

DIPA



Laporan Penelitian

**PENENTUAN KADAR SIKLAMAT PADA MINUMAN SERBUK  
SACHET DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI**

Oleh

**DRS. ISWENDI, M.S**

INTERAKSI TEL :	01201-2010-1-2011
UNDAK HARGA :	Hd

NO. : 101  
NO. : 01 (Hd/2011-p.1)  
NO. : 543.55 Isw p.1  
Chemistry, Analytic

Penelitian ini dibiayai oleh:  
Dana DIPA Tahun Anggaran 2010  
Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Nomor 190/H35/KP/2010  
Tanggal 1 Maret 2010

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2010**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN HASIL PENELITIAN DANA DIPA UNP**

1. a. Judul Penelitian : Penentuan Kadar Siklamat Pada Minuman Sachet Dengan Metode Spektrofotometri
2. Bidang Ilmu : Kimia Pangan.
3. Ketua Peneliti
  - a. Nama lengkap dan Gelar: Drs. Iswendi, M.S
  - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
  - c. NIP : 196006261986021001
  - d. Pangkat / Golongan : Penata / IIIId
  - e. Jabatan Fungsional : Lektor
  - f. Fakultas/Jurusan : FMIPA/ Kimia
  - g. Pusat Penelitian : Universitas Negeri Padang
4. Jumlah Tim Peneliti : 1 orang
5. Lokasi Penelitian : Laboratorium Kimia FMIPA UNP Padang
6. Kerjasama dengan Institusi lain
  - a. Nama Institusi : -
  - b. Alamat : -
  - c. Telepon : -
7. Lama Penelitian : 6 (enam ) bulan
8. Biaya Penelitian
  - a. Sumber Dana : Dana DIPA Tahun Anggaran 2010
  - b. Jumlah Dana : Rp. 7.500.000,-(Tujuh Juta Lima Ratus Ribu Rupiah)



Ketua Peneliti,

Drs. Iswendi, M.S  
NIP. 196006261986021001



Menyetujui:

Ketua Lembaga Penelitian

Drs. Alwen Bentri, M.Pd.

NIP. 196610722 198602 1002

## LEMBARAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian : Penentuan Kadar Siklamat Pada Minuman Serbuk Sachet Dengan Metode Spektrofotometri

b. Bidang Ilmu : Kimia Pangan

### 2. Personalia

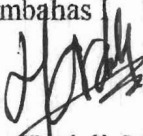
#### a. Ketua peneliti

Nama Lengkap dan Gelar : Drs. Iswendi, M.S  
Pangkat/Golongan/ NIP : Penata/ III d / 196006261986021001  
Fakultas/Jurusan : FMIPA / Kimia

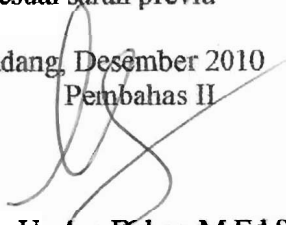
b. Anggota Peneliti : -

3. Usul Penelitian : Telah direvisi sesuai saran previu

Pembahas I

  
Dr. Hardeli, M.Si  
NIP. 19640113 199103 1001

Padang, Desember 2010  
Pembahas II

  
Dr. Usman Bakar, M.Ed.St  
NIP. 19500422 197504 1001

Menyetujui:  
Ketua Lembaga Penelitian



Drs. Alwen Bentri, M.Pd.  
NIP. 196610722 198602 1002

## RINGKASAN PENELITIAN

### PENENTUAN KADAR SIKLAMAT PADA MINUMAN SERBUK SACHET DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI

Iswendi  
Jurusan Kimia FMIPA UNP

Saat ini telah banyak ditemukan pemanis sintetis yang digunakan pada makanan dan minuman, seperti sakarin, siklamat, aspartam, sarbitol dan lain-lain. Penggunaan bahan aditif tersebut harus dilakukan secara selektif dan dengan jumlah tertentu, serta tidak mengganggu kesehatan masyarakat yang mengkonsumsinya. Pemanis sintetis semakin luas digunakan oleh masyarakat, karena ditunjang oleh kemudahan untuk mendapatkannya dan harganya relatif murah, terutama bahan pemanis sintetis siklamat. Siklamat digunakan dalam bentuk garam seperti natrium siklamat. Siklamat berupa kristal putih, mempunyai bau khas, rasa manisnya 30 kali dari gula pasir (Sudarmadji, 1982).

Menurut Winarno (1989), siklamat dapat merangsang terjadinya tumor kandung kemih, diduga sebagai penyebabnya adalah hasil metabolisme dari siklamat yang menghasilkan sikloheksilamin. Di Indonesia penggunaan siklamat masih diizinkan dengan batas maksimum untuk minuman adalah 3 g / kg bahan (Menkes R.I, 1988).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Oktavia ( 2006 ) terhadap jajanan di SD Depok tentang kandungan zat kimia berbahaya. Dari 72 sampel minuman ternyata 44 sampel mengandung siklamat. Iswendi dan Iryani (2008) melakukan penelitian terhadap beberapa merk minuman ringan (*soft drink*), diperoleh kadar siklamat antara 5.742 ppm sampai 9.600 ppm. Kemudian penelitian berikutnya (Iswendi, 2009) ditemukan 12 jenis minuman yang diproduksi secara *home industry* yang dijual di sekolah dasar di Kota Padang mengandung pemanis sintetis siklamat berkisar antara 9.098 sampai 46.956 ppm.

Bagaimanakah halnya minuman serbuk sachet yang dijual di Kota Padang, apakah Minuman serbuk sachet yang dijual di Kota Padang mengandung siklamat sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh Menkes R.I nomor 722 tahun 1988?. Untuk menjawab permasalahan tersebut perlu dilakukan penelitian .

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif , yang dilakukan di laboratorium Kimia Universitas Negeri Padang. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis minuman serbuk sachet yang mengandung siklamat baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Objek penelitian adalah minuman serbuk sachet yang dijual di Kota Padang, yang diambil berdasarkan merk secara acak. Variabel penelitian ada dua yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Variabel terikat adalah kadar siklamat yang terdapat pada sampel, variabel bebas adalah jenis minuman serbuk sachet. Kadar siklamat ditentukan dengan metode spektrofotometri. Prosedur penelitian terdiri dari (1) Pembuatan reagen dan larutan standar, (2) Penentuan panjang gelombang maksimum, (3) Pembuatan kurva larutan standar, (4) Penentuan kadar siklamat. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan persamaan regresi linier.

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa dari 9 merk minuman serbuk sachet mengandung siklamat berkisar antara 11.634 ppm sampai 35.514 ppm. Artinya dalam 1 kg bahan terdapat kandungan siklamat antara 11,634 g sampai 35,514 g. Dari data di atas diperoleh kesimpulan, bahwa ke 9 merk minuman serbuk sachet yang dijual di Kota Padang mengandung siklamat melebihi ambang batas yang telah ditetapkan oleh Menkes R.I nomor 722 tahun 1988.

## PENGANTAR

Kegiatan penelitian mendukung pengembangan ilmu serta terapannya. Dalam hal ini, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang berusaha mendorong dosen untuk melakukan penelitian sebagai bagian integral dari kegiatan mengajarnya, baik yang secara langsung dibiayai oleh dana Universitas Negeri Padang maupun dana dari sumber lain yang relevan atau bekerja sama dengan instansi terkait.

Sehubungan dengan itu, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang bekerjasama dengan Pimpinan Universitas, telah memfasilitasi peneliti untuk melaksanakan penelitian tentang *Penentuan Kadar Siklamat pada Minuman Serbuk Sachet dengan Metode Spektrofotometri*, berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Padang Nomor : 190/H35/KP/2010 Tanggal 1 Maret 2010.


Kami menyambut gembira usaha yang dilakukan peneliti untuk menjawab berbagai permasalahan pembangunan, khususnya yang berkaitan dengan permasalahan penelitian tersebut di atas. Dengan selesainya penelitian ini, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang akan dapat memberikan informasi yang dapat dipakai sebagai bagian upaya penting dalam peningkatan mutu pendidikan pada umumnya. Di samping itu, hasil penelitian ini juga diharapkan memberikan masukan bagi instansi terkait dalam rangka penyusunan kebijakan pembangunan.

Hasil penelitian ini telah ditelaah oleh tim pembahas usul dan laporan penelitian, kemudian untuk tujuan diseminasi, hasil penelitian ini telah diseminarkan ditingkat Universitas. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pada umumnya dan khususnya peningkatan mutu staf akademik Universitas Negeri Padang.

Pada kesempatan ini, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu terlaksananya penelitian ini, terutama kepada pimpinan lembaga terkait yang menjadi objek penelitian, responden yang menjadi sampel penelitian, dan tim pereviu Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang. Secara khusus, kami menyampaikan terima kasih kepada Rektor Universitas Negeri Padang yang telah berkenan memberi bantuan pendanaan bagi penelitian ini. Kami yakin tanpa dedikasi dan kerjasama yang terjalin selama ini, penelitian ini tidak akan dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan dan semoga kerjasama yang baik ini akan menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Terima kasih.

**Padang, Desember 2010**  
**Ketua Lembaga Penelitian**  
**Universitas Negeri Padang,**



**Drs. Alwen Bentri, M.Pd.**  
**NIP. 196610722 198602 1 002**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBARAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
2.1. Zat Aditif .....	3
2.2. Zat Pemanis .....	3
2.3. Efek Terhadap Kesehatan .....	5
2.4. Siklamat .....	6
2.5. Minuman Serbuk Sachet.....	6
2.6. Spektrofotometri .....	7
<b>BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....</b>	<b>10</b>
3.1. Tujuan Penelitian .....	10
3.2. Manfaat Penelitian .....	10
<b>BAB IV. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>11</b>
4.1. Jenis Penelitian .....	11
4.2. Objek Penelitian .....	11
4.3. Variabel Penelitian .....	11
4.4. Alat dan Bahan ... ..	11

4.5. Prosedur Penelitian .....	11
4.6. Pengolahan dan Analisa Data .....	13
<b>BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>15</b>
5.1. Analisa Kualitatif .....	15
5.2. Analisa Kuantitatif .....	16
<b>BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>20</b>
6.1. Kesimpulan .....	20
6.2. Saran .....	20
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>21</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>23</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Analisa Kualitatif Siklamat .....	15
2. Pengukuran Turbidi Larutan Standar .....	17
3. Hasil Perhitungan Kadar Siklamat.....	17

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Grafik Penentuan Panjang Gelombang Maksimum .....	16
2. Grafik Kadar Siklamat pada Berbagai Jenis Minuman .....	18

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data penentuan panjang gelombang maksimum .....	23
2. Regresi linier .....	24
3. Hasil pengukuran turbidi siklamat pada $\lambda_{maks}$ 490 nm .....	25
4. Contoh perhitungan kadar siklamat .....	26

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pangan merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang sangat penting, disamping kebutuhan sandang, pendidikan dan kesehatan. Dalam mengkonsumsi bahan pangan perlu diperhatikan nilai gizi yang terkandung dalam bahan pangan tersebut.

Penggunaan bahan kimia sebagai bahan tambahan pada makanan dan minuman saat ini sering ditemui. Bahan tambahan atau yang dikenal dengan zat aditif pada makanan atau minuman dapat berupa pewarna, penyedap rasa, dan aroma, pemantap, antioksidan, pengawet, pengemulsi, pemucat, pengental dan pemanis. Zat aditif seperti pemanis sering disebut dengan pemanis buatan atau pemanis sintetis. Zat pemanis sintetis merupakan zat yang dapat menimbulkan rasa manis atau dapat membantu mempertajam penerimaan terhadap rasa manis tersebut, dengan kalori yang dihasilkannya jauh lebih rendah dari pada gula.

Saat ini telah banyak ditemukan pemanis sintetis seperti sakarin, siklambat, aspartam, sarbitol, dan nitropropoksi-anilin (AY. Suroso, 2003). Penggunaan zat aditif pada pangan harus dilakukan secara selektif dan dengan jumlah tertentu, serta tidak mengganggu terhadap kesehatan masyarakat yang mengkonsumsinya. Di Amerika penggunaan sakarin dan siklambat dilarang, karena hasil penelitian diduga bahwa penggunaan 5% sakarin dalam ransum tikus dapat merangsang terjadinya tumor di kandung kemih. Dengan alasan tersebut telah diusahakan larangan penggunaan sakarin dalam *diet food and beverages*. Demikian juga halnya penggunaan pemanis sintetis jenis siklambat, bahwa metabolisme siklambat menghasilkan sikloheksamin (siklamin) merupakan senyawa karsinogenik ( Winarno, 1889). Berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia no. 722 / Menkes/Per/IV/1988, bahwa penggunaan siklambat untuk jenis minuman adalah 3 g /kg bahan. Dari ketentuan di atas dapat disimpulkan harga ambang batas siklambat adalah 3 g dalam 1 kg minuman ( 3.000 ppm).

Pemanis buatan semakin luas digunakan oleh masyarakat, karena ditunjang oleh kemudahan untuk mendapatkannya dan harganya relatif murah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Oktavia ( 2006 ) terhadap jajanan di SD Depok tentang kandungan zat kimia berbahaya. Dari 72 sampel ternyata 44 sampel mengandung siklamat. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Iswendi dan Iryani ( 2008) terhadap beberapa merk minuman ringan ( *soft drink* ) diperoleh kadar sakarin melebihi ambang batas ( 5.742 ppm). Kemudian penelitian berikutnya (Iswendi, 2009) ditemukan 12 jenis minuman yang diproduksi secara *home industry* yang dijual di sekolah dasar di Kota Padang mengandung pemanis sintesis siklamat berkisar antara 9.098 sampai 46.956 ppm. Artinya kadar siklamat yang terdapat dalam minuman tersebut telah melebihi dari harga ambang batas yang diizinkan oleh Depkes RI.. Dari uji pendahuluan terhadap beberapa minuman serbuk sachet ternyata mengandung siklamat. Berapakah kadar siklamat yang terdapat pada minuman serbuk sachet yang dijual di kota Padang ? Untuk menjawab pertanyaan tersebut telah dilakukan penelitian dengan judul : **Penentuan Kadar Siklamat Pada Minuman Serbuk Sachet Dengan Metode Spektrofotometri.**

## 1.2. Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: Apakah kandungan siklamat pada minuman serbuk sachet yang dijual di kota Padang melampaui ambang batas yang ditetapkan oleh Departemen Kesehatan R.I nomor 722 tahun 1988 ? Penelitian ini terbatas pada Minuman Serbuk Sachet yang dijual di kota Padang berdasarkan merk dagang.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2. 1. Zat Aditif**

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan R.I No. 329/Menkes/PER/XII/76 yang dimaksud zat aditif makanan adalah bahan yang ditambahkan dan dicampurkan sewaktu pengolahan makanan untuk meningkatkan mutu. Zat aditif makanan yang dimaksud adalah zat pewarna, penyedap rasa dan aroma, pemantap, anti-oksidan, pengawet, pengemulsi, antigumpal, pemucat, dan pengental.

Pada umumnya bahan tambahan dapat dibagi menjadi dua bagian besar (Winarno,1989) yaitu:

- a. Aditif sengaja, yaitu zat zat aditif yang diberikan dengan sengaja dengan maksud dan tujuan tertentu.
- b. Aditif tidak sengaja yaitu; aditif yang terdapat dalam makanan dalam jumlah yang sangat kecil sebagai akibat dari proses pengolahan.

Menurut Mark dalam buku Teknologi Pengawetan Pangan ( Desrosier, 1988), zat aditif dapat digolongkan berdasarkan fungsinya yaitu; sebagai zat pengawet, suplemen gizi, pengubah warna, agensia penyedap, zat kimia yang mempengaruhi sifat-sifat fungsional bahan pangan, zat kimia untuk pengendalian kelembaban, zat kimia untuk pengatur pH, zat kimia untuk mengendalikan fungsi fisiologis, zat kimia yang berfungsi meningkatkan kemanisan, dan lain –lain.

#### **2. 2. Zat Pemanis**

Zat pemanis merupakan senyawa kimia yang sering ditambahkan dan digunakan untuk keperluan produk olahan pangan, industri, serta minuman dan makanan. Pemanis berfungsi untuk meningkatkan cita rasa, aroma, memperbaiki sifat-sifat fisik, pengawet, memperbaiki sifat-sifat kimia , sekaligus merupakan sumber kalori bagi tubuh. Dilihat dari sumber pemanis dapat dikelompokkan menjadi pemanis alami dan pemanis sintetis (buatan). Pemanis alami biasanya berasal dari tanaman seperti tebu dan bit. Beberapa pemanis

alami yang sering digunakan adalah; sukrosa, maltosa, galaktosa, D-glukosa, D-fruktosa, sarbitol, manitol, gliserol, dan glisin. Sedangkan pemanis sintetis adalah bahan tambahan yang dapat menyebabkan rasa manis pada pangan tetapi tidak memiliki nilai gizi

Perkembangan industri pangan dan minuman akan kebutuhan pemanis dari tahun ke tahun semakin meningkat. Pemanis sintetis merupakan zat yang dapat menimbulkan rasa manis atau dapat membantu mempertajam penerimaan terhadap rasa manis tersebut. Umumnya zat pemanis sintetis mempunyai struktur kimia yang berbeda dengan struktur kimia pemanis utama (pemanis alami). Menurut Cahyadi (2006) yang termasuk pemanis alami adalah sukrosa, laktosa, maltosa, galaktosa, D-glukosa, D-fruktosa, sarbitol, manitol, gliserol, dan glisin, sedangkan pemanis sintetis adalah; sakarin, siklamat, aspartam, dulsin, nitropropoksi-anilin. Zat pemanis sintetis yang sering digunakan dalam makanan dan minuman adalah sakarin, siklamat, aspartam, dulsin, sarbitol, dan nitropropoksi-anilin.

Sampai saat ini penelitian mengenai calon-calon bahan pemanis sintetis masih terus diteliti. Konsep adanya empat rasa pokok seperti rasa manis, asin, pahit, dan asam sebenarnya hanya penyerderhanaan supaya praktis. Rasa asin disebabkan oleh rangsangan ion-ion positif senyawa kimia, rasa asam oleh ion-ion negatif senyawa kimia. Untuk rasa manis sampai saat ini belum diketahui tentang mekanismenya. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan untuk mengetahui hubungan struktur kimia bahan pemanis dengan rasa manis adalah; mutu rasa manis, intensitas manis, dan kenikmatan rasa manis.

Mutu rasa manis sangat bergantung dari sifat kimia bahan pemanis serta kemurniannya. Dari uji sensoris ternyata bahwa tingkat mutu rasa manis yang berbeda-beda antara bahan pemanis yang satu dengan pemanis yang lainnya. Intensitas rasa manis menunjukkan kekuatan atau tingkat kemanisan suatu bahan pemanis. Masing-masing pemanis berbeda kemampuannya untuk merangsang indera perasa. Kekuatan rasa manis yang ditimbulkan oleh suatu bahan pemanis dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti; suhu, dan sifat mediumnya (cair atau padat). Harga intensitas rasa manis biasanya diukur dengan membandingkannya dengan kemanisan sukrosa 10%. Tujuan penambahan bahan

pemanis adalah untuk memperbaiki rasa dan bau bahan pangan, sehingga rasa manis yang timbul dapat meningkatkan kelezatan.

Menurut Cahyadi ( 2006 ) tujuan penambahan bahan pemanis ke dalam bahan pangan adalah sebagai berikut:

1. Sebagai pangan bagi penderita *diabetes mellitus*, karena tidak menimbulkan kelebihan gula darah.
2. Untuk memenuhi kebutuhan kalori rendah bagi penderita kegemukan.
3. Sebagai penyalut obat, dimana sebagian obat ada yang mempunyai rasa yang tidak menyenangkan, oleh karena itu untuk menutupi rasa yang tidak enak dari obat tersebut , biasanya dibuat tablet yang bersalut.
4. Untuk menghindari kerusakan gigi.
5. Pada industri pangan, minuman, termasuk industri rokok, pemanis sintesis digunakan dengan tujuan untuk menekan biaya produksi, karena pemanis sintesis mempunyai tingkat rasa manis yang lebih tinggi, disamping harganya relatif murah dibanding dengan gula.

### **2.3. Efek Terhadap Kesehatan**

Pemakaian bahan pemanis sintesis masih diragukan keamanannya bagi kesehatan konsumen. Beberapa Negara mengeluarkan peraturan secara ketat, bahkan melarang pemakaian pemanis sintesis, seperti Kanada telah melarang penggunaan sakarin sejak tahun 1977, kecuali sebagai pemanis yang dijual di apotek dan dikemas dalam botol, dengan mencatumkan label peringatan. Di Indonesia penggunaan bahan tambahan pangan pemanis baik jenis maupun jumlahnya diatur dengan peraturan menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 722/Menkes/Per/IX/88. Menurut peraturan tersebut pemanis sintesis adalah bahan tambahan pangan yang dapat menyebabkan rasa manis pada pangan, yang tidak atau hampir tidak mempunyai nilai gizi. Beberapa pemanis sintesis yang diperbolehkan menurut Permenkes nomor 722 adalah sakarin, siklamat, aspartam, dan sarbitol.

Masih banyak pemanis sintesis yang beredar dan digunakan sebagai pemanis dalam beberapa produk makanan dan minuman termasuk yang digunakan dalam beberapa produk minuman berenergi, yang merupakan contoh kasus



penggunaan bahan kimia yang belum diawasi secara penuh. Di Indonesia , meskipun telah ada beberapa pembatasan dalam peredaran, namun belum ada larangan dari pemerintah mengenai penggunaannya. Karena itu masyarakat Indonesia setiap hari juga mengkonsumsi sakarin, siklamat, atau aspartam dalam jumlah tertentu, baik penggunaannya satu-satu atau gabungan.

Menurut Darmansyah (2007) menyarankan agar konsumen berhati-hati mengkonsumsi produk dengan pemanis buatan. Jika pemanis buatan seperti aspartam dan siklamat digunakan dalam jumlah tertentu tidak bermasalah, terutama bagi mereka yang sedang diet gula. Konsumsi terus menerus bisa berdampak kurang baik bagi kesehatan.

#### **2.4. Siklamat**

Siklamat atau sikloheksanasulfamat pertama kali ditemukan tahun 1937, dengan rumus molekul  $C_6H_{11}NHSO_3$  ( Gessner, 1988). Siklamat digunakan dalam bentuk garam seperti Natrium Siklamat atau Kalsium Siklamat. Siklamat berupa kristal putih, mempunyai bau khas, rasa manisnya 30 kali dari gula pasir, sangat mudah larut dalam air dan tahan panas (Sudarmadji, 1982). Keuntungan pemakaian siklamat adalah tidak menimbulkan rasa pahit seperti sakarin

Siklamat dapat merangsang terjadinya tumor kandung kemih, diduga sebagai penyebabnya adalah hasil metabolisme dari siklamat yang menghasilkan sikloheksilamina. Senyawa sikloheksilamina merupakan senyawa karsinogenik, pembuangan melalui urine dapat menimbulkan tumor kandungan kemih pada tikus ( Winarno, 1989). Di Indonesia penggunaan siklamat masih diizinkan dengan batas maksimum. Menurut peraturan menteri kesehatan R.I. nomor 722 (1988), bahwa penggunaan siklamat masih diizinkan dengan batas maksimum untuk minuman adalah 3 g/kg bahan.

#### **2.5. Minuman Serbuk Sachet**

Minuman serbuk sachet adalah minuman yang diproduksi oleh suatu industri minuman yang dikemas dalam kantong palstik. . Minuman tersebut dijual dan dapat ditemukan pada toko-toko, warung kecil , dan bahkan dapat ditemukan atau dijual di kaki lima dengan bebas. Pada kemasan dalam bentuk sachet

tersebut, ada yang mencantumkan komposisinya dan ada yang tidak. Dari bermacam merk ada yang mencantumkan nama pemanis yang digunakan, tetapi tidak dituliskan berapa kadarnya. Pemanis sintetis yang sering digunakan adalah jenis siklamat, karena harganya murah, dan tidak ada rasa ikutan pahit jika penambahannya tidak sesuai dengan perbandingannya. Hasil kajian Badan Perlindungan Konsumen Negara (BPKN) masih menemukan adanya penyalahgunaan bahan tambahan pangan (BTP) yang melebihi dosis yang diizinkan antara lain pada penggunaan pemanis buatan seperti sakarin dan siklamat (Anonim, 2007).

Beberapa contoh minuman serbuk sachet yang ditemukan adalah jas jus, pop drink, sir jus, extra jos, kuku bima, hermaviton jreng, adem sari, nutri sari, top ice, pop ice, dan okky jelly. Dari objek yang diteliti, semuanya mencantumkan komposisi zat/senyawa kimia yang dikandung setiap sachet. Minuman sachet adem sari mencantumkan aspartam dan sukrosa sebagai bahan pemanis, sedangkan M-150 mencantumkan aspartam sebagai bahan pemanis sintetis, tanpa sakarin. Untuk minuman sachet Nutri Sari juga mencantumkan pemanis sintetis jenis aspartam.

## **2.6. Spektrofotometri**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometri sinar tampak dengan menggunakan spektrofotometer spektronik-21 D. Spektronik-21 D mempunyai rentang panjang gelombang 340 – 950 nm. Prinsip pengukuran dengan metode ini adalah analisa kuantitatif dengan cara turbidimetri. Sinar akan dihamburkan ke segala arah, apabila dibiarkan melalui medium transparan yang mengandung partikel-partikel zat padat atau partikel-partikel cairan ( suspensi koloid dan emulsi). Bila ukuran partikelnya agak besar , maka akan terjadi hamburan yang disebut dengan efek Tyndal. Sebagai akibat dari terjadinya hamburan tersebut, maka campuran nampak keruh, maka berkas sinar semula mengalami pengurangan intensitas, bila diukur sepanjang garis arah menjalarnya semula. Jika variabel-variabel lain dipertahankan konstan, maka besarnya pengurangan intensitas dapat dihubungkan dengan konsentrasi partikel zat yang melakukan hamburan. Jadi berdasarkan hal inilah dapat dilakukan analisis

kuantitatif.

Analisa kuantitatif secara turbidimetri didasarkan pada pengukuran intensitas cahaya yang ditransmisikan (P), setelah cahaya tersebut melalui larutan yang mengandung partikel-partikel tersuspensi dari zat yang dianalisa. Intensitas dari sinar yang diteruskan dan yang diukur lebih kecil dari pada intensitas  $P_0$  dari sinar semula. Berkurangnya intensitas ini disebabkan oleh hamburan dari partikel-partikel tersuspensi tersebut. Untuk keperluan pengukuran, maka dapat menggunakan spektrofotometer biasa yang menggunakan sinar tampak. Analisa kuantitatif dengan turbidimetri dengan menggunakan alat spektrofotometri biasa yang dibaca pada skala adalah %T atau % transmittan, dimana  $T = P/P_0$ . Jadi untuk mencari kadar partikel dapat menggunakan hukum Lambert-Beer, dimana kadar partikel-partikel yang terdapat dalam larutan berbanding lurus dengan perbandingan  $P_0$  dan P. Hubungan ini dinyatakan dalam hukum Lambert-Beer dengan persamaan sebagai berikut (Day, R.A), 1980) yaitu:

$$T = P/P_0$$

$$\text{Log } P_0/P = k b c$$

$$A = -\text{Log } 1/T$$

$$\text{Jadi } A = k b.c$$

Keterangan :

T = transmittan (diperoleh dari alat)

A = Turbiditas (kekeruhan)

k = konstanta

b = diameter kuvet

c = konsentrasi zat

Pengukuran dilakukan pada panjang gelombang maksimum, agar turbiditas juga maksimum. Aplikasi hukum ini pada metode kuantitatif dilakukan melalui kurva kalibrasi yaitu membuat sederetan larutan standard dan diukur turbiditasnya. Kemudian dibuat persamaan garis regresi liniernya, dan konsentrasi larutan sampel diperoleh dengan mengalurkan turbiditas sampel ke persamaan regresi linier tersebut.

Keunggulan penentuan kadar siklamat dengan metode spektrofotometri adalah cara kerja sederhana dan cepat, zat-zat yang digunakan mudah diperoleh, dan tidak berbahaya, dapat menentukan kadar sampai dengan satuan bagian persepuluhan (ppm). Sedangkan kelemahannya adalah jika bahan yang dianalisa mengandung susu, maka terjadi penggumpalan, sehingga tidak dapat dianalisa.

## **BAB III**

### **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **3.1. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menentukan jenis/merk minuman serbuk sachet yang mengandung siklamat yang dijual di Kota Padang.
2. Menentukan kadar siklamat dari minuman serbuk sachet yang dijual di Kota Padang.

#### **3.2. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini termasuk kategori penelitian I. Penelitian ini memberikan manfaat pada bidang Kimia Pangan yaitu untuk memberikan informasi tentang kandungan siklamat pada jenis/merk minuman serbuk sachet yang dijual di Kota Padang.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4. 1. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian dilakukan di laboratorium Biokimia Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang selama 6 (enam) bulan. Kadar siklamat ditentukan secara spektrofotometri dengan menggunakan alat spektronik-21D.

#### **4. 2. Objek Penelitian**

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis/merk minuman serbuk sachet yang dijual di Kota Padang. Teknik pengambilan sampel adalah secara acak. Jika sampel yang ditemukan merk sama dan rasa serta aroma sama, maka diambil satu macam saja yang mewakili. Objek yang ditemukan minuman sachet dengan merk sebagai berikut: jas jus, pop drink, sir jus, extra jos, kuku bima, hermaviton jreng, adem sari, nutri sari, top ice, pop ice, dan okky jelly

#### **4. 3. Variabel Penelitian**

Penelitian ini terdiri dari dua variabel, yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Variabel terikat adalah kadar siklamat yang terdapat dalam sampel, sedangkan variabel bebas adalah jenis/ merk minuman serbuk sachet yang dijual yang ditemukan di Kota Padang.

#### **4.4. Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan adalah, neraca analitik, neraca teknis, alat pemotong, lumpang, spektrofotometer spektronik 21 D, dan peralatan gelas yang biasa digunakan di laboratorium. Bahan yang digunakan adalah asam klorida p.a, BaCl<sub>2</sub> serbuk, karbon aktif, NaNO<sub>3</sub>, Na- Siklamat, kertas saring, aquades, dan sampel (berbagai jenis/merk minuman serbuk sachet).

#### **4. 5. Prosedur Penelitian**

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap :

1. Pembuatan reagen dan larutan standar.
2. Penentuan panjang gelombang maksimum
3. Pembuatan kurva standar
4. Analisis siklamat secara kuantitatif.

#### 4.5.1. Pembuatan Reagen

- a). Larutan NaOH 1 N , 1 L.

Ditimbang kristal NaOH sebanyak 40 gram, dimasukkan ke dalam labu ukur 1 L, dilarutkan dengan aquades sampai volume total 1 L.

- b). Larutan BaCl<sub>2</sub> 10 %.

Ditimbang serbuk BaCl<sub>2</sub> sebanyak 10 gram , dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL, kemudian ditambahkan aquades sebanyak 90 mL, diaduk sampai homogen.

- c). Larutan NaNO<sub>3</sub> 10 %.

Ditimbang serbuk NaNO<sub>3</sub> sebanyak 10 gram, dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL, kemudian ditambah aquades sebanyak 90 mL, diaduk sampai homogen.

- d). Larutan Induk 10.000 ppm Siklamat.

Ditimbang dengan teliti siklamat sebanyak 10,0 gram , dimasukkan kedalam gelas kimia, ditambahkan dengan aquades 100 mL, diaduk sampai homogen. Setelah homogen dipindahkan ke dalam labu takar 1L, ditambahkan aquades sampai tanda batas.

- e). Pembuatan Larutan Standar dengan kadar 10.000 ppm, 9.000 ppm, 8.000 ppm, 7.000 ppm, 6.000 ppm, dan 5.000 ppm. Pembuatan larutan ini dilakukan dengan cara pengenceran dari larutan induk.

#### 4.5.2. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum ( $\lambda_{maks}$ )

Penentuan panjang gelombang maksimum ( $\lambda_{maks}$ ) dilakukan dengan menggunakan larutan standar siklamat dengan kadar 7.000 ppm, dengan penambahan reagen, akan diperoleh larutan dengan tingkat kekeruhan tertentu. Dengan menggunakan spektrometri-21D diukur turbiditasnya dimulai dari panjang gelombang 450 nm sampai 520 nm. Data turbiditas diambil dari skala persen transmittansi yang terukur dari alat spektrometri-21D.

### 4.5.3. Penentuan Kadar Siklamat

Penentuan kadar siklamat dalam sampel dilakukan menurut prosedur sebagai berikut ( AOAC, 1990).

#### a. Analisa Kualitatif Siklamat

- 1) Dipipet masing-masing larutan sampel sebanyak 100 mL, dimasukkan ke dalam gelas piala 250 mL.
- 2) Ke dalam gelas piala ditambahkan karbon aktif secukupnya, didiamkan beberapa saat, dan disaring.
- 3) Filtrat hasil saringan ditambahkan 20 mL HCl pekat, dikocok, setelah itu ditambahkan masing-masing 20 mL  $\text{BaCl}_2$  10% dan 20 mL  $\text{NaNO}_3$  10%.
- 4) Campuran dipanaskan di atas penangas selama 20 menit, dan didinginkan.

#### b. Analisa Kuantitatif Siklamat

- 1) Dipipet masing-masing larutan sampel sebanyak 100 mL, dimasukkan ke dalam gelas piala 250 mL.
- 2) Ke dalam gelas piala ditambahkan karbon aktif secukupnya, didiamkan beberapa saat, dan disaring.
- 3) Filtrat hasil saringan ditambahkan 20 mL HCl pekat, dikocok, setelah itu ditambahkan masing-masing 20 mL  $\text{BaCl}_2$  10% dan 20 mL  $\text{NaNO}_3$  10%.
- 4) Campuran dipanaskan di atas penangas selama 20 menit, dan didinginkan.
- 5) Diukur turbiditasnya pada panjang gelombang maksimum.

### 4.6. Pengolahan dan Analisa Data

Data yang diperoleh dari pengukuran dengan alat spektronik-21D, berupa persen transmitan dan dikonversikan sesuai dengan persamaan Lambert-Beer. Data diukur tiga kali dan diambil nilai rata-ratanya. Data dari hasil penelitian



dianalisis dengan menggunakan persamaan regresi linier. Dengan demikian akan diperoleh berapa kadar siklamat yang terkandung pada minuman serbuk sachet yang dijual di Kota Padang.

## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1. Analisa Kualitatif

Telah dilakukan terhadap beberapa jenis minuman serbuk sachet yang dijual di Kota Padang. Jenis minuman serbuk sachet yang ditemukan adalah. jas jus, pop drink, sir jus, extra jos, kuku bima, hermaviton jreng, adem sari, nutri sari, top ice, pop ice, dan okky jelly Untuk tampilan data berikutnya , minuman tersebut diberi kode seperti pada tabel berikut.

Tabel 1. Analisa Kualitatif Siklamat dari Berbagai Merk Minuman Serbuk Sachet.

No.	Kode Sampel	Siklamat
1.	m.s.s.1	+
2.	m.s.s. 2	+
3.	m.s.s. 3	+
4.	m.s.s.4	+
5.	m.s.s.5	+
6.	m.s.s.6	+
7.	m.s.s. 7	+
8.	m.s.s.8	+
9.	m.s.s.9	+
10.	m.s.s.10	Tidak terdeteksi
11.	m.s.s.11	Tidak terdeteksi
12.	m.s.s.12	Tidak terdeteksi

Catatan : tanda + (positif) objek mengandung siklamat.

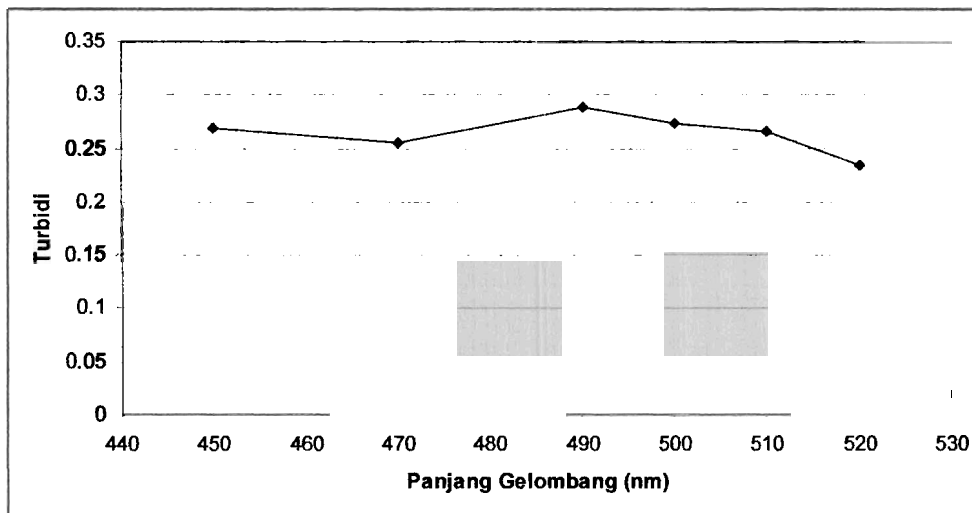
m.s.s = kode minuman serbuk sachet

Dari ke 12 jenis/merk minuman serbuk sachet yang dijual di Kota Padang, sampel m.s.s.1 sampai m.s.s.9 mengandung siklamat, sedangkan sampel m.s.s 10 sampai m.s.s.12 tidak terdeteksi dengan reagen yang digunakan. Sampel m.s.s.1 sampai m.s.s.9 ditemukan, bahwa larutan tersebut bukan saja mengalami kekeruhan, melainkan sudah terbentuk endapan yang berwarna putih. Hal tersebut menandakan, bahwa pemakaian siklamat diberikan dalam jumlah yang berlebihan

pada minuman tersebut. Pemakaian siklamat secara berlebihan tidak akan memberikan dampak rasa pahit terhadap minuman, karena kelebihan pemakaian siklamat tidak menimbulkan rasa pahit terhadap produk makanan dan minuman.

## 5.2. Analisa Kuantitatif

Dari Tabel 1 di atas diperoleh, bahwa semua sampel mengandung zat pemanis sintetis jenis siklamat. Untuk mengetahui kadar siklamat tersebut dilakukan dengan mengukur turbidi dengan menggunakan metode spektrofotometri spektronik-21D. Sebelum dilakukan pengukuran kadar siklamat terlebih dahulu dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum ( $\lambda_{maks}$ ). Hasil pengukuran penentuan panjang gelombang maksimum disajikan pada Lampiran 1 (terlampir). Data pengukuran ( $\lambda_{maks}$ ) disajikan pada gambar berikut.



Gambar 1. Grafik Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Dari Gambar 1 di atas diperoleh rata-rata % T paling kecil adalah 51,3 pada panjang gelombang 490 nm, setelah dikonversikan ke nilai A (turbidi), maka diperoleh angka yang terbesar yaitu 0,289 dengan menggunakan larutan standar siklamat kadar 7.000 ppm. Dengan demikian diperoleh panjang gelombang maksimum ( $\lambda_{maks}$ ) untuk siklamat adalah 490 nm. Untuk pengukuran kadar siklamat pada semua sampel dilakukan pengukuran pada  $\lambda_{maks}$  490 nm.

543.55  
lsw  
p.1 (1)

α(Hd/2011-2012)

MILIK PERPUSTAKAAN  
UNIV. NEGERI PADANG

Sebelum dilakukan pengukuran terhadap sampel terlebih dahulu dilakukan pengukuran turbidi larutan standar siklamat. Hasil pengukuran disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Pengukuran Turbidi Larutan Standar Siklamat.

No.	Konsentrasi Siklamat (ppm)	Rata-rata %T	Turbidi
1.	6.000	74,2	0,1296
2.	7.000	64,2	0,1925
3.	8.000	54,8	0,2612
4.	9.000	49,6	0,3045
5.	10.000	39,5	0,4034
6.	11.000	31,8	0,4960

Hasil pengukuran larutan standar siklamat, ditentukan persamaan regresi liniernya ( Lampiran 2 ), dan diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta x$$

Dari hasil perhitungan, diperoleh harga  $\alpha = -0,3117$ , dan  $\beta = 7,17.10^{-5}$ , dengan demikian diperoleh persamaan regresi linier sebagai berikut:

$$Y = -0,3117 + 7,17.10^{-5} x$$

Harga koefisien regresi ( r ) adalah 0,992656, dengan diperolehnya harga r tersebut, maka larutan standar siklamat yang dibuat dapat digunakan untuk penentuan kadar siklamat dalam sampel.

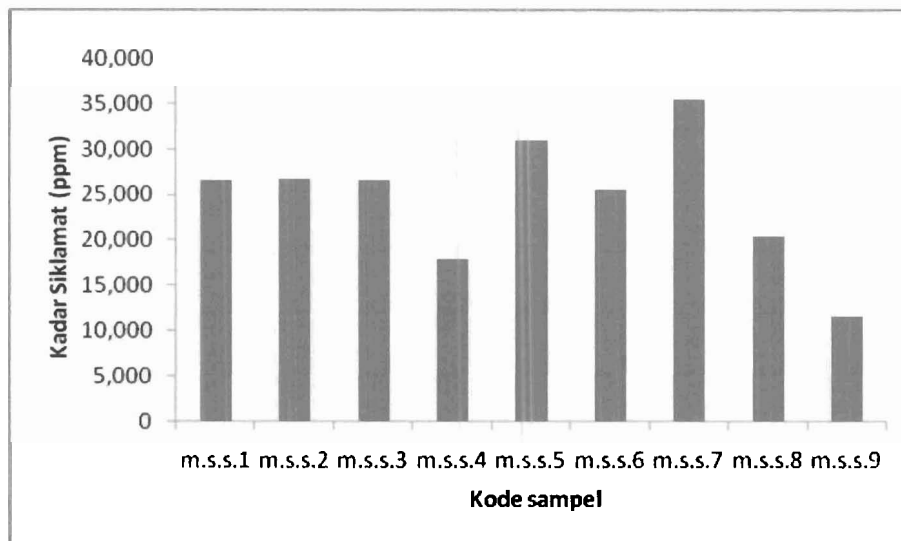
Hasil pengukuran turbidi larutan sampel disajikan pada Lampiran 3 (terlampir). Dari data turbidi larutan sampel dihitung kadar siklamat dengan menggunakan persamaan regresi linier, sehingga diperoleh kadar siklamat dari setiap sampel yang diukur (lampiran 4). Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Kadar Siklamat Setiap Sampel

No.	Kode Sampel	Kadar Siklamat ( ppm)
1.	m.s.s.1	26.630
2.	m.s.s. 2	26.796
3.	m.s.s. 3	26.612
4.	m.s.s.4	17.982

No.	Kode Sampel	Kadar Siklamat ( ppm)
5.	m.s.s.5	31.008
6.	m.s.s.6	25.570
7.	m.s.s .7	35.514
8.	m.s.s.8	20.436
9.	m.s.s.9	11.634

Dari data di atas dikonversikan ke dalam diagram batang berikut ini.



Gambar 2. Grafik Kadar Siklamat pada Berbagai Jenis/Merk Minuman

Dari hasil pengolahan data, diperoleh bahwa minuman serbuk sachet mengandung siklamat dengan kadar antara 11.634 sampai 35.514 ppm. Artinya dalam 1 kg sampel terdapat kandungan siklamat antara 11,634 g sampai 35,514 g. Dari ke 9 sampel, ternyata pada sampel ke-7 (m.s.s.7) mengandung siklamat tertinggi yaitu 35.514 ppm, dan terendah ditemukan pada sampel ke-9 (m.s.s.9) yaitu sebesar 11.634 ppm. Untuk sampel nomor 10 sampai sampel nomor 12 tidak dapat diteksi siklamatnya, karena minuman serbuk sachet tersebut mengandung susu, sehingga, sewaktu penambahan reagen HCl pekat,  $BaCl_2$  dan  $NaNO_3$  serta dipanaskan, maka terjadi pengentalan, bahkan cenderung mengendap. Sehingga filtrat yang dibutuhkan tidak diperoleh. Salah satu reaksi yang terjadi reaksi antara logam kalsium dengan protein dari susu, dan terjadi

pengendapan. Disamping itu juga terjadi denaturasi protein karena penambahan asam klorida.

Bila disesuaikan dengan peraturan Menkes R.I tahun 1988, bahwa di Indonesia penggunaan siklamat mempunyai batas maksimum, yaitu untuk minuman batas maksimumnya adalah 3 g / Kg bahan. Penambahan siklamat pada minuman serbuk sachet telah melebihi ketentuan yang ditetapkan oleh Menkes R.I tahun 1988. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini sesuai dengan hasil kajian dan analisis Bahan Perlindungan Konsumen Negara (BPKN) juga masih menemukan adanya penyalahgunaan bahan tambahan pangan (BTP) yang melebihi dosis yang diperbolehkan antara lain ditemukan pada penggunaan pemanis sintesis seperti sakarin dan siklamat (Anonim, 2007).

Salah satu kekhasan dari siklamat adalah tingkat kemanisan yang tinggi dan rasanya enak, karena siklamat tidak memberikan rasa pahit jika ditambahkan dalam jumlah yang berlebihan. Secara kimiawi metabolisme siklamat dalam tubuh makhluk hidup dapat menghasilkan senyawa sikloheksamin yang bersifat karsinogenik (dapat menimbulkan kanker). Ekskresi senyawa sikloheksamin dalam tubuh bersamaan dengan urine dapat merangsang pertumbuhan tumor pada tubuli. Disamping itu siklamat dapat menyebabkan atrofi, yaitu terjadinya pengecilan testicular dan kerusakan pada kromosom. Namun dari penelitian lain yang dilakukan oleh para ahli *Academic of Science* pada tahun 1985, melaporkan bahwa senyawa siklamat maupun turunannya (sikloheksamin) tidak bersifat karsinogenik, tetapi diduga sebagai tumor promoter. Sampai saat ini hasil penelitian mengenai dampak siklamat terhadap kesehatan masih diperdebatkan (Cahyadi, 2006). Walaupun dampak siklamat terhadap kesehatan masih diperdebatkan, maka Badan Pengawasan Obat dan makanan (BPOM) menyarankan, bahwa siklamat dapat digunakan untuk produk tertentu saja, tidak diperbolehkan untuk makan bayi, balita, ibu hamil, dan ibu menyusui (<http://www.dumai.pos.com>, 2007).

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa :

1. Dari 12 jenis minuman serbuk sachet yang dijual di Kota Padang 9 jenis/merk dapat dideteksi mengandung pemanis sintetis siklamat, sedangkan 3 jenis/merk tidak dapat dideteksi.
2. Kandungan siklamat pada minuman serbuk sachet yang dijual di Kota Padang melampaui ambang batas yang ditetapkan oleh MenKes. Republik Indonesia No. 722 tahun 1988.

#### **6.2. Saran**

Untuk penelitian selanjutnya dikemukakan saran sebagai berikut:

1. Mencari metode penentuan siklamat yang lebih baik dari metode spektrofotometri.
2. Menelusuri reagen yang dapat mengidentifikasi siklamat pada objek yang mengandung susu.
3. Mencari bahan pemanis sintetis yang lain, sehingga tidak berdampak negatif bagi sipemakai/pengguna.
4. Melakukan penelitian lebih lanjut, tentang dampak negatif siklamat terhadap kesehatan manusia.

## DAFTAR PUSTAKA

- AY. Suroso, dkk, 2003, *Ensiklopedi Sains dan Kehidupan*. Cetakan ke 2 CV. Tarity Samudera Berlian Jakarta.
- Anonim. 2007. *Hasil Kajian BPKN di Bidang Pangan Terkait Perlindungan Konsumen*. Jakarta.
- AOAC. (1990), *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry Inc*. Arlington, Virginia. Pp. 112-121.
- Cahyadi. Wisnu. 2006. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan* Cetakan I. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Darmansyah, Iwan. 2007. *BPOM Masih Izinkan Penggunaan Siklamat*. <http://www.dumai.pos.com>,
- Day, R.A, dan Underwood, A.L. 1980. *Analisa Kimia Kuantitatif*, Edisi ke Enam. Erlangga Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1976. *No. 329/Men/Kes/PER/IX/76*. Jakarta. DEPKES R.I.
- , 1985. *Peraturan Menteri Kesehatan R.I. No.208/Menkes/PER/X/85* Tentang Bahan Tambahan Makanan. Jakarta. DEPKES R.I.
- , 1988. *Peraturan Menteri Kesehatan R.I. No.722/Menkes/PER/X/88* Tentang Bahan Tambahan Makanan. Jakarta. DEPKES R.I.
- Desrosier. Norman .W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. Hal. 371-374.
- Gessner. Hawley. 1981. *The Condensed Chemical Dictionary*. Tenth Edition. Van Nostrand Teinhold Company Inc. New York. p. 802.
- Iswendi, dan Iryani. 2008. *Penentuan Kadar Sakarin dan Siklamat Pada Sof Drinks Secara Spektrofotometri. Penelitian, Kimia FMIPA UNP Padang*
- Iswendi, 2009. *Penentuan Kadar Siklamat Pada Jajanan Anak Sekolah Dasar Kota Padang Dalam Bentuk Minuman Yang Diproduksi Secara Home Indutry Dengan Metoda Spektrofotometri. Penelitian, Kimia FMIPA UNP Padang*
- Oktavia, Yulia. "Jajanan di SD Depok Kandung Zat Kimia berbahaya". *Jurnal net.com*. Depok 2006



Sudarmadji, Slamet. 1982. *Bahan-bahan Pemanis*. Yogyakarta. Agritech.

Winarno, F.G. 1989. *Kimia pangan dan Gizi*. Penribit PT. Gramedia. Jakarta. Hal. 208-225.

**Lampiran 1. Data Penentuan Panjang Gelombang Maksimum ( $\lambda_{maks}$ ).**

<b>Panjang gelombang (nm)</b>	<b>Rata-rata %T</b>	<b>Turbidi</b>
450	53,8	0,269
470	55,4	0,256
<b>490</b>	<b>51,3</b>	<b>0,289</b>
500	53,2	0,274
510	54,2	0,266
520	58,2	0,235

**Lampiran 2. Regresi Linier.**

Konsentrasi (X)	Turbidi (Y)	X	Y	XY
6.000	0,1296	$36 \cdot 10^6$	0,016786	777,6
7.000	0,1925	$47 \cdot 10^6$	0,037056	1.347,5
8.000	0,2612	$64 \cdot 10^6$	0,068225	2.089,6
9.000	0,3045	$81 \cdot 10^6$	0,07272	2.740,5
10.000	0,4034	$100 \cdot 10^6$	0,163458	4.034
11.000	0,4960	$121 \cdot 10^6$	0,246016	5.456
$\Sigma$ 51.000	$\Sigma$ 1,7881	$\Sigma$ 451. $10^6$	$\Sigma$ 0,624273	$\Sigma$ 16.456,2

X rata-rata = 8.500

Y rata-rata = 0,298017

Dengan menggunakan data regresi linier di atas , diperoleh  $r = 0,992856$ ,  $\alpha = -0,3117$ ,  $\beta = 7,17 \cdot 10^{-5}$ , maka persamaan regresi liniernya adalah  $Y = -0,3117 + 7,17 \cdot 10^{-5} X$

**Lampiran 3. Hasil pengukuran Turbidi Siklamat pada  $\lambda_{maks}$  490 nm**

<b>No.</b>	<b>Kode Sampel</b>	<b>Rata-rata Turbiditas</b>	<b>Pengenceran</b>
1.	m.s.s.1	0,643	2 kali
2.	m.s.s.2	0,649	2 kali
3.	m.s.s.3	0,625	2 kali
4.	m.s.s.4	0,333	2 kali
5.	m.s.s.5	0,800	2 kali
6.	m.s.s.6	0,605	2 kali
7.	m.s.s.7	0,940	2 kali
8.	m.s.s.8	0,421	2 kali
9.	m.s.s.9	0,270	2 kali

**Lampiran 4. Contoh Perhitungan Kadar Siklamat.**

A = 0,643 ( pengenceran 2 kali )

$$Y = -0,3117 + 7,17 \cdot 10^{-5} X$$

$$0,643 = -0,3117 + 7,17 \cdot 10^{-5} X$$

$$X = 13.315 \text{ ppm}$$

Pengenceran dilakukan 2 kali, maka kadar siklamat adalah 26.630 ppm.