

**PENETAPAN NATRIUM SIKLAMAT PADA MINUMAN SERBUK  
INSTAN MENGGUNAKAN METODE ALKALIMETRI, NITRIMETRI  
DAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

**SKRIPSI**



**KRISNA APSARI**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN SURABAYA  
2019**

**PENETAPAN NATRIUM SIKLAMAT PADA MINUMAN SERBUK  
INSTAN MENGGUNAKAN METODE ALKALIMETRI, NITRIMETRI  
DAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

**Skripsi ini diajukan**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk memperoleh Profesi**

**SARJANA TERAPAN ANALIS KESEHATAN**



**KRISNA APSARI**  
**NIM. P27834118076**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN SURABAYA  
2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENETAPAN NATRIUM SIKLAMAT PADA MINUMAN SERBUK  
INSTAN MENGGUNAKAN METODE ALKALIMETRI, NITRIMETRI  
DAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

Oleh:

**KRISNA APSARI**  
**NIM. P27834118076**

**Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui isi dan susunannya,  
sehingga dapat diajukan pada Sidan Skripsi yang  
diselenggarakan oleh Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya**

**Surabaya, Juni 2019**

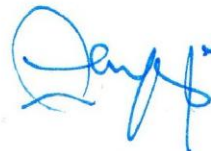
**Menyetujui:**

**Pembimbing I**



**Indah Lestari, S.E., S.Si., M.Kes**  
**NIP. 19580317 198603 2 002**

**Pembimbing II**



**Ayu Puspitasari, S.T., M.Si**  
**NIP. 19800325 200501 2 003**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya**



**Drs. Day Haryanto, M.Kes**  
**NIP. 19640316 198302 1 001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENETAPAN NATRIUM SIKLAMAT PADA MINUMAN SERBUK  
INSTAN MENGGUNAKAN METODE ALKALIMETRI, NITRIMETRI  
DAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

Oleh :

**KRISNA APSARI**  
**NIM. P27834118076**

**Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang  
Pendidikan Tinggi Diploma 4 Alih Jenjang Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya**

Surabaya, Juni 2019

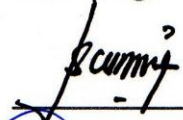
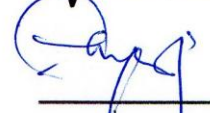
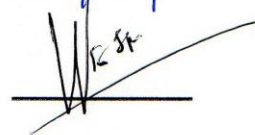
**Tim Penguji**

**Penguji I** : **Indah Lestari, S.E., S.Si., M.Kes**  
**NIP. 19580317 198603 2 002**

**Penguji II** : **Ayu Puspitasari, S.T., M.,Si**  
**NIP. 19800325 200501 2 003**

**Penguji III** : **Wisnu Istanto, S.Pd., M.Pd**  
**NIP. 19731007 200701 1 020**

**Tanda Tangan**

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya**

  
**Drs. Edy Haryanto, M. Kes**  
**NIP. 19640316 198302 1 001**

## MOTTO

"Dream, Believe and Make it Happen"

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini kupersembahkan kepada:  
Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan anugerahNya  
Alm. Kakek & Nenek diatas sana yang selalu memberi sinar, arah dan  
tuntunanNya untuk cucunya di bawah sini, suksma  
Orang tua, keluarga & saudara-saudara tercinta yang selalu memberikan  
kasih sayang, tuntunan, dan dukungannya

Alm. Devi Septylia dan sahabat-sahabatku terkasih, teman-temanku yang  
selalu ada, mendampingi, mendengarkan keluh kesahku dan tak pernah henti  
memberikan semangat

Keluarga Alih Jenjang Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Surabaya dan  
dosen-dosen tercinta yang selalu memberikan warna warni kebersamaan yang  
tak pernah bisa dilupakan

Dan berbagai pihak yang tidak dapat kusebutkan satu persatu yang telah  
ikut serta membantuku dan mendukung dalam menyelesaikan karya  
sederhanaku ini

## **ABSTRACT**

*Sodium Cyclamate is an artificial sweetener which is generally added to food and beverages. One drink that contains sodium cyclamate is an instant powder drink. Cyclamate consumed in excessive doses can increase the risk of bladder cancer. Several analytical methods have been developed to determine cyclamate levels in drinks, namely alkalimetry, nitrimetry and UV-Vis spectrophotometry. This study is descriptive in nature which aims to determine the differences in sodium cyclamate levels in instant powder drinks using alkalimetry, nitrimetry, and UV-Vis spectrophotometry.*

*This research was conducted from February to June 2019 using instant powder drink samples taken by purposive sampling. This research was conducted at Laboratorium Kimia Air, Makanan, dan Minuman Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya and at Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya.*

*The results of this study showed that the cyclamate level measured by the alkalimetry method was 577.54 ppm, the nitrimetry method was 436.84 ppm, and the UV-Vis spectrophotometry method was 325.90 ppm. Thus it can be concluded that there are differences in the results of cyclamate content determination using the alkalimetry, nitrimetry and UV-Vis spectrophotometry methods.*

**Keywords:** *cyclamate, instant powder drink, alkalimetry, nitrimetry, UV-Vis spectrophotometry*

## ABSTRAK

Natrium Siklamat merupakan zat pemanis buatan yang umumnya ditambahkan ke dalam makanan dan minuman. Salah satu minuman yang mengandung natrium siklamat adalah minuman serbuk instan. Siklamat yang dikonsumsi dalam dosis yang berlebihan dapat meningkatkan risiko kanker kandung kemih. Beberapa metode analisis telah dikembangkan untuk menentukan kadar siklamat dalam minuman, yaitu metode alkalimetri, nitrimetri dan spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini bersifat deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar natrium siklamat pada minuman serbuk instan dengan menggunakan metode alkalimetri, nitrimetri, dan spektrofotometri UV-Vis.

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari sampai Juni 2019 menggunakan sampel minuman serbuk instan yang diambil secara *purposive sampling*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Air, Makanan, dan Minuman Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya dan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya.

Hasil penelitian ini menunjukkan kadar siklamat yang terukur dengan metode alkalimetri sebesar 577,54 ppm, metode nitrimetri sebesar 436,84 ppm, dan metode spektrofotometri UV-Vis sebesar 325,90 ppm. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil penetapan kadar siklamat dengan menggunakan metode alkalimetri, nitrimetri dan spektrofotometri UV-Vis

**Kata kunci:** siklamat, minuman serbuk instan, alkalimetri, nitrimetri, spektrofotometri UV-Vis

## **KATA PENGANTAR**

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, taufiq serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Penetapan Natrium Siklamat Pada Minuman Serbuk Instan Menggunakan Metode Alkalimetri, Nitrimetri Dan Spektrofotometri Uv-Vis”. Penyusunan Skripsi ini saya ajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Progam Pendidikan Diploma 4 Alih Jenjang Program Studi Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna oleh karena itu saran dan kritik yang sifatnya membangun dari berbagai pihak sangat diperlukan agar Skripsi ini dapat lebih bermanfaat bagi khasanah ilmu pengetahuan khususnya dalam masalah yang berhubungan dengan kesehatan.

Surabaya, Juni 2019

Penyusun



## UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis menemukan banyak kesulitan namun akhirnya dapat terlewati berkat bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Edy Haryanto, M.Kes selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya yang selalu memberikan nasihat dan perhatiannya kepada penulis.
2. Ibu Retno Sasongkowati, S.Pd., S.Si., M.Kes selaku Ketua Program Studi Diploma 4 Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya yang juga selalu memberikan nasihat dan perhatiannya kepada penulis.
3. Ibu Indah Lestari, S.E., S.Si., M.Kes selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, kritik dan saran yang sangat membangun selama penyusunan Skripsi ini.
4. Ibu Ayu Puspitasari, S.T., M.Si selaku dosen pembimbing II yang juga selalu meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan berbagai masukan, kritik, dan saran dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Bapak Wisnu Istanto, S.Pd., M.Pd selaku dosen penguji yang bersedia memberikan kritik dan saran dalam penyusunan Skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staf Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya, yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan selama penulis mengikuti pendidikan.
7. Keluarga dan saudara-saudara yang telah menjadi motivasi, memberikan doa, dukungan, perhatian, dorongan dan semangat untuk menyelesaikan Skripsi ini.

8. Teman-teman satu kontrakan Mala, Arika, Dedev dan Igun yang sudah bersedia berbagi ilmu, membantu dan menemani penulis dalam menyelesaikan penelitian dan Skripsi ini serta terimakasih untuk semua perhatian dan kebersamaannya selama ini.
9. Kadek, teman seperjuangan yang sudah bersedia membantu dalam penelitian ini.
10. Teman-teman mahasiswa Diploma 4 program Alih Jenjang 2019 Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya, terimakasih atas perhatian, dukungan, dan kebersamaannya selama setahun ini serta berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>MOTTO DAN LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.4.1 Tujuan Umum .....	4
1.4.2 Tujuan Khusus .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	5
1.5.2 Manfaat Praktis .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Minuman Serbuk Instan .....	6
2.2 Bahan Tambahan Pangan .....	7
2.3 Zat Pemanis .....	9
2.3.1 Jenis-jenis pemanis: .....	9
2.3.2 Tujuan penggunaan pemanis sintetis .....	10
2.4 Natrium siklambat .....	11
2.4.1 Pengertian dan karakteristik siklambat .....	12
2.4.2 Pemenuhan batas maksimum penggunaan siklambat .....	13
2.4.3 Efek penggunaan siklambat .....	14
2.5 Metode Analisis .....	15
2.5.1 Titrasi Alkalimetri .....	15
2.5.2 Titrasi Nitrimetri .....	16
2.5.3 Spektrofotometri UV-Visible .....	19
2.6 Validasi Metode Analisis .....	24
2.6.1 Akurasi .....	24
2.6.2 Presisi .....	25
2.6.3 Linearitas .....	25
2.6.4 Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ) .....	26
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEP</b> .....	27
3.1 Kerangka Konsep .....	27
3.2 Penjelasan Kerangka Konsep .....	28

<b>BAB 4 METODE PENELITIAN</b> .....	30
4.1 Jenis Penelitian.....	30
4.2 Populasi dan Sampel Penelitian .....	30
4.2.1 Populasi Penelitian.....	30
4.2.2 Sampel Penelitian.....	30
4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	30
4.4 Variabel Penelitian.....	31
4.4.1 Variabel Bebas .....	31
4.4.2 Variabel Terikat .....	31
4.5 Definisi Operasional Variabel.....	31
4.6 Pengumpulan Data .....	32
4.7 Alat dan Bahan Penelitian.....	32
4.7.1 Alat .....	32
4.7.2 Bahan.....	32
4.8 Prosedur Penelitian.....	32
4.8.1 Preparasi Sampel.....	32
4.8.2 Metode Alkalimetri .....	33
4.8.4 Metode Spektrofotometri UV-Vis.....	38
4.9 Analisis Data .....	40
4.10 Kerangka Operasional.....	42
4.10.1 Kerangka Operasional Preparasi Sampel Minuman Serbuk Instan .....	42
4.10.2 Kerangka Operasional Penetapan Kadar Siklamat dengan Metode Alkalimetri .....	43
4.10.3 Kerangka Operasional Penetapan Kadar Siklamat dengan Metode Nitrimetri.....	44
4.10.4 Kerangka Operasional Penetapan Kadar Siklamat dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis.....	45
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN</b> .....	46
5.1 Penetapan Kadar Siklamat .....	46
5.1.1 Hasil Penetapan Kadar Siklamat dengan Titrasi Alkalimetri .....	46
5.1.2 Hasil Penetapan Kadar Siklamat dengan Titrasi Nitrimetri .....	46
5.1.3 Hasil Penetapan Kadar Siklamat dengan Spektrofotometer UV-Vis.....	47
5.2 Analisis Data .....	47
5.2.1 Uji Normalitas Data .....	48
5.2.2 Uji Parametrik <i>One-Way ANOVA</i> .....	49
5.3 Uji Akurasi .....	50
5.3.1 Metode Titrasi Alkalimetri.....	50
5.3.2 Metode Nitrimetri.....	51
5.3.3 Metode Spektrofotometri UV-Vis.....	51
5.4 Uji Presisi .....	52
5.4.1 Metode Alkalimetri .....	52
5.4.2 Metode Nitrimetri.....	53
5.4.3 Metode Spektrofotometri UV-Vis.....	54
5.5 Uji Linearitas.....	54
5.5.1 Hasil Uji Linearitas dengan metode Alkalimetri .....	55
5.5.2 Hasil Uji Linearitas dengan metode Nitrimetri .....	56
5.5.3 Hasil Uji Linearitas dengan metode Spektrofotometri UV-Vis.....	57
5.6 Uji Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ).....	57

5.6.1 Metode Alkalimetri .....	58
5.6.2 Metode Nitrimetri.....	58
5.6.1 Metode Spektrofotometri UV-Vis.....	58
<b>BAB 6 PEMBAHASAN</b> .....	59
6.1 Analisis Kadar Siklamat dengan Metode Alkalimetri .....	59
6.2 Analisis Kadar Siklamat dengan Metode Nitrimetri .....	60
6.3 Analisis Kadar Siklamat dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis.....	62
6.4 Analisis Perbedaan Kadar Siklamat antara metode Alkalimetri, Nitrimetri dan Spektrofotometri UV-Vis.....	63
<b>BAB 7 SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	70
7.1 Simpulan .....	70
7.2 Saran.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	71
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Struktur Natrium Siklamat.....	13
<b>Gambar 2.2</b> Alat Spektrofotometer UV-Vis.....	20
<b>Gambar 3.1</b> Skema Kerangka Konsep Penelitian.....	27
<b>Gambar 5.1</b> Kurva Larutan Standar metode Alkalimetri .....	55
<b>Gambar 5.2</b> Kurva Larutan Standar metode Nitrimetri.....	56
<b>Gambar 5.3</b> Kurva Larutan Standar metode Spektrofotometri UV-Vis.....	57

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Batas Maksimum Penggunaan Siklamat .....	14
<b>Tabel 5.1</b> Penetapan Kadar dengan Alkalimetri.....	46
<b>Tabel 5.2</b> Penetapan Kadar dengan Nitrimetri .....	47
<b>Tabel 5.3</b> Penetapan Kadar dengan Spektrofotometri UV-Vis .....	47
<b>Tabel 5.4</b> Penetapan Kadar metode Alkalimetri, Nitrimetri dan Spektrofotometri UV-Vis.....	48
<b>Tabel 5.5</b> Hasil Uji Akurasi secara Alkalimetri .....	50
<b>Tabel 5.6</b> Hasil Uji Akurasi secara Nitrimetri.....	51
<b>Tabel 5.7</b> Hasil Uji Akurasi secara Spektrofotometri UV-Vis.....	51
<b>Tabel 5.8</b> Hasil Uji Presisi secara Alkalimetri .....	52
<b>Tabel 5.9</b> Hasil Uji Presisi secara Nitrimetri.....	53
<b>Tabel 5.10</b> Hasil Uji Presisi secara Spektrofotometri UV-Vis.....	53
<b>Tabel 5.11</b> Hasil Uji Linearitas secara Alkalimetri .....	54
<b>Tabel 5.12</b> Hasil Uji Linearitas secara Nitrimetri .....	55
<b>Tabel 5.13</b> Hasil Uji Linearitas secara Spektrofotometri UV-Vis .....	56
<b>Tabel L1.</b> Volume Titran dalam Penetapan Kadar dan Uji Presisi metode Alkalimetri.....	78
<b>Tabel L2.</b> Hasil Penetapan Kadar dan Uji Presisi metode Alkalimetri.....	78
<b>Tabel L3.</b> Hasil Uji Akurasi Replikasi 1 metode Alkalimetri.....	79
<b>Tabel L4.</b> Hasil Uji Akurasi Replikasi 2 metode Alkalimetri.....	79
<b>Tabel L5.</b> Hasil Uji Akurasi Replikasi 3 metode Alkalimetri.....	79
<b>Tabel L6.</b> Hasil Uji Linearitas, nilai LOD dan LOQ metode Alkalimetri .....	79
<b>Tabel L7.</b> Volume Titran dalam Penetapan Kadar dan Uji Presisi metode Nitrimetri.....	80
<b>Tabel L8.</b> Hasil Penetapan Kadar dan Uji Presisi metode Nitrimetri .....	80
<b>Tabel L9.</b> Hasil Uji Akurasi Replikasi 1 metode Nitrimetri .....	80
<b>Tabel L10.</b> Hasil Uji Akurasi Replikasi 2 metode Nitrimetri .....	81
<b>Tabel L11.</b> Hasil Uji Akurasi Replikasi 3 metode Nitrimetri .....	81
<b>Tabel L12.</b> Hasil Uji Linearitas, nilai LOD dan LOQ metode Nitrimetri.....	81
<b>Tabel L13.</b> Konsentrasi dalam Penetapan Kadar dan Uji Presisi metode Spektrofotometri UV-Vis .....	82
<b>Tabel L14.</b> Hasil Penetapan Kadar dan Uji Presisi metode Spektrofotometri UV-Vis.....	82
<b>Tabel L15.</b> Hasil Uji Akurasi Replikasi 1 metode Spektrofotometri UV-Vis .....	82
<b>Tabel L16.</b> Hasil Uji Akurasi Replikasi 2 metode Spektrofotometri UV-Vis .....	82
<b>Tabel L17.</b> Hasil Uji Akurasi Replikasi 3 metode Spektrofotometri UV-Vis .....	83
<b>Tabel L18.</b> Hasil Uji Linearitas, nilai LOD dan LOQ metode Spektrofotometri UV-Vis.....	83

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Surat Ijin Penelitian di Kampus Jurusan Analis Kesehatan.....	73
<b>Lampiran 2.</b> Surat Ijin Penelitian di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya.....	74
<b>Lampiran 3.</b> Perhitungan Kadar Siklamat, Nilai Akurasi, Presisi, Linearitas, <i>Limit Of Detection</i> , dan Limit Of Quantification .....	76
<b>Lampiran 4.</b> Log Book Penelitian .....	84
<b>Lampiran 5.</b> Hasil Penelitian.....	88
<b>Lampiran 6.</b> Analisis Data.....	90
<b>Lampiran 7.</b> Berita Acara Revisi Skripsi.....	92
<b>Lampiran 8.</b> Kartu Bimbingan Proposal Skripsi .....	93
<b>Lampiran 8.</b> Kartu Bimbingan Skripsi .....	94