

**PENETAPAN KADAR SIKLAMAT PADA MINUMAN SERBUK RASA JERUK YANG
DIJUAL DI MINI MARKET RAJA BASA BANDAR LAMPUNG
SECARA GRAVIMETRI
DETERMINATION OF CONTENT CYCLAMATE POWDER DRINK TASTE OF
CITRUS SOLD IN MINI MARKET KING BASA BANDAR LAMPUNG
GRAVIMETRICALLY**

Gusti Ayu Rai Saputri¹, Syaifulloh²

ABSTRACT

Beverage powder might be interpreted as a food product granular powder or powder that users easily soluble in cold water and hot water. In the process of making the beverage powder, a synthetic sweetener that was added manufacturer was cyclamate. This study aimed to determine the extent of sikamat the powder drink citrus flavors meet Permenkes No. 722 / Menkes / Per / IX / 88 which is 3 g / kg perbahan. Cyclamate sample used for the study was from orange flavor powder drinks sold in mini market Raja Basa Bandar Lampung. The method used was the gravimetric method is qualitatively and quantitatively. For qualitative gravimetric that cyclamate in acidic conditions will be described by NaNO_2 , and with the addition of BaCl_2 will form BaSO_4 white, with white sediment show that the samples containing cyclamate. Quantitative gravimetric where the white precipitate that formed the equivalent of cyclamate levels in the sample. Qualitative test results against four (4) samples are all positive samples containing cyclamate. Quantitative assay results average level of cyclamate in drinks powders to four (4) samples, A = 2.807 g / kg B = 6.4561 g / kg C = 6.7368 g / kg D = 12.3508 g / kg. From the results obtained four (4) samples showed that levels of cyclamate in powder drink only one (1) sample meets the requirements Permenkes No. 722 / Menkes / Per / IX / 88 on food additive usage restrictions for soft drinks shall not exceed 3 g / kg each material.

Keywords: beverage powders, cyclamate, gravimetric

ABSTRAK

Minuman serbuk bisa diartikan sebagai produk pangan yang berbentuk butiran serbuk atau tepung yang penggunaannya mudah larut dalam air dingin dan air panas. Dalam proses pembuatan minuman serbuk, salah satu pemanis sintesis yang sering ditambahkan produsen adalah siklamat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar sikamat pada minuman serbuk rasa jeruk memenuhi Permenkes RI No. 722/MenKes/Per/IX/88 yaitu 3 g/kg perbahan. Sampel siklamat yang digunakan untuk penelitian yaitu dari minuman serbuk rasa jeruk yang dijual di mini market Raja Basa Bandar Lampung. Metode yang digunakan adalah metode gravimetri secara kualitatif dan kuantitatif. Untuk kualitatif gravimetri yaitu siklamat pada suasana asam akan diuraikan oleh NaNO_2 , dan dengan penambahan BaCl_2 akan membentuk BaSO_4 yang berwarna putih, dimana adanya endapan putih menunjukkan bahwa sampel mengandung siklamat. Kuantitatif gravimetri dimana adanya endapan putih yang terbentuk setara dengan kadar siklamat dalam sampel. Hasil uji kualitatif terhadap 4 (empat) sampel terdapat semua sampel positif mengandung siklamat. Hasil uji kuantitatif kadar rata-rata siklamat dalam minuman serbuk terhadap 4 (empat) sampel yaitu A = 2,807 g/kg B = 6,4561 g/kg C = 6,7368 g/kg D = 12,3508 g/kg.

Dari hasil yang diperoleh 4 (empat) sampel menunjukkan bahwa kadar siklamat pada minuman serbuk hanya 1 (satu) sampel memenuhi persyaratan Permenkes RI No. 722/MenKes/Per/IX/88 tentang batasan penggunaan bahan tambahan pangan untuk minuman ringan yaitu tidak melebihi 3 g/kg perbahan.

Kata kunci : minuman serbuk, siklamat, gravimetric

1) Dosen Akademi Analis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia Lampung

2) Akademi Analis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia Lampung

PENDAHULUAN

Tujuan pembangunan kesehatan menuju Indonesia sehat 2010 adalah meningkatkan kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat dari setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang optimal dengan perilaku dan lingkungan sehat, adil dan merata, serta memiliki derajat kesehatan yang optimal diseluruh wilayah republik Indonesia [7].

Penggunaan siklamat pada pangan jajanan anak sekolah tidak boleh melebihi batasan yang maksimum yang diizinkan. Hasil survei di Malang oleh Badan POM tahun 2004, terkait dengan paparan siklamat dalam PJAS adalah 2,4 kali lipat menurut WHO yang berlaku di Indonesia adalah 11 mg/kg berat badan. Selain itu kecenderungan asupan siklamat diberbagai negara, paparan siklamat untuk anak-anak Indonesia dapat diprediksi cukup tinggi [2].

Berdasarkan data pengawasan tahun 2006 yang dilakukan Badan POM di 478 Sekolah Dasar yang tersebar di seluruh Indonesia, menunjukkan bahwa dari 2903 contoh PJAS yang dianalisis, 1069 contoh diantaranya adalah produk es (es sirup, es mambo, es lollypop, dan sebagainya), sirup jelly, agar-agar, dan minuman ringan dimana 458 (42,84 %) contoh diantaranya mengandung siklamat melebihi batas penggunaan yang diizinkan [9].

Meskipun memiliki tingkat kemanisan yang tinggi dan rasanya enak, tetapi siklamat dapat membahayakan kesehatan jika digunakan berlebihan. Penelitian menunjukkan bahwa siklamat dapat menyebabkan atrofi yaitu terjadinya pengecilan testikular kromosom. Penelitian dilakukan oleh para ahli *Academy of Science* pada tahun 1985 melaporkan bahwa siklamat maupun turunannya (sikloheksiamin) juga diduga sebagai tumor promotor [1].

Selain itu, siklamat memunculkan banyak gangguan bagi kesehatan, diantaranya tumor, migrain, sakit kepala, kehilangan daya ingat, bingung, insomnia, iritasi, asma, hipertensi, diare, sakit perut, alergi,

impotensi, dan gangguan seksual, kebutakan dan kanker otak [3].

Minuman serbuk beberapa tahun terakhir ini berkembang sangat pesat dan dijual dalam bentuk kemasan *sachet* atau kemasan yang lebih besar. Jenis minuman serbuk dalam bentuk serbuk cukup beragam, ada kopi, cokelat, teh, dan terdapat kategori *beverage* yang kadang disebut sebagai *powder juice drink*. Salah satu pelopor minuman serbuk sari buah adalah *general foods* yang pada tahun 1957 meluncurkan produk dengan rasa jeruk. Minuman serbuk kemudian berkembang dengan pesat dengan berbagai diferensiasi seiring dengan perkembangan teknologi produksi dan bahan baku [8].

Minuman serbuk memiliki beberapa keunggulan antara lain memiliki biaya distribusi yang lebih rendah, mudah disimpan, daya simpan produk cukup lama bisa sampai 2 tahun serta penggunaan bahan baku umumnya tidak memerlukan bahan pengawet karena produknya memiliki kadar air rendah. Dengan adanya efisiensi biaya distribusi, maka pemasaran minuman serbuk bisa menjangkau area yang lebih luas, sehingga kita bisa lebih mudah menjumpai minuman serbuk bahkan di area yang terpencil sekalipun. Selain itu, dengan adanya kemasan *sachet* untuk sekali penyajian harga minuman serbuk cenderung terjangkau. Sebagai langkah antisipasi persaingan, pengembangan produk merupakan sebuah strategi untuk menuju tingkat global yang memiliki persaingan yang lebih ketat. Inovasi produk merupakan salah satu kunci keberhasilan untuk menjadikan minuman serbuk dikenal luas dan memberikan kontribusi didalam masyarakat. Dengan memahami kebutuhan dan perilaku konsumen diharapkan setiap industri terus berinovasi [8].

Berbagai produk minuman serbuk berkembang pesat di Indonesia karena memiliki keunggulan yaitu teknologi pengolahan yang sederhana, memiliki masa simpan yang lama dan praktis. Menurut Ashurst (1998), formulasi minuman serbuk menyerupai minuman ringan (*soft-drink*) cair,

kecuali penggunaan air. Umumnya dalam pengolahan minuman serbuk digunakan sari atau bubur buah yang dikeringkan, bahan pemanis (natrium siklamat), bahan penyedap, pewarna. Selain itu juga sering digunakan bahan tambahan pangan lainnya seperti penstabil, saponin, dan anti oksidan [8].

Siklamat memiliki derajat kemanisan kurang lebih 30 kali dari sukrosa. Ciri khas dari makanan dan minuman yang menggunakan siklamat adalah rasa yang sangat manis. Oleh karena itu produsen lebih memilih menggunakan siklamat dibandingkan sakarin karena siklamat berasa manis tanpa rasa pahit yang kurang disenangi tidak seperti sakarin yang menimbulkan rasa pahit [2].

Siklamat mempunyai tingkat kemanisan yang tinggi dan rasanya enak tanpa rasa pahit, mudah larut dalam air dan tahan terhadap pemanasan, tetapi konsumsi yang berlebihan dapat memberikan efek samping bagi kesehatan. Hasil penelitian pada tahun 1969 melaporkan bahwa siklamat dapat menyebabkan terjadinya kanker kandung kemih pada tikus percobaan yang diberi ransum siklamat. Hasil metabolisme siklamat, yakni sikloheksilamin yang mempunyai sifat senyawa karsinogenik. Oleh karena itu, ekskresi sikloheksilamin melalui urin dapat merangsang pertumbuhan tumor kandung kemih pada tikus. Disamping itu penelitian lain menunjukkan bahwa siklamat dapat menyebabkan atropi, yakni terjadinya pengecilan testikuler dan kerusakan kromosom. Siklamat memunculkan gangguan bagi kesehatan lain, diantaranya alergi, diare, migrain [10].

Menurut [5] bahwa penggunaan siklamat masih diperbolehkan untuk minuman ringan berkalori rendah sebagai pengganti gula dengan kadar maksimal yang diperbolehkan sebagai asam siklamat yaitu 3 g/kg.

Semakin banyaknya produk minuman yang dihasilkan oleh industri makanan dan minuman tidak sedikit menggunakan pemanis sintesis sebagai bahan tambahan makanan maupun minuman mendorong penulis untuk melakukan penelitian terhadap kadar

siklamat dengan menggunakan metode gravimetri, karena dengan metode gravimetri merupakan metode yang mudah dilakukan dan hasil analisisnya spesifik dan akurat [4]

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Mei 2016 di Laboratorium Kimia Analisa, Kampus Universitas Malahayati, Jalan Pramuka No.27 Kemiling Bandar Lampung.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Beaker glass*, kertas saring whattman no 42, pipet ukur, timbangan, batang pengaduk, krus, kaca arloji, corong, dan labu akar 100 ml. Bahan yang digunakan yaitu HCl P, BaCl₂ 10%, NaNO₂ 10%, dan aquadest.

Sampel

Sampel yang digunakan adalah semua minuman serbuk rasa jeruk. Pengambilan sampel dengan cara teknik sampling secara nonprobabilitas yaitu pengambilan sampel yang ditentukan atau ditentukan sendiri oleh peneliti atau menurut pertimbangan pakar. Penarikan sampel secara nonprobabilitas adalah secara quota sampling (penarikan sampel secara jatah). Teknik sampling ini dilakukan dengan atas atau dasar jumlah atau jatah yang telah ditentukan. Biasanya yang dijadikan sampel penelitian adalah subjek yang mudah ditemui sehingga memudahkan pula proses pengumpulan data.

Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan melihat :warna, bau, dan rasa.

Uji Kualitatif

Timbang sampel sebanyak 10 gram dalam *breaker glass* 50 ml kemudian larutkan dengan aquadest lalu masukkan kedalam labu takar 100 ml sampai tanda. Ditambah 10 ml HCl P dan 10 ml NaNO₂ 10% diaduk lalu didiamkan 30 menit. Ditambah 10 ml BaCl₂ 10% tutup dengan kaca arloji lalu dipanaskan diatas *waterbath* selama 20 menit. Diendapkan selama

24 jam Jika terbentuk endapan putih menandakan adanya siklambat dalam sampel, lanjutkan dengan uji kuantitatif.

Uji Kuantitatif

Endapan yang terbentuk dari uji kualitatif disaring dengan kertas whatman No 42. Dikeringkan dalam tanur sampai berwarna putih pada suhu 550°C selama ± 30 menit. Cawan didinginkan dalam eksikator (sampai mencapai suhu ruangan). Timbang cawan dengan timbangan analitik. Cawan dipijarkan kembali ke dalam tanur pada suhu 550°C selama ± 1 jam. Cawan didinginkan dalam deksikator (sampai mencapai suhu ruangan). Timbang cawan hingga didapat berat konstan (bobot tetap).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menganalisa kadar siklambat yang terdapat dalam minuman serbuk rasa jeruk yang dijual di mini market Raja Basa Bandar Lampung, sampel yang diperoleh dilakukan dengan uji organoleptis, uji kualitatif, uji kuantitatif.

Penandaan

Penandaan pada minuman serbuk dilakukan dengan melihat merk pada sampel ada atau tidaknya dilanjutkan dengan melihat nomer registrasi ada atau tidaknya nomor registrasi tersebut dilanjutkan melihat tanggal kadaluarsa pada sampel sudah atau belum melebihi tanggal yang tertera pada sampel.

Tabel 1.
Hasil Penandaan

Sampel	Merk	No. registrasi	ED
A	Ada	Ada	Belum
B	Ada	Ada	Belum
C	Ada	Ada	Belum
D	Ada	Ada	Belum

Uji Organoleptis

Uji Organoleptis pada minuman serbuk dilakukan dengan cara mencicipi sampel untuk mengetahui warna, bau dan rasa pada sampel. Berdasarkan uji organoleptis diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 2.
Hasil Pemeriksaan Uji Organoleptis

Pengambilan Sampel	Uji		
	Warna	Aroma	Rasa
A	Orange	Jeruk	Asam
B	Orange	Jeruk	Asam sedikit manis
C	Orange	Jeruk	Asam sedikit manis
D	Orange	Jeruk	Manis

Uji Kualitatif

Tabel 3.
Hasil Pemeriksaan Uji Kualitatif

Pengambilan Sampel	Hasil	Kesimpulan
A	Endapan Putih BaSO ₄	Positif Siklambat
	Endapan Putih BaSO ₄	Positif Siklambat
	Endapan Putih BaSO ₄	Positif Siklambat
B	Endapan Putih BaSO ₄	Positif Siklambat
	Endapan Putih BaSO ₄	Positif Siklambat
	Endapan Putih BaSO ₄	Positif Siklambat
C	Endapan Putih BaSO ₄	Positif Siklambat
	Endapan Putih BaSO ₄	Positif Siklambat
	Endapan Putih BaSO ₄	Positif Siklambat
D	Endapan Putih BaSO ₄	Positif Siklambat
	Endapan Putih BaSO ₄	Positif Siklambat
	Endapan Putih BaSO ₄	Positif Siklambat

**Penetapan Kadar Siklamat Pada Minuman Serbuk Rasa Jeruk Yang Dijual
Di Mini Market Raja Basa Bandar Lampung Secara Gravimetri**

Uji kualitatif pada minuman serbuk dilakukan menggunakan reaksi pengendapan dengan tiga kali pengulangan. Berdasarkan hasil uji dari 4 (empat) sampel diketahui positif mengandung siklamat.

Uji Kuantitatif

Setelah dilakukan uji kuantitatif dengan 4 (empat) sampel positif mengandung siklamat kemudian dilakukan uji kuantitatif untuk menentukan kandungan kadar siklamat dengan menggunakan metode gravimetri. Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa hasil kandungan kadar

siklamat pada 4 (empat) sampel yang telah dilakukan tiga kali pengulangan 1 (satu) sampel memenuhi syarat menurut [5] yaitu kurang dari 3g/kg perbahan dengan kandungan siklamat 2,807 g/kg dan 3 (tiga) sampel tidak memenuhi syarat menerut [5] yaitu kurang dari 3g/kg Perbahan dengan kandungan siklamat yaitu berkisar 6,4561 g/kg . Berdasarkan hasil pemeriksaan kandungan kadar siklamat yang tertinggi yaitu 12,3508 g/kg pada sampel minuman serbuk yang dijual di mini market Raja Basa Bandar Lampung.

Tabel 4.
Hasil Pemeriksaan Uji Kuantitatif

Pengambilan Sampel	Kadar Siklamat (g/kg)			Kadar Rata-Rata Siklamat (g/kg)	Ket
	I	II	III		
A	2,5263	2,5263	3,3684	2,807	TMS
B	5,0526	7,5789	6,7368	6,4561	TMS
C	7,5789	6,7368	5,8947	6,7368	TMS
D	12,6315	13,4736	10,9473	12,3508	TMS

Keterangan :

MS : Memenuhi syarat Permenkes RI No 722/Menkes/Per/IX/88 yaitu kurang dari 3 g/kg.

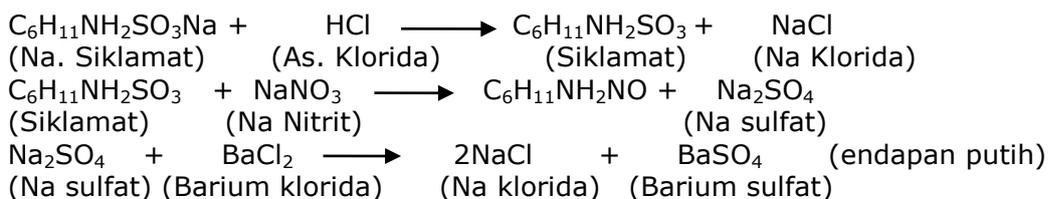
TMS : Tidak Memenuhi Syarat Permenkes RI No 722/Menkes/Per/IX/88 yaitu lebih dari 3 g/kg.

PEMBAHASAN

Pemanis sebagai salah satu bahan tambahan makanan yang sering digunakan para pedagang salah satunya yaitu siklamat. Pemanis umumnya dicampur dalam berbagai produk olahan seperti kue, minuman ringan, sari buah dan sirup. Siklamat biasanya tersedia dalam bentuk garam natrium dari asam siklamat dengan rumus molekul $C_6H_{11}NHSO_3Na$. Siklamat adalah pemanis buatan yang 30-80 kali lebih manis dari gula.

Dari hasil penelitian pada uji organoleptis terhadap 4 (empat) sampel menunjukkan rasa manis dan asam, beberapa sampel menunjukkan rasa manis tajam yang berbeda dari rasa manis pada umumnya. Berdasarkan hasil pemeriksaan uji kualitatif siklamat yang terdapat dalam sampel, pada suasana asam dengan

penambahan HCl (p) akan diuraikan oleh $NaNO_2$ 10%, sehingga zat-zat yang bukan siklamat akan mengendap. Endapan disaring, kemudian filtrat ditambah $BaCl_2$ 10%, sehingga terbentuk endapan $BaSO_4$ yang berwarna putih menandakan bahwa terdapat siklamat pada sampel tersebut. Berdasarkan hasil pemeriksaan uji kualitatif dengan reaksi pengendapan terhadap 4 (empat) sampel minuman serbuk rasa jeruk yang dijual di mini market Raja Basa Bandar Lampung didapatkan hasil 1 (satu) sampel negatif mengandung siklamat dan 3 (tiga) sampel positif mengandung siklamat. Reaksi yang terjadi pada sampel jika mengandung siklamat dapat dilihat berikut ini :



Setelah dilakukan uji kualitatif penelitian kemudian dilanjutkan untuk mengetahui kadar siklambat. Endapan yang terbentuk dari uji kualitatif disaring dengan kertas whatman no 42 yaitu kertas saring yang bebas abu, kemudian endapan diarangkan menggunakan tanur hingga menjadi abu. Kemudian dinginkan dalam desikator dan timbang sampai mendapatkan bobot konstan yaitu selisih dua kali penimbangan berturut-turut berbeda tidak lebih dari 0,50 mg. Berdasarkan uji kuantitatif dengan pemeriksaan tiga kali pengulangan diketahui bahwa kadar siklambat dari 4 (empat) sampel minuman serbuk yang diuji 1 (satu) sampel memenuhi persyaratan Permenkes RI No 722/Menkes/Per/IX/88 Tentang Batasan Penggunaan Bahan Tambahan Makanan yaitu 3g/kg perbahan. Dari penetapan kadar diperoleh kadar siklambat yang berbeda-beda.

Hal ini kemungkinan disebabkan karena penambahan siklambat yang berlebih oleh produsen sehingga mempengaruhi kadar siklambat yang didapat. Dari hasil pemeriksaan kandungan siklambat yang tidak memenuhi syarat berurut-urut yaitu mencapai 12,3508g/kg pada sampel D dan kandungan siklambat yang memenuhi syarat yaitu 2,807 g/kg pada sampel A, kadar yang didapat pada sampel minuman serbuk rasa jeruk yang dijual di mini market Raja Basa Bandar Lampung.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan kadar siklambat yang diperoleh dalam sampel beberapa minuman ringan kemasan gelas dengan menggunakan metode gravimetri didapatkan kadar sebagai berikut :

- Sampel A minuman ringan jenis nata de coco yaitu : 0,0095 % b/v.
- Sampel B minuman ringan kemasan gelas jenis cappucino yaitu : 0,0104 % b/v.

- Sampel C minuman kemasan gelas jenis sirup yaitu : 0,0128 % b/v.

Dapat disimpulkan kadar siklambat pada masing-masing sampel tidak melebihi kadar yang diperbolehkan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 722/Menkes/Per/IX/88 tentang bahan tambahan makanan dan minuman ringan yaitu 3 g/kg perbahan [6].

Jika seseorang mengkonsumsi minuman yang mengandung siklambat tetapi melebihi batas, tubuh tidak mampu metabolisme siklambat sehingga hasil metabolisme siklambat yaitu sikloheksilamin yang bersifat karsinogenik akan terakumulasi terus-menerus didalam tubuh dan terjadi dalam waktu yang lama, maka dapat merangsang pembentukan tumor dan kanker kandung kemih. Akan tetapi apabila seseorang mengkonsumsi minuman yang mengandung siklambat tidak melebihi batas maka siklambat yang masuk kedalam tubuh akan dimetabolisme, sehingga dapat dikeluarkan bersama urine [4].

Oleh karena itu bagi masyarakat yang gemar mengkonsumsi minuman serbuk sebaiknya lebih berhati-hati lagi karena dikhawatirkan siklambat atau pemanis buatan yang terkandung dalam minuman serbuk dapat mengganggu kesehatan jika dikonsumsi terlalu banyak maka kandungan siklambat yang masuk kedalam tubuh juga akan berlebih sehingga menghasilkan efek buruknya terhadap kesehatan dengan efek jangka pendek dapat menyebabkan alergi, diare, migrain sedangkan untuk efek jangka panjangnya dapat menyebabkan pertumbuhan kanker kandung kemih.

Pengujian siklambat pada minuman serbuk menggunakan metode gravimetri. Dalam penentuan penetapan kadar menggunakan metode

gravimetri untuk mendapatkan ketelitian didapatkan beberapa kendala antara lain memerlukan beberapa tahapan reaksi, dibutuhkan beberapa kali penimbangan untuk mendapatkan berat yang konstan dan peneliti harus mengupayakan kondisi yang sama dalam beberapa pengulangan kerja supaya hasil yang diperoleh tidak jauh berbeda sehingga proses pengujian memerlukan waktu yang lama.

KESIMPULAN

Dari 4 (empat) sampel minuman serbuk rasa jeruk yang dijual di mini market Raja Basa Bandar Lampung didapatkan hasil bahwa kadar rata-rata dari 4 (empat) sampel yang diuji yaitu : A = 2,807 g/kg B = 6,4561 C = 6,7368 g/kg D = 12,3508 g/kg sehingga hasil kadar siklamat hanya 1 (satu) sampel yang memenuhi syarat Permenkes RI Nomor. 722/Menkes/Per/IX/88 Tentang Batasan Penggunaan Bahan Tambahan Pangan yaitu 3 g/kg Perbahan.

SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Bagi masyarakat yang gemar mengkonsumsi minuman serbuk hendaknya lebih berhati-hati lebih baik terlebih dahulu melihat komposisinya yang ada di kemasan apakah mengandung siklamat atau pemanis buatan yang berlebih yang dapat mengganggu kesehatan.
2. Bagi pembaca atau khususnya penelitian selanjutnya untuk dapat dilakukan penelitian kandungan siklamat dengan menggunakan metode lain seperti spektrofotometri dan titrasi bebas air.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cahyadi, W, 2008, *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Bumi Aksara, Jakarta.

2. Kartasasmita Emran, 2007, *Evaluasi Keamanan Pemanis Siklamat Berdasarkan Pendekatan Analisis Risiko*, Kelompok Analisis dan Keamanan Makanan Kelompok Keilmuan Farmakokimia, Sekolah Farmasi Insitut Teknologi Bandung.
3. Indriasari, D, 2009, *A-Z Deteksi, Obati, dan Cegah Penyakit*, Pustaka Grahatama, Yogyakarta. Hlm 48-51.
4. Panglipur, Ribka, 2012, *Penetapan Kadar Siklamat Pada Perasan Air Tebu Yang Dijual Di Tanjung Karang Secara Gravimetri*, Analisis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia Lampung Universitas Malahayati, Bandar Lampung.
5. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomer : 722/MenKes/Per/IX/88 *Tentang Batasan Penggunaan Bahan Tambahan Makanan* : Jakarta.
6. Putra, Azan, 2011, *Penetapan Kadar siklamat Pada Beberapa Minuman Ringan Kemasan Gelas Dengan Metode Gravimetri*, Fakultas Farmasi Universitas Andalas, Padang
7. Ramadhusti, Rica, 2006, *Penetapan Kadar Siklamat Dalam Es Putar Yang Dijual Di Daerah Sam Ratulangi Tanjung Karang Barat Secara Gravimetri*, Analisis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia Lampung Universitas Malahayati, Bandar Lampung.
8. Srianta, I, & Trisnawati, C.Y, 2015, *Pengantar Teknologi Pengolahan Minuman*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
9. Surat Keputusan Badan POM Nomor HK 00.05.5.1.4547 tahun 2004 *Tentang Persyaratan Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pemanis Buatan dalam Produk Pangan*.
10. Wijaya, D, 2011, *Waspada Zat Aditif Dalam Makananmu*, Penerbit Buku biru, Yogyakarta.