

**ANALISIS KANDUNGAN ZAT PEMANIS SAKARIN DAN SIKLAMAT
PADA ES LILIN YANG BEREDAR DI PASAR SENTRAL KABUPATEN
WAKATOBI DENGAN MENGGUNAKAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

***ANALYSIS OF SACCHARIN AND CYCLAMATE SWEETENERS CONTENT
IN ICE CANDLES CIRCULATING IN WAKATOBI DISTRICT CENTRAL
MARKET USING THE UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY METHOD***



VINDI VULANSARI
105131104020

SKRIPSI

Diajukan kepada Prodi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Makassar untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2024**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**ANALISIS KANDUNGAN ZAT PEMANIS SAKARIN DAN
SIKLAMAT PADA ES LILIN YANG BEREDAR DI PASAR
SENTRAL KABUPATEN WAKATOBI DENGAN MENGGUNAKAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

VINDI VULANSARI

105131104020

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Makassar

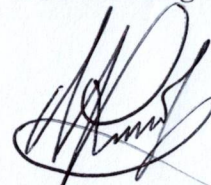
Makassar, 30 Agustus 2024

Menyetujui pembimbing,

Pembimbing I

Syafruddin, S.Si., M.Kes

Pembimbing II



apt. Rahmah Mustarin S.Farm., M.PH

PANITIA SIDANG UJIAN
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Skripsi dengan judul “ANALISIS KANDUNGAN ZAT PEMANIS SAKARIN DAN SIKLAMAT PADA ES LILIN YANG BEREDAR DI PASAR SENTRAL KABUPATEN WAKATOBI DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS”. Telah diperiksa, disetujui, serta dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada :

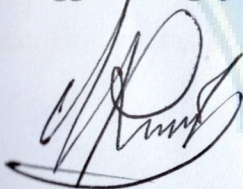
Hari/Tanggal : Jum'at, 30 Agustus 2024
Waktu : 80.00 Wita
Tempat : Ruang Rapat Lantai 3 Gedung Farmasi

Ketua Tim Penguji 1 :

Syafruddin, S.Si., M.Kes

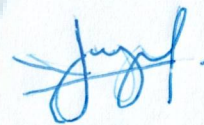
Anggota Tim Penguji :

Anggota Penguji 1



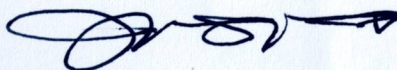
apt. Rahmah Mustarin, S.Farm., M.PH

Anggota Penguji 2



apt. Yuyun Sri Wahyuni, S.Si., M.Si

Anggota Penguji 3



apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes

PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA :

Nama Lengkap : Vindi Vulansari
Tempat/Tanggal lahir : Mandati 1, 10 November 2001
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si
Nama Pembimbing Skripsi : 1. Syafruddin, S.Si., M.Kes
2. Apt. Rahmah Mustarin. S.Farm., M.Si

JUDUL PENELITIAN :

“Analisis Kandungan Zat Pemanis Sakarin Dan Siklamat Pada Es Lilin Yang Beredar Di Pasar Sentral Kabupaten Wakatobi Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis”.

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan tahap ujian usulan skripsi, penelitian skripsi dan ujian akhir skripsi, untuk memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mendapatkan Gelar Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 30 Agustus 2024

Mengesahkan,



apt. Sulaiman, S.Si., M.Si

Ketua Program Studi Sarjana Farmasi

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Vindi Vulansari
Tempat/Tanggal lahir : Mandati 1, 10 November 2001
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si
Nama Pembimbing Skripsi :
1. Syafruddin, S.Si., M.Kes
2. Apt. Rahmah Mustarin.

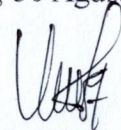
Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

**“UJI STABILITAS DAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN ACNE PATCH
ESKTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L.) TERHADAP
Propionibacterium acnes”.**

Apabila suatu saat nanti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, 30 Agustus 2024



Vindi Vulansari

NIM. 105131104020

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Vindi Vulansari
Ayah : Baramudin Laode
Ibu : Evi Suryani
Tempat, Tanggal Lahir : Mandati 1, 10 November 2001
Agama : Islam
Alamat : Perumahan Bumi Permata Hijau (Jln. Bumi 5)
Nomor Telepon/HP : 081248224932
Email : Vindivn01@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

SDN 1 Mandati 1 (2007-2013)
SMP N 3 Wangi-Wangi Selatan (2013-2017)
SMAN 2 Wangi-Wangi (2017-2019)

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH MAKASSAR
Skripsi, 24 Agustus 2024**

**ANALISIS KANDUNGAN ZAT PEMANIS SAKARIN DAN SIKLAMAT PADA ES
LILIN YANG BEREDAR DI PASAR SENTRAL KABUPATEN WAKATOBI
DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

ABSTRAK

Latar Belakang : Makanan yang sering menjadi sumber bahaya yang mengancam adalah makanan dan minuman cepat saji atau jajanan yang sering dijual baik di pinggir jalan maupun di pasaran. Penyalahgunaan bahan kimia dan Bahan Tambahan Pangan (BTP) oleh produsen pangan jajanan adalah salah satu contoh rendahnya tingkat kepedulian dan pengetahuan produsen jajanan mengenai hal tersebut, terbukti masih banyak penjual jajanan khususnya di lingkungan pasar yang menggunakan pemanis buatan yang tidak memenuhi persyaratan dan berbahaya bagi kesehatan. Menyadari akan hal ini, bahwa efek karsinogenik yang akan di timbulkan oleh Sakarin dan Siklamat dapat merugikan konsumen, maka perlu di lakukan uji pada sampel es lilin untuk melihat adakah kandungan Sakarin dan Siklamat di dalam sampel. Jajanan ini cukup digemari oleh masyarakat terutama saat cuaca panas, terlebih lagi iklim di Kabupaten Wakatobi cenderung panas, karena secara geografis merupakan daerah kepulauan. Terlebih penelitian analisis kualitatif sakarin dan siklamat belum pernah dilakukan di pasar tersebut.

Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan sakarin dan siklamat pada es lilin yang beredar di Pasar Sentral Kabupaten Wakatobi. Menetapkan kadar sakarin dan siklamat pada es lilin yang beredar di Pasar Sentral Kabupaten Wakatobi secara Spektrofotometri UV-Vis. Menentukan kadar pemanis sakarin dan siklamat yang terdapat dalam jajanan es lilin apakah memenuhi syarat yang ditetapkan oleh Pemerintah berdasarkan Peraturan Kepala BPOM RI No.11 Tahun 2019.

Metode Penelitian : Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan Purposive sampling dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi dengan analisis kualitatif.

Hasil : Hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa dari 6 sampel yang diuji semua negatif sakarin adanya sakarin yang ditandai dengan tidak terjadi perubahan warna atau tidak terbentuknya warna hijau fluoresens. Sedangkan pada pengujian siklamat terdapat 5 sampel yang positif yaitu B1,B2,B3,B5, dan B6

Kata Kunci : Sakarin, Siklamat, Spektrofotometri UV-Vis, dan Kadar

**FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES
MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF MAKASSAR
Thesis, August 24, 2024**

**ANALYSIS OF THE CONTENT OF SACCHARIN AND CYCLAMATE
SWEETENERS IN ICE CANDLES CIRCULATING IN THE CENTRAL MARKET OF
WAKATOBI REGENCY USING THE UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY METHOD**

ABSTRACT

Background: Foods that are often a source of threatening danger are fast food and drinks or snacks that are often sold both on the roadside and in the market. The misuse of chemicals and Food Additives (BTP) by snack food producers is one example of the low level of concern and knowledge of snack producers regarding this matter, as evidenced by the fact that there are still many snack sellers, especially in the market environment, who use artificial sweeteners that do not meet the requirements and are harmful to health. Realizing this, that the carcinogenic effects that will be caused by Saccharin and Cyclamate can harm consumers, it is necessary to conduct tests on ice lolly samples to see if there is Saccharin and Cyclamate content in the sample. This snack is quite popular with the public, especially during hot weather, especially the climate in Wakatobi Regency tends to be hot, because geographically it is an archipelago. Moreover, qualitative analysis research on saccharin and cyclamate has never been conducted in this market.

Research Objectives: This study aims to identify the content of saccharin and cyclamate in ice lolly circulating in the Wakatobi Regency Central Market. Determining the levels of saccharin and cyclamate in ice lolly circulating in the Wakatobi Regency Central Market using UV-Vis Spectrophotometry. Determining the levels of saccharin and cyclamate sweeteners contained in ice lolly snacks whether they meet the requirements set by the Government based on the Regulation of the Head of BPOM RI No. 11 of 2019.

Research Methods: The type of research used is experimental with Purposive sampling conducted in the Pharmaceutical Chemistry Laboratory with qualitative analysis.

Results: The results obtained show that from the 6 samples tested, all were negative for saccharin, the presence of saccharin was indicated by no color change or the formation of green fluorescence. Meanwhile, in the cyclamate test, there were 5 positive samples, namely B1, B2, B3, B5, and B6

Keywords: Saccharin, Cyclamate, UV-Vis Spectrophotometry, and Levels

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang senantiasa mencurahkan rahmat serta nikmatnya kepada hamba-hambanya. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kehadiran Rasulullah *Shallallahu 'alaihi wa sallam* dimana Beliau-lah yang senantiasa berjuang demi menyebarkan agama Allah, agama yang *ramatan lil 'alamin*. Alhamdulillah berkat nikmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “Analisis kandungan zat pemanis sakarin dan siklamat pada es lilin yang beredar di pasar sentral kabupaten wakatobi dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis” dimana penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Farmasi dari FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan dan arah dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Dr. H. Gagaring Pagalung, M.Si., Ak, C.A selaku Badan Pembina Harian (BPH) Universitas Muhammadiyah Makassar
2. Ayahanda Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar dengan periode 2020-2024 yang telah diberi kesempatan kepada penulis untuk memperoleh ilmu pengetahuan di Universitas Muhammadiyah Makassar;

3. Ayahanda Dr. Ir H. Abd. Rakhim Nanda, S.T., M.T., IPU selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar periode 2024-2028
4. Ibunda Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK(K) selaku Dekan FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini dengan baik.
5. Ayahanda apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes selaku Ketua Jurusan Farmasi FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan arahan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Syafruddin, S.Si., M.Kes selaku pembimbing I yang telah membimbing, memberikan saran, arahan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Ibu apt. Rahmah Mustarin S.Farm., M.PH selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberikan saran, arahan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Segenap jajaran dosen dan seluruh staf di FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar.
9. Seluruh keluarga tersayang yang senantiasa mendoakan dan memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi ini
10. Kakak dan adik penulis yaitu, Risno Bara Pratama, Ferdi Virafan dan Kakak Iparku Eka Retno Wisari Basri serta seseorang yang selalu ada dan memotivasiku ketika lelah berjuang. Terima kasih telah memberikan doa, bantuan, hiburan dan motivasi selama penyelesaian skripsi ini.

11. Teman-teman angkatan 2020 Alphasiklik yang senantiasa selalu mewarnai hari-hari sepanjang proses perkuliahan dan selama penyelesaian skripsi ini.
12. Semua pihak yang tidak mampu penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan hingga terwujudnya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak keterbatasan dan kekurangan, oleh karena itu, penulis dengan senang hati akan menerima kritik yang bersifat membangun. Penulis juga berharap penelitian ini dapat membantu sebagai tambahan referensi pada penelitian yang dilakukan dikemudian hari. Akhir kata, penulis berharap semoga Allah membalas segala kebaikan pihak-pihak yang telah membantu menyelesaikan penelitian.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabaratu

Makassar, 30 Agustus 2024

Vindi Vulansari

NIM : 105131104020

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Jajanan Pasar.....	8
B. Bahan Tambahan Pangan.....	9
1. Jenis Bahan Tambahan Pangan.....	11
C. Pemanis.....	13
1. Jenis Bahan Tambahan Pangan.....	14
D. Sakarin.....	17
1. Sifat Fisik Sakarin.....	19
2. Sifat Kimia Sakarin.....	20
E. Siklamat.....	21
1. Metabolisme Siklamat didalam Tubuh Manusia.....	22
F. Metode Spektrofotometri UV-Vis.....	23
G. Kerangka Konsep.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
A. Desain Penelitian.....	29
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
C. Populasi dan Sampel.....	29
1. Populasi.....	29
2. Sampel.....	29
D. Teknik Sampling.....	30
E. Alat dan Bahan.....	30
1. Alat.....	30
2. Bahan.....	30
F. Prosedur Penelitian.....	31

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	58
A. Hasil Penelitian.....	58
B. Pembahasan.....	58
BAB V PENUTUP	66
A. Kesimpulan	66
B. Pembahasan.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68



DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Batas Maksimum Penggunaan BTP Pemanis	16
Tabel III.1	Tempat Pengambilan Sampel.....	27
Tabel IV.1	Hasil Analisis Kualitatif Sakarin.....	32
Tabel IV.2	Hasil Analisis Kualitatif Siklamat.....	33
Tabel IV.3	Data Serapan Kurva Kalibrasi Larutan Standar Siklamat.....	34
Tabel IV.4	Hasil Analisis Kuantitatif Siklamat	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Rumus Struktur Sakarin.....	18
Gambar II.2	Rumus Struktur Siklamat.....	20
Gambar II.3	Alat Instrumen Spektrofotometer UV-Vis.....	22
Gambar II.4	Prinsip Pengukuran dalam Spektrofotometer UV-Vis.....	24
Gambar IV.1	Kurva Kalibrasi Larutan Standar Siklamat.....	34



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Makanan yang sering menjadi sumber bahaya yang mengancam adalah makanan dan minuman cepat saji atau jajanan yang sering dijual baik di pinggir jalan maupun di pasaran, karena biasanya makanan ini merupakan hasil produksi industri makanan rumahan yang kurang dapat menjamin kualitas produk olahannya karena tanpa pengolahan atau persiapan lebih lanjut. Penyalahgunaan bahan kimia dan Bahan Tambah Pangan (BTP) oleh produsen pangan jajanan adalah salah satu contoh rendahnya tingkat kepedulian dan pengetahuan produsen jajanan mengenai hal tersebut, terbukti masih banyak penjual jajanan khususnya di lingkungan pasar yang menggunakan pemanis buatan yang tidak memenuhi persyaratan dan berbahaya bagi kesehatan (Melinda et al., 2022).

Penggunaan pemanis buatan perlu diwaspadai karena dalam jumlah berlebihan akan menimbulkan efek samping yang merugikan kesehatan, diantaranya tremor (penyakit syaraf), migrain, dan sakit kepala, kehilangan daya ingat, bingung, insomnia, iritasi, asma, hipertensi, diare, sakit perut, alergi, dan gangguan seksual, kebotakan, dan kanker otak. Penambahan pemanis buatan ke makanan atau minuman dipengaruhi oleh salah satu faktor seperti biaya yang dikeluarkan tidak terlalu besar sebab dibandingkan dengan gula, pemanis buatan harganya cenderung lebih murah (Melinda *et al.*, 2022).

Batas Maksimum pada setiap pemanis diatur oleh ADI (*Acceptable Daily Intake*) yaitu pada sakarin adalah 0 – 5 mg/BB/Hari dan kadar maksimum penggunaan pada minuman 300 mg/L. Sedangkan batas maksimum penggunaan siklamat adalah 0 – 11 mg/BB/ hari serta batas maksimum pada minuman adalah 3g/L. Penggunaan pemanis buatan ini banyak digunakan oleh produsen minuman dan makanan dibandingkan dengan pemanis alami. Hal ini dikarenakan pemanis buatan memiliki harga yang lebih murah serta tingkat kemanisannya lebih tinggi. Tetapi penggunaan pemanis buatan yang berlebihan atau melebihi batas aman akan memicu berbagai masalah kesehatan. (Nuraenah, 2023).

Hasil observasi awal yang dilaksanakan oleh peneliti di Pasar Sental Kabupaten Wakatobi pada bulan oktober 2023 peneliti menemukan masalah yaitu masih banyak terdapat beberapa penjual yang menggunakan zat pemanis buatan kedalam jajanan yang di jual. Tentu saja hal tersebut dapat memicu efek samping dari penggunaan zat/bahan kimia secara berlebihan.

Efek yang dapat ditimbulkan akibat mengkonsumsi sakarin dalam dosis yang lebih, mampu memutuskan plasenta pada bayi. Selain itu secara khusus pengkonsumsian sakarin akan menimbulkan dampak dermatologis bagi anak-anak yang alergi terhadap sulfamat kemudian akan memicu tumbuhnya tumor yang bersifat karsinogen (umirestu, 2019).

Hasil metabolisme siklamat yaitu sikloheksilamin yang bersifat karsinogenik. Oleh karena itu, ekskresi siklamat dalam urin dapat merangsang tumor.

pengkonsumsian siklamat dalam dosis yang lebih akan mengakibatkan kanker kandung kemih (umirestu, 2019).

Penggunaan zat pemanis sakarin dan siklamat yang terdapat dalam jajanan yang dijual oleh pedagang perlu dilakukan penelitian mengenai penambahan pemanis buatan. Selain itu, penelitian tentang penggunaan sakarin dan siklamat dalam makanan dan minuman telah banyak dilakukan. Penelitian yang telah dilakukan oleh Rina *et al.*, (2020) tentang “analisis kandungan zat pemanis sakarin dan siklamat pada jajanan es lilin yang beredar di sekolah dasar Kota Kendari” menunjukkan bahwa Berdasarkan hasil yang diperoleh pada uji kuantitatif, didapatkan 3 sampel dengan jumlah kadar sakarin yang melebihi batas yang telah ditetapkan diantaranya yaitu sampel ke 1 dengan kadar 1031,47 mg/kg, sampel ke 2 dengan kadar 773,59 mg/kg, dan sampel ke 5 dengan kadar 954,10 mg/kg. Dimana batas maksimum yang diperbolehkan adalah 500 mg/kg, adapun hasil dari penelitian tersebut dengan kadar terkecil adalah 257,86 mg/kg dan tertinggi adalah 1031,47 mg/kg. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada uji kualitatif dan kuantitatif, didapatkan hasil uji kualitatif pada semua sampel selai positif mengandung siklamat. Sedangkan pada uji kuantitatif kadar terkecil yaitu 14 mg/kg dan terbesar yaitu 70 mg/kg. Oleh karena itu, perlu adanya pengawasan jajanan sebagai salah satu upaya untuk menghindari dampak buruk bagi kesehatan akibat pangan jajanan yang tidak memenuhi syarat kesehatan pangan.

Maraknya persaingan kuliner membuat para pedagang kuliner menciptakan berbagai varian rasa minuman yang membuat masyarakat tergiur untuk membeli dan mencicipi, tidak heran dengan banyaknya persaingan para pedagang melakukan berbagai macam cara agar minuman olahan yang dijual memiliki rasa yang enak.

Salah satu contoh pangan olahan yang banyak disukai masyarakat yaitu es lilin. Es lilin adalah salah satu jajanan tradisional yang dibuat dari cairan minuman berwarna dan berasa (seperti jus jeruk, durian, stroberi, kacang ijo, kopyor atau yang lainnya sesuai selera), kemudian dicetak dengan cetakan khusus atau menggunakan plastik es lilin. Jajanan ini sangat disukai seluruh kalangan masyarakat karena rasanya yang segar dan nikmat. Es lilin banyak dijual oleh para pedagang keliling baik di tempat wisata, pasar, maupun di pinggir jalan. Akhir-akhir ini banyak pedagang yang menggunakan bahan tambahan pangan dalam pengolahan dagangan mereka dengan tujuan untuk menekan biaya produksi. Satu diantara bahan tambahan pangan yang sering digunakan adalah pemanis sintesis. Allah berfirman dalam Q.S. ar-Ra'd ayat 11 :

لَهُ مُعَقِّبَاتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ وَمَا لَهُمْ مِّنْ دُونِهِ مِنْ وَالٍ

Terjemahannya :

11. “Baginya (manusia) ada malaikat-malaikat yang selalu menjaganya bergiliran, dari depan dan belakangnya. Mereka menjaganya atas perintah Allah.

Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya dan tidak ada pelindung bagi mereka selain Dia”.

Ayat 11 pada surat Ar-Rad ini juga menjelaskan bahwa semua orang itu dalam kebaikan dan kenikmatan. Allah SWT tidak akan mengubah kenikmatan-kenikmatan seseorang kecuali mereka mengubah kenikmatan menjadi keburukan sebab perilakunya sendiri dengan bersikap zalim dan saling bermusuhan kepada saudaranya sendiri.

Spektrofotometri UV-Visible merupakan salah satu teknik analisa yang paling sering digunakan dalam bidang farmasi, Spektrofotometri UV-Vis merupakan gabungan antara spektrofotometri UV dan Visible. Alat ini menggunakan dua buah sumber cahaya yang berbeda, yaitu sumber cahaya UV dan sumber cahaya Visible. Larutan yang dianalisis diukur serapan sinar ultra violet atau sinar tampaknya. Konsentrasi larutan yang dianalisis akan sebanding dengan jumlah sinar yang diserap oleh zat yang terdapat dalam larutan tersebut. Spektrofotometer yang sesuai untuk pengukuran di daerah spektrum ultraviolet dan sinar tampak terdiri atas suatu sistem optik dengan kemampuan menghasilkan sinar monokromatis dalam jangkauan panjang gelombang 200-800 nm. Komponen-komponennya meliputi sumber-sumber sinar, monokromator, dan sistem optic (Marjoni, 2022).

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, perlu kiranya di perhatikan hal-hal apa saja yang menjadi pertimbangan minat beli konsumen

dalam mengkonsumsi minuman es lilin khususnya terhadap Bahan Tambahan Pangan (BTP) atau pemanis yang menjadi salah satu komposisinya. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk menganalisis kandungan pemanis pada jajanan es lilin yang beredar di Pasar Sentral Kabupaten Wakatobi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, maka dapat diidentifikasi masalah yaitu :

1. Apakah es lilin yang beredar di Pasar Sentral Kabupaten Wakatobi mengandung sakarin dan siklamat ?
2. Berapa kadar sakarin dan siklamat yang terdapat pada es lilin yang beredar di Pasar Sentral Kabupaten Wakatobi ?
3. Apakah kadar pemanis sakarin dan siklamat pada Jajanan es lilin tidak melebihi batas yang ditetapkan oleh Pemerintah berdasarkan Peraturan Kepala BPOM RI No. 11 Tahun 2019 ?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi kandungan sakarin dan siklamat pada es lilin yang beredar di Pasar Sentral Kabupaten Wakatobi.
2. Menetapkan kadar sakarin dan siklamat pada es lilin yang beredar di Pasar Sentral Kabupaten Wakatobi secara Spektrofotometri UV-Vis.
3. Menentukan kadar pemanis sakarin dan siklamat yang terdapat dalam jajanan es lilin apakah memenuhi syarat yang ditetapkan oleh Pemerintah berdasarkan Peraturan Kepala BPOM RI No.11 Tahun 2019.

D. Manfaat Penelitian

1. Dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi peneliti tentang bagaimana cara mengidentifikasi pemanis buatan dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat agar lebih selektif dalam memilih jajanan olahan yang aman, bermutu, dan bermanfaat.
3. Dapat memberikan masukan bagi Dinas Kesehatan Setempat, Kementerian Kesehatan, BPOM RI, Instansi terkait, sebagai bahan evaluasi agar lebih sering dilakukan pengawasan dan sosialisasi dalam penggunaan bahan tambahan pangan yang aman.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Jajanan Pasar

Jajanan pasar adalah makanan atau camilan tradisional yang biasanya dijual di pasar atau warung dalam budaya Indonesia. Mereka sering kali memiliki rasa yang unik dan beragam, serta menjadi favorit di antara masyarakat setempat. Ibu rumah tangga memiliki banyak pilihan pekerjaan sampingan yang dapat dilakukan untuk menghasilkan pendapatan tambahan. (Novita & Sundari, 2023).

Es lilin merupakan salah satu makanan penutup yang cukup populer di beberapa daerah di Indonesia. Secara prinsip, adonan es lilin tidak berbeda jauh dengan adonan es krim pada umumnya, yaitu terdiri dari susu, air, santan, gula, dan pati. Berbagai jenis kacang-kacangan dan serealialia sering ditambahkan ke dalam adonan, dimana inovasi es lilin ini dilakukan dengan tujuan untuk menganeekaragamkan pangan, meningkatkan nilai gizi dan juga mengurangi ketergantungan terhadap satu jenis komoditas saja. produk-produk hasil pengembangan tersebut misalnya pada olahan tempe yogurt, tempe biji kecipir dan tepung kacang kedelai (Seno & Lewerissa, 2023).



Gambar 2.1 : Es Lilin (Dokumentasi Pribadi)

B. Bahan Tambahan Pangan (BTP)

Bahan tambahan pangan (BTP) bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk Pangan (BPOM, 2019). Bahan tambahan pangan ditambahkan dalam suatu makanan atau minuman digunakan untuk memberikan fungsi terhadap makanan atau minuman yang dibuat, efek penambahan bahan makanan antara lain meningkatkan dan mempertahankan nilai gizi makanan atau minuman, meningkatkan rasa, warna, bentuk, tekstur dan aroma makanan dan minuman, memperpanjang umur simpan dan menjaga keamanan, melengkapi kebutuhan diet beberapa orang, serta mempermudah proses pengolahan, pengemasan, pendistribusian dan penyimpanan produk untuk memastikan kualitas tetap baik (Amalia & Pangastuti, 2020).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 033 tahun 2012, yaitu bahan tambahan makanan merupakan bahan yang tidak dimaksudkan untuk dikonsumsi langsung atau tidak untuk bahan baku pangan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, untuk maksud teknologi (termasuk organoleptik) pada pembuatan, pengolahan, penyediaan, perlakuan, pewadahan, pembungkusan, penyimpanan, atau pengangkutan makanan untuk menghasilkan komponen yang mempengaruhi sifat khas makanan.

Tujuan penggunaan bahan tambahan pangan adalah untuk meningkatkan dan mempertahankan nilai gizi dan kualitas daya simpan sehingga membuat bahan pangan lebih mudah dihidangkan serta meningkatkan kualitas pangan. Bahan tambahan yang dikenal dengan zat adiktif pada makanan atau minuman dapat

berupa pewarna, penyedap rasa dan aroma, pemantap, antioksidan, pengawet, pengemulsi, pemucat, pengental dan pemanis (Perka BPOM Nomor 11, 2019).

Berdasarkan Permenkes RI No. 033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan, di Indonesia telah disusun peraturan tentang Bahan Tambahan Pangan yang diizinkan ditambahkan dan yang dilarang (disebut Bahan Tambahan Kimia) di antaranya adalah :

1. Antioksidan (antioxidant)
2. Antikempal (anticaking agent)
3. Antibuih (antifoaming agent)
4. Bahan pengkarbonasi (carbonating agent)
5. Garam pengemulsi (emulsifying salt)
6. Gas untuk kemasan (packaging gas)
7. Humektan (humectant)
8. Pelapis (glazing agent)
9. Pemanis (sweetener)
10. Pembawa (carrier)
11. Pembentuk gel (gelling agent)
12. Pembuih (foaming agent)
13. Pengatur keasaman (acidity regulator)
14. Pengawet (preservative).
15. Pengembang (raising agent)
16. Pengemulsi (emulsifier)
17. Pengental (thickener)

18. Pengeras (firming agent)
19. Penguat rasa (flavour enhancer)
20. Peningkat volume (bulking agent)
21. Penstabil (stabilizer)
22. Peretensi warna (colour retention agent)
23. Perisai (flavouring)
24. Perlakuan tepung (flour treatment agent)
25. Pewarna (colour)
26. Propelan (propellant)
27. Sekuestran (sequestrant).

Jenis-Jenis Bahan Tambahan Pangan

Berdasarkan tujuan penggunaannya dalam pangan, pengelompokkan BTP yang diizinkan digunakan dalam makanan menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 033 Tahun 2012 sebagai berikut:

1. Pewarna, yaitu BTP yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan. Contoh : pewarna sintetik antara lain amaranth, indigotine, dan naphthol yellow.
2. Pemanis buatan, yaitu BTP yang dapat menyebabkan rasa manis pada makanan yang tidak atau hampir tidak memiliki nilai gizi. Contoh : sakarin, siklamat, dan aspartam.
3. Pengawet, yaitu BTP yang dapat mencegah atau menghambat terjadinya fermentasi, pengasaman atau penguraian lain pada makanan yang disebabkan

oleh pertumbuhan mikroba. Contoh : asam asetat, asam propionat dan asam benzoat.

4. Antioksidan, yaitu BTP yang dapat menghambat atau mencegah proses oksidasi lemak sehingga mencegah terjadinya ketengikan. Contoh : TBHQ (Tertiary Butylhydroquinon).
5. Antikempal, yaitu BTP yang dapat mencegah menggumpalnya makanan serbuk, tepung, atau bubuk. Contoh : kalium silikat.
6. Penyedap rasa dan aroma, penguat rasa, yaitu BTP yang dapat memberikan, menambah atau mempertegas rasa dan aroma. Contoh : Monosodium glutamat (MSG).
7. Pengatur keasaman (pengasam, penetral, dan pendapar), yaitu BTP yang dapat mengasamkan, menetralkan, dan mempertahankan derajat asam makanan. Contoh : agar, alginat, lesitin, dan gum.
8. Pemutih dan pematang tepung, yaitu BTP yang dapat mempercepat proses pemutihan atau pematangan tepung sehingga memperbaiki mutu pemanggangan. Contoh : asam askorbat dan kalium bromat.
9. Pengemulsi, pemantap, dan pengental, yaitu BTP yang dapat membantu terbentuknya dan memantapkan sistem dispersi yang homogen pada makanan.
10. Pengeras, yaitu BTP yang dapat memperkeras atau mencegah lunaknya makanan. Contoh : kalsium sulfat, kalsium klorida, dan kalsium glukonat.
11. Sekuestran, yaitu BTP yang dapat mengikat ion logam yang terdapat dalam makanan, sehingga memantapkan aroma, warna, dan tekstur. Contoh : asam fosfat dan EDTA (kalsium dinatrium edetat).

12. BTP lain yang termasuk bahan tambahan pangan tetapi tidak termasuk golongan di atas. Contohnya enzim, penambah gizi, dan humektan.

Bahan-bahan tersebut sengaja ditambahkan dalam makanan untuk memperbaiki nilai gizinya, tidak mengurangi zat-zat esensial di dalam makanan, dapat mempertahankan atau memperbaiki mutu makanan, dan menarik bagi konsumen tetapi tidak merupakan penipuan. Di samping itu juga dalam pemakaian bahan tambahan makanan yang aman, jumlah yang digunakan dalam pangan harus mengikuti ketentuan batas konsumsi per hari yang dikenal dengan ADI (Acceptable Daily Intake).

Bahan tambahan pangan yang tidak boleh digunakan diantaranya yang mempunyai sifat dapat menipu konsumen, menyembunyikan kesalahan dalam teknik penanganan atau pengolahan, dapat menurunkan nilai gizi makanan, atau jika tujuan dari penambahannya tersebut ke dalam makanan masih dapat digantikan oleh perlakuan-perlakuan lain yang praktis dan ekonomis (Murdiati, 2013).

C. Pemanis

Pemanis merupakan zat yang sering ditambahkan dan digunakan dalam keperluan produk olahan pangan dan minuman yang berfungsi meningkatkan cita rasa manis (Pratama *et al.*, 2017). Menurut Permenkes RI No. 033 Tahun 2012, Pemanis termasuk kedalam bahan tambahan kimia, selain zat lain seperti antioksidan, pemutih, pengawet, pewarna. Berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan PerBPOM Nomor 11 tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan, “pemanis (sweetener) dibagi menjadi dua golongan yaitu pemanis buatan atau artificial sweetener dan pemanis alami atau natural sweetener”.

1. Pemanis Alami

Pemanis alami merupakan pemanis yang bahannya diperoleh dari bahan-bahan nabati atau hewani, sebagai contoh: gula tebu, madu, dan kayu manis (Pratama *et al.*, 2017).

2. Pemanis Buatan

Pemanis buatan merupakan pemanis yang sengaja dibuat oleh manusia dengan proses kimia, dengan tujuan membantu mempertajam rasa manis pada makanan atau minuman. Pemanis buatan memiliki kalori lebih rendah dibanding dengan gula atau glukosa. Pemanis buatan yang banyak digunakan masyarakat adalah sakarin, siklamat, dan aspartam. (Pratama *et al.*, 2017).

Penggunaan pemanis buatan di Indonesia masih dapat diizinkan pada makanan dan minuman yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 033 Tahun 2012 Mengenai Bahan Tambah Makanan. Pemanis buatan adalah bahan tambahan pangan yang dapat menyebabkan rasa manis pada produk makanan yang tidak atau sedikit mempunyai nilai gizi atau kalori, hanya boleh ditambahkan ke dalam produk makanan dalam jumlah tertentu. Menurut BPOM 2019 pemanis buatan yang diizinkan untuk dikonsumsi dengan batasan tertentu yaitu asesulfam-K (*acesulfame potassium*), aspartam (*aspartame*), siklamat (*cyclamic*), sakarin (*saccharins*), sukralosa (*sucralose/trichlorogalactosucrose*), dan neotam (*neotame*).

Menurut PerBPOM nomor 11 tahun 2019, “pemanis buatan merupakan pemanis yang didapat melalui proses kimiawi, di mana senyawa tersebut tidak terdapat di alam. Pemanis buatan yang dapat menyebabkan rasa manis pada

makanan dalam bahan kimia yang dibuat secara sintesis yang karena rasa manisnya dapat digunakan untuk menggantikan gula tetapi hampir tidak mempunyai nilai gizi, bahan ini tidak boleh dipergunakan begitu saja untuk menggantikan gula makanan yang berkalori rendah atau makanan diet. (umirestu, 2019). Bahan pemanis masih sering ditambahkan dalam makanan maupun minuman. Pemanis buatan yang masih sering digunakan oleh para penjual sudah beredar secara luas yaitu pemanis buatan sakarin dan siklamat (Amalia & Pangastuti, 2022).

Analisis sakarin dan siklamat pada minuman kemasan tidak bermerek didasari karena pemanis buatan sakarin dan siklamat termasuk pemanis buatan yang boleh ditambahkan dan memiliki rasa manis yang tinggi dibanding dengan pemanis alami, sehingga hanya memerlukan sedikit serta dengan harga yang murah menjadikan alasan penggunaan oleh pedagang minuman. Perbedaan minuman kemasan bermerek dengan minuman kemasan tidak bermerek yaitu minuman kemasan bermerek dengan informasi bahan dan tanggal kadaluwarsa pada paket minuman kemasan tanpa merek hanya minuman kemasan dalam gelas plastik sederhana, tidak ada label yang berisi bahan dan tanggal kadaluwarsa (Amalia & Pangastuti, 2022).

a) **Jenis Pemanis Buatan**

Tabel 2.1. Jenis Pemanis Buatan dan Batas Penggunaannya pada Kategori Pangan Makanan Pencuci Mulut Berbasis Lemak Menurut Perka BPOM Nomor 11 Tahun 2019

No.	Jenis BTP Pemanis Buatan (<i>Artificial Sweetener</i>)	INS	ADI mg/kg berat badan
1.	Aselsulfam-K (<i>Acesulfame potassium</i>)	950	0-15
2.	Aspartam (<i>Aspartame</i>)	951	0-40
3.	Asam siklamat (<i>Cyclamic acid</i>)	952(i)	0-11
	Kalsium siklamat (<i>Calcium cyclamate</i>)	952(ii)	0-11
	Natrium siklamat (<i>Sodium cyclamate</i>)	952(iv)	0-11
4.	Sakarín (<i>Saccharin</i>)	954(i)	0-5
	Kalsium sakarín (<i>Calcium saccharin</i>)	954(ii)	0-5
	Kalium sakarín (<i>Potassium saccharin</i>)	954(iii)	0-5
	Natrium sakarín (<i>Sodium saccharin</i>)	954(iv)	0-5
5.	Sukralosa (<i>Sucralose/Trichlorogalactosucrose</i>)	955	0-15
6.	Neotam (<i>Neotame</i>)	961	0-2

b) Batas Maksimum Pemanis Buatan Jenis Pemanis Buatan

Batas maksimum penggunaan sakarin yang di atur oleh ADI (Acceptable Daily Intake) adalah 0 – 5 mg/BB/hari dan kadar maksimum penggunaan sakarin dalam minuman 300 mg/L sedangkan batas maksimum penggunaan siklamat adalah 0 – 11 mg/BB/hari dan kadar maksimum penggunaan siklamat dalam minuman 3 g/L (Marliza, 2019).

Adapun syarat penambahan pemanis buatan siklamat pada minuman berbasis air berperisa berdasarkan Peraturan BPOM No. 11 tahun 2019 adalah

kurang dari 350 mg/kg yang dihitung berdasarkan produk siap konsumsi. Meskipun memiliki tingkat kemanisan yang tinggi dan rasanya enak tetapi siklamat dapat membahayakan. Menurut BPOM No. 11 tahun 2019 tentang penggunaan batas maksimum penggunaan Natrium siklamat dengan nilai kalori: 0 kkal/g atau setara dengan 0 kJ/g dan nilai ADI: 0 mg/kg – 11 mg/kg. Adanya peraturan bahwa penggunaan natrium siklamat masih diperbolehkan, serta kemudahan mendapatkannya dengan harga yang murah dibandingkan dengan gula alami.

c) Dampak Pemakaian Bahan pemanis Buatan Pada Produk Makanan Sehari-Hari

Tabel 5. Potensi Penyakit Dari Penggunaan Bahan Pemanis Dan Penyedap Rasa

No.	Nama Bahan Pemanis Dan Penyedap Rasa	Potensi Penyakit
1	Pemanis Siklamat	kanker
2	Pemanis Sakarin	Infeksi dan kanker kantong kemih

(Sumber : Amir *et al.*, 2021)

D. Sakarin

Sakarin merupakan pemanis rendah kalori tertua yang diterima penggunaannya pada makanan dan minuman (Setiady *et al.*, 2019). Biasanya dijual dalam bentuk garam natrium, kalium, atau kalsium. Tingkat kemanisan sakarin adalah 300 kali lebih manis daripada gula sukrosa. Karena tidak mempunyai nilai kalori, sakarin sangat digunakan sebagai pemanis makanan diet, baik bagi penderita diabetes maupun untuk pasien lain dengan diet rendah kalori. Pada konsentrasi yang tinggi, sakarin mempunyai after-taste yang pahit Sakarin secara tidak sengaja

ditemukan oleh Remsen dan Fahlberg di Universitas John Hopkins pada tahun 1879. Ketika pertama kali ditemukan sakarin digunakan sebagai pengawet, tetapi sejak tahun 1900 digunakan sebagai pemanis (Nuraenah, 2023).



Gambar 2.3 : Kristal Sakarin (Murdiati, 2013)

Sakarin secara luas digunakan sebagai pengganti gula karena mempunyai sifat stabil, nilai kalori yang rendah dan harganya yang relatif murah. Selain itu sakarin juga banyak digunakan sebagai pengganti gula pada penderita diabetes melitus atau untuk bahan pangan yang berkalori rendah. (Pratama *et al.*, 2017)

Sakarin dapat terakumulasi di dalam hati karena hati merupakan tempat metabolisme dari seluruh bahan makanan, sebagai perantara pencernaan dengan darah, dan tempat detoksifikasi dalam tubuh. Sakarin pada plasma (serum) akan menyebabkan peningkatan radikal bebas. Efek samping penggunaan sakarin dalam waktu lama dapat menimbulkan kerusakan sel ditandai dengan peningkatan *serum glutamic pyruvic transaminase* (SGPT) dan atau serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT) di darah (Mokoagow, 2020). Kelebihan sakarin menimbulkan dampak bagi tubuh di antaranya adalah migrain dan sakit kepala, kehilangan daya ingat, bingung, insomnia, iritasi, asma, hipertensi, diare, sakit perut, alergi, impotensi dan gangguan seksual, kebotakan, kanker otak dan kandung kemih (Herman *et al.*, 2020).

1. Sifat Fisik Sakarin

Secara umum garam sakarin berbentuk kristal putih, tidak berbau atau berbau aromatik lemah, dan mudah larut dalam air, serta berasa manis. Kombinasi penggunaannya dengan pemanis buatan rendah kalori lainnya bersifat sinergis. Sakarin biasanya dicampur dengan pemanis lain seperti siklamat dan aspartam dengan maksud untuk menutupi rasa tidak enak dari sakarin dan memperkuat rasa manis. Kombinasi sakarin dan siklamat dengan perbandingan 1:10 merupakan campuran yang paling baik sebagai pemanis yang menyerupai gula dalam minuman. Sakarin tidak dimetabolisme oleh tubuh, lambat diserap usus dan cepat dikeluarkan melalui urin tanpa perubahan. Sakarin merupakan pemanis yang paling awal ada di pasaran. Nilai konsumsi harian yang diperbolehkan oleh FAO adalah 5 mg/kgBB/hari, sedangkan menurut penelitian lainnya menunjukkan bahwa sakarin pada dosis 30-300 mg/hari (0,43-4,3 mg/kg/hari) tidak meningkatkan risiko kanker manusia (Nuraenah, 2023).

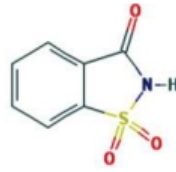
Sakarin adalah zat pemanis buatan yang dibuat dari garam natrium dari asam sakarin berbentuk bubuk kristal putih, tidak berbau dan sangat manis. Intensitas rasa manis garam natrium sakarin cukup tinggi, yaitu kira-kira 200-700 kali sukrosa 10%. Disamping rasa manis, sakarin juga mempunyai rasa pahit yang disebabkan oleh kemurnian yang rendah dari proses sintesis (umirestu dkk, 2019). Dosis untuk sakarin yang diterima secara umum adalah 0,1 – 5 mg/kg berat badan (Setiady *et al.*, 2019).

2. Sifat Kimia Sakarin

Nama kimia sakarin adalah 1,2-Benzisothiazol-3-(2H)-one 1,1-dioxide dengan rumus molekul $C_7H_5NO_3S$ dengan Bobot Molekul 183,18. Kelarutan sakarin adalah sebagai berikut 1 gram sakarin dapat larut dalam 290 ml air pada suhu kamar atau dalam 25 ml air mendidih ($100^\circ C$), 1 gram sakarin juga larut dalam 31 ml alkohol 95%, 1 gram sakarin larut dalam 12 ml aseton atau 50 ml gliserol, sakarin mudah sekali larut dalam larutan alkali karbonat dan sedikit larut chloroform maupun eter. Sakarin mengalami hidrolisa dalam suasana alkalis menjadi osulfamoil-benzoat sedangkan dalam suasana asam akan menjadi asam amonium o-sulfobenzoat. Sakarin diabsorpsi di saluran pencernaan dan hampir seluruhnya diekskresikan dalam bentuk tidak berubah dalam urin selama 24-48 jam (Nuraenah, 2023).

Sakarin (1,1-dioxo-1,2-benzothiazol-3-one) merupakan pemanis buatan dengan tingkat kemanisan 300 kali lebih manis dari sukrosa. Sakarin adalah pemanis buatan yang tergolong jenis pemanis rendah kalori dimana sakarin tidak menghasilkan kalori (Setiady *et al.*, 2019).

Sakarin merupakan senyawa benzosulfimida atau o-sulfobenzimidida dengan rumus molekul $C_7H_5NO_3S$ dan memiliki titik didih $226^\circ C - 230^\circ C$. Sakarin sebagai pemanis buatan dalam makanan, biasanya dalam bentuk garam berupa kalsium, kalium, dan natrium sakarin. Hal ini disebabkan sakarin dalam bentuk aslinya yaitu asam, bersifat tidak larut dalam air. Sakarin juga tidak mengalami proses penguraian gula dan pati yang menghasilkan asam, sehingga sakarin tidak menyebabkan erosi enamel gigi (Akbar, 2012).



Gambar 2.4 : Struktur Molekul Sakarin
Sumber : (Nuraenah, 2023)

E. Siklamat

Natrium siklamat merupakan pemanis yang hanya sedikit mengandung kalori atau tidak sama sekali dan merupakan hasil dari beberapa reaksi kimia. (Suparmi & Fauziah R, 2023). Siklamat ($C_6H_{13}NO_3S$) merupakan pemanis buatan rendah kalori yang sering digunakan bersamaan dengan pemanis buatan lain khususnya sakarin. Siklamat merupakan pemanis buatan dengan tingkat kemanisan 30 kali kemanisan sukrosa. Siklamat tidak dimetabolisme pada tubuh manusia tetapi dimetabolisme oleh flora saluran pencernaan. Hasil metabolisme siklamat dapat menyebabkan atrofi testis dan efek kardiovaskular. Hasil metabolisme siklamat merupakan dasar perhitungan allowed daily intake ADI siklamat yaitu 0-11 mg/kg berat badan (Setiady *et al.*, 2019).

Menurut Mudjajanto dalam Nurlailah (2017), penggunaan siklamat diperuntukkan bagi pasien diabetes atau konsumen diet rendah kalori dapat bersifat karsinogenik jika digunakan secara berlebihan dan rutin dalam waktu yang lama karsinogenik. Beberapa dampak buruk pada siklamat jika dikonsumsi berlebihan seperti radang saluran pernafasan, gigi keropos, migrain dan dapat menyebabkan timbulnya kanker karena memiliki sifat karsinogenik (Nuraenah, 2023).



Gambar 2.5 : Kristal Siklamat (Murdiati, 2013)

1. Sifat Fisik Siklamat

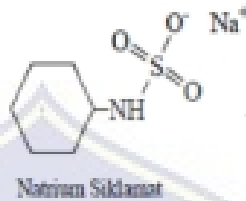
Siklamat atau cyclohexylsulfamic acid ($C_6H_{13}NO_3S$) sebagai pemanis buatan digunakan dalam bentuk garam kalsium, kalium, dan natrium siklamat. Secara umum, garam siklamat berbentuk kristal putih, tidak berbau, tidak berwarna, dan mudah larut dalam air dan etanol, serta berasa manis (umirestu *et al*, 2019).

Natrium siklamat berasa manis dan bersifat mudah larut dalam air dan intensitas kemanisan 30 kali kemanisan sukrosa. Dalam industri pangan natrium siklamat dipakai sebagai bahan pemanis yang tidak mempunyai nilai gizi untuk pengganti sukrosa. Natrium siklamat bersifat tahan panas, sehingga sering digunakan dalam pangan yang diproses dalam suhu tinggi (Suparmi & Fauziah R, 2023).

2. Sifat Kimia Siklamat

Siklamat berbentuk kristal yang memiliki rasa asam manis, memiliki titik didih sebesar 169-170°C. Siklamat memiliki asam yang cukup kuat, sangat mudah larut dalam air dan perlahan dihidrolisis oleh air panas. Asam siklamat tidak begitu digunakan namun garamnya banyak digunakan. Natrium siklamat dikenal sebagai sodium siklamat, assugrin, sucaryl sodium atau sukrosa terdiri dari kristal yang memiliki rasa manis. Natrium siklamat bebas larut dalam air, memiliki rasa 30 kali

lebih manis dari gula tebu halus, rasa manis masih mudah terlihat pada pengenceran 1:100.000 dibandingkan dengan gula 1:140, sakarin 1:50.000. Tidak larut dalam alkohol, eter, benzena, CHCl_3 . Siklamat dan Sakarin dengan perbandingan 10:1 memiliki sifat sinergis yang dapat meningkatkan rasa manis. (Mahindru, 2000).



Gambar 2.6 : Struktur Molekul Siklamat

Sumber : (Amalia & Pangastuti, 2022)

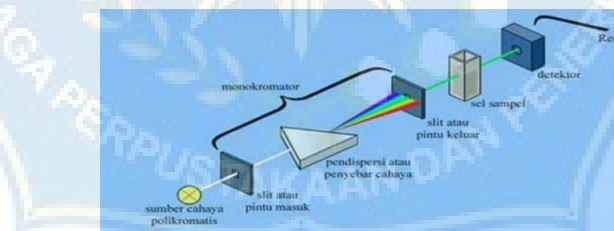
F. Metode Spektrofotometri UV-Vis

1. Definisi Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri Sinar Tampak (UV-Vis) adalah pengukuran energi cahaya oleh suatu sistem kimia pada panjang gelombang tertentu. Sinar ultraviolet (UV) mempunyai panjang gelombang antara 200-400 nm, dan sinar tampak (visible) mempunyai panjang gelombang 400-750 nm. Pengukuran spektrofotometer yang melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga spektrofotometer UV-Vis lebih banyak dipakai untuk analisis kuantitatif dibandingkan kualitatif. Spektrum UV-Vis sangat berguna untuk pengukuran secara kuantitatif. Konsentrasi dari analit di dalam larutan bisa ditentukan dengan mengukur absorban pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum Lambert-Beer (Farida & Hartanti, 2021).

2. Prinsip Kerja Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis mengacu pada hukum Lambert-Bert. Apabila monokromatik melalui suatu media (larutan), maka sebagian cahaya tersebut akan diserap, sebagian dipantulkan dan sebagian lagi akan dipancarkan cahaya yang berasal dari lampu deuterium maupun wolfram yang bersifat polikromatis diteruskan melalui lensa menuju ke monokromator pada spektrofotometer dan filter cahaya pada fotometer. Monokromator kemudian akan mengubah cahaya dengan panjang tertentu kemudian akan dilewatkan pada sample yang mengandung zat dalam konsentrasi tertentu. Oleh karena itu, terdapat cahaya yang diserap (absorpsi) dan adapula yang dilewatkan. Cahaya yang dilewatkan ini kemudian diterima oleh detektor. Detektor kemudian akan menghitung cahaya yang diterima dan mengetahui cahaya yang diserap oleh sampel. Cahaya yang diserap sebanding dengan konsentrasi zat yang terkandung dalam sampel sehingga akan diketahui konsentrasi zat dalam sampel secara kuantitatif (Farida & Hartanti, 2021).



Gambar 2.7 : Prinsip Kerja Spektrofotometri UV-Vis

3. Komponen Utama Instrumentasi Spektrofotometri UV-Vis

Instrumen spektrofotometer UV-Vis terdiri dari lima komponen utama, yaitu sumber radiasi, wadah sampel, monokromator, detektor, amplifier dan rekorder.

1. Sumber radiasi

Yang digunakan oleh spektrofotometer adalah lampu wolfram atau sering disebut lampu tungsten, dan ada juga yang menggunakan lampu deuterium (lampu hidrogen).



Gambar 2.8 : Lampu *deuterium*



Gambar 2.9 : Lampu *wolfram*

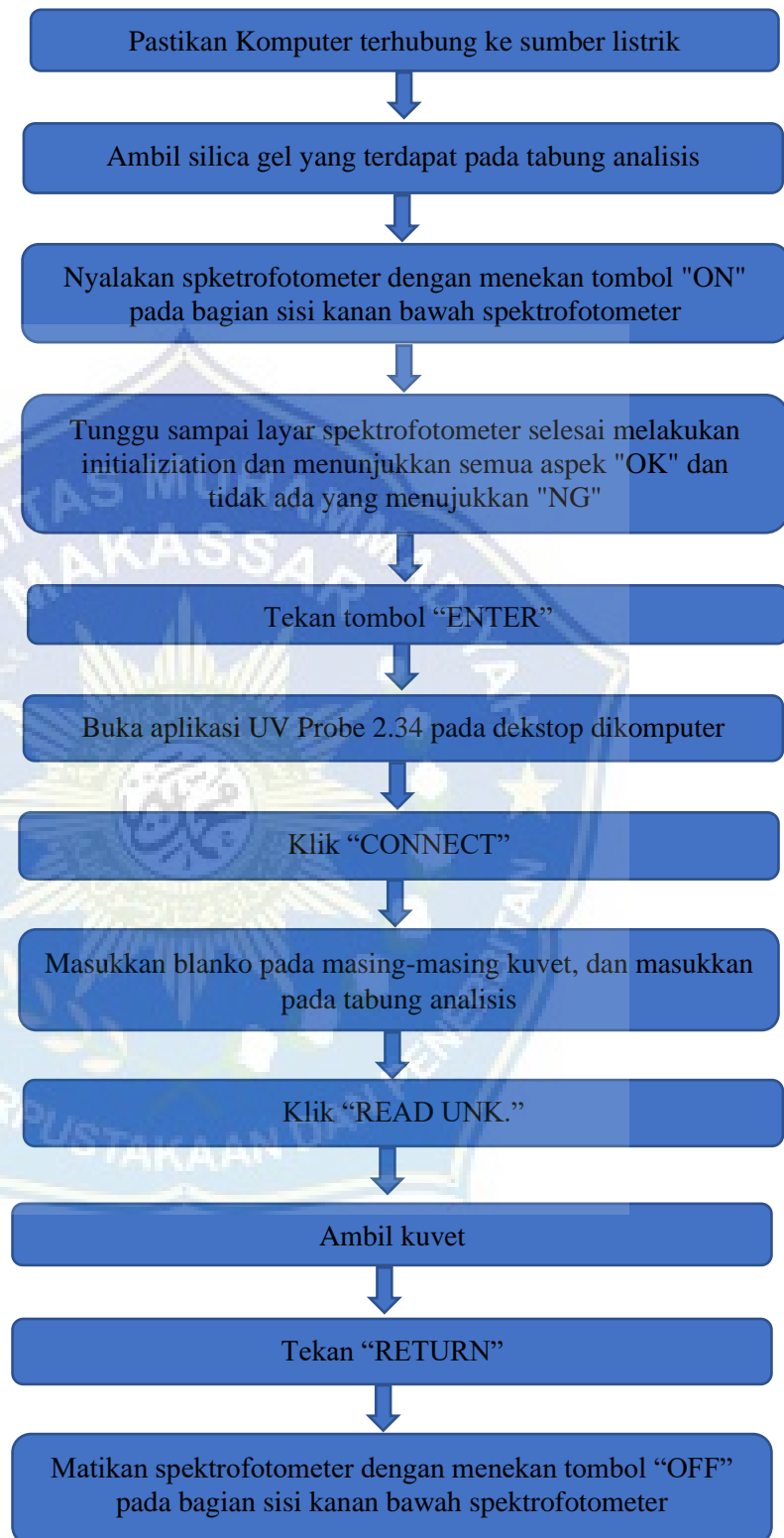
2. Wadah Sampel

Wadah sampel (Cuvet) Spektrofotometer adalah suatu alat yang digunakan sebagai tempat contoh atau cuplikan yang akan dianalisis (Elliwati, 2015). Kuvet yang baik untuk spektrofotometer UV-Vis yaitu kuvet dari kuarsa yang dapat melewati radiasi daerah ultraviolet. Sel yang baik tegak lurus terhadap arah sinar untuk meminimalkan pengaruh pantulan radiasi. Selain itu kuvet yang digunakan tidak boleh berwarna (Farida & Hartanti, 2021).



Gambar 2.10 : Wadah Sampel

3. Prosedur Penggunaan Spektrofotometer UV-Vis

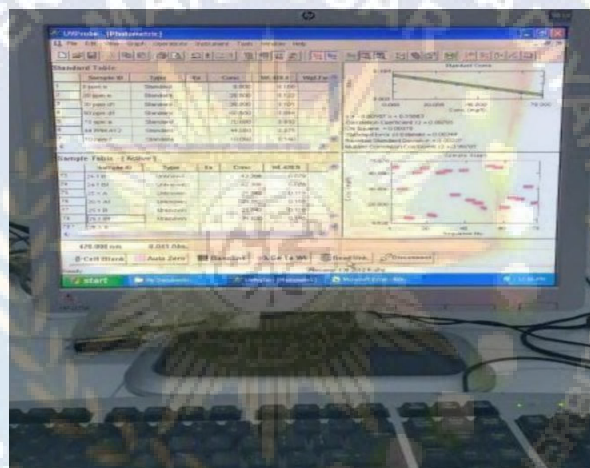


Gambar 2.11 : Flow chart prosedur penggunaan alat spektrofotometer UV-Vis
Sumber : (Farida & Hartanti, 2021).

4.Foto Alat

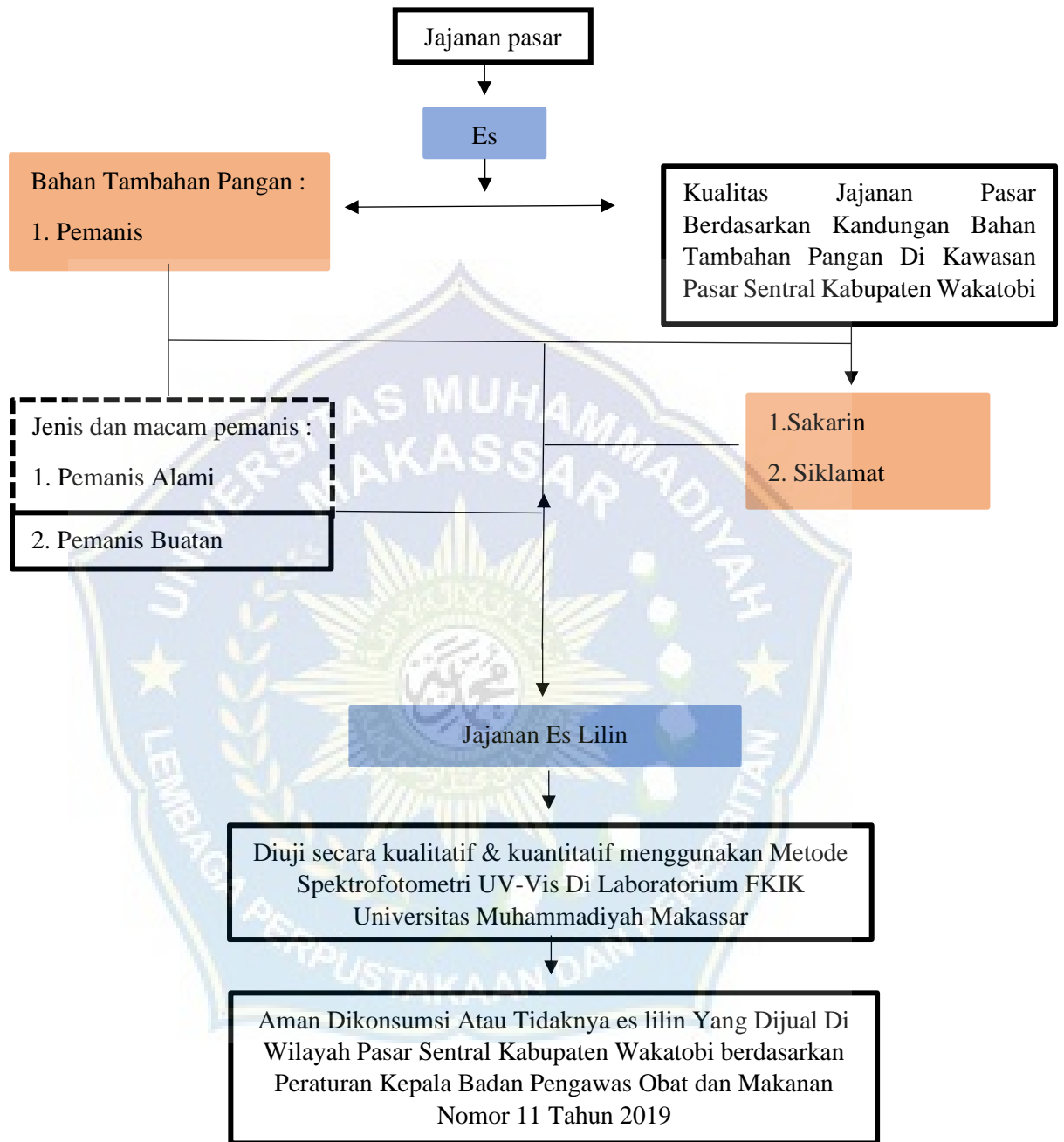


Gambar 2.12 : Alat spektrofotometer UV-Vis



Gambar 2.13 : Layar LCD yang tersambung dengan alat Spektrofotometer UV-Vis

F.Kerangka Konsep



: Diteliti

: Tidak Diteliti

: Variabel Dependen

: Variabel Independen

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental dengan *Purposive sampling* yang mana metode pengambilan sampel yang dipilih dengan cermat hingga relevan dengan penelitian yang akan dilakukan.

Metode eksperimental dilakukan di Laboratorium Kimia Prodi Farmasi dengan analisis kualitatif meliputi uji reaksi warna dan uji pengendapan & Laboratorium FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar dengan metode Spektrofotometri UV-Vis.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian saya telah dilakukan pada Bulan Juli-Agustus Tahun 2024 di Laboratorium Kimia Prodi Farmasi dan di Laboratorium Terpadu Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Makassar.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian saya adalah produk es lilin yang beredar di Pasar Sentral Kabupaten Wakatobi telah dipertimbangkan oleh peneliti terhadap beberapa pedagang di pasar tradisional yang ada di Kabupaten Wakatobi.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah Es Lilin yang di jual di Pasar Sentral Kabupaten Wakatobi.

No	Kepemilikan Sampel	Kode Sampel
----	--------------------	-------------

		Sakarín	Siklamát
1	Pedagang es lilin MC	A1	A2
2	Pedagang es lilin MR	B1	B2
3	Pedagang es lilin LS	C1	C2
4	Pedagang es lilin MR	D1	D2
5	Pedagang es lilin MN	E1	E2
6	Pedagang es lilin RN	F1	F2

D. Teknik Sampling

Teknik sampling pada penelitian ini menggunakan *Simple Random sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak dengan memberikan kesempatan yang sama kepada semua anggota sampel untuk ditetapkan sebagai anggota sampel penelitian.

E. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat Spektrofotometer UV-Visibel, batang pengaduk, beaker gelas, cawan porselin, corong biasa, corong pisah, erlenmeyer, gelas ukur, hotplate, kaca arloji, karet penghisap, kertas saring normal/biasa, kertas saring *whatman* 42, labu ukur, pipet tetes, pipet volume, penangas air, spatel, timbangan analitik.

2. Bahan

Sampel es lilin, aquadest, BaCl_2 10%, BaSO_4 , eter, etil asetat, HCl 10%, HCl 25%, H_2SO_4 p, H_2SO_4 30%, NaClO 1%, NaNO_2 10%, NaOH 0,1 N, NaOH 0,5 N, NaOH 10%, karbon aktif, resorsinol, sikloheksena, siklamát, sakarin.

F. Prosedur Kerja

1. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel Es Lilin dengan metode accidental sampling dilakukan pada 6 pedagang dengan sampel yang paling laris dan tersedia saat penelitian.

2. Analisis Kualitatif Sakarin dan Siklamat

a) Uji Reaksi Warna Sakarin

Sebanyak 5 ml HCl 25% ditambahkan ke dalam 50 mL sampel dan ekstrak dengan 25 mL eter. Larutan eter yang telah dipisahkan diuapkan. Selanjutnya ditambahkan 15 tetes H₂SO₄ pekat dan 40 mg resorsinol (0,04 g) dan dipanaskan sampai berwarna coklat. Biarkan larutan mendingin dan tambahkan 5 mL air suling dan NaOH 10% berlebih. Hasil positif menunjukkan adanya sakarin ditandai dengan perubahan warna, menghasilkan warna hijau fluoresen (kuning-hijau) (Marliza et al., 2020).

b) Uji Pengendapan Siklamat

Ditimbang 50 mL sampel pada labu erlenmeyer, lalu tambahkan aquadest sampai tanda batas. Disaring dengan kertas whatman 15cm x 15cm. Tambahkan 10 ml larutan HCl 10% ke dalam hasil saringan sampel dan tambahkan pula 10 ml larutan BaCl₂ 10%. Biarkan 30 menit saring dengan kertas whatman, lalu tambahkan 10 ml NaNO₂ 10%, kemudian panaskan di atas penangas air. Bila timbul endapan putih dari BaSO₄ berarti sampel mengandung siklamat (Sudewi, 2020).

3. Analisis Kuantitatif Sakarin & Siklamat dengan Metode Spektrofotometri

UV-Vis

a. Analisis Kuantitatif Siklamat

(1) Pembuatan Larutan Standar Siklamat

(a) Larutan Standar Siklamat

Ditimbang sejumlah 50 mg siklamat, kemudian dimasukkan kedalam labu tentukur 50 mL dan ditambahkan aquadest dicukupkan sampai tanda batas. Konsentrasi larutan baku induk 1000 bpj (Maritha, 2021).

(b) Kurva Kalibrasi Siklamat

Lima buah labu takar 50 mL masing-masing diisi dengan larutan standar siklamat 1000 bpj dengan variasi volume yaitu 3, 3,5, 4, 4,5 dan 5 mL sehingga konsentrasi siklamat yaitu 60, 70, 80, 90 dan 100 bpj dan diencerkan dengan aquades sampai tanda batas. dan diperlakukan sama seperti larutan uji, mulai dari baku tersebut dimasukkan ke dalam corong kemudian, ditambahkan 1 mL natrium hidroksida 10 N, 5 mL sikloheksan dan dikocok selama 1 menit. Dipisahkan lapisan air dan dimasukkan ke dalam corong pisah ke-II, ditambahkan 2,5 mL asam sulfat 30%, 5 mL sikloheksan, 5 mL larutan hipoklorit dan dikocok selama 2 menit. Lapisan sikloheksan akan berwarna kuning kehijauan, bila tidak berwarna ditambahkan lagi natrium hipoklorit lebih kurang dari 5 mL. Lapisan air dibuang, lapisan sikloheksan ditambahkan 25 mL air dikocok, dipisahkan dan diambil bagian bawah, dimasukan dalam labu 25 ml (larutan A) (Maritha, 2021).

(2) Pembuatan Larutan Blanko

Dipipet 50 mL air, dimasukkan kedalam corong pisah pertama, ditambahkan 2,5 mL asam sulfat pekat. Setelah dingin, ditambahkan 50 ml etil asetat, dikocok selama 2 menit. Dipisahkan lapisan etil esetat dan ambil 40 mL, bagian yang jernih, kemudian dimasukkan kedalam corong pisah ke-II. Dikocok 3 kali dengan

15 mL air, dikumpulkan lapisan air, dimasukkan kedalam corong pisah ke-III, ditambahkan 1 mL natrium hidroksida 10 N, 5 mL sikloheksan dan dikocok selama 1 menit. Dipisahkan lapisan air dan dimasukkan ke dalam corong pisah ke-IV, ditambahkan 2,5 mL asam sulfat 30 %, 5 mL sikloheksan, 5 mL larutan hipoklorit dan dikocok selama 2 menit. Lapisan sikloheksan akan berwarna kuning kehijauan, bila tidak berwarna ditambahkan lagi larutan hipoklorit lebih kurang 5 mL. Lapisan air dibuang, lapisan sikloheksan ditambahkan 25 mL air, dikocok, dipisahkan dan diambil lapisan bawah, dimasukkan kedalam labu 25 ml (larutan B) (Maritha, 2021).

(3) Penentuan Panjang Gelombang Maksimal

Diukur absorbansi masing-masing konsentrasi pada spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 200-400 nm. Kurva standar dibuat antara konsentrasi terhadap serapan sehingga diperoleh persamaan regresi yang dipergunakan untuk perhitungan pada analisis selanjutnya (Maritha, 2021).

(4) Pembuatan Larutan Uji

Dipipet sejumlah 50 mL sampel, dimasukkan kedalam corong pisah pertama, ditambahkan 2,5 mL asam sulfat pekat. Setelah dingin, ditambahkan 50 ml etil asetat, dikocok selama 2 menit. Dipisahkan lapisan etil asetat dan ambil 40 mL, bagian yang jernih, kemudian dimasukkan kedalam corong pisah ke-II. Dikocok 3 kali dengan 15 mL air, dikumpulkan lapisan air, dimasukkan kedalam corong pisah ke-III, ditambahkan 1 mL NaOH 10 N, 5 mL sikloheksan dan dikocok selama 1 menit. Dipisahkan lapisan air dan dimasukkan ke dalam corong pisah ke-IV, ditambahkan 2,5 mL asam sulfat 30 %, 5 mL sikloheksan, 5 mL larutan

hipoklorit dan dikocok selama 2 menit. Lapisan sikloheksan akan berwarna kuning kehijauan, bila tidak berwarna ditambahkan lagi larutan natrium hipoklorit lebih kurang 5 mL. Lapisan air dibuang, lapisan sikloheksan ditambahkan 25 mL air, dikocok lalu dipisahkan dan diambil lapisan bawah, dimasukkan dalam labu ukur 25 ml (larutan C) (Rotinsulu, 2017).

(5) Penetapan Kadar Siklalat dengan Spektrofotometer Uv-Vis

Cara penetapan kadar Siklalat yaitu masing-masing larutan diukur secara spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 300 nm. Sedangkan untuk menghitung kadar Siklalat dalam sampel dihitung dengan menggunakan kurva kalibrasi dengan persamaan regresi: $y = ax + b$ (Maritha, 2021).

b. Analisis Kuantitatif Sakarin (Tahir & Fvitrianty, 2013)

(1) Pembuatan Larutan Baku

Ditimbang dengan teliti $\pm 0,1$ gram sakarin kemudian dilarutkan dengan air suling. Di tambahkan 1 ml H₂SO₄ pekat, lalu dipanaskan diatas penangas air selama 3 menit. Dibiarkan sampai dingin, lalu masukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Dicumukkan volumenya sampai tanda (konsentrasi 1000 bpj).

(2) Penentuan Panjang Gelombang Maksimal

Dibuat larutan standar 75 bpj dengan cara dipipet larutan baku 7,5 ml ke dalam labu erlenmeyer ditambahkan 50 mg resolsinol dan 1 ml H₂SO₄ pekat kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 3 menit. Dinginkan, dan masukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Ditambahkan 10 ml NaOH 0,1 N dan cumukkan volumenya

sampai tanda garis. Diukur serapan larutan standar 75 bpj pada panjang gelombang maksimum.

(3) Pembuatan Kurva Baku

Larutan standar 25 bpj, 50 bpj, 75 bpj, 100 bpj, dan 125 bpj diukur serapannya pada panjang gelombang 250 nm.

(4) Penentuan Kadar Sakarin

1. Ditimbang dengan teliti 10 gram contoh, lalu di encerkan dengan air suling 100 ml.
2. Ditambahkan arang aktif untuk menghilangkan warna lalu disaring sebanyak 3 kali .
3. Hasil saringan dipipet 10 ml kedalam erlenmeyer lalu ditambahkan 50 mg resorsinol dan 1 ml H₂SO₄ pekat.
4. Dipanaskan diatas penangas air selama 3 menit, kemudin didinginkan dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml.
5. Ditambahkan 10 ml NaOH 0,1 N, dan encerkan sampai tanda garis.
6. Diukur absorbannya pada alat spektrofotometri UV-Visibel pada panjang gelombang 250 nm .

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Kualitatif Sakarin Pada Sampel

Pada penelitian ini metode yang digunakan pada analisis kualitatif yaitu uji Reaksi Warna Sakarin. Hasil analisis kualitatif sakarin pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel IV.1.

Tabel IV.1 Hasil Analisis Kualitatif Sakarin

No	Sampel	Hasil Pengamatan	Hasil Pengujian
1.	Es Lilin A1	Warna kecoklatan	Negatif
2.	Es Lilin A2	Warna kuning pekat	Negatif
3.	Es Lilin A3	Warna kuning kecoklatan	Negatif
4.	Es Lilin A4	Warna putih	Negatif
5.	Es Lilin A5	Warna merah muda	Negatif
6.	Es Lilin A6	Warna merah terang	Negatif

Berdasarkan Tabel di atas dapat diketahui bahwa dari 6 sampel yang diuji semua negatif sakarin adanya sakarin yang ditandai dengan tidak terjadi perubahan warna atau tidak terbentuknya warna hijau fluoresens

2. Hasil Kualitatif Siklamat Pada Sampel

Pada penelitian ini metode yang digunakan pada analisis kualitatif yaitu metode pengendapan. Hasil analisis kualitatif siklamat pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel IV.2.

Tabel IV.2 Hasil Analisis Kualitatif Siklamat

No	Sampel	Hasil Pengamatan	Hasil Pengujian
1.	Es Lilin B1	Adanya endapan putih	Positif
2.	Es Lilin B2	Adanya endapan putih	Positif
3.	Es Lilin B3	Adanya endapan putih	Positif
4.	Es Lilin B4	Tidak adanya endapan putih	Negatif

5.	Es Lilin B5	Adanya endapan putih	Positif
6.	Es Lilin B6	Adanya endapan putih	Positif

Berdasarkan Tabel di atas dapat diketahui bahwa dari 6 sampel yang diuji terdapat 1 sampel negatif dan 5 sampel positif siklamat yang ditandai dengan terbentuknya endapan putih.

3. Hasil Kuantitatif Metode Spektrofotometer UV-Vis

Analisis kuantitatif pada sampel Jajanan es lilin yang positif dilakukan dengan alat spektrofotometer untuk mengetahui jumlah kadar pemanis sakarin dan siklamat dalam minuman tersebut. Hasil analisis kuantitatif siklamat pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel IV.4 Hasil Analisis Kuantitatif Sakarin

No	Sampel	Serapan (y)	Kadar (mg/Kg)
1	Es Lilin A1	-0,0011	56,214
2	Es Lilin A2	-0,0008	56,213
3	Es Lilin A3	-0,0020	56,215
4	Es Lilin A4	-0,0014	56,212
5	Es Lilin A5	-0,0009	56,213
6	Es Lilin A6	-0,0014	56,212

Tabel IV.5 Hasil Analisis Kuantitatif Siklamat

No	Sampel	Serapan (y)	Kadar (mg/Kg)
1	Es Lilin B1	0,032	986,6
2	Es Lilin B2	0,048	595,3
3	Es Lilin B3	0,009	695,3
4	Es Lilin B4	0,004	198,6
5	Es Lilin B5	0,041	578,6
6	Es Lilin B6	0,134	675,3

Pada hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa kadar siklamat pada ke-6 sampel tersebut melebihi batas yang ditetapkan oleh Pemerintah berdasarkan Peraturan Kepala BPOM RI No 4 Tahun 2014 yaitu 250 mg/Kg, sehingga tidak aman untuk dikonsumsi, penggunaan pemanis sintetik tidak dianjurkan untuk dikonsumsi masyarakat umum karena penggunaannya yang lebih dikhususkan untuk masyarakat tertentu terutama pada penderita diabetes atau diet kalori, tetapi juga harus dalam batas tertentu dan diawasi oleh dokter atau ahli kesehatan.

4. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Siklamat

a. Sakarin

Pembuatan kurva kalibrasi larutan sakarin dilakukan dengan membuat larutan pada berbagai konsentrasi pengukuran yaitu 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm dan 125 ppm, kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 300 nm.

b. Siklamat

Pembuatan kurva kalibrasi larutan siklamat dilakukan dengan membuat larutan pada berbagai konsentrasi pengukuran yaitu 60 ppm, 70 ppm, 80 ppm, 90 ppm dan 100 ppm, kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 300 nm.

B. Pembahasan

Makanan yang sering menjadi sumber bahaya yang mengancam adalah makanan dan minuman cepat saji atau jajanan yang sering dijual baik di pinggir jalan maupun di pasaran. Penyalahgunaan bahan kimia dan Bahan

Tambahan Pangan (BTP) oleh produsen pangan jajanan adalah salah satu contoh rendahnya tingkat kepedulian dan pengetahuan produsen jajanan mengenai hal tersebut, terbukti masih banyak penjual jajanan khususnya di lingkungan pasar yang menggunakan pemanis buatan yang tidak memenuhi persyaratan dan berbahaya bagi kesehatan (Melinda *et al.*, 2022).

Penggunaan pemanis buatan ini banyak digunakan oleh produsen minuman dan makanan dibandingkan dengan pemanis alami. Hal ini dikarenakan pemanis buatan memiliki harga yang lebih murah serta tingkat kemanisannya lebih tinggi. Tetapi penggunaan pemanis buatan yang berlebihan atau melebihi batas aman akan memicu berbagai masalah kesehatan. (Nuraenah, 2023).

Kombinasi penggunaan siklambat dan sakarin merupakan kombinasi yang paling sering digunakan karena terdapat sinergisme kombinasi yang tinggi antara kedua pemanis tersebut. Konsumsi kombinasi siklambat dan sakarin memiliki tingkat kemanisan lebih tinggi daripada sakarin maupun siklambat sendiri (Setiady *et al.*, 2019).

Salah satu contoh pangan olahan yang banyak disukai masyarakat yaitu es lilin. Es lilin adalah salah satu jajanan tradisional yang dibuat dari cairan minuman berwarna dan berasa Es lilin banyak dijual oleh para pedagang keliling baik di tempat wisata, pasar, maupun di pinggir jalan. Akhir-akhir ini banyak pedagang yang menggunakan bahan tambahan pangan dalam pengolahan dagangan mereka dengan tujuan untuk menekan biaya produksi.

Uji kualitatif sakarin ini dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya dengan uji Reaksi Warna. Di mana pada uji ini prinsipnya adalah sakarin

akan memberikan warna hijau *fluoresens* jika di reaksikan dengan Natrium hidroksida (NaOH) 10%. Penambahan HCl berfungsi untuk mengasamkan larutan, larutan dibuat dalam keadaan asam agar reaksi yang akan terjadi dapat lebih mudah bereaksi. Kemudian diekstraksi dengan larutan eter ($C_4H_{10}O$) menggunakan corong pisah. Eter digunakan sebagai pelarut karena merupakan salah satu pelarut organik yang tidak bercampur dengan air dan sakarin mudah larut dalam pelarut eter. Proses ekstraksi dilakukan bertujuan untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam sampel, setelah larutan di kocok di dapatkan lapisan eter setelah itu hasil dari ekstraksi yaitu lapisan eter kemudian diuapkan di atas hotplate dan di peroleh hasil larutan kental ,kemudian di dinginkan. Setelah didinginkan kemudian di tambahkan asam sulfat (H_2SO_4) pekat yang berfungsi untuk memecahkan garam pada sakarin dan resorsinol ($C_6H_6O_2$) yang berfungsi sebagai agen pemberi warna hijau *fluoresensi* saat bereaksi dengan sakarin , kemudian di panaskan kembali dengan api kecil yang bertujuan agar asam sulfat akan bereaksi dengan resorsinol yang menghasilkan senyawa yang berwarna hijau tua. Setelah di panaskan larutan menjadi warna merah kecokelatan yang semakin pekat, kemudian larutan didinginkan dan ditambahkan 5 ml aquadest dan larutan Natrium hidroksida (NaOH) 10% yang berfungsi sebagai pelarut untuk melarutkan senyawa, mengubah larutan dalam suasana basa serta digunakan juga untuk memperjelas perubahan warna yang menandakan sampel positif mengandung sakarin.

Pada penelitian ini dengan 6 sampel Es Lilin yang semula berwarna merah kecokelatan setelah ditambahkan 5 ml aquades dan ditetesi dengan NaOH 10%

sampel Es Lilin A1 berwarna coklat, Es Lilin A2 berwarna kuning pekat, Es Lilin A3 berwarna kuning kecoklatan, Es Lilin A4 berwarna putih, Es Lilin A5 berwarna merah muda, Es Lilin A6 berwarna merah terang. Hal ini berarti bahwa uji yang dilakukan pada semua sampel adalah negatif sakarin karena tidak terbentuk warna hijau fluoresensi. Jadi dalam sampel yang dianalisis secara kualitatif tidak menggunakan pemanis sakarin. Dengan demikian sampel dilanjutkan ke uji kuantitatif untuk memastikan jumlah kadar sakarin yang tidak terdeteksi secara kualitatif.

Sementara pada pengujian kualitatif siklamat, menunjukkan bahwa terdapat 5 sampel yang mengandung siklamat ditandai dengan terbentuknya endapan putih. Sampel tersebut yaitu sampel es lilin B1, es lilin B2, es lilin B3, es lilin B5, es lilin B6.

Pada pengujian kualitatif secara pengendapan, siklamat bereaksi dengan asam klorida menghasilkan amin alifatik primer (sikloheksamina), asam sulfat, dan natrium klorida. Asam sulfat yang terbentuk bereaksi dengan barium klorida membentuk endapan barium sulfat yang tersuspensi dalam campuran. Penambahan HCl 10% berfungsi untuk mengasamkan larutan. Larutan dibuat dalam keadaan asam agar reaksi yang akan terjadi dapat lebih mudah bereaksi. Penambahan $BaCl_2$ 10% bertujuan untuk mengendapkan pengotor-pengotor yang ada dalam larutan, seperti adanya ion karbonat. Dan penambahan $NaNO_2$ 10% berfungsi untuk memutuskan ikatan sulfat dalam siklamat. Ketika ikatan sulfat telah diputus maka ion akan bereaksi dengan ion sulfat dan menghasilkan endapan barium sulfat ($BaSO_4$) endapan putih.

Pada uji kuantitatif dilakukan pada ke-6 sampel jajanan *es lilin* untuk memastikan kadar dalam sampel. Sampel tersebut yaitu sampel *es lilin* B1, *es lilin* B2, *es lilin* B3, *es lilin* B4, *es lilin* B5 dan *es lilin* B6.

Langkah awal dalam melakukan uji kadar pemanis siklambat dengan cara membuat larutan baku atau larutan standar. Larutan standar adalah larutan yang mengandung konsentrasi yang telah diketahui secara tepat. Larutan standar adalah larutan yang memiliki konsentrasi zat terlarut yang secara pasti. Larutan standar digunakan sebagai referensi atau pembandingan dalam berbagai analisis kimia kuantitatif, seperti titrasi, pengukuran pH, dan lain-lain (Akbar, 2024).

Dalam pembuatan larutan standar, larutan NaOH berfungsi untuk memberikan suasana basa sedangkan sikloheksana sebagai pengekstrak siklambat. Kemudian ekstrak dari siklambat akan direaksikan kembali dengan H_2SO_4 , sikloheksana, dan Na-hipoklorit membentuk dua lapisan yaitu lapisan atas larutan sikloheksana jernih berwarna sedikit kuning kehijauan dan lapisan bawah jernih tidak berwarna. Lapisan sikloheksana diambil dan dilakukan pencucian dengan NaOH sehingga membentuk larutan tidak berwarna. Pada lapisan sikloheksana ini siklambat telah terekstrak di dalamnya kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Sedangkan untuk pembuatan larutan blanko, tujuan penambahan asam sulfat adalah untuk mengubah siklambat menjadi asam siklambat, kemudian larutan asam siklambat diekstraksi dengan pelarut etil asetat membentuk asam siklambat dalam fase organik dan terdapat dua lapisan tidak berwarna. Selanjutnya asam siklambat diekstraksi dengan akuades sebanyak tiga kali perulangan yang bertujuan

untuk mengikat senyawa siklamat yang terdalem dalam sampel secara menyeluruh sehingga terpisah dari komponen sampel. Dengan kata lain, air berfungsi sebagai pelarut dimana air merupakan pelarut yang sering digunakan dalam UV karena air mempunyai penampilan yang transparan pada daerah UV-Vis sehingga tidak terganggu dengan tidak mengabsorpsi cahaya pada saat dianalisa (Wanda dkk, 2021).



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Analisis kandungan sakarin dan siklamat pada 12 sampel Es Lilin yang dijual di pasar sentral kabupaten wakatobi, tidak ditemukan adanya kandungan pemanis sakarin. Sementara untuk uji kualitatif siklamat ditemukan 5 sampel positif dan 1 sampel negatif.
2. Kadar pada sampel sakarin yaitu sampel A1 terdapat 56,214 mg/kg , sampel A2 56,213 mg/kg, sampel A3 56,215 mg/kg, sampel A4 56,212 mg/kg, sampel A5 56,213 mg/kg dan sampel A6 56,212 mg/kg. Sedangkan kadar pemanis siklamat pada sampel es lilin B1 sebesar 986,6 mg/kg, sampel es lilin B2 sebesar 595,3 mg/kg, sampel es lilin B3 sebesar 695,3 mg/kg, sampel es lilin B4 sebesar 198,6 mg/kg, sampel es lilin B5 sebesar 578,6 mg/kg dan sampel es lilin B6 sebesar 675,3 mg/kg.
3. Berdasarkan Peraturan Kepala BPOM RI No 4 Tahun 2014 kadar maksimum siklamat adalah 250 mg/kg, sehingga ada 5 sampel dari ke-6 sampel tersebut yang tidak memenuhi syarat atau melebihi kadar maksimum. Sedangkan pada kadar maksimum sakarin adalah 300 mg/kg sehingga semua sampel sakarin memenuhi syarat atau tidak melebihi batas maksimum.

B. Saran

1. Perlunya peningkatan pengetahuan, komunikasi, informasi, dan edukasi kepada masyarakat dan produsen tentang pemanis buatan yang aman dan berbahaya pada jajanan yang dikonsumsi sehari-hari.
2. Bagi masyarakat yang gemar mengonsumsi es lilin hendaknya lebih berhati-hati dalam memilih jajanan yang akan dikonsumsi.
3. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk menganalisa kandungan pemanis buatan lain yang dijual di pasar modern dengan metode kuantitatif cara lain seperti *High-performance liquid chromatography* (HPLC).



DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, 2012. Analisa Sakarin Pada Minuman Yoghurt, Karya Tulis Ilmiah Universitas Muahammadiyah Surabaya.
- Amalia A. N & Aulia Pangastuti. (2022). Analisis Kadar Sakarin Dan Siklamat Pada Minuman Kemasan Tidak Bermerek Yang Dijual Di Kecamatan Pekuncen. *Jurnal Kesehatan Amanah*, 6(2), 80–93. <https://doi.org/10.57214/jka.v6i2.254>
- Amir, H., Amida, N., & Nurhamidah, N. (2021). Sosialisasi Pengenalan Tentang Bahan Aditif Tambahan Pada Makanan Dan Minuman. *Andromeda: Jurnal Pengabdian Masyarakat Rafflesia*, 1(1), 22–31. <https://doi.org/10.33369/andromeda.v1i1.19112>
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2019). Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 34 Tahun 2019 Tentang Kategori Pangan. *Badan Pengawas Obat Dan Makanan*, 1–308.
- Catu, Umirestu., Masdianto, M., Kristianingsih, Y., & Pradini, C. P. (2019). Penetapan Kadar Sakarin Dan Siklamat Yang Terkandung Dalam Serbuk Cappucino Yang Dicampur Dan Tidak Dicampur Yang Beredar Di Wilayah Tapos Depok Jawa Barat. *Anakes : Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 5(2), 134–142. <https://doi.org/10.37012/anakes.v5i2.341>
- Kemenkes RI. (1988). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.772/menkes/per/IX/88 tentang Bahan Tambahan Pangan*.
- Kemenkes RI. (2012). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Mahindru S.N, (2000), *Food Additives: Characteristics, Detection and Estimation*, New Delhi : Tata McGraw-Hill Pub.
- Marjoni, Riza. (2022), Potensi Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Sukun (*Artocarpus altilis*), Sleman: CV Resitasi Pustaka.
- Marliza, H., Mayefis, D., & Islamiati, R. (2020). Analisis Kualitatif Sakarin dan Silamat pada Es Doger di Kota Batam. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(2), 81. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v6i22019.81-84>

- Melinda, L., Kurniawan, D., & Pramaningsih, V. (2022). Identifikasi Pemanis Buatan (Siklamat) pada Penjual Minuman Es Teh Keliling di Sekolah Dasar Kelurahan Melayu Kecamatan Tenggarong. *Environmental Occupational Health and Safety Journal*, 3(1), 21. <https://doi.org/10.24853/eohjs.3.1.21-28>
- Murdiati, A., dan Amaliah. (2013). *Panduan Penyiapan Pangan Sehat Untuk Semua*. Edisi Pertama, Jakarta, Kencana Prenadamedia Group.
- Mokoagow, M. S., Muawanah, M., & Arisanti, D. (2020). Analisis Kadar Sakarin Pada Madu Bermerek Yang Diperjualbelikan Di Kota Makassar. *Jurnal Medika*, 5(1), 10–14. <https://doi.org/10.53861/jmed.v5i1.175>
- Nana Sudjana. (2005). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Sinar Baru ALgesindo
- Nuraenah, Masyrofah, D., Putri, G. K., Putri, W., Marsah, Utami, R., & Nurfadhila, L. (2023). Review artikel: identifikasi pemanis sintetis sakarin dan siklamat pada minuman ringan menggunakan berbagai metode. *Jurnal Farmasetis*, 12(1), 1–8. <https://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/far/article/view/688>
- Novita, & Sundari, R. (2023). Demonstrasi Pembuatan Kreasi Produk Jajanan Pasar Pada Anggota Kelompok Usaha Bersama Graha Permai. *Jurnal Pengabdian Kompetitif*, 2(41), 41–45.
- Olivea Herman, N., Ari Yusasrini, N. L., & Kencana Putra, I. N. (2021). Identifikasi Sakarin, Siklamat, dan Natrium Benzoat Serta Karakteristik Susu Kedelai yang Dijual di Pasar Tradisional Wilayah Jimbaran, Bali Selama Penyimpanan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(1), 141. <https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i01.p13>
- Pratama, Andyka Ferry, Ciptono., Suhandoyo (2017). Pengaruh Pemberian Sakarin Terhadap Morfometri Fetus Putih (*Rattus Norvegicus, L.*), *Jurnal Biologi-S1*.
- Rina., Karimuna, L., & Ansarullah. (2020). Analisis Kandungan Zat Pemanis Sakarin Dan Siklamat Pada Jajanan Es Lilin Yang Beredar Di Sekolah Dasar Kota Kendari. *J. Sains Dan Teknologi Pangan*, 5(5), 3333–3341.
- Seno, B. A., & Lewerissa, K. B. (2023). Efektivitas Jenis Stabilizer yang Berbeda Terhadap Kualitas Fisikokimiawi dan Sensoris Es Lilin Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*). *Journal of Food and Culinary*, 6(2), 62–69.
- Setiady F., Handoko W., & Andriani. (2019). Pengaruh Konsumsi Kombinasi Pemanis Buatan Siklamat dan Sakarin terhadap Kadar Glukosa Darah dan Toleransi Glukosa. *Jurnal Kesehatan Khatulistiwa*. 5(2A), 756-769

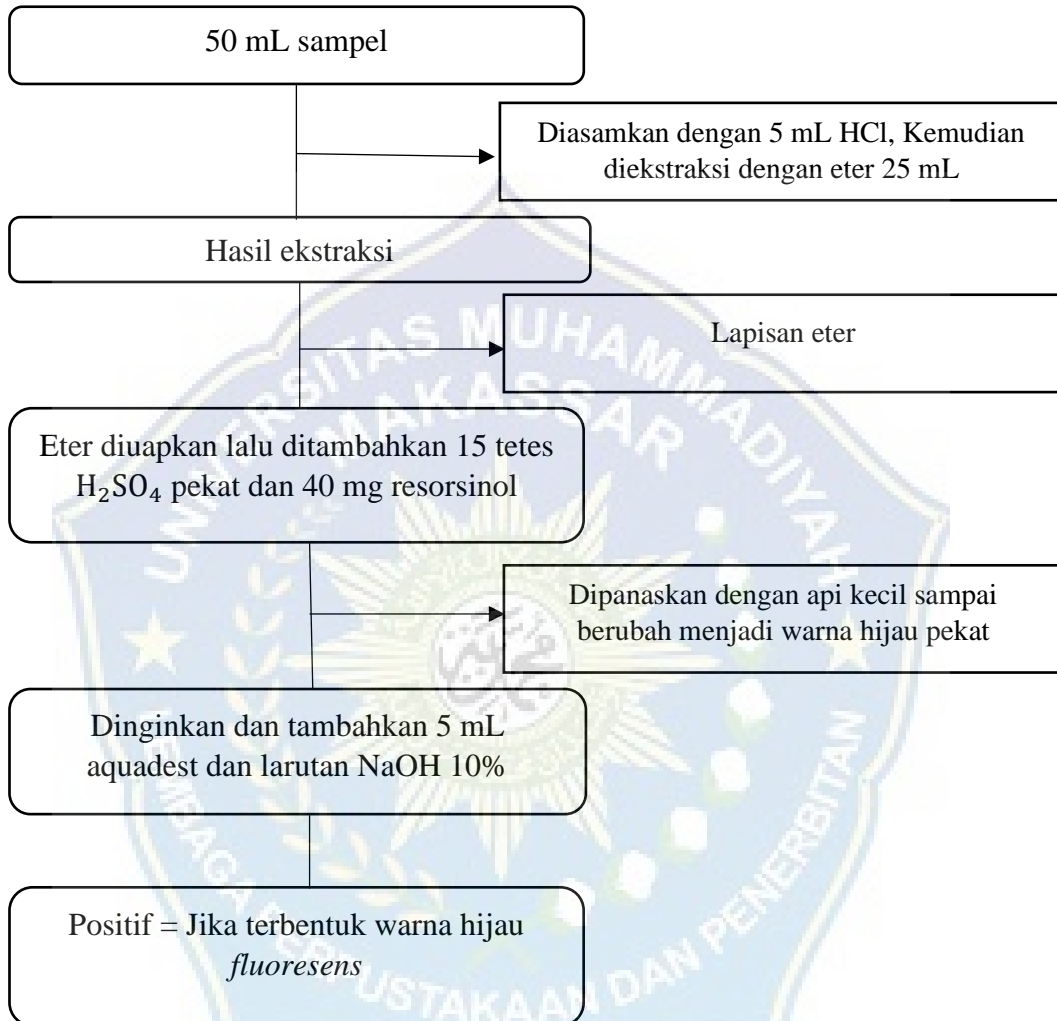
- Sudewi Mukaromah Khoirunnisa. (2020). Penetapan Kadar Siklamat Pada Minuman Serbuk Rasa Jeruk yang Dijual Di Mini Market Raja Basa Bandar Lampung Secara Gravimetri. *Jurnal Analis Farmasi* Volume 5, No.2, 111-117.
- Suparmi, & Fauziah, R. (2023). Sosialisasi dan Edukasi Tentang Natrium Siklamat Pada Penjamah Makanan di Industri Pangan Rumah Tangga (IPRT) Manisan Buah Kota Jambi. *Jurnal Pengabdian Meambo*, 2(2), 55–61. <https://doi.org/10.56742/jpm.v2i2.59>
- Tahir, I. A. C., & Vitrianty, V. (2013). Analisis Kandungan Pemanis Buatan Pada Sari Buah Markisa Produksi Makassar. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 5(2), 185–191. <https://doi.org/10.33096/jifa.v5i2.60>



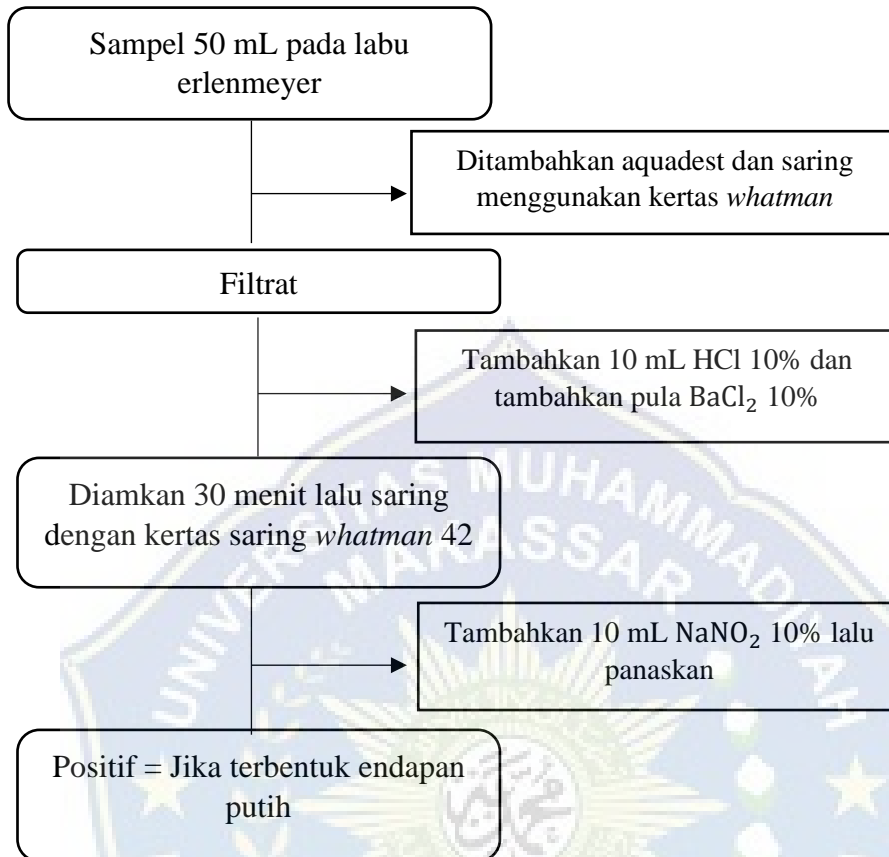
SKEMA KERJA

A. Analisis Kualitatif Sakarin & Siklamat

1. Uji Reaksi Warna Sakarin



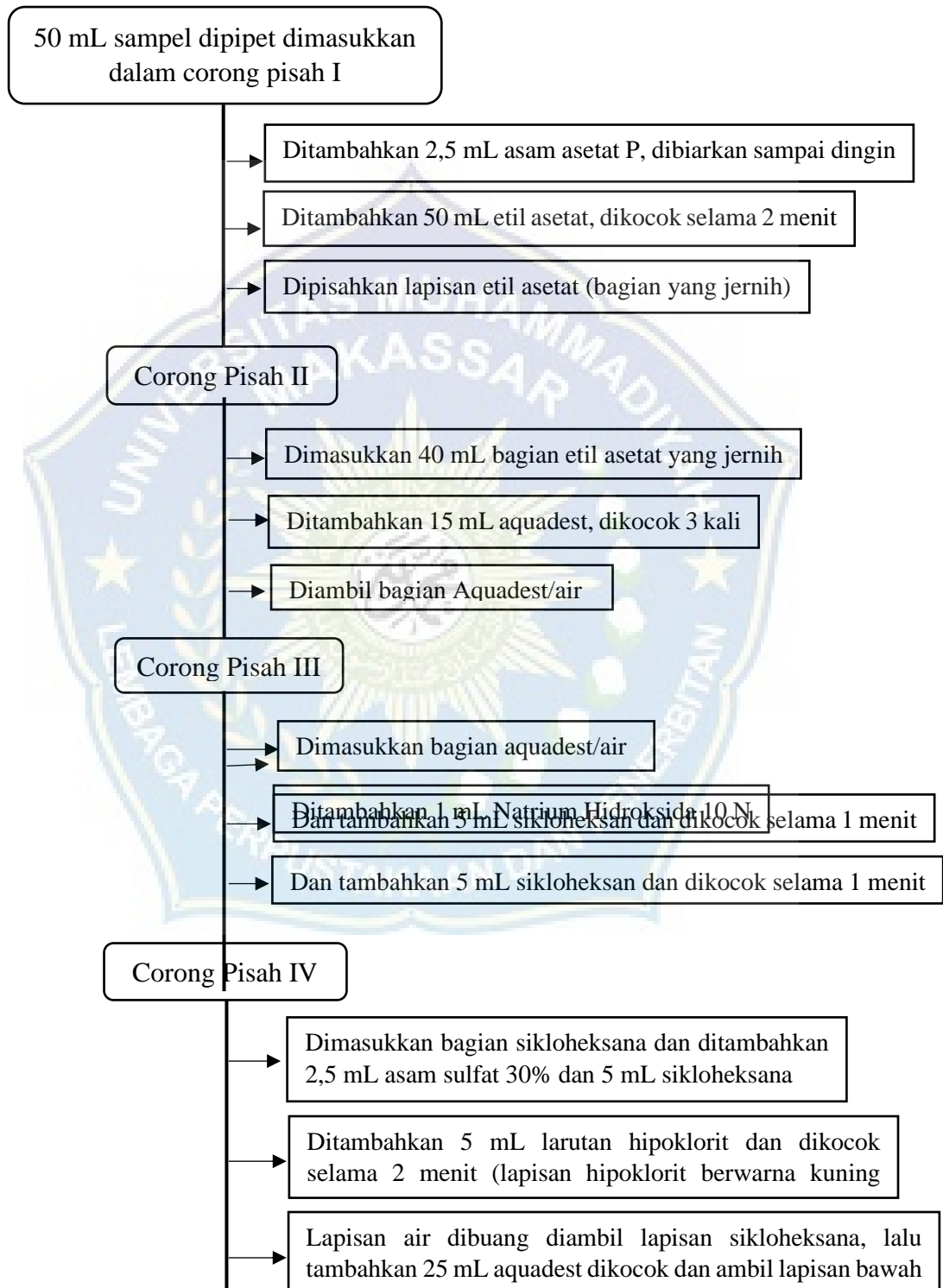
2. Uji Pengendapan Siklamat



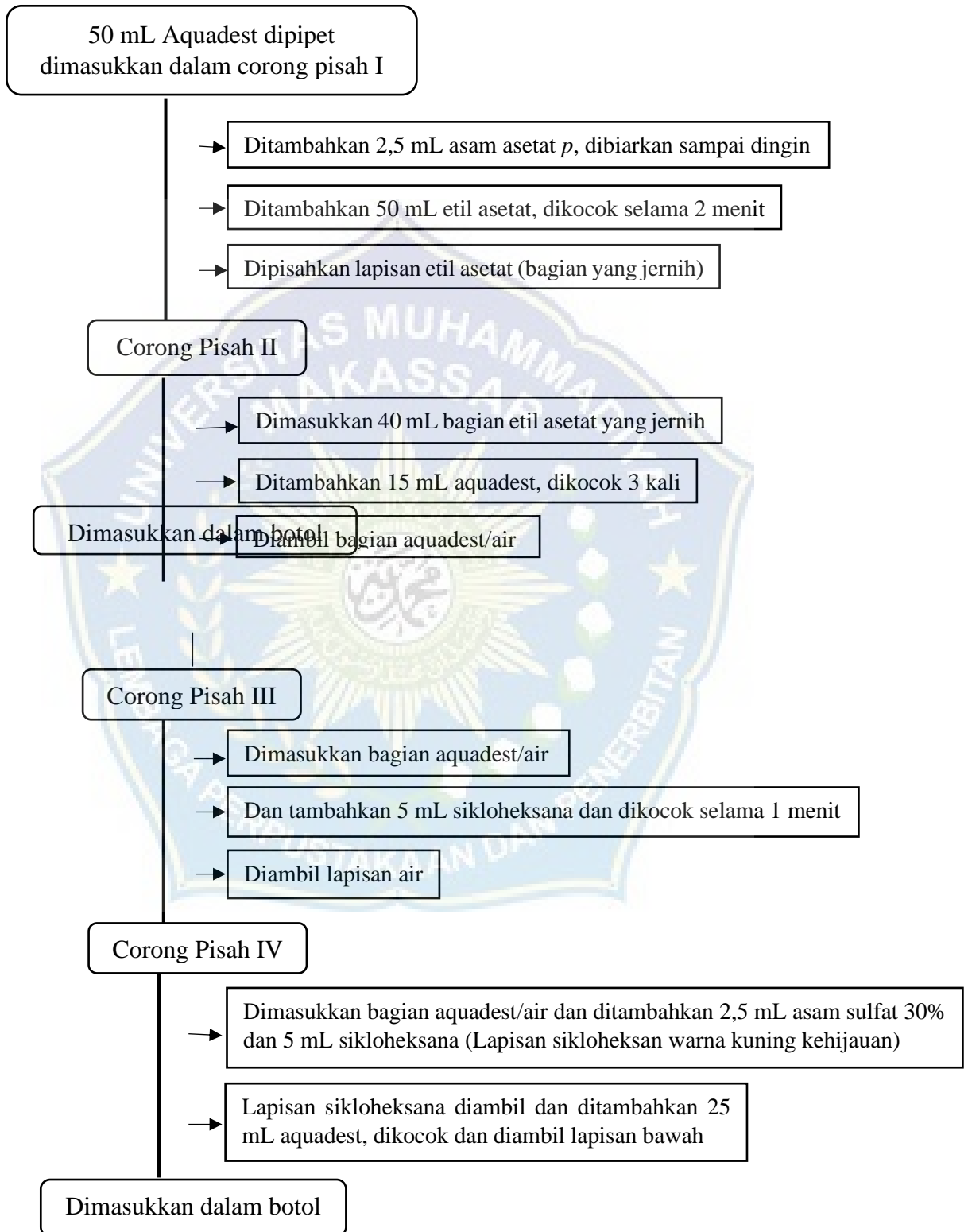
B. Analisis Kuantitatif Sakarin & Siklamat

1. Uji Kuantitatif Siklamat

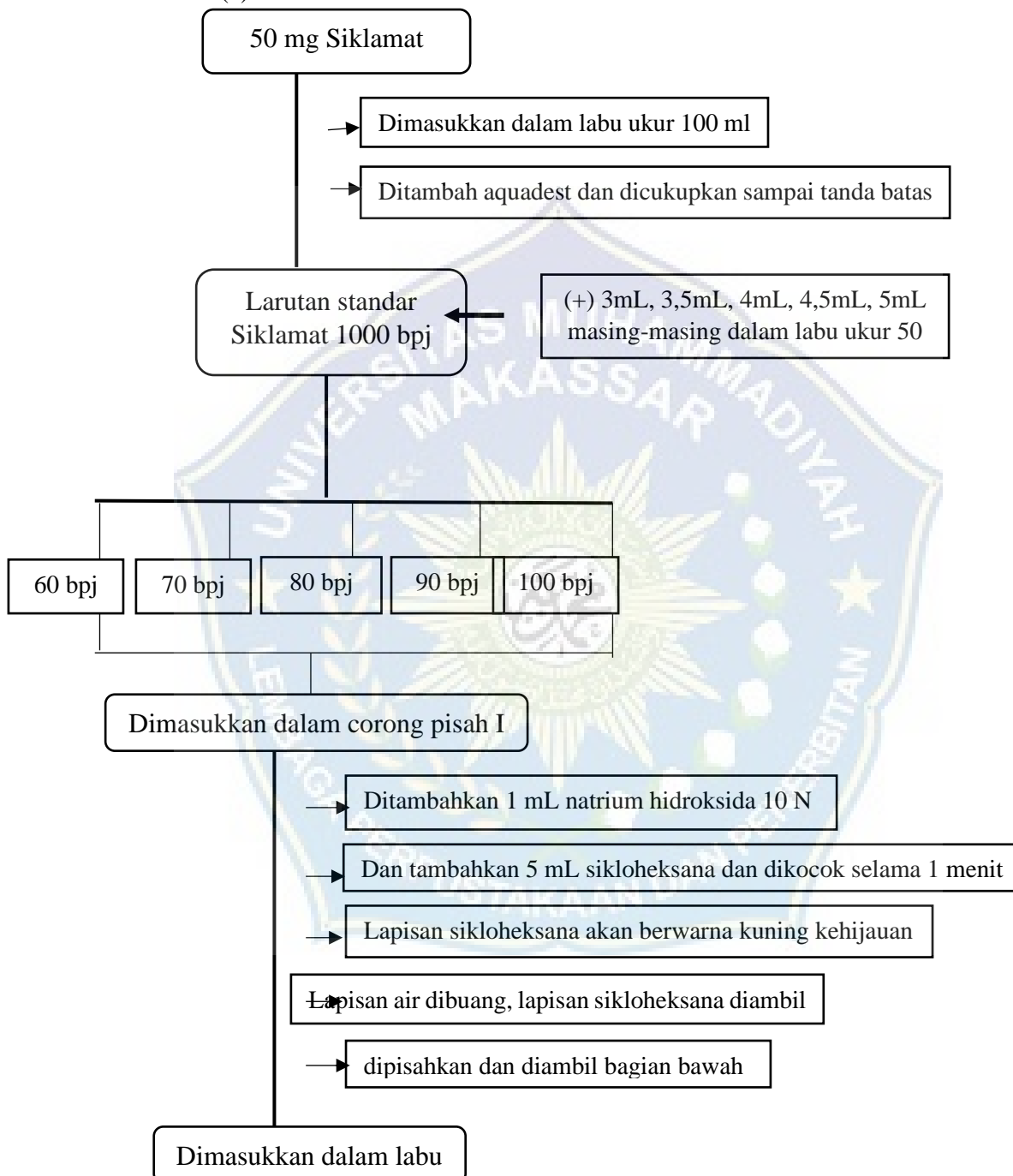
(a) Pembuatan Larutan Uji



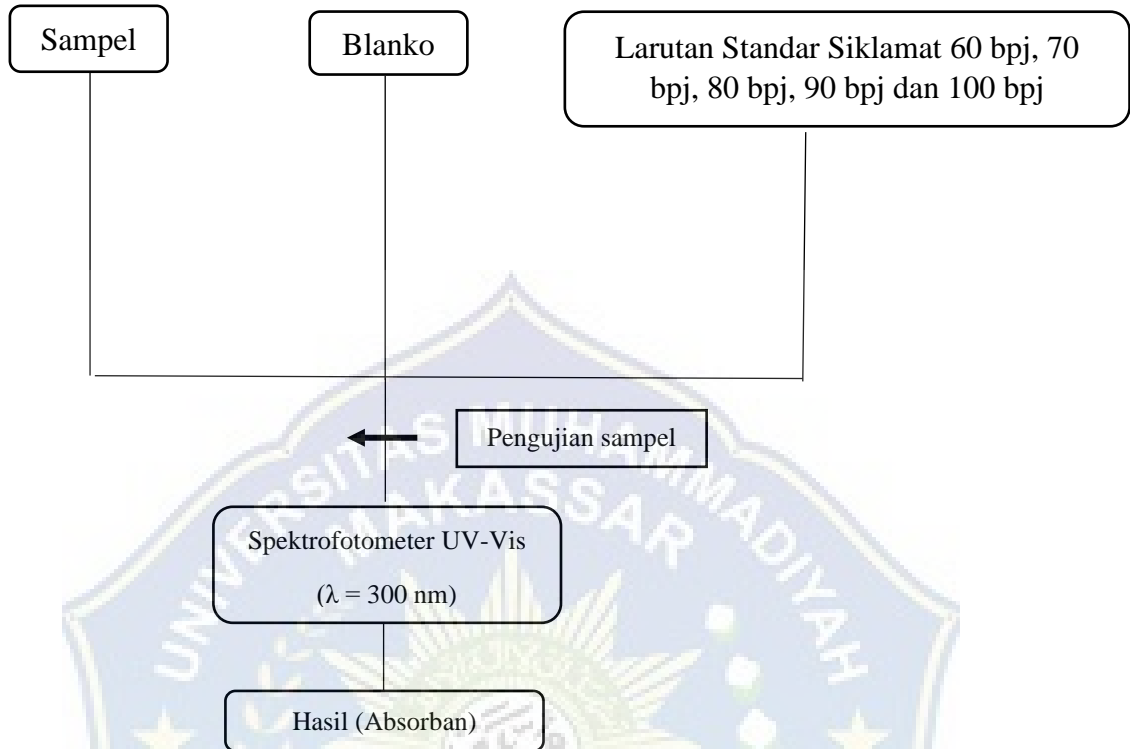
(b) Pembuatan Larutan Blanko



(c) Pembuatan Larutan Standar



(D) UJI KADAR SIKLAMAT



Lampiran 4. Perhitungan dalam pembuatan larutan induk 1000 ppm

Diketahui :

$$\text{ppm} = 1000$$

$$\text{Volume} = 50 \text{ mL atau setara dengan } 0,05 \text{ L}$$

Ditanyakan:

$$\text{Massa (g) siklamat} = \dots ?$$

Penyelesaian:

$$\text{ppm} = \frac{mg}{v}$$

$$1000 \text{ ppm} = \frac{mg}{0,05 \text{ L}}$$

$$mg = 1000 \text{ ppm} \times 0,05 \text{ L}$$

$$mg = 50 \text{ mg atau } 0,05 \text{ g}$$

Lampiran 5. Perhitungan Volume Larutan yang Diambil dari Larutan Standar Siklamat.

1. Larutan Standar 60 ppm

Diketahui:

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 1000 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 60 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V2)} = 50 \text{ mL}$$

Ditanyakan:

$$\text{Volume (V1) Siklamat} = \dots?$$

Penyelesaian:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 60 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 60 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{3000 \frac{\text{ppm}}{\text{mL}}}{1000 \text{ ppm}} = 3 \text{ mL}$$

7. Larutan Standar 70 ppm

Diketahui:

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 1000 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 70 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V2)} = 50 \text{ mL}$$

Ditanyakan:

$$\text{Volume (V1) Siklamat} = \dots?$$

Penyelesaian:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 70 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 70 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{3500 \frac{\text{ppm}}{\text{mL}}}{1000 \text{ ppm}} = 3,5 \text{ mL}$$

2. Larutan Standar 80 ppm

Diketahui:

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 1000 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 80 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V2)} = 50 \text{ mL}$$

Ditanyakan:

$$\text{Volume (V1) Siklalat} = \dots?$$

Penyelesaian:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 80 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 80 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{4000 \frac{\text{ppm}}{\text{mL}}}{1000 \text{ ppm}} = 4 \text{ mL}$$

9. Larutan Standar 90 ppm

Diketahui:

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 1000 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 90 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V2)} = 50 \text{ mL}$$

Ditanyakan:

$$\text{Volume (V1) Siklalat} = \dots?$$

Penyelesaian:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 90 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 90 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{4500 \frac{\text{ppm}}{\text{mL}}}{1000 \text{ ppm}} = 4,5 \text{ mL}$$

10. Larutan Standar 100 ppm

Diketahui:

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 1000 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 100 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V2)} = 50 \text{ mL}$$

Ditanyakan:

Volume (V1) Siklomat = ...?

Penyelesaian:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 100 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 100 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{5000 \frac{\text{ppm}}{\text{mL}}}{1000 \text{ ppm}} = 5 \text{ mL}$$

Lampiran 6. Perhitungan Persamaan regresi

No	X	Y	XY	X ²	Y ²
1	60	0,032	1,92	3.600	0,001024
2	70	0,048	3,36	4.900	0,002304
3	80	0,009	0,72	6.400	0,000081
4	90	0,004	0,36	8.100	0,000016
5	100	0,041	4,1	10.000	0,001681
Σ	400	0,134	53,6	33.000	0,017956
Rata-rata	80	0,0268			

A = Slope/Kemiringan

Y = Serapan/Absorbansi

B = Intersep/Perpotongan

X = Konsentrasi

$$\begin{aligned} a &= \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}} \\ &= \frac{53,6 - \frac{(400)(0,134)}{5}}{(33.000) - \frac{(400)^2}{5}} \\ &= \frac{42,88}{1000} \\ &= 0,0428 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= \bar{y} - a\bar{x} \\ &= 0,0268 - 3,424 \\ &= - 3,297 \end{aligned}$$

Maka, diperoleh garis regresi adalah

$$y = ax + b$$

$$y = 0,0001x - 0,0381$$

Perhitungan Koefisien Korelasi (r)

$$r = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\left[\left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}\right)\right] \left[\left(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}\right)\right]}}$$

$$r = \frac{53,6 - \frac{(400)(0,134)}{5}}{\sqrt{\left[\left(33.000 - \frac{(400)^2}{5}\right)\right] \left[\left(0,017956 - \frac{(0,134)^2}{5}\right)\right]}}$$

$$r = \frac{53,6 - 10,72}{\sqrt{\left[(33.000 - 32.000)\right] \left[(0,017956 - 0,0035912)\right]}}$$

$$r = \frac{42,88}{\sqrt{[1.000] [0,0143648]}}$$

$$r = \frac{42,88}{\sqrt{14,3642}}$$

$$r = \frac{42,88}{3,790} = 11,31$$

$$r^2 = 0,635$$

Lampiran 7. Penentuan Kadar Siklamat dalam Jajanan Es Lilin

Nilai serapan dimasukkan ke dalam persamaan regresi linear :

$$y = 0,0003x - 0,0476$$

$$x = \frac{y+0,0476}{0,0003}$$

Perhitungan :

1. Es Lilin B1

Kadar untuk absorbansi 0,248

$$x = \frac{y+0,0476}{0,0003}$$

$$x = \frac{0,248+0,0476}{0,0003}$$

$$x = \frac{0,2956}{0,0003} = 986,66 \text{ mg/Kg}$$

2. Es Lilin B2

Kadar untuk absorbansi 0,131

$$x = \frac{y+0,0476}{0,0003}$$

$$x = \frac{0,131+0,0476}{0,0003}$$

$$x = \frac{0,1786}{0,0003} = 595,3 \text{ mg/Kg}$$

3. Es Lilin B3

Kadar untuk absorbansi 0,206

$$x = \frac{y+0,0476}{0,0003}$$

$$x = \frac{0,161 + 0,0476}{0,0003}$$

$$x = \frac{0,2536}{0,0003} = 845,3 \text{ mg/Kg}$$

4. Es Lilin B4

Kadar untuk absorbansi 0,012

$$x = \frac{y+0,0476}{0,0003}$$

$$x = \frac{0,012 + 0,0476}{0,0003}$$

$$x = \frac{0,0596}{0,0003} = 198,6 \text{ mg/Kg}$$

5. Es Lilin B5

Kadar untuk absorbansi 0,126

$$x = \frac{y+0,0476}{0,0003}$$

$$x = \frac{0,126+0,0476}{0,0003}$$

$$x = \frac{0,1736}{0,0003} = 578,6 \text{ mg/Kg}$$

6. Es Lilin B6

Kadar untuk absorbansi 0,155

$$x = \frac{y+0,0476}{0,0003}$$

$$x = \frac{0,155+0,0476}{0,0003}$$

$$x = \frac{0,2026}{0,0003} = 675,3 \text{ mg/Kg}$$

Lampiran 7. Penentuan Kadar Sakarin dalam Es Lilin

Nilai serapan dimasukkan ke dalam persamaan regresi linear :

$$y = 0,0178x - 1,0006$$

$$x = \frac{y+1,0006}{0,0178}$$

Perhitungan :

1. Es Lilin A1

Kadar untuk absorbansi -0,0011

$$x = \frac{y+1,0006}{0,0178}$$

$$x = \frac{-0,0011+1,0006}{0,0178} = 56,214 \text{ ppm}$$

2. Es Lilin A2

Kadar untuk absorbansi -0,0008

$$x = \frac{y+1,0006}{0,0178}$$

$$x = \frac{-0,0008+1,0006}{0,0178} = 56,213 \text{ ppm}$$

3. Es Lilin A3

Kadar untuk absorbansi -0,0020

$$x = \frac{y+1,0006}{0,0178}$$

$$x = \frac{-0,0020+1,0006}{0,0178} = 56,215 \text{ ppm}$$

4. Es Lilin A4

Kadar untuk absorbansi -0,0014

$$x = \frac{y+1,0006}{0,0178}$$

$$x = \frac{-0,0014+1,0006}{0,0178} = 56,212 \text{ ppm}$$

5. Es Lilin A5

Kadar untuk absorbansi -0,0009

$$x = \frac{y+1,0006}{0,0178}$$

$$x = \frac{-0,009+1,0006}{0,0178} = 56,213 \text{ ppm}$$

6. Es Lilin A6

Kadar untuk absorbansi -0,0014

$$x = \frac{y+1,0006}{0,0178}$$

$$x = \frac{-0,0014+1,0006}{0,0178} = 56,212 \text{ ppm}$$

Lampiran 8. Presentasi Perolehan Kembali (UPK) Deret Larutan Standar Siklamat

Konsentrasi (ppm) (x)	Absorbansi (A) (y)	Konsentrasi yang diperoleh berdasarkan regresi linear (ppm)	% UPK
60	0,032	265,33	442,2 %
70	0,048	158,71	226,7 %
80	0,009	158,68	198,4 %
90	0,004	158,67	198,3 %
100	0,041	295,33	295,3 %

Nilai serapan dimasukkan ke dalam persamaan regresi linear :

$$y = 0,0003x - 0,0476$$

$$x = \frac{y+0,0476}{0,0003}$$

Perhitungan nilai % UPK adalah :

$$\% \text{ UPK} = \frac{\text{Kadar hasil analisis}}{\text{Konsentrasi Larutan Standar}} \times 100 \%$$

Perhitungan :

1. Konsentrasi 60 ppm

$$x = \frac{0,032+0,0476}{0,0003}$$

$$x = 265,33 \text{ ppm}$$

maka, nilai % UPK :

$$\begin{aligned} \% \text{ UPK} &= \frac{265,33}{60} \times 100 \% \\ &= 442,2 \% \end{aligned}$$

2. Konsentrasi 70 ppm

$$x = \frac{0,048+0,0476}{0,0003}$$

$$x = 158,71 \text{ ppm}$$

maka, nilai % UPK :

$$\begin{aligned}\% \text{ UPK} &= \frac{158,71}{70} \times 100 \% \\ &= 226,7 \%\end{aligned}$$

3. Konsentrasi 80 ppm

$$x = \frac{0,009+0,0476}{0,0003}$$

$$x = 158,68 \text{ ppm}$$

maka, nilai % UPK :

$$\begin{aligned}\% \text{ UPK} &= \frac{158,68}{80} \times 100 \% \\ &= 198,4 \%\end{aligned}$$

4. Konsentrasi 90 ppm

$$x = \frac{0,004+0,0476}{0,0003}$$

$$x = 158,67 \text{ ppm}$$

maka, nilai % UPK :

$$\begin{aligned}\% \text{ UPK} &= \frac{158,67}{90} \times 100 \% \\ &= 198,3 \%\end{aligned}$$

5. Konsentrasi 100 ppm

$$x = \frac{0,041+0,0476}{0,0003}$$

$$x = 295,33 \text{ ppm}$$

maka, nilai % UPK :

$$\begin{aligned}\% \text{ UPK} &= \frac{295,33}{100} \times 100 \% \\ &= 295,33 \%\end{aligned}$$

Lampiran 9. Perhitungan Nilai LOD dan LOQ dari Larutan Deret Standar Menggunakan Metode Spektrofotometer UV-Vis

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (y)	y	(y-y') ²
60	0,032	0,0656	1128 x 10 ⁻²
70	0,048	0,0686	424 x 10 ⁻³
80	0,009	0,0716	391 x 10 ⁻²
90	0,004	0,0746	498 x 10 ⁻²

100	0,041	0,0776	134×10^{-2}
			$\Sigma = 11796 \times 10^{-2}$

Nilai serapan dimasukkan ke dalam persamaan regresi linear :

$$y = 0,0003x - 0,0476$$

1. Langkah untuk mencari nilai y' :

a.) Konsentrasi 60 ppm

$$\begin{aligned} y' &= 0,0003 \times 60 + 0,0476 \\ &= 0,0656 \text{ A} \end{aligned}$$

b.) Konsentrasi 70 ppm

$$\begin{aligned} y' &= 0,0003 \times 70 + 0,0476 \\ &= 0,0686 \text{ A} \end{aligned}$$

c.) Konsentrasi 80 ppm

$$\begin{aligned} y' &= 0,0003 \times 80 + 0,0476 \\ &= 0,0716 \text{ A} \end{aligned}$$

d.) Konsentrasi 90 ppm

$$\begin{aligned} y' &= 0,0003 \times 90 + 0,0476 \\ &= 0,0746 \text{ A} \end{aligned}$$

e.) Konsentrasi 100 ppm

$$\begin{aligned} y' &= 0,0003 \times 100 + 0,0476 \\ &= 0,0776 \text{ A} \end{aligned}$$



2. Langkah untuk mencari nilai $(y-y')^2$:

a.) Konsentrasi 60 ppm

$$\begin{aligned}(y-y')^2 &= (0,032 - 0,0656)^2 \\ &= (-0,034)^2 \\ &= 0,001128\end{aligned}$$

b.) Konsentrasi 70 ppm

$$\begin{aligned}(y-y')^2 &= (0,048 - 0,0686)^2 \\ &= (-0,0206)^2 \\ &= 0,000424\end{aligned}$$

c.) Konsentrasi 80 ppm

$$\begin{aligned}(y-y')^2 &= (0,009 - 0,0716)^2 \\ &= (-0,0626)^2 \\ &= 0,00391\end{aligned}$$

d.) Konsentrasi 90 ppm

$$\begin{aligned}(y-y')^2 &= (0,004 - 0,0746)^2 \\ &= (-0,0706)^2 \\ &= 0,00498\end{aligned}$$

e.) Konsentrasi 100 ppm

$$\begin{aligned}(y-y')^2 &= (0,041 - 0,0776)^2 \\ &= (-0,0366)^2 \\ &= 0,00134\end{aligned}$$

$$S_b = \sqrt{\frac{\sum (y-y')^2}{n-2}}$$

Keterangan :

Sb : Simpangan baku

y' : Nilai y dari persamaan

y : $0,0003x - 0,0476$

n : Jumlah konsentrasi

$$S_b = \sqrt{\frac{0,011796}{5-2}}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{\frac{0,011796}{3}} \\
&= \sqrt{0,003932} \\
&= 0,0627
\end{aligned}$$

$$Q = \frac{k \cdot s_b}{s}$$

Keterangan :

Q : LOD (batas deteksi) dan LOQ (batas kuantitas)

k : 3 untuk LOD dan 10 untuk LOQ

S_b : Simpangan baku

S : Arah yang linear (kepekaan arah) dari kurva antara respon terhadap konsentrasi

$$\begin{aligned}
\text{LOD} &= \frac{3 \cdot s_b}{s} = \frac{3 \cdot 0,0627}{0,0003} \\
&= 627 \text{ ppm} \\
&= 6,27 \%
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{LOQ} &= \frac{10 \cdot s_b}{s} = \frac{10 \cdot 0,0627}{0,0003} \\
&= 2.090 \text{ ppm} \\
&= 20,9 \%
\end{aligned}$$

Lampiran 10. Perhitungan Presisi dan Akurasi Larutan Standar Siklamat

Konsentrasi Larutan Standar (ppm)	Absorbansi (A) (y)	Konsentrasi Berdasarkan Pers. Regresi (ppm)	UPK % (x)	\bar{x} UPK (%)	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	SD (%)	KV (%)
60	0,032	265,33	441,6	443,4	3,8	14,44	1,378	102,9
	0,032	265,33	441,6					
	0,035	268,33	447,2					
70	0,048	158,71	226,7	225,6	1,1	1,21	0,741	0,055
	0,045	155,71	222,4					
	0,048	158,71	226,7					
80	0,010	159,68	199,6	198,7	0,9	0,81	0,670	0,050
	0,009	158,68	198,3					
	0,009	158,68	198,3					
90	0,002	156,67	174,0	174,8	1,5	2,25	0,866	0,064
	0,004	158,67	176,3					
	0,002	156,67	174,0					
100	0,041	295,33	295,3	296,3	2	4	1	0,074
	0,041	295,33	295,3					
	0,044	298,33	298,3					
Rata-rata				1338,8			4,655	103,143

a. Konsentrasi 60 ppm

1.) % UPK

a.) Absorbansi 0,032 A

$$\begin{aligned} \% \text{ UPK} &= \frac{265,33}{60} \times 100 \% \\ &= 441,6 \% \end{aligned}$$

b.) Absorbansi 0,035 A

$$\begin{aligned} \% \text{ UPK} &= \frac{268,33}{60} \times 100 \% \\ &= 447,2, \% \end{aligned}$$

2.) % SD (Standar Devisiasi)

$$\begin{aligned} SD &= \sqrt{\frac{(x-\bar{x})}{n-1}} = \sqrt{\frac{3,8}{3-1}} = \sqrt{1,9} \\ &= 1,378 \% \end{aligned}$$

3.) % KV (Koefisien Variasi)

$$KV = \frac{SD}{\bar{x}} = \frac{1,378}{1338,8} \times 100 \% = 102,9 \%$$

b. Konsentrasi 70 ppm

1.) % UPK

a.) Absorbansi 0,048

$$\begin{aligned}\% \text{UPK} &= \frac{158,71}{70} \times 100 \% \\ &= 226,7 \%\end{aligned}$$

b.) Absorbansi 0,045

$$\begin{aligned}\% \text{UPK} &= \frac{155,71}{70} \times 100 \% \\ &= 222,44 \%\end{aligned}$$

2.) % SD (Standar Devisiasi)

$$\begin{aligned}SD &= \sqrt{\frac{(x-\bar{x})}{n-1}} = \sqrt{\frac{1,1}{3-1}} = \sqrt{0,55} \\ &= 0,741 \%\end{aligned}$$

3.) % KV (Koefisien Variasi)

$$KV = \frac{SD}{\bar{x}} = \frac{0,741}{1338,8} \times 100 \% = 0,055 \%$$

c. Konsentrasi 80 ppm

1.) % UPK

a.) Absorbansi 0,010

$$\begin{aligned}\% \text{UPK} &= \frac{159,68}{80} \times 100 \% \\ &= 199,6 \%\end{aligned}$$

b.) Absorbansi 0,009

$$\begin{aligned}\% \text{UPK} &= \frac{158,68}{80} \times 100 \% \\ &= 198,3 \%\end{aligned}$$

2.) % SD (Standar Devisiasi)

$$\begin{aligned}SD &= \sqrt{\frac{(x-\bar{x})}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,9}{3-1}} = \sqrt{0,45} \\ &= 0,670 \%\end{aligned}$$

3.) % KV (Koefisien Variasi)

$$KV = \frac{SD}{\bar{x}} = \frac{0,6708}{1338,8} \times 100 \% = 0,050 \%$$

d. Konsentrasi 90 ppm

1.) % UPK

a.) Absorbansi 0,002

$$\begin{aligned}\% \text{UPK} &= \frac{156,67}{90} \times 100 \% \\ &= 174,0 \%\end{aligned}$$

b.) Absorbansi 0,004

$$\begin{aligned}\% \text{UPK} &= \frac{158,67}{90} \times 100 \% \\ &= 176,3 \%\end{aligned}$$

c.) Absorbansi 0,622

$$\begin{aligned}\% \text{UPK} &= \frac{91,157}{90} \times 100 \% \\ &= 101,2 \%\end{aligned}$$

2.) % SD (Standar Deviasi)

$$\begin{aligned}SD &= \sqrt{\frac{(x-\bar{x})}{n-1}} = \sqrt{\frac{1,5}{3-1}} = \sqrt{0,75} \\ &= 0,866 \%\end{aligned}$$

3.) % KV (Koefisien Variasi)

$$KV = \frac{SD}{\bar{x}} = \frac{0,866}{1338,8} \times 100 \% = 0,064 \%$$

e. Konsentrasi 100 ppm

1.) % UPK

a.) Absorbansi 0,041

$$\begin{aligned}\% \text{UPK} &= \frac{295,33}{100} \times 100 \% \\ &= 295,33 \%\end{aligned}$$

b.) Absorbansi 0,044

$$\begin{aligned}\% \text{UPK} &= \frac{298,33}{100} \times 100 \% \\ &= 298,33 \%\end{aligned}$$

2.) % SD (Standar Deviasi)

$$SD = \sqrt{\frac{(x-\bar{x})}{n-1}} = \sqrt{\frac{2}{3-1}} = \sqrt{1}$$

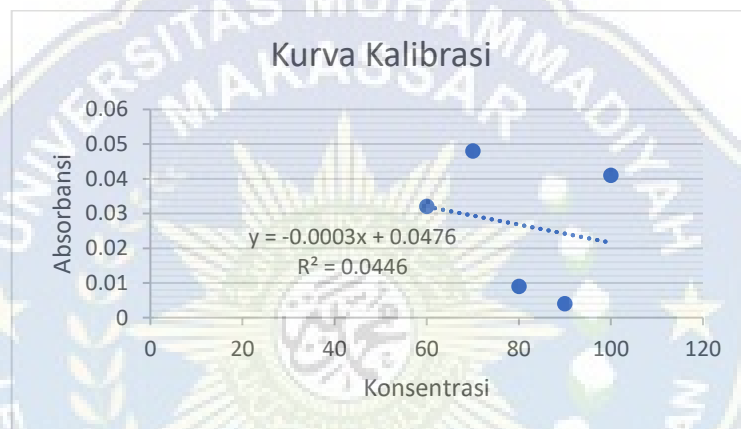
$$= 1 \%$$

3.) % KV (Koefisien Variasi)

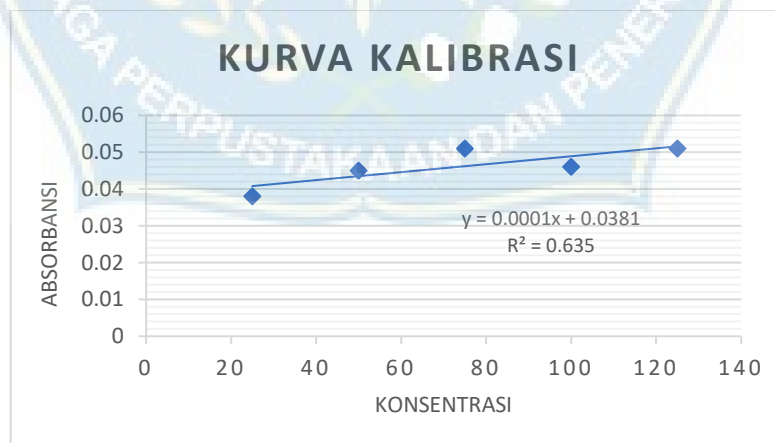
$$KV = \frac{SD}{\bar{x}} = \frac{1}{1338,8} \times 100 \% = 0,074 \%$$

Lampiran 1. Kurva Kalibrasi

Kurva Kalibrasi Larutan Standar Siklamat



Kurva Kalibrasi Larutan Standar Sakarin



Lampiran 2. Analisis Sakarin



Gambar 1.2 Hasil Pengujian Reaksi Warna Sakarin Pada Sampel Es Lilin

Lampiran 3. Analisis Siklamat



Gambar 2.1 Sampel Uji Kualitatif



Gambar 2.2 Penyiapan Sampel



Gambar 2.3 Proses Eter

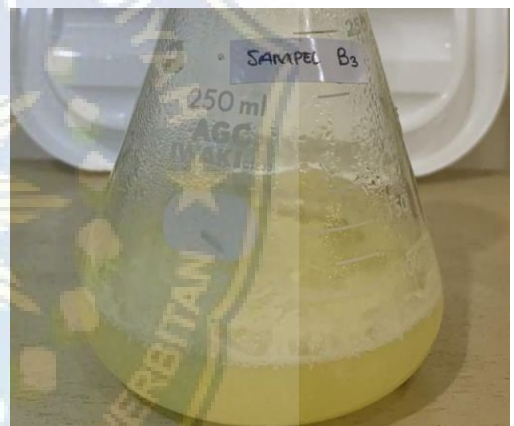
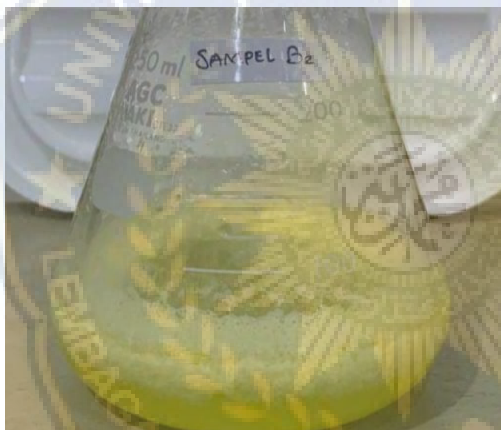


Gambar 2.4 Proses Pemanasan



Gambar 2.5 Penambahan Aquadest dan NaOH

Gambar 2.6 Hasil Uji Pengendapan (B1)



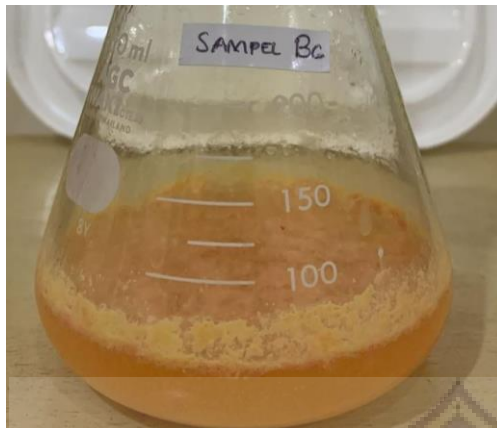
Gambar 2.6 Hasil Uji Pengendapan (B2)

Gambar 2.6 Hasil Uji Pengendapan (B3)



Gambar 2.6 Hasil Uji Pengendapan (B4)

Gambar 2.6 Hasil Uji Pengendapan (B5)



Gambar 2.6 Hasil Uji Pengendapan (B6)

Lampiran 4. Analisis Kuantitatif Spektrofotometri UV-Vis



Gambar 3.1 Pengenceran



Gambar 3.1 Penyiapan Pada Kuvet

Lampiran 5. Aktifitas peneliti



Gambar 3.2 Uji kuantitatif



Gambar 3.2 Uji kualitatif



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 e-mail :lp3m@unismuh.ac.id

No. : 4578/05/C.4-VIII/VII/1445/2024

10 July 2024 M

: 1 (satu) Rangkap Proposal

04 Muharram 1446

: Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Laboratorium Kimia Prodi Farmasi

Universitas Muhammadiyah Makassar

di -

Makassar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan KEDOKTERAN & ILMU KESEHATAN Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 085/05/A.6-VIII/VI/46/2024 tanggal 13 Juli 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : **VINDI VULANSARI**

No. Stambuk : **10513 1104020**

Fakultas : **KEDOKTERAN & ILMU KESEHATAN**

Jurusan : **FARMASI**

Pekerjaan : **Mahasiswa**

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

"ANALISIS KANDUNGAN ZAT PEMANIS SAKRIN DAN SIKLAMAT PADA ES LILIN YANG BEREDAR DI PASAR SENTRAL KABUPATEN WAKATOBI DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPPEKTROFOTOMETRI UV-VIS"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 13 Juli 2024 s/d 13 September 2024.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ketua LP3M,

Dr. Muh. Arief Muhsin, M.Pd.

NBM 1127761



**KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR**

Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46, Rappocini, Makassar

E-mail: kepkipolkesmas@poltekkes-mks.ac.id



KETERANGAN LAYAK ETIK

DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION

"ETHICAL EXEMPTION" No.:
1267/M/KEPK-PTKMS/VIII/2024

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :

The research protocol proposed by

Peneliti Utama : **DIDI WAHYUDIN**

Principal in Investigator

Nama Institusi : Universitas Muhammadiyah Makassar

Name of the Institution

Dengan Judul:

Title

“PENGARUH PENGETAHUAN DAN SIKAP KELUARGA TERHADAP KEPATUHAN DALAM MEMINUM OBAT PADA PASIEN STROKE ISKEMIK DI RSKD DADI PROVINSI SULAWESI SELATAN”

THE INFLUENCE OF FAMILY KNOWLEDGE AND ATTITUDES ON MEDICATION ADHERENCE IN ISCHEMIC STROKE PATIENTS AT RSKD DADI, SOUTH SULAWESI PROVINCE

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 28 Agustus 2024 sampai dengan tanggal 28 Agustus 2025.

Declaration of ethics applies during the period August 28, 2024 until August 28, 2025.



August 28, 2024

Professor and Chairperson,

Santi Sinala, S.Si, M.Si, Apt

Ketua KEPK Poltekkes Makassar

Vindi Vulansari 105131104020 BAB I

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



1

garuda.kemdikbud.go.id

Internet Source

3%

2

dspace.umkt.ac.id

Internet Source

2%

3

journal2.stikeskendal.ac.id

Internet Source

1%

4

pemudapersis32.blogspot.com

Internet Source

1%

5

www.coursehero.com

Internet Source

1%

6

Muhammad Jufri, Rizal Jupri. "Hak dan Kewajiban Istri yang Berkarier: Studi Komparatif antara Kitab 'Uqudullujain dan Kitab Fikih Wanita Yusuf Qardhawi", Istidlal: Jurnal Ekonomi dan Hukum Islam, 2019

Publication

1%

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography Off



Vindi Vulansari 105131104020 BAB II

ORIGINALITY REPORT

14% SIMILARITY INDEX	14% INTERNET SOURCES	7% PUBLICATIONS	3% STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------	-----------------------------

PRIMARY SOURCES

1	repository.unitomo.ac.id Internet Source	3%
2	docplayer.info Internet Source	1%
3	jurnal.untan.ac.id Internet Source	1%
4	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%
5	thousands-passed.xyz Internet Source	1%
6	digilib.unila.ac.id Internet Source	1%
7	patpi.or.id Internet Source	1%
8	pangan.sariagri.id Internet Source	1%
9	Submitted to UIN Ar-Raniry Student Paper	1%



10	perpustakaan.poltekkes-malang.ac.id Internet Source	1 %
11	text-id.123dok.com Internet Source	1 %
12	pdfcoffee.com Internet Source	1 %
13	123dok.com Internet Source	1 %
14	www.scribd.com Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off
 Exclude bibliography Off

Exclude matches Off



Vindi Vulansari 105131104020 BAB III

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

3%

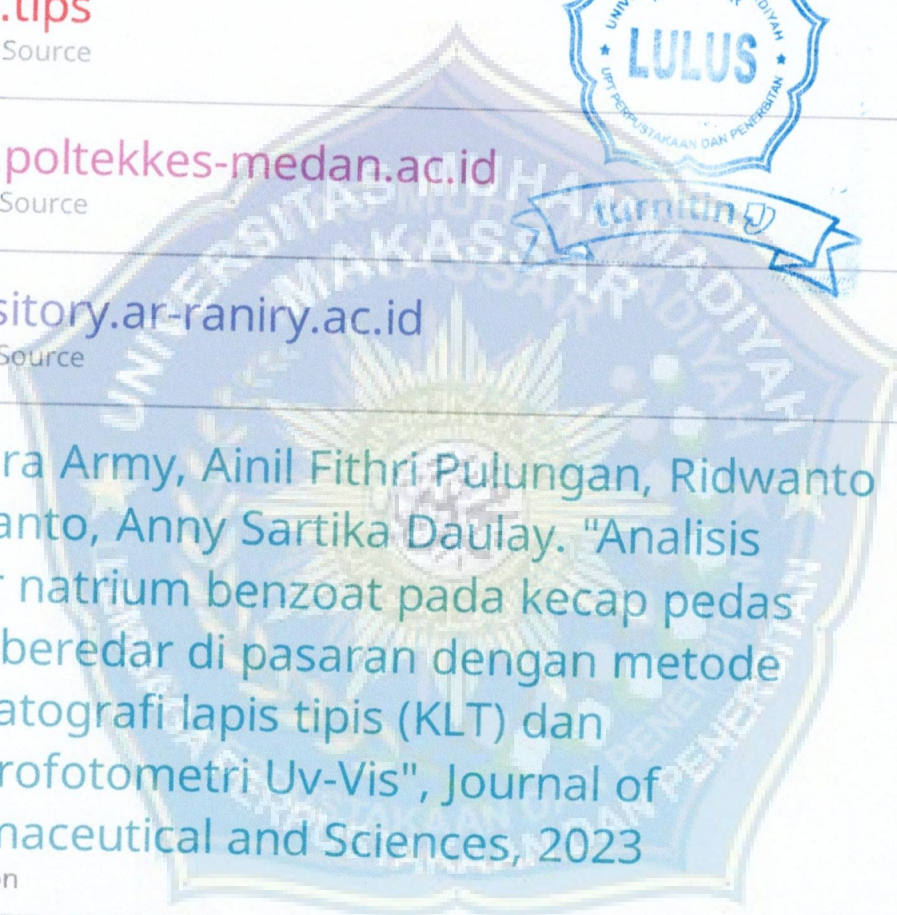
PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	qdoc.tips Internet Source	3%
2	repo.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	1%
3	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	1%
4	Tamara Army, Ainil Fithri Pulungan, Ridwanto Ridwanto, Anny Sartika Daulay. "Analisis kadar natrium benzoat pada kecap pedas yang beredar di pasaran dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT) dan spektrofotometri Uv-Vis", Journal of Pharmaceutical and Sciences, 2023 Publication	1%
5	booksreadr.org Internet Source	1%
6	docplayer.info Internet Source	1%
7	eprints.umsb.ac.id Internet Source	1%



Vindi Vulansari 105131104020 BAB IV

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

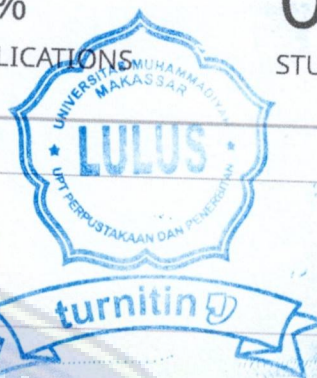
1%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



1 digilibadmin.unismuh.ac.id

Internet Source

7%

2 repository.uib.ac.id

Internet Source

1%

3 Jonathon Baird, Matteo Barsuglia. "Fine-Tuning the Optical Design of the Advanced Virgo+ Gravitational-Wave Detector Using Binary-Neutron Star Signals", Galaxies, 2020

Publication

1%

4 repository.trisakti.ac.id

Internet Source

1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

Vindi Vulansari 105131104020 BAB V

ORIGINALITY REPORT

3%

SIMILARITY INDEX

3%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

core.ac.uk

Internet Source

3%



Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off