dengan asam klorida dan saring dinetralkan, kemudian tambahkan 1 tetes besi (III) klorida kedalam filtrat. Warna ungu menunjukkan adanya sakarin. Campuran 20 mg zat dengan 40 mg resorsinol, tambahkan 10 tetes asam sulfat, panaskan diatas nyala api kecil sampai hijau tua, dinginkan, tambah aquadest dan natrium hidroksida berlebih. Cairan berfluoresensi hijau.

3.5 Analisa Kuantitatif

1. Ditimbang dengan seksama 50 g jajan dan ditambah aquades 50ml dan diaduk sampai larut.
2. Ditambahkan 10 ml HCL pekat kemudian diekstraksi dengan 25 ml dietil eter sebanyak tiga kali.
3. Dikumpulkan hasil ekstraksi, dicuci dengan 20 ml aquades, aquadest dibuang, larutan eter ditampung kemudian diuapkan.
4. Residu dilarutkan dengan 3 ml aseton kemudian ditambah 2 ml aquadest.
5. Dititrasi dengan larutan NaOH 0,05 N dengan indikator BTB sampai terjadi perubahan warna dari kuning menjadi biru.

Kadar sampel diperoleh dari titrasi dibuat dalam tabulasi sebagai berikut:



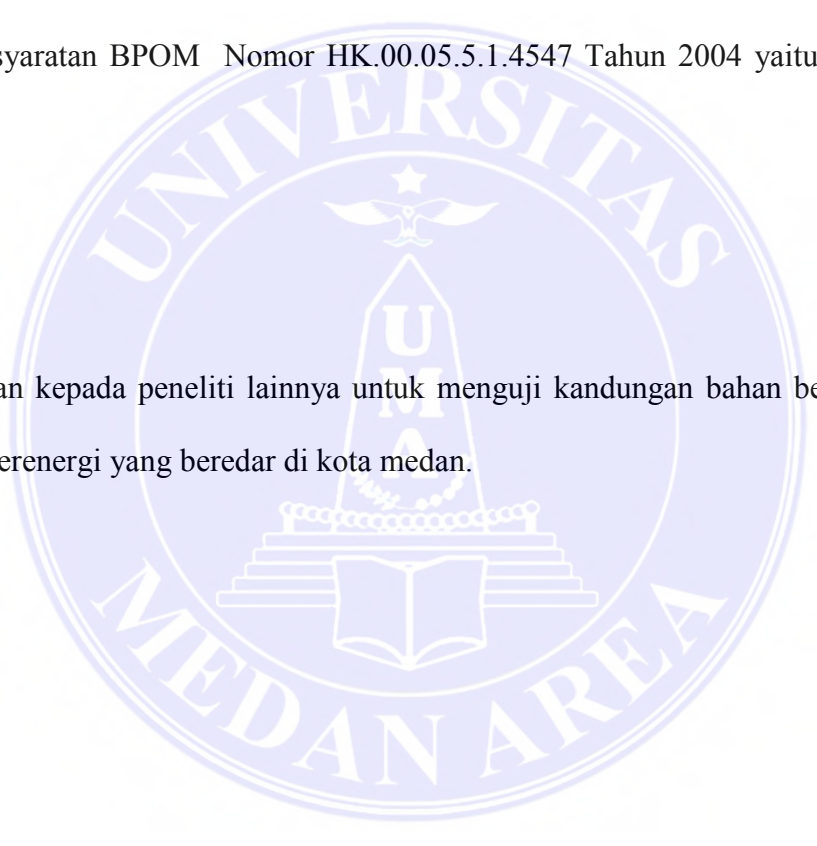
BAB V SIMPULAN DAN SARAN

1.1 Simpulan

Minuman berenergi yang beredar dipasar kota Medan ada yang mengandung siklamat yaitu sampel proman dengan kandungan rata-rata natrium siklamat sebesar 10,926 mg/kg, namun demikian dosis tersebut masih dibawah ambang batas maksimum yang masih diizinkan berdasarkan persyaratan BPOM Nomor HK.00.05.5.1.4547 Tahun 2004 yaitu tidak lebih dari 1,25 g/kg bahan

1.2 Saran

Disarankan kepada peneliti lainnya untuk menguji kandungan bahan berbahaya lainnya pada minuman berenergi yang beredar di kota medan.



DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A. 2011. Analisis Farmasi Secara Titrimetri dan Spektrofotometri. Medan: Madenatera. Hal. 51-56
- Andarwulan, N., dan Koswara, S. 1989. Kimia Vitamin. Jakarta: Rajawali Press. Hal. 23-44.
- Apriyana, B.P., 2009. Penentuan Kadar Asam Siklamat Dalam Minuman Ringan Ion Tubuh Sweat Secara Spektrofotometri. Skripsi. Departemen Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara
- Astuti, H.G., 2015. Analisis kualitatif dan kuantitatif pemanis buatan siklamat pada selai tidak berlabel di pasar besar kota Palangkaraya tahun 2015. Program Studi D-III Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Palangkaraya
- Badan Standarisasi Nasional-BSN. 2004. SNI 01-6993-2004. Tentang Bahan Tambahan Pangan Pemanis Buatan. Jakarta.
- BPOM, 2004. Keamanan pangan. Buletin POM 5:5. Kemenkes RI, 1985. Peraturan Menteri
- Cahyadi, W. 2006. Bahan Tambahan Pangan. Jakarta : PT Bumi Aksara
- Cahyadi, Wisnu. 2009. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan Cetakan 2. PT. Bumi Aksara. Jakarta
- Chandra, S. 2017. Penetapan Kadar Siklamat Dalam Minuman Berenergi Dengan Nomor Registrasi Pomsd152246xxx Menggunakan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. Naskah Publikasi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Dachriyanus. 2004. Analisis Struktur Organik Secara Spektroskopi. Cetakan I. Padang: Andalas University Press. Hal. 39
- Darlina, B. T., 2009. Penentuan Kadar Natrium Siklamat Dalam Minuman Ringan Secara Spektrofotometri Uv-Vis. Skripsi. Program Studi D-Iii Kimia Analis Departemen Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara
- Day, R.A. Jr; A.L.Underwood. 1994. Analisa Kimia Kuantitatif. Edisi IV. Erlangga. Alih Bahasa Dr. Ir. IisSopyan, M.Eng. Penerbit Erlangga Jakarta. Hal. 295 – 299

- Ditjen POM. 1995. Farmakope Indonesia Edisi ke IV. Jakarta. Departemen Kesehatan RI. Hal.1124-1220, 1133, 1135, 1164, 1168, 1215-1216
- Ditjen POM. 2014. Farmakope Indonesia Edisi ke V. Jakarta. Departemen Kesehatan RI.
- Ewing, 1975. Instrumental methods of chemical analysis. Tokyo : McGraw-Hill Kogokusho.
- Gandjar, I. G. 2007. Kimia Farmasi Analisis. Cetakan II. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hal. 249
- Gandjar, I. G. dan Rohman, A. 2008. Kimia Farmasi Analisis. Cetakan Ketiga. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Halaman 222, 254-255.
- Hunt, F., Bopp, B.A., dan Price P. 2011. Cyclamate. Editor Lyn O'Brien- Nabors. Alternative Sweeteners. Edisi keempat. Boca Raton: CRC Press. Hal. 94-95.
- Ika, W. 2013. Pemeriksaan Kandungan Pemanis Dan Pewarna Sintetik Dalam Es Lilin Tidak Bermerek Dan Tidak Berlabel Yang Diproduksi Oleh Industri Rumah Tangga "X" Kecamatan Ambulu-Jember. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.2 No.2
- Jain, T., Grover, K., 2015. Sweeteners in human nutrition. International Journal of Health Sciences and Research 5 (5).
- Lestari, Dewi. 2011. Analisis Adanya Kandungan Pemanis Buatan (Sakarín dan Siklamat) pada Jamu Gendong di Pasar Gubug Grobogan. Institut Agama Islam Negeri Walisongo.Semarang
- Linder, M.C. 1992. Biokimia Nutrisi Dan Metabolisme. Cetakan 1. Jakarta : UI-Press
- Nurfijrin, R. 2018. Penetapan Kadar Natrium Siklamat Pada Minuman Ringan Kemasan Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV. Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, Vol 4.No.1 Juni 2018
- Nurlailah. 2017. Analisis Kadar Siklamat Pada Es Krim Di Kota Banjarbaru. Medical Laboratory Technology Journal 3 (1), 2017, 77-81
- Nurul, Q. 2017. Identifikasi Siklamat Pada Kuah Dadar Gulung Yang Dijual Di Kawasan Pelabuhan Rambang Kota Palangka Raya. Jurnal Surya Medika Volume 3 No. 1 [2017]
- Pertiwi, R. 2017. Pengaruh Pemberian Minuman Berenergi yang Mengandung Aspartam terhadap Nilai Fungsi Ginjal Tikus Jantan (*Rattus norvegicus L.*).

Buletin Farmatera 47 Fakultas Kedokteran (FK) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU). Vol 2 No 1 Pebruari 2017

- Puspitasari, P. 2015. Hubungan Antara Konsumsi Minuman Berenergi Yang Mengandung Kombinasi Taurin Dan Kafein Dengan Angka Kejadian Gagal Ginjal Kronis. *Jurnal Kesehatan Hesti Wira Sakti*, Volume 3, Nomor 3, Oktober 2015, hlm. 54-61
- Ranny, S. 2016. Uji Kualitatif Dan Kuantitatif Kandungan Pemanis Buatan Siklamat Pada Selai Roti Di Kota Lhokseumawe Tahun 2016. *Jurnal Publikasi, Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh*
- Rizky, W. 2009. Analisis Siklamat Pada Agar-Agar Yang Beredar Di Pasar Wage Purwokerto Dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Pharmacy*, Vol.06 No. 03 Desember 2009. ISSN 1693-3591
- Retno, P. 2017. Pengaruh Pemberian Minuman Berenergi yang Mengandung Aspartam terhadap Nilai Fungsi Ginjal Tikus Jantan (*Rattus norvegicus L.*). *Buletin Farmatera Vol 2 No 1 Pebruari 2017*
- Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hal. 19, 22
- Roslinda, R. 2011. Analisis Pemanis Sintesis Natrium Sakarin Dan Natrium Siklamat Dalam Teh Kemasan. *Jurnal Farmasi Higea*, Vol. 3, No. 1, 2011
- Setiawati, D.A., Nurmaini, Cahaya I., 2013. Analisa kandungan natrium benzoat, siklamat, pada selai roti yang bermerek dan tidak bermerek serta tingkat pengetahuan penjual di Pasar Petisah Kota Medan Tahun 2013. Program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Saparinto, C., Hidayati, D., 2010. *Bahan Tambah Pangan*. Kanisius, Yogyakarta. Hal: 35-36.
- Surya, L. 2014. Penetapan Kadar Natrium Siklamat Pada Sirup Markisa Madan Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi(Kcckt). Skripsi. Program Studi Diploma 3 Kimia Departemen Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara
- Standardisasi Nasional Indonesia (SNI), 2004. SNI 01-6993-2004 tentang Batas Maksimum Penggunaan Sakarin dan Siklamat Berdasarkan Kategori Pangan. Badan Standarisasi Nasional (BSN), Jakarta.

- Tutut, H. 2015. Penetapan Kadar Pemanis Buatan (Na- Siklamat) Pada Minuman Serbuk Instan Dengan Metode Alkalimetri. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, Vol. I, No. 1, September 2015
- Ummi, H. 2018. Pengaruh Natrium Siklamat Terhadap Histopatologi Organ Mencit (*Mus Musculus*) Dan Sumbangsihnya Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Hewan Di Sma/Ma. *Bioilmi* Vol. 4 No. 2 Edisi Juli-Desember Tahun 2018
- Wibowoutomo, Budi, 2002, Pengembangan Metode Penetapan Kadar Siklamat Kromatografi Kinerja Tinggi Guna Diimplementasikan Dalam Kajian Paparan. *Teknologi dan Kejuruan*, PT Kalma Media, Jakarta.
- Wijaya, D. 2011. *Waspada! Zat Aditif Dalam Makananmu*. Jogjakarta: Buku Biru.
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka
- Winarno. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.



Lampiran 1. Sampel Minuman Berenergi



Gambar 1. Sampel Penelitian

Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Penelitian



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS BIOLOGI

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7369168, 7366878, 7364348 ☎ (061) 7368012 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79/Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 ☎ (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.biologi.uma.ac.id Email: biologi@uma.ac.id

29 Juni 2019

Nomor : 417 /FBIO/01.10/VI/2019
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Bapak/Ibu Kepala
UPT. Laboratorium Kesehatan
Daerah Provinsi Sumatera Utara
Di
Jl. Willem Iskandar Pasar V Barat I - No. 4

Dengan hormat, bersama ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu kiranya dapat memberikan izin melakukan penelitian di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sumatera Utara kepada mahasiswa kami yang namanya tersebut di bawah ini:

NO.	NAMA	NPM	JUDUL
1.	Nita Suryani Harahap	16.870.0046	Observasi Kandungan Siklamat Pada Beberapa Jenis Minuman Ber-energi

Penelitian ini tidak untuk dipublikasikan dan kami mohon juga kiranya dapat diberikan kemudahan untuk melaksanakan hal tersebut di atas. Atas perhatian dan kerjasama yang baik kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,

Dr. Mufti Sudiby, M.Si



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruhnya karya ini tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 10/21/19

Access from repository.uma.ac.id

Lampiran 3. Balasan Izin penelitian



**DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA UTARA
UPT. LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH**

Jl. Willem Iskandar Pasar V Barat No. 4
Phone. (061) 6613249-6613286 Fax. (061) 6617079 Ext.33
Medan 20371

SURAT KETERANGAN

Nomor : 440.445.01.1/ 355 /VII/2019

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala UPT. Laboratorium Kesehatan Daerah Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara, menerangkan bahwa :

N a m a : Nita Suryani Harahap
N P M : 16.870.0046
Fakultas : Biologi
Universitas Medan Area

Sesuai dengan Surat Dekan Fakultas Biologi Universitas Medan Area Nomor 417/FBIO/01.10/VI/2019 tanggal 29 Juni 2019, telah selesai melaksanakan Penelitian di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sumatera Utara dari tanggal 01 s/d 30 Juli 2019, yang berjudul :

“ OBSERVASI KANDUNGAN SIKLAMAT PADA BEBERAPA JENIS MINUMAN
BER – ENERGI ”

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, 31 Juli 2019

Kepala UPT. Laboratorium Kesehatan Daerah
Provinsi Sumatera Utara,

dr. Sahat Hasiholan Pasaribu, M.Kes

NIP. 19631123 199903 1 002



Lampiran 4. Hasil Identifikasi Siklamat Secara Kualitatif



Gambar 2. Hasil Uji Kualitatif Sampel Minuman Berenergi Dengan Beberapa Merk Uji



Gambar 3. Hasil Pengujian Kualitatif pada Proman

Lampiran 5. Perhitungan Kadar Minuman Berenergi Siklamat

$$\text{Kadar siklamat 1} = \frac{\text{ml titrasi} \times \frac{N \text{ NaOH}}{0,05} \times \text{kesetaraan} \times 100\%}{\text{mg sampel}}$$

$$= \frac{0,05 \times \frac{0,05}{0,05} \times 10,26 \times 100\%}{49814,6}$$

$$= \frac{51,3}{49814,6}$$

$$= 0,0010298\%$$

$$= 10,298 \text{ mg/kg}$$

$$\text{Kadar siklamat 2} = \frac{\text{ml titrasi} \times \frac{N \text{ NaOH}}{0,05} \times \text{kesetaraan} \times 100\%}{\text{mg sampel}}$$

$$= \frac{0,06 \times \frac{0,05}{0,05} \times 10,26 \times 100\%}{49722,3}$$

$$= \frac{61,56}{49722,3}$$

$$= 0,0012381\%$$

$$= 12,381 \text{ mg/kg}$$

$$\text{Kadar siklamat 3} = \frac{\text{ml titrasi} \times \frac{N \text{ NaOH}}{0,05} \times \text{kesetaraan} \times 100\%}{\text{mg sampel}}$$

$$= \frac{0,05 \times \frac{0,05}{0,05} \times 10,26 \times 100\%}{50133,8}$$

$$= \frac{51,3}{50133,8}$$

$$= 0,0010232\%$$

$$= 10,232 \text{ mg/kg}$$

$$\text{Kadar siklamat 4} = \frac{\text{ml titrasi} \times \frac{N \text{ NaOH}}{0,05} \times \text{kesetaraan} \times 100\%}{\text{mg sampel}}$$

$$= \frac{0,06 \times \frac{0,05}{0,05} \times 10,26 \times 100\%}{48128,7}$$

$$= \frac{61,56}{48128,7}$$

$$= 0,0012791\%$$

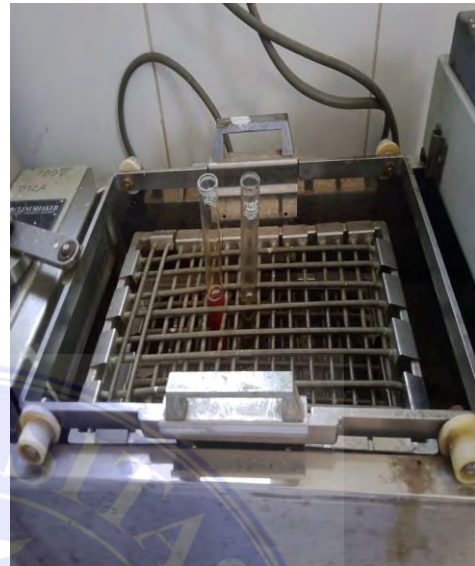
$$= 12,791 \text{ mg/kg}$$



Lampiran 6. Alat-Alat Yang Digunakan



Gambar 4. Hasil Titrasi Sampel

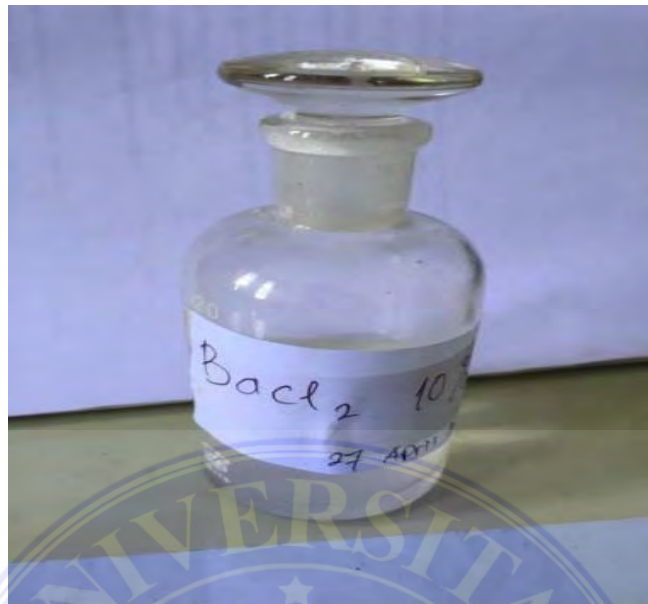


Gambar 5. Hasil Identifikas Sampel



Gambar 6. Pemanasan Sampel

Lampiran 7. Bahan-bahan Yang Digunakan



Gambar 7. Barium Clorida



Gambar 8. Natrium Nitrit

DAFTAR PUSTAKA

UNIVERSITAS MEDAN AREA

.....
© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
.....

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruhnya karya ini tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 10/21/19

Access from repository.uma.ac.id

- Alamsyah, A. 2011. Analisis Farmasi Secara Titrimetri dan Spektrofotometri. Medan: Madenatera. Hal. 51-56
- Andarwulan, N., dan Koswara, S. 1989. Kimia Vitamin. Jakarta: Rajawali Press. Hal. 23-44.
- Apriyana, B.P., 2009. Penentuan Kadar Asam Siklilat Dalam Minuman Ringan Ion Tubuh Sweat Secara Spektrofotometri. Skripsi. Departemen Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara
- Astuti, H.G., 2015. Analisis kualitatif dan kuantitatif pemanis buatan siklilat pada selai tidak berlabel di pasar besar kota Palangkaraya tahun 2015. Program Studi D-III Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Palangkaraya
- Badan Standarisasi Nasional-BSN. 2004. SNI 01-6993-2004. Tentang Bahan Tambahan Pangan Pemanis Buatan. Jakarta.
- BPOM, 2004. Keamanan pangan. Buletin POM 5:5. Kemenkes RI, 1985. Peraturan Menteri
- Cahyadi, W. 2006. Bahan Tambahan Pangan. Jakarta : PT Bumi Aksara
- Cahyadi, Wisnu. 2009. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan Cetakan 2. PT. Bumi Aksara. Jakarta
- Chandra, S. 2017. Penetapan Kadar Siklilat Dalam Minuman Berenergi Dengan Nomor Registrasi Pomsd152246xxx Menggunakan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. Naskah Publikasi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Dachriyanus. 2004. Analisis Struktur Organik Secara Spektroskopi. Cetakan I. Padang: Andalas University Press. Hal. 39
- Darlina, B. T., 2009. Penentuan Kadar Natrium Siklilat Dalam Minuman Ringan Secara Spektrofotometri Uv-Vis. Skripsi. Program Studi D-III Kimia Analisis Departemen Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara
- Day, R.A. Jr; A.L. Underwood. 1994. Analisa Kimia Kuantitatif. Edisi IV. Erlangga. Alih Bahasa Dr. Ir. Iis Sopyan, M. Eng. Penerbit Erlangga Jakarta. Hal. 295 – 299
- Ditjen POM. 1995. Farmakope Indonesia Edisi ke IV. Jakarta. Departemen Kesehatan RI. Hal. 1124-1220, 1133, 1135, 1164, 1168, 1215-1216

- Ditjen POM. 2014. Farmakope Indonesia Edisi ke V. Jakarta. Departemen Kesehatan RI.
- Ewing, 1975. Instrumental methods of chemical analysis. Tokyo : McGraw-Hill Kogokusho.
- Gandjar, I. G. 2007. Kimia Farmasi Analisis. Cetakan II. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hal. 249
- Gandjar, I. G. dan Rohman, A. 2008. Kimia Farmasi Analisis. Cetakan Ketiga. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Halaman 222, 254-255.
- Hunt, F., Bopp, B.A., dan Price P. 2011. Cyclamate. Editor Lyn O'Brien- Nabors. Alternative Sweeteners. Edisi keempat. Boca Raton: CRC Press. Hal. 94-95.
- Ika, W. 2013. Pemeriksaan Kandungan Pemanis Dan Pewarna Sintetik Dalam Es Lilin Tidak Bermerek Dan Tidak Berlabel Yang Diproduksi Oleh Industri Rumah Tangga "X" Kecamatan Ambulu-Jember. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.2 No.2
- Jain, T., Grover, K., 2015. Sweeteners in human nutrition. International Journal of Health Sciences and Research 5 (5).
- Lestari, Dewi. 2011. Analisis Adanya Kandungan Pemanis Buatan (Sakarín dan Siklamat) pada Jamu Gendong di Pasar Gubug Grobogan. Institut Agama Islam Negeri Walisongo.Semarang
- Linder, M.C. 1992. Biokimia Nutrisi Dan Metabolisme. Cetakan 1. Jakarta : UI-Press
- Nurfijrin, R. 2018. Penetapan Kadar Natrium Siklamat Pada Minuman Ringan Kemasan Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV. Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, Vol 4.No.1 Juni 2018
- Nurlailah. 2017. Analisis Kadar Siklamat Pada Es Krim Di Kota Banjarbaru. Medical Laboratory Technology Journal 3 (1), 2017, 77-81
- Nurul, Q. 2017. Identifikasi Siklamat Pada Kuah Dadar Gulung Yang Dijual Di Kawasan Pelabuhan Rambang Kota Palangka Raya. Jurnal Surya Medika Volume 3 No. 1 [2017]
- Pertiwi, R. 2017. Pengaruh Pemberian Minuman Berenergi yang Mengandung Aspartam terhadap Nilai Fungsi Ginjal Tikus Jantan (*Rattus norvegicus L.*). Buletin Farmatera 47 Fakultas Kedokteran (FK) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU). Vol 2 No 1 Pebruari 2017

- Puspitasari, P. 2015. Hubungan Antara Konsumsi Minuman Berenergi Yang Mengandung Kombinasi Taurin Dan Kafein Dengan Angka Kejadian Gagal Ginjal Kronis. *Jurnal Kesehatan Hesti Wira Sakti*, Volume 3, Nomor 3, Oktober 2015, hlm. 54-61
- Ranny, S. 2016. Uji Kualitatif Dan Kuantitatif Kandungan Pemanis Buatan Siklamat Pada Selai Roti Di Kota Lhokseumawe Tahun 2016. *Jurnal Publikasi, Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh*
- Rizky, W. 2009. Analisis Siklamat Pada Agar-Agar Yang Beredar Di Pasar Wage Purwokerto Dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Pharmacy*, Vol.06 No. 03 Desember 2009. ISSN 1693-3591
- Retno, P. 2017. Pengaruh Pemberian Minuman Berenergi yang Mengandung Aspartam terhadap Nilai Fungsi Ginjal Tikus Jantan (*Rattus norvegicus L.*). *Buletin Farmatera Vol 2 No 1 Pebruari 2017*
- Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hal. 19, 22
- Roslinda, R. 2011. Analisis Pemanis Sintesis Natrium Sakarin Dan Natrium Siklamat Dalam Teh Kemasan. *Jurnal Farmasi Higea*, Vol. 3, No. 1, 2011
- Setiawati, D.A., Nurmaini, Cahaya I., 2013. Analisa kandungan natrium benzoat, siklamat, pada selai roti yang bermerek dan tidak bermerek serta tingkat pengetahuan penjual di Pasar Petisah Kota Medan Tahun 2013. Program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Saparinto, C., Hidayati, D., 2010. *Bahan Tambah Pangan*. Kanisius, Yogyakarta. Hal: 35-36.
- Surya, L. 2014. Penetapan Kadar Natrium Siklamat Pada Sirup Markisa Madan Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi(Kcct). Skripsi. Program Studi Diploma 3 Kimia Departemen Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara
- Standardisasi Nasional Indonesia (SNI), 2004. SNI 01-6993-2004 tentang Batas Maksimum Penggunaan Sakarin dan Siklamat Berdasarkan Kategori Pangan. Badan Standarisasi Nasional (BSN), Jakarta.
- Tutut, H. 2015. Penetapan Kadar Pemanis Buatan (Na- Siklamat) Pada Minuman Serbuk Instan Dengan Metode Alkalimetri. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, Vol. I, No. 1, September 2015

Umami, H. 2018. Pengaruh Natrium Siklamat Terhadap Histopatologi Organ Mencit (*Mus Musculus*) Dan Sumbangsihnya Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Hewan Di Sma/Ma. *Bioilmi* Vol. 4 No. 2 Edisi Juli-Desember Tahun 2018

Wibowoutomo, Budi, 2002, Pengembangan Metode Penetapan Kadar Siklamat Kromatografi Kinerja Tinggi Guna Diimplementasikan Dalam Kajian Paparan. *Teknologi dan Kejuruan*, PT Kalma Media, Jakarta.

Wijaya, D. 2011. *Waspada! Zat Aditif Dalam Makananmu*. Jogjakarta: Buku Biru.

Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka

Winarno. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.



Lampiran 1. Sampel Minuman Berenergi



Gambar 1. Sampel Penelitian

Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Penelitian



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS BIOLOGI

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7369168, 7366878, 7364348 ☎ (061) 7368012 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79/Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 ☎ (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.biologi.uma.ac.id Email: biologi@uma.ac.id

29 Juni 2019

Nomor : 417 /FBIO/01.10/VI/2019
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Bapak/Ibu Kepala
UPT. Laboratorium Kesehatan
Daerah Provinsi Sumatera Utara
Di
Jl. Willem Iskandar Pasar V Barat I - No. 4

Dengan hormat, bersama ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu kiranya dapat memberikan izin melakukan penelitian di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sumatera Utara kepada mahasiswa kami yang namanya tersebut di bawah ini:

NO.	NAMA	NPM	JUDUL
1.	Nita Suryani Harahap	16.870.0046	Observasi Kandungan Siklamat Pada Beberapa Jenis Minuman Ber-energi

Penelitian ini tidak untuk dipublikasikan dan kami mohon juga kiranya dapat diberikan kemudahan untuk melaksanakan hal tersebut di atas. Atas perhatian dan kerjasama yang baik kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,

Dr. Mufti Sudiby, M.Si



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruhnya karya ini tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 10/21/19

Access from repository.uma.ac.id

Lampiran 3. Balasan Izin penelitian



**DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA UTARA
UPT. LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH**

Jl. Willem Iskandar Pasar V Barat No. 4
Phone. (061) 6613249-6613286 Fax. (061) 6617079 Ext.33
Medan 20371

SURAT KETERANGAN

Nomor : 440.445.01.1/ 355 /VII/2019

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala UPT. Laboratorium Kesehatan Daerah Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara, menerangkan bahwa :

N a m a : Nita Suryani Harahap
N P M : 16.870.0046
Fakultas : Biologi
Universitas Medan Area

Sesuai dengan Surat Dekan Fakultas Biologi Universitas Medan Area Nomor 417/FBIO/01.10/VI/2019 tanggal 29 Juni 2019, telah selesai melaksanakan Penelitian di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sumatera Utara dari tanggal 01 s/d 30 Juli 2019, yang berjudul :

“ OBSERVASI KANDUNGAN SIKLAMAT PADA BEBERAPA JENIS MINUMAN
BER – ENERGI ”

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, 31 Juli 2019

Kepala UPT. Laboratorium Kesehatan Daerah
Provinsi Sumatera Utara,

dr. Sahat Hasiholan Pasaribu, M.Kes

NIP. 19631123 199903 1 002



Lampiran 4. Hasil Identifikasi Siklamat Secara Kualitatif



Gambar 2. Hasil Uji Kualitatif Sampel Minuman Berenergi Dengan Beberapa Merk Uji



Gambar 3. Hasil Pengujian Kualitatif pada Proman

Lampiran 5. Perhitungan Kadar Minuman Berenergi Siklamat

$$\text{Kadar siklamat 1} = \frac{\text{ml titrasi} \times \frac{N \text{ NaOH}}{0,05} \times \text{kesetaraan} \times 100\%}{\text{mg sampel}}$$

$$= \frac{0,05 \times \frac{0,05}{0,05} \times 10,26 \times 100\%}{49814,6}$$

$$= \frac{51,3}{49814,6}$$

$$= 0,0010298\%$$

$$= 10,298 \text{ mg/kg}$$

$$\text{Kadar siklamat 2} = \frac{\text{ml titrasi} \times \frac{N \text{ NaOH}}{0,05} \times \text{kesetaraan} \times 100\%}{\text{mg sampel}}$$

$$= \frac{0,06 \times \frac{0,05}{0,05} \times 10,26 \times 100\%}{49722,3}$$

$$= \frac{61,56}{49722,3}$$

$$= 0,0012381\%$$

$$= 12,381 \text{ mg/kg}$$

$$\text{Kadar siklamat 3} = \frac{\text{ml titrasi} \times \frac{N \text{ NaOH}}{0,05} \times \text{kesetaraan} \times 100\%}{\text{mg sampel}}$$

$$= \frac{0,05 \times \frac{0,05}{0,05} \times 10,26 \times 100\%}{50133,8}$$

$$= \frac{51,3}{50133,8}$$

$$= 0,0010232\%$$

$$= 10,232 \text{ mg/kg}$$

$$\text{Kadar siklamat 4} = \frac{\text{ml titrasi} \times \frac{N \text{ NaOH}}{0,05} \times \text{kesetaraan} \times 100\%}{\text{mg sampel}}$$

$$= \frac{0,06 \times \frac{0,05}{0,05} \times 10,26 \times 100\%}{48128,7}$$

$$= \frac{61,56}{48128,7}$$

$$= 0,0012791\%$$

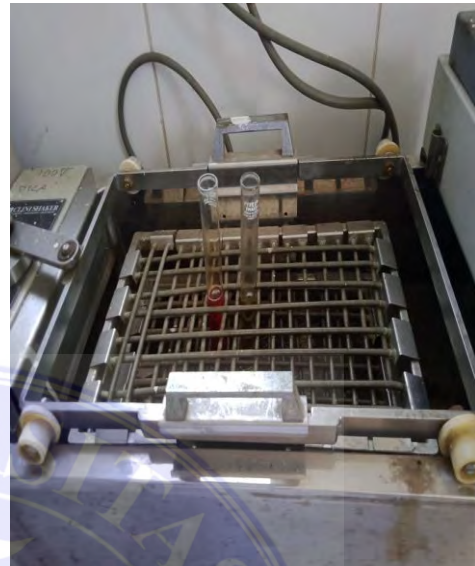
$$= 12,791 \text{ mg/kg}$$



Lampiran 6. Alat-Alat Yang Digunakan



Gambar 4. Hasil Titrasi Sampel

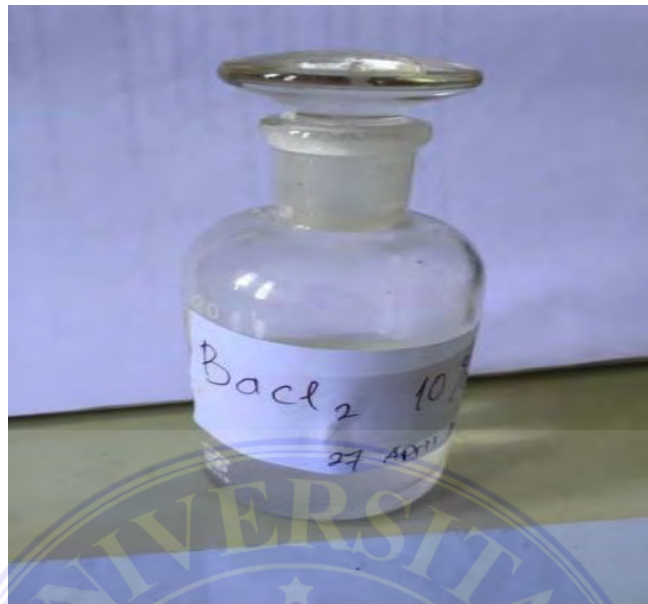


Gambar 5. Hasil Identifikas Sampel



Gambar 6. Pemanasan Sampel

Lampiran 7. Bahan-bahan Yang Digunakan



Gambar 7. Barium Clorida



Gambar 8. Natrium Nitrit