

**REVIEW PENGGUNAAN SIKLAMAT DALAM
PRODUK MINUMAN DAN ANALISIS PAPERANNYA**

***REVIEW OF THE USE OF CYCLAMATE IN
BEVERAGE PRODUCTS AND ITS EXPOSURE
ANALYSIS***



TUGAS AKHIR S1

Oleh :

**Anastasia Giovanna Redenta Tangano, Lo
18.II.0102**

**KONSENTRASI FOOD TECHNOLOGY AND INNOVATION
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2023

**REVIEW PENGGUNAAN SIKLAMAT DALAM
PRODUK MINUMAN DAN ANALISIS PAPERANNYA**

***REVIEW OF THE USE OF CYCLAMATE IN
BEVERAGE PRODUCTS AND ITS EXPOSURE
ANALYSIS***

TUGAS AKHIR S1

Diajukan untuk
memenuhi persyaratan yang diperlukan untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh :

Anastasia Giovanna Redenta Tangano, Lo
18.II.0102

**KONSENTRASI FOOD TECHNOLOGY AND INNOVATION
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**REVIEW PENGGUNAAN SIKLAMAT DALAM PRODUK MINUMAN
DAN ANALISIS PAPERANNYA**

**REVIEW OF THE USE OF CYCLAMATE IN BEVERAGE PRODUCTS AND
ITS EXPOSURE ANALYSIS**

Oleh :

Anastasia Giovanna Redenta Tangan, Lo
18.11.0102

PROGRAM STUDI: SARJANA TEKNOLOGI PANGAN

Tugas Akhir ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan Sidang Penguji
pada tanggal 31 Januari 2023.
sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan.

Semarang, 31 Januari 2023
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Y. Budi Widianarko, M.Sc.

05811994157



Dr. **Laksmi Hartajanie, MP.**
05812012281

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Lengkap : Anastasia Giovanna Redenta Tangano, Lo
Nomor Induk Mahasiswa : 18.II.0102
Fakultas : Teknologi Pertanian
Program Studi dan Konsentrasi : Food Technology and Innovation

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan Tugas Akhir yang berjudul “*Review Penggunaan Siklamat Dalam Produk Minuman Dan Analisis Paparannya*” ini merupakan karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya, belum terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam tulisan ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa tulisan Tugas Akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia untuk menerima konsekuensi atas ketidakjujuran daya sesuai peraturan di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 31 Januari 2023

Yang menyatakan,



BD68BAKX205082676

Anastasia Giovanna Redenta Tangano, Lo

18.II.0102

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anastasia Giovanna Redenta Tangano, Lo

Program Studi : Food Technology and Innovation

Fakultas : Teknologi Pertanian

Jenis Karya : Penelitian *Review*

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul “*Review Penggunaan Siklamat Dalam Produk Minuman Dan Analisis Paparannya*”. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 31 Januari 2023

Yang menyatakan



Anastasia Giovanna Redenta Tangano, Lo

RINGKASAN

Siklamat ($C_6H_{13}NO_3S$) merupakan pemanis buatan dengan tingkat kemanisan 30 hingga 40 kali lebih tinggi dari sukrosa. Siklamat diperkirakan telah digunakan sebagai pemanis dalam berbagai bidang di lebih dari 50 negara, namun masalah keamanan siklamat masih terus diperdebatkan hingga saat ini. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian *review* tentang penggunaan siklamat dan risiko keamanan pangannya. Pembahasan tentang risiko keamanan pangan diarahkan pada standar keamanan dan justifikasinya. Tujuan dari *review* ini yaitu mengetahui dan melaporkan status terkini penggunaan siklamat sebagai bahan pemanis dalam produk minuman, menghimpun dan melaporkan standar keamanan siklamat pada produk minuman di berbagai negara, menganalisis justifikasi penetapan standar keamanan siklamat pada produk minuman, serta menentukan nilai dugaan paparan siklamat melalui berbagai macam produk minuman. Urutan metode pada pembuatan *review* ini yaitu pengumpulan literatur awal, penyaringan literatur, analisis kesenjangan, perumusan topik, perumusan masalah, penetapan tujuan, penyusunan desain konseptual, pengumpulan literatur utama, serta analisis dan tabulasi data. Dari pengumpulan pustaka awal diketahui LNCS ditemukan dalam berbagai macam produk makanan dan minuman serta konsumsinya terus meningkat di seluruh dunia. Studi epidemiologi skala besar menunjukkan tidak ada korelasi antara pemanis buatan dan terjadinya kanker, kecuali kanker kandung kemih pada wanita. Berdasarkan beberapa jurnal yang menganalisis kandungan siklamat pada berbagai produk minuman, ditemukan konsentrasi rata-rata siklamat terendah pada es dawet yang dijual di Indonesia yaitu 81,37 mg/L, sedangkan konsentrasi rata-rata siklamat tertinggi pada es kopi susu gula aren yang dijual di 5 coffee shop di kota Bandar Lampung, Indonesia yaitu 2631,316 mg/L. Kontribusi terendah terhadap total paparan yang diperbolehkan ditemukan pada minuman berkarbonasi cola di Portugal sebesar 0,12% untuk laki-laki dan 0,15% untuk perempuan. Kontribusi tertinggi terhadap total paparan yang diperbolehkan ditemukan pada es kopi susu gula aren di Indonesia sebesar 10,51% untuk laki-laki dan 12,43% untuk perempuan. Penggunaan siklamat sebagai pemanis dalam produk minuman dapat ditemukan di beberapa negara yaitu Indonesia, China, Eropa, Australia New Zealand, Thailand, dan Singapura. Sedangkan negara yang melarang penggunaan siklamat yaitu Amerika Serikat, Korea, Jepang, dan India. Pelarangan penggunaan siklamat di Amerika Serikat masih berlanjut hingga saat ini, walaupun siklamat telah terbukti tidak bersifat karsinogen oleh lembaga dunia seperti CODEX dan EFSA. ADI untuk siklamat yang ditetapkan oleh JECFA yaitu 11 mg/kg, sedangkan ADI siklamat menurut EFSA yaitu 7 mg/kg. Berdasarkan hasil *review*, diketahui bahwa paparan siklamat didapatkan dari berbagai produk minuman karbonasi dan non karbonasi, seperti zero guarana, cola, es dawet, dan es kopi susu gula aren. Siklamat tidak terbukti sebagai senyawa karsinogen, namun status keamanan siklamat masih terus diteliti dan didapatkan hasil yang bervariasi. Lembaga di dunia seperti *Codex Alimentarius Commission* dan EFSA menyimpulkan bahwa siklamat aman digunakan sesuai standar yang telah disetujui. Hasil paparan siklamat dari berbagai produk minuman karbonasi dan non karbonasi masih dalam batas aman.

Kontribusi siklamat terhadap total paparan yang diperbolehkan tidak mendekati 100% sehingga aman dikonsumsi.



SUMMARY

Cyclamate ($C_6H_{13}NO_3S$) is an artificial sweetener with a sweetness level 30 to 40 times higher than sucrose. Cyclamate is estimated to have been used as a sweetener in various fields in more than 50 countries, but the safety issue of cyclamate is still being debated today. Therefore, it is necessary to conduct a review research on the use of cyclamate and its food safety risks. Discussion of food safety risks is directed at safety standards and their justification. The purpose of this review is to identify and report on the current status of the use of cyclamate as a sweetener in beverage products, to collect and report on safety standards for cyclamate in beverage products in various countries, to analyze the justification for setting cyclamate safety standards in beverage products, and to determine the value of alleged exposure to cyclamate through various types of beverage products. The sequence of methods in making this review is the initial literature collection, literature screening, gap analysis, topic formulation, problem formulation, goal setting, conceptual design preparation, primary literature collection, and data analysis and tabulation. From the initial literature collection, it is known that LNCS is found in various kinds of food and beverage products and their consumption continues to increase throughout the world. Large-scale epidemiological studies have shown no correlation between artificial sweeteners and the occurrence of cancer, except for bladder cancer in women. Based on several journals analyzing cyclamate content in various beverage products, it was found that the lowest average concentration of cyclamate was found in dawet ice sold in Indonesia, namely 81.37 mg/L, while the highest average concentration of cyclamate was in palm sugar iced coffee sold in 5 coffee shops in the city of Bandar Lampung, Indonesia, namely 2631.316 mg/L. The lowest contribution to total allowable exposure was found in cola carbonated drinks in Portugal at 0.12% for men and 0.15% for women. The highest contribution to the total allowable exposure was found in palm sugar milk coffee ice in Indonesia at 10.51% for men and 12.43% for women. The use of cyclamate as a sweetener in beverage products can be found in several countries, namely Indonesia, China, Europe, Australia New Zealand, Thailand, and Singapore. While countries that prohibit the use of cyclamate are the United States, Korea, Japan, and India. The ban on the use of cyclamate in the United States continues today, even though cyclamate has been proven non-carcinogenic by world agencies such as CODEX and EFSA. The ADI for cyclamate determined by JECFA is 11 mg/kg, while the ADI for cyclamate according to EFSA is 7 mg/kg. Based on the review results, it is known that exposure to cyclamate is obtained from various carbonated and non-carbonated beverage products, such as zero guarana, cola, dawet ice, and palm sugar milk coffee ice. Cyclamate has not been proven to be a carcinogenic compound, but the safety status of cyclamate is still being studied and various results have been obtained. Institutions in the world such as the Codex Alimentarius Commission and EFSA have concluded that cyclamate is safe to use according to approved standards. The results of exposure to cyclamate from various carbonated and non-carbonated beverage products are still within safe limits. The contribution of cyclamate to the total allowed exposure is not close to 100% so it is safe for consumption.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, pertolongan, dan kasih-Nya, Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Review Penggunaan Siklamat Dalam Produk Minuman Dan Analisis Paparannya*”. Penyusunan laporan skripsi ini berguna sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan dari Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Skripsi ini dapat terselesaikan berkat peran dari banyak pihak yang memberikan bantuan, bimbingan, dan dukungan selama proses penulisan. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih ini Penulis ingin sampaikan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan yang diberikan hingga penyusunan skripsi ini terselaikan.
2. Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata yang berkontribusi dalam mengesahkan laporan skripsi yang telah dibuat.
3. Prof. Dr. Ir. Y. Budi Widianarko, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing dan memberi saran kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Mellia Harumi, S.Si., M.Sc. selaku Koordinator Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata yang membantu dalam mengkoordinasi jadwal dan informasi yang berhubungan dengan skripsi.
5. Dr. Ir. Ch. Retnaningsih, MP. selaku dosen wali yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam pendaftaran ujian proposal skripsi.
6. Orang tua dan keluarga yang telah banyak memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

7. Natalia Dwi yang merupakan teman seperjuangan penulis dalam melaksanakan skripsi bersama.
8. Seluruh teman dan sahabat yang mendukung penulis dalam suka maupun duka serta memotivasi dalam penyusunan skripsi ini.
9. Seluruh pihak yang terlibat, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mohon maaf bila terdapat kesalahan, kekurangan atau hal-hal yang tidak berkenan bagi pembaca. Penulis menerima saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian UNIKA Soegijapranata.

Semarang, 31 Januari 2023

Yang menyatakan,

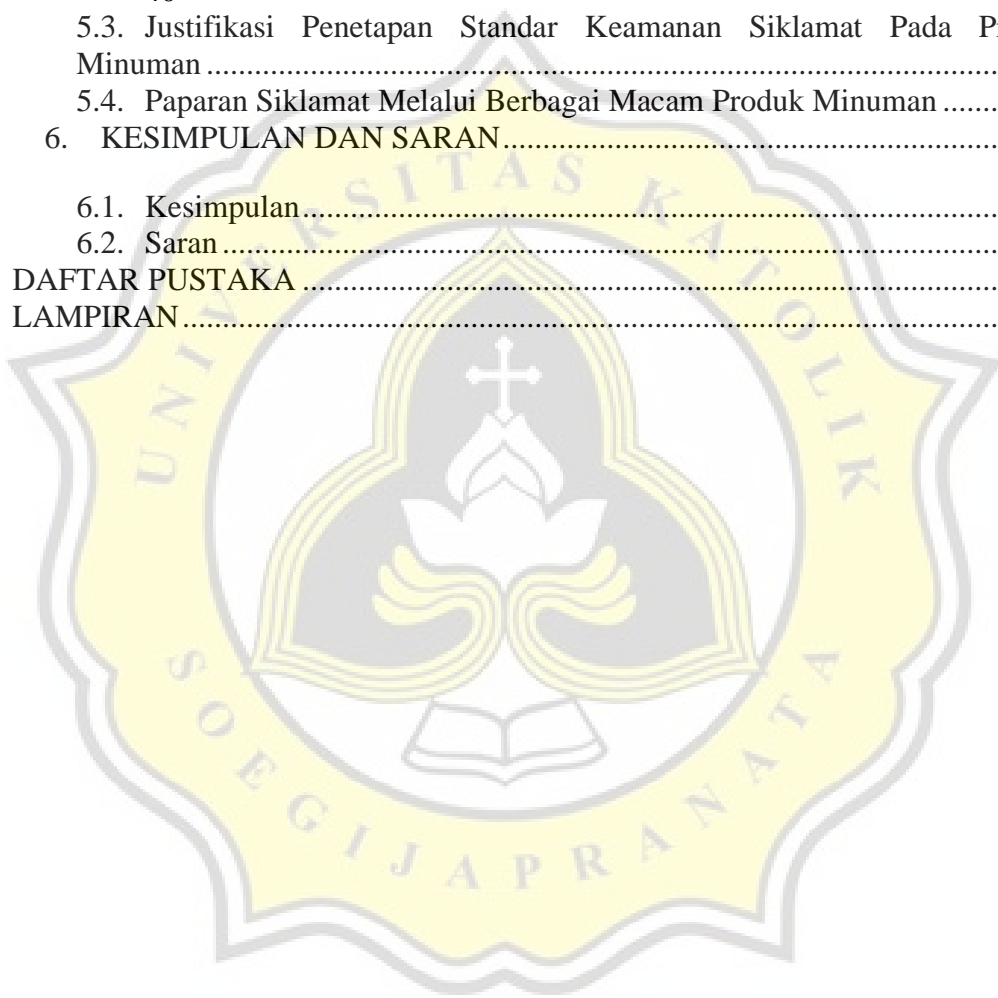


Anastasia Giovanna R.T, Lo

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
RINGKASAN	v
<i>SUMMARY</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan <i>Review</i>	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Bahan Tambahan Pangan	4
2.2. Evaluasi Keamanan Bahan Tambahan Pangan	4
2.3. Pemanis Buatan	6
2.4. Siklamat	7
2.5. Penggunaan Siklamat Dalam Minuman	8
2.6. Standar Keamanan Siklamat.....	8
2.7. Paparan (<i>Exposure</i>).....	9
3. METODE PENELITIAN.....	10
3.1. Waktu Penelitian.....	10
3.2. Pengumpulan Literatur Awal.....	10
3.3. Penyaringan Literatur	10
3.4. Analisis Kesenjangan	11
3.5. Perumusan Topik.....	11
3.6. Perumusan Masalah.....	11
3.7. Penetapan Tujuan	12
3.8. Penyusunan Desain Konseptual.....	13
3.9. Pengumpulan Literatur Utama.....	13
3.10. Analisis dan Tabulasi Data	13
4. HASIL PENGAMATAN	14
4.1. Hasil <i>Review</i> Pendahuluan.....	14
4.2. Status Terkini Penggunaan Siklamat Sebagai Bahan Pemanis Dalam Produk Minuman.....	26
4.3. Standar Keamanan Siklamat Pada Produk Minuman di Berbagai Negara	

4.4. Justifikasi Penetapan Standar Keamanan Siklamat Pada Produk Minuman	31
4.5. Paparan Siklamat Melalui Berbagai Macam Produk Minuman	34
5. PEMBAHASAN	39
5.1. Status Terkini Penggunaan Siklamat Sebagai Bahan Pemanis Dalam Produk Minuman.....	39
5.2. Standar Keamanan Siklamat Pada Produk Minuman di Berbagai Negara	40
5.3. Justifikasi Penetapan Standar Keamanan Siklamat Pada Produk Minuman	41
5.4. Paparan Siklamat Melalui Berbagai Macam Produk Minuman	43
6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
6.1. Kesimpulan.....	44
6.2. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	51



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Pengumpulan Pustaka Awal (<i>Artikel Review</i>).....	14
Tabel 2. Pemetaan Pustaka Utama (<i>Artikel Penelitian</i>)	22
Tabel 3. Batas Penggunaan Siklamat pada Produk Minuman di Berbagai Negara	29
Tabel 4. Konsentrasi Siklamat dalam Berbagai Jenis Minuman.....	34
Tabel 5. Paparan Siklamat Melalui Konsumsi Berbagai Jenis Minuman	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Prevalensi Obesitas Pada Penduduk Umur > 18 Tahun	1
Gambar 2. Struktur Kimia Siklamat	7
Gambar 3. Diagram Tulang Ikan.....	13

