

**SEBARAN MINUMAN MENGANDUNG SAKARIN
PADA PEDAGANG KAKI LIMA DI
KECAMATAN PERCUT SEI TUAN**

SKRIPSI

OLEH

**HALIMATUS SA'DIAH
16.870.0035**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI KESEHATAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang


Document Accepted 31/1/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Jurusan Skripsi : Sebaran Minuman Mengandung Sakarin Pada Pedagang
Kaki Lima di Kecamatan Percut Sei Tuan
Nama : Halimatus Sa'diah
NPM : 168700035
Prodi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing


Dr. Ferdinand Susilo, S.Si., M.Si
Pembimbing I


Rahmanti, S.Si., M.Si
Pembimbing II


Dr. Ferdinand Susilo, S.Si., M.Si
Dekan


Rahmanti, S.Si., M.Si
Ka. Prodi/WDI

Tanggal Lulus : 21 Agustus 2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bawa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan peraturan dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan aturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 21 Agustus 2023



Halimatus Sa'diah
16.870.0035

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Halimatus Sa'diah
NPM : 168700035
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Sebaran Minuman Yang Mengandung Sakarin Pada Pedagang Kaki Lima di Kecamatan Percut Sei Tuan. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas skripsi saya yang selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 21 Agustus 2023

Yang Menyatakan

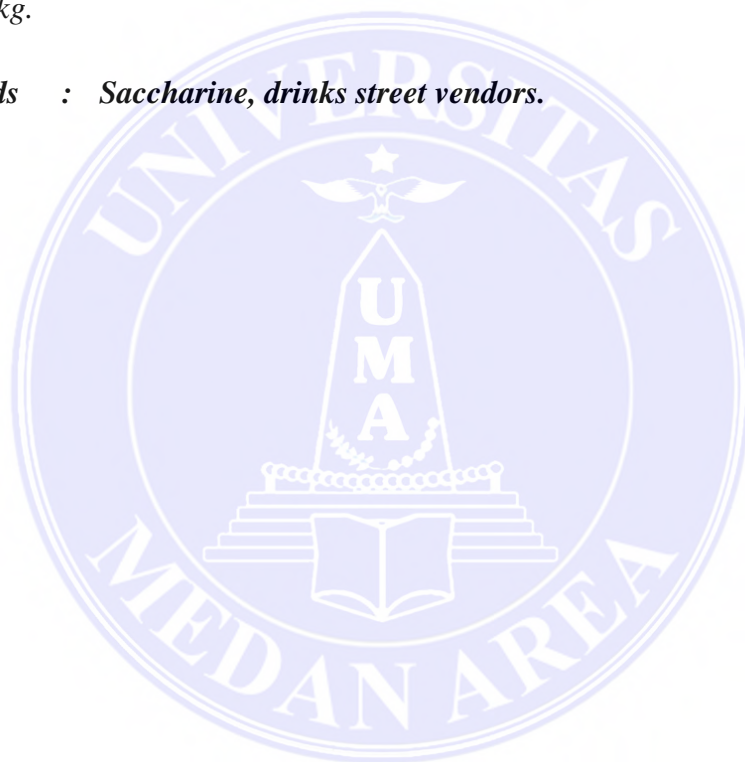


(Halimatus Sa'diah)

ABSTRACT

Saccharin is an artificial sweetener made from the sodium salt of saccharin acid in the form of a white crystalline powder and is odorless and very sweet. Saccharin is widely used as a substitute for sugar because it has stable properties, low calorific value and is relatively inexpensive. In addition, saccharin is also widely used as a substitute for sugar in people with diabetes mellitus or for foods with low calories. The purpose of this study was to determine the distribution of drinks containing saccharin in drinks sold by street vendors in Precut Setuan sub-district by using a quantitative test with the acid-base titration method. which did not meet the requirements, then from 10 samples of packaged drinks, 80% of the drinks met the requirements and 20% did not meet BPOM requirements, namely 300 mg/kg.

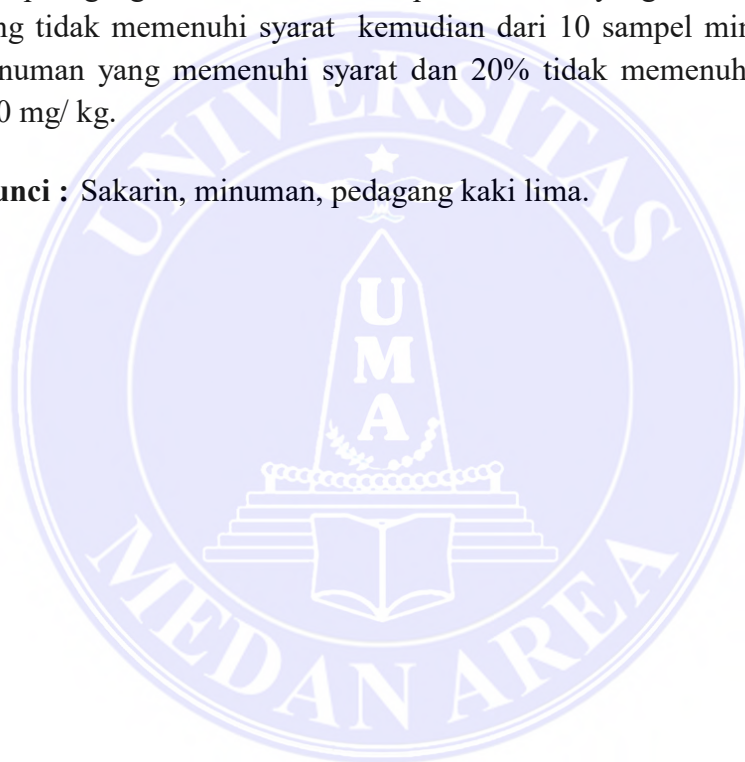
Keywords : *Saccharine, drinks street vendors.*



ABSTRAK

Sakarin adalah zat pemanis buatan yang dibuat dari garam natrium dari asam sakarin berbentuk bubuk Kristal putih dan tidak berbau dan sangat manis. Sakarin secara luas digunakan sebagai pengganti gula karena mempunyai sifat stabil, nilai kalori yang rendah dan harganya yang relative murah. Selain itu sakarin juga banyak digunakan sebagai pengganti gula pada penderita diabetes militus atau untuk bahan pangan yang berkalori renda. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran minuman mengandung sakarin pada minuman yg dijual oleh pedagang kaki lima di kecamatan precut seituan dengan uji kuantitatif metode titrasi asam basa. hasil penelitian menunjukkan dari 10 sampel minuman pedagang kaki lima 80% sampel minuman yang memenuhi syarat dan 20% yang tidak memenuhi syarat kemudian dari 10 sampel minuman kemasan 80% minuman yang memenuhi syarat dan 20% tidak memenuhi syarat BPOM yaitu 300 mg/ kg.

Kata Kunci : Sakarin, minuman, pedagang kaki lima.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tanjung Selamat Percut Sei Tuan pada tanggal 06 Januari 1996 dari Bapak Sidik dan Ibu Kasiatik, penulis merupakan putri kedua dari 4 bersaudara.

Tahun 2014 penulis lulus SMK Dharma Analitika Medan dan pada tahun 2016 terdaftar sebagai mahasiswa sains dan teknologi Universitas Medan Area. Pada tahun 2021 penulis melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) di Laboratorium Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Sebaran Minuman Mengandung Sakarin Pada Pedagang Kaki Lima Di Kecamatan Percut Sei Tuan". Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi S-1 pada Program Studi Sains dan Teknologi Universitas Medan Area.

Penyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak ucapan terima kasih dari kedua orang tua, Ayahanda Siddik dan Ibu Kasiatik yang telah memberikan dukungan, baik serta doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Alm. Bapak Abdul Karim, S.Si., M.Si dan Bapak Dr. Perdinan Susilo, S.Si., M.Si selaku Pembimbing I, Bapak Dr. Kiki Nurtjahja, M.Sc dan Ibu Rahmiati, S.Si., M.Si selaku pembimbing II dan Ibu Dr. Rosliana Lubis, S.Si., M.Si selaku sekretaris yang telah membimbing selama penyusunan skripsi serta memberi saran. Ucapan dan masukan yang berguna dalam penyusunan skripsi ini. Serta Bapak/Ibu Dosen/Staf fakultas Sains dan Teknologi, serta teman-teman mahasiswa/mahasiswi Sains dan Teknologi Universitas Medan Area.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan pendidikan maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Medan, Mei 2023

Penulis



Halimatus Sa'diah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang Masalah.....	1
1.2.Rumusan Masalah	3
1.3.Tujuan Penelitian.....	3
1.4.Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Sakarin.....	4
2.2. Pemanis	6
2.3. Fungsi Pemanis Buatan	8
2.4. Jenis-jenis Pemanis Buatan	9
2.5. Penggunaan Bahan Tambahan Pangan	11
2.6. Efek Penggunaan Sakarin Terhadap Kesehatan.....	13
BAB III. BAHAN DAN METODE	16
3.1. Waktu dan Tempat	16
3.2. Instrumen Penelitian	16
3.2.1. Alat yang digunakan	16
3.2.2. Bahan dan Alat.....	16
3.2.3. Pengambilan Sampel.....	17
3.3. Prosedur Kerja.....	17
3.3.1. Penetapan Kadar Sakarin Secara Kuantitatif.....	17
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Hasil Penelitian	18
4.1.1. Hasil Uji Kuantitatif Sakarin Pada Minuman Kemasan Yang Diperoleh Dari Pedagang Kaki Lima.....	20
4.2. Pembahasan	21
BAB V. PENUTUP	24
5.1. Kesimpulan	24
5.2. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Peraturan BPOM NO 11 Tahun 2019 Tentang Bahan Tambahan Pangan Sakarin (Saccharin).....	12
Tabel 2. Kadar Sakarin Pada Minuman tanpa kemasan Yang Diperoleh Dari Pedagang Kaki Lima	18
Tabel 3. Kadar Sakarin Pada Minuman Kemasan	20



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sampel Minuman Kemasan	27
Lampiran 2. Sampel Minuman Tanpa Kemasan	30
Lampiran 3. Hasil Identifikasi Sakarin Secara Kuantitatif	32
Lampiran 4. Perhitungan Kadar Sakarin Pada Minuman Tanpa Kemasan (Buatan Pedagang Kaki Lima)	35



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pangan merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia. Segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumen manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku dan bahan lain yang digunakan dalam proses pengolahan makanan dan minuman.

Menurut Depkes RI (2012), a. bahwa Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang paling utama dan pemenuhannya merupakan bagian dari hak asasi manusia yang dijamin di dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 sebagai komponen dasar untuk mewujudkan sumber daya manusia yang berkualitas; b. bahwa negara berkewajiban mewujudkan ketersediaan, keterjangkauan, dan pemenuhan konsumsi Pangan yang cukup, aman, bermutu, dan bergizi seimbang, baik pada tingkat nasional maupun daerah hingga perseorangan secara merata di seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia sepanjang waktu dengan memanfaatkan sumber daya, kelembagaan, dan budaya lokal; c. bahwa sebagai negara dengan jumlah penduduk yang besar dan di sisi lain memiliki sumber daya alam dan sumber Pangan yang beragam, Indonesia mampu memenuhi kebutuhan Pangannya secara berdaulat dan mandiri; d. bahwa Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 tentang Pangan sudah tidak sesuai lagi dengan dinamika perkembangan kondisi eksternal dan internal, demokratisasi, desentralisasi, globalisasi, penegakan hukum, dan beberapa peraturan perundang-undangan lain yang dihasilkan kemudian sehingga perlu

diganti; e. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b, huruf c, dan huruf d, perlu membentuk Undang-Undang tentang Pangan; (Kementrian republik indonesia)

Menurut BPOM RI, (2014) bahwa organisasi kesehatan dunia (WHO) telah menetapkan batas-batas yang disebut ADI (Acceptable Daily Intake) sebanyak 300 Mg/Kg. Batas maksimum penggunaan sakarin berdasarkan kategori pangan gula dan sirup lainnya (misalnya: *xylose, maple syrup, sugar toppings*).

Jenis dan peraturan penggunaan sakarin pada makanan dan minuman telah diatur oleh Badan Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2004. Minuman ringan kemasan gelas plastik termasuk dalam kategori minuman *non* karbonasi. Batas penggunaan sakarin pada minuman ringan adalah 500mg/kg (BPOM, 2014). Efek samping penggunaan pemanis buatan ini yaitu kanker kandung kemih.

Penelitian Hayun & Aziza (2012), menunjukkan adanya efek negatif jika mengkonsumsi minuman sakarin secara berlebihan, diantaranya adalah migrain dan sakit kepala, kehilangan daya ingat, bingung, insomnia, iritasi, asma, hipertensi, diare, sakit perut, alergi, impotensi dan gangguan seksual, kebotakan, serta kanker otak dan kandung kemih. Hayun (2012), menyebutkan bahwa pada minuman bersoda yang dijumpai di Ibu Kota Jakarta secara Kromatografi cair, Tetapi, pada penelitian lainnya Lestari (2013), Kadar Sakarin pada Es Kelapa Muda efek negatif tidak terlihat apabila sakarin diberikan dalam dosis rendah.

Sakarin digunakan oleh pedagang minuman karena harganya yang relatif murah serta rasanya lebih manis dari gula pasir. Kegemaran dalam mengkonsumsi minuman semakin meningkat setiap harinya, membuat pertumbuhan pedagang kecil yang menjual minuman meningkat dengan keuntungan lebih banyak dengan

modal yang lebih murah, minuman yang dijual di Kaki Lima, market atau toko semakin banyak dengan berbagai merek sehingga membuat minuman mudah didapatkan dimana saja.

Tingginya penggunaan bahan tambahan makanan pada minuman menyebabkan banyaknya penyalahgunaan pemakaian zat pemanis dalam minuman yaitu sakarin. Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan tersebut, sehingga melatar belakangi peneliti untuk meneliti permasalahan ini dengan judul “Sebaran Minuman Mengandung Sakarin Pada Pedagang Kaki Lima di Kecamatan Percut Sei Tuan”

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana Sebaran Sakarin Pada Pedagang Kaki Lima dan Berapa Kadar Sakarin Pada Pedagang Kaki Lima di Kecamatan Percut Sei Tuan ?

1.3. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui kandungan sakarin pada ,minuman yang dijual oleh Pedagang Kaki Lima di Kecamatan Percut Sei Tuan.

1.4. Manfaat Penelitian

Sebagai bahan informasi mengenai kadar sakarin pada minuman kemasan dan tanpa kemasan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1.Sakarin

Sakarin adalah pemanis pengganti gula yang telah melalui berbagai proses kimia. Untuk membuatnya digunakan toluena kimia atau asam antranilat sebagai bahan dasarnya. Proses ini menghasilkan bubuk Kristal putih yang stabil di berbagai kondisi. Sakarin sebagai pemanis buatan yang tidak bernutrisi serta tidak berkalori, meskipun zat pemanis ini tidak bergizi dan tidak bernutrisi akan tetapi tanpa kehadirannya produsen olahan pangan, minuman dan kesehatan akan mengalami kesulitan dalam meminimalisir harga barang yang diproduksinya.

Menurut Effendi (2012), Sakarin adalah zat pemanis buatan yang dibuat dari garam natrium, natrium sakarin dengan rumus kimia ($C_7H_5NO_3S$) dari asam sakarin berbentuk bubuk kristal putih, mudah larut dalam air, tidak berbau dan sangat manis. Pemanis buatan ini mempunyai tingkat kemanisan 550 kali gula biasa. Oleh karena itu sangat populer dipakai sebagai bahan pengganti gula.

Pemanis Sakarin merupakan senyawa kimia yang sering ditambahkan dan digunakan untuk keperluan produk olahan pangan, industri, serta minuman dan makanan kesehatan. Pemanis berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma, memperbaiki sifat-sifat fisik, sebagai pengawet, memperbaiki sifat-sifat kimia sekaligus merupakan sumber kalori bagi tubuh, mengembangkan jenis minuman dan makanan dengan jumlah kalori terkontrol, mengontrol program pemeliharaan dan penurunan berat badan, mengurangi kerusakan gigi, dan sebagai bahan substitusi pemanis utama Cahyadi, (2019).

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa sakarin adalah zat pemanis sintesis yang boleh digunakan sebagai pengganti gula dalam berbagai produksi olahan pangan, minuman, dan kesehatan. Tingkat kemanisan yang dimiliki sakrin adalah 200-500 kali sukrosa (gula pasir).

2.2.Pemanis

Pemanis merupakan senyawa kimia yang sering ditambahkan dan digunakan untuk keperluan produk olahan pangan, industri, serta minuman dan makanan kesehatan. Pemanis salah satu jenis bahan tambahan pangan selain pewarna, pengasam, peningkat flavor, pengawet dan lain-lain. Pruduk pangan yang ditambahkan pemanis didalamnya akan memiliki rasa yang lebih manis dari sebelumnya.

Alsuendra dan Ridawati, (2013) menyebutkan bahwa pemanis adalah senyawa yang memiliki rasa manis dan sengaja ditambahkan untuk keperluan pengolahan produk makanan, kebutuhan industri non makanan, serta untuk pembuatan berbagai produk kesehatan. Dalam bidang makanan, pemanis digunakan untuk memberikan cita rasa manis pada bahan makanan, memperbaiki aroma, mengawetkan bahan makanan, serta memperbaiki sifat-sifat fisik dan kimia.

Pemanis adalah bahan tambahan pangan yang dapat menyebabkan rasa manis pada pangan, yang hampir atau tidak mempunyai nilai gizi. (Handayani, 2015). Pemanis merupakan senyawa kimia yang sering ditambahkan dan digunakan untuk keperluan produk olahan pangan, industri serta minuman dan makanan kesehatan. Pemanis berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma, memperbaiki sifat-sifat fisik. Tujuan pemanis sebagai pengawet adalah

memperbaiki sifat-sifat kimia sekaligus merupakan sumber kalori (Julaeha dkk., 2016).

Estiasih. dkk, (2015) menyebutkan bahwa pemanis merupakan salah satu jenis bahan tambahan pangan selain pewarna, pengasam, peningkat flavor, pengawet dan lain-lain. Produk pangan yang ditambahkan pemanis didalamnya akan memiliki rasa yang lebih manis dari sebelumnya. Beberapa jenis pemanis seperti glukosa atau sukrosa juga dapat mengubah karakteristik lainnya dari suatu produk pangan yaitu warna, aroma, tekstur, menambah volume produk, bahkan dapat meningkatkan umur simpan produk jika ditambahkan dalam jumlah yang tinggi.

Alsuhenra & Ridawati, (2013) menyebutkan bahwa pemanis yang digunakan dapat berupa pemanis alami atau pemanis buatan (sintesis). Pemanis alami banyak digunakan dalam bentuk produk makanan oleh industri skala kecil dan menengah. Sementara itu penggunaan pemanis sintesis dianggap memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan pemanis alami, seperti lebih murah dan lebih hemat.

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pemanis adalah bahan tambahan makanan yang ditambahkan dalam makanan atau minuman untuk menciptakan rasa manis. Pemanis dapat dikelompokkan menjadi pemanis alami dan pemanis buatan (sintetis). Contoh pemanis alam sebagai berikut :

- a) Pemanis alami yaitu pemanis yang berasal dari tanaman, Tanaman penghasil pemanis yang utama adalah tebu (*Saccharum officinarum* L.) dan bit (*Beta vulgaris* L.) bahan pemanis yang dihasilkan dari kedua tanaman tersebut

sebagai gula alam atau sukrosa. Beberapa jenis gula dan berbagai produk terkait: gula granulasi (gula pasir): kristal-kristal gula berukuran kecil yang pada umumnya dijumpai dan digunakan dirumah, gula batu: gula batu tidak manis gula granulasi biasa, gula batu diperoleh dari kristal bening berukuran besar berwarna putih atau kuning kecoklatan, gula batu putih memiliki rekahan-rekahan kecil yang memantulkan cahaya, kristal berwarna kuning kecoklatan mengandung berbagai caramel, gula ini kurang manis karena adanya air dalam kristal. Rumus kimia sukrosa: $C_{12}H_{22}O_{11}$ merupakan suatu disakarida yang dibentuk dari monomermonomernya yang berupa unit glukosa dan fruktosa. Senyawa ini dikenal sebagai sumber nutrisi serta dibentuk oleh tumbuhan, tidak oleh organisme lain seperti tumbuhan. Sukrosa atau gula dapur diperoleh dari gula tebu atau bit. Cahyadi, (2019)

- b) Pemanis buatan (sintesis) merupakan bahan tambahan yang dapat memberikan rasa manis dalam makanan, tetapi tidak memiliki nilai gizi. Sekalipun penggunaannya diizinkan, pemanis buatan dan juga bahan kimia lain sesuai peraturan penggunaannya harus dibatasi, meskipun pemanis buatan tersebut aman dikonsumsi dalam kadar kecil, tetap saja dalam batas-batas tertentu akan menimbulkan bahaya bagi kesehatan manusia (Yuliarti, 2017).

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa apabila dilihat dari sumbernya pemanis dapat dikelompokkan menjadi pemanis alami dan pemanis buatan (sintesis). Pemanis alami biasanya berasal dari tanaman penghasil pemanis yang utama adalah tebu dan bit. Bahan pemanis yang dihasilkan dari kedua tanaman ini dikenal sebagai gula alam atau sukrosa. Pemanis sintetis adalah

bahan tambahan yang dapat menyebabkan manis pada pangan dan tidak memiliki nilai gizi.

2.3.Fungsi Pemanis Buatan

Secara umum pemanis buatan berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma, memperbaiki sifat-sifat fisik, sebagai pengawet, memperbaiki sifat-sifat kimia sekaligus sumber kalori bagi tubuh. Selain itu juga sakarin dapat dimanfaatkan untuk manajemen mengatasi berat badan atau yang lebih cenderung pada kontrol glukosa dalam darah dan gigi.

Menurut Nurheti (2017), Penggunaan pemanis buatan sudah sangat banyak dimanfaatkan dalam hampir semua pangan baik dalam makanan atau minuman. Pemanis buatan ditambahkan ke dalam bahan pangan mempunyai beberapa tujuan antara lain:

- a) Sebagai pangan penderita diabetes melitus karena tidak menimbulkan kelebihan gula darah.
- b) Memenuhi kebutuhan kalori rendah untuk penderita kegemukan.

Seseorang yang gemuk akan berusaha untuk menghindari makanan dan minuman yang berasa manis. Gula dalam tubuh akan dimetabolisme dalam tubuh menjadi suatu energi atau kalori. Jika orang gemuk mengkonsumsi makananmakanan manis atau minuman manis maka akan menghasilkan energi atau kalori yang sangat banyak.

Seandainya energi atau kalori ini tidak digunakan maka akan disimpan dalam tubuh dalam bentuk cadangan makanan yang biasanya berupa lemak. Kemudian jika konsumsi gula sudah dicukupi oleh zat lain maka energy sisa atau kalori sisa juga akan tetap disimpan dalam bentuk lemak. Agar orang gemuk tetap

bisa menikmati rasa manis maka orang yang gemuk sebaiknya mengkonsumsi makanan atau minuman dengan gula pengganti yaitu berupa pemanis buatan.

1) Sebagai penyalut/penutup obat

Beberapa obat mempunyai rasa yang tidak enak, karena itu untuk menutupi rasa yang tidak enak dari obat tersebut biasanya dibuat obat yang bersalut dengan tambahan pemanis buatan.

2) Menghindari kerusakan gigi

Pemanis sintetis memiliki rasa manis yang lebih tinggi dari pemanis alami sehingga pemakaian pemanis sintetis lebih sedikit dari pemanis alami. Dengan jumlah pemanis sintetis yang digunakan lebih sedikit maka tidak merusak gigi.

2.4. Jenis-Jenis Pemanis Buatan

Pemanis buatan (sintesis) merupakan bahan tambahan yang dapat memberikan rasa manis dalam makanan, tetapi tidak memiliki nilai gizi. Ada beberapa jenis bahan pemanis buatan yang sering digunakan dalam produk makanan dan minuman, Efendi (2012) menyebutkan bahan pemanis buatan yang sering digunakan dalam produk makanan dan minuman yaitu:

a) Aspartam

Aspartam biasa digunakan sebagai pemanis dalam permen karet, sereal sarapan, agar-agar, dan minuman berkarbonasi. Pemanis buatan ini 220 kali lebih manis daripada gula. Kandungan aspartam terdiri dari asam amino, asam aspartat, fenilalanin, serta sedikit etanol.

b) Sakarin

Rasa manis yang dihasilkan sakarin mencapai 300-400 kali lebih kuat daripada gula. Pemakaian sakarin dalam sekali penyajian untuk makanan olahan tidak boleh melebihi 30 mg. Sedangkan untuk minuman, tidak boleh lebih dari 4 mg/10 ml cairan.

c) Sukralosa

Sukralosa dihasilkan dari sukrosa yang memiliki rasa manis 600 kali lebih kuat dibandingkan gula. Bahan ini biasa digunakan pada produk makanan yang dipanggang atau digoreng. Konsumsi harian sukralosa yang ideal adalah sebanyak 5 mg/kg berat badan.

d) Acesulfame Potassium

Bahan ini sangat stabil dalam temperatur tinggi dan mudah larut, sehingga sesuai dipakai dalam banyak produk makanan. Batasan konsumsi harian yang disarankan untuk *acesulfame potassium* adalah 15 mg/kg berat badan.

e) Neotam

Bahan pemanis buatan ini banyak digunakan pada makanan rendah kalori. Secara kimia, kandungannya hampir sama seperti aspartam, namun rasanya 40 kali lebih manis dari aspartam. Dibandingkan dengan gula rafinasi, tingkat kemanisan neotam mencapai 8.000 kali lebih tinggi. Neotam dapat dikonsumsi hingga 18mg/kg berat badan dalam sehari. Effendi, (2012).

Berdasarkan jenis-jenis pemanis buatan yang telah di paparkan di atas, maka dapat dijelaskan bahwa pemanis buatan yang paling umum digunakan adalah sakarin yang mempunyai tingkat kemanisan masing-masing 30-80 dan 300 kali gula alami, sehingga disebut sebagai biang gula.

2.5. Penggunaan Bahan Tambahan Pangan

Menurut Cahyadi, (2017) pengertian bahan tambahan pangan secara umum adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan biasanya bukan merupakan komponen khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang dengan sengaja ditambahkan ke dalam makanan untuk maksud teknologi pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan dan penyimpanan.

Pengertian bahan tambahan pangan dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 772/Menkes/Per/IX/88 No. 1168/Menkes/PER/X/1999 secara umum adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan biasanya bukan merupakan komponen khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang dengan sengaja ditambahkan ke dalam makanan untuk maksud teknologi pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, dan penyimpanan.

Zat pemanis sintetis merupakan zat yang dapat menimbulkan rasa manis atau dapat membantu mempertajam penerimaan terhadap rasa manis tersebut, sedangkan kalori yang dihasilkannya jauh lebih rendah daripada gula. Cahyadi, (2019).

Tabel 1. Peraturan BPOM NO 11 Tahun 2019 Tentang Bahan Tambah Pangan Sakarin (Saccharin)

Nomor kategori	Nama Kategori Pangan	Batas Maksimal (mg/kg)
01.1.2	Minuman Berbasis Susu yang Berperisa dan atau Difermentasi (Contohnya Susu Cokelat, <i>Eggnog</i> Minuman Yogurt, Minuman Berbasis Whey)	80
01.7	Makanan Pencuci Mulut Berbahan Dasar Susu (Misalnya Puding, Yogurt Berperisa/rasa atau Yogurt dengan Buah)	200 produk siap konsumsi
04.1.2.4	Buah Dalam Kemasan (Pasteurisasi/Sterilisasi)	200
04.1.2.5	Jem, Jeli dan Marmalad	200
04.1.2.9	Makanan Pencuci Mulut (<i>Dessert</i>) Berbasis Buah Termasuk Makanan Pencuci Mulut Berbasis Air Berflavor Buah	100 produk siap konsumsi
04.2.2.8	Sayur dan Rumput Laut Yang Dimasak	160
05.1.4	Produk Kakao dan Cokelat	100
06.3	Sereal Untuk Sarapan, Termasuk <i>Rolled Oats</i>	100
06.5	Makanan Pencuci Mulut Berbasis Sereal dan Pati (Misalnya Puding Nasi, Puding Tapioka)	100 produk siap konsumsi
07.2.1	Keik, Kukis dan Pai (Isi Buah atau <i>Custard, Vla</i>)	170
07.2.3	Premiks Untuk Produk Bakeri Istimewa (Misalnya Keik, Panekuk)	170
10.4	Makanan Pencuci Mulut Berbahan Dasar Telur (Misalnya <i>Custard</i>)	100
11.4	Gula dan Sirup Lainnya (Misal Xilosa, Sirup Maple, Gula Hias). Termasuk Semua Jenis Sirup Meja (Misal Sirup Maple), Sirup untuk Hiasan Produk Bakeri dan Es (Sirup Karamel, Sirup Beraroma) dan Gula Untuk Hiasan Kue (Contohnya Kristal Gula Berwarna Untuk Kukis)	300
11.6	Sediaan Pemanis, Termasuk Pemanis Buatan (<i>Table Top Sweeteners</i> , Termasuk Yang Mengandung Pemanis Dengan Intensitas Tinggi)	CPPB
12.5	Sup dan Kaldu	110
12.6	Saus dan Produk Sejenis	160
12.9.2	Saus Kedelai	160
13.3	Makanan Diet Khusus Untuk Keperluan Kesehatan, Termasuk Untuk Bayi dan Anak-Anak (Kecuali Produk Kategori Pangan 13.1)	200 produk siap konsumsi
13.4	Pangan Diet untuk Pelangsing dan Penurun Berat Badan	150 produk siap konsumsi
14.1.2.3	Konsentrat Sari Buah	300

14.1.4.1	Minuman Berbasis Air Berperisa yang Berkarbonat	120
14.1.4.2	Minuman Berbasis Air Berperisa Tidak Berkarbonat, Termasuk Punches dan Ades	120
14.1.4.3	Konsentrat (Cair atau Padat) Untuk Minuman Berbasis Air Berperisa	300 produk siap konsumsi
14.1.5	Kopi, Kopi Substitusi, Teh, Seduhan Herbal, dan Minuman Biji-Bijian dan Sereal Panas, kecuali Cokelat	100 produk siap konsumsi
14.2.1	Bir	80
14.2.3	Anggur (<i>Grape wine</i>)	80
14.2.7	Minuman Beralkohol yang Diberi Aroma (Misalnya Minuman Bir, Anggur Buah, Minuman <i>Cooler-Spirit</i> , Penyegar Rendah Alkohol)	80
15.0	Makanan Ringan Siap Santap	100

(Sumber : Perka BPOM, 2019)

Berdasarkan tabel di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tujuan penggunaan bahan tambahan pangan adalah dapat meningkatkan atau mempertahankan nilai gizi dan kualitas daya simpan membuat bahan pangan lebih mudah dihidangkan, serta mempermudah preparasi bahan pangan.

2.6. Efek Penggunaan Sakarin Terhadap Kesehatan

Pada mulanya pemanis buatan diproduksi dengan tujuan komersil untuk memenuhi ketersediaan produk makanan dan minuman bagi penderita diabetes mellitus (kencing manis) yang harus mengontrol kalori makanannya. Gula merupakan pemasok kalori, dalam perkembangannya pemanis buatan mengalami diversifikasi fungsi. Kalangan pengusaha juga menggunakannya untuk meningkatkan rasa manis dan cita rasa pada produk-produk yang sudah mengandung gula.

Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan melalui hewan percobaan, misalnya di Institut Kanker Nasional di Amerika bahwa efek langsung bahan pemanis buatan adalah penyebab kanker. Maka dari itu dalam penggunaannya

harus hati-hati, tidak berlebihan artinya dalam dosis yang tinggi akan tetap menyebabkan timbulnya gejala-gejala tertentu, Lestari, (2013)

Effendi, (2012), menyebutkan bahwa Sakarin dapat terakumulasi di dalam hati karena hati merupakan tempat metabolisme dari seluruh bahan makanan, sebagai perantara sistem 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 gangguan kerusakan membran sel ditandai dengan peningkatan *serum glutamic pyruvic transaminase* (SGPT) dan atau *serum glutamic oxaloacetic transaminase*. Wijaya, (2011).

Semakin banyak pegkonsumsi pangan yang mengandung pemanis buatan yang berupa siklamat ini maka semakin banyak pula senyawa ini akan mengendap dalam sistem pencernaan. Wandira, Ilyas, Nardin, (2018).

Sakarin tidak dimetabolisme oleh tubuh, lambat diserap oleh usus, dan cepat dikeluarkan melalui urin tanpa perubahan. Pada suatu penelitian diperoleh penggunaan sakarin dalam tikus dapat merangsang terjadinya tumor di kandungan kemih, penelitian yang lebih ekstensi dilakukan pada populasi manusia tidak menunjukkan terjadinya tumor. Yusuf, Nisma, (2013).

Sakarin diekskresikan melalui urine tanpa perubahan kimia karena sakarin di dalam tubuh tidak dimetabolisme sempurna. Sakarin mampu keluar melalui urine dalam bentuk yang utuh tetapi ada juga yang tetap tertinggal di dalam tubuh. Sakarin yang tertinggal dalam tubuh secara terus-menerus dalam waktu yang lama akan terakumulasi di tubuh dan menimbulkan masalah.

Sakarin yang dikonsumsi akan menyebabkan ketidak seimbangan antara oksidan dan antioksidan dalam tubuh sehingga terjadi peningkatan radikal bebas atau yang dikenal sebagai *reactive oxygen species (ROS)*. Rohman, (2017).

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa meningkatnya penggunaan pemanis buatan seperti sakarin diduga dapat menimbulkan gangguan terhadap kesehatan apabila dikonsumsi secara berlebih. Penggunaan sakarin sebagai pemanis buatan perlu diwaspadai karena penggunaan sakarin dalam jumlah banyak atau berlebihan akan menimbulkan efek samping yang merugikan kesehatan. Hubungan pemanis buatan dengan kesehatan masyarakat yaitu apabila penggunaan sakarin melebihi batas yang telah ditetapkan dapat mempengaruhi syarat otak dan menyebabkan kanker kantong kemih. Mengetahui fakta bahaya pemanis buatan sakarin tersebut maka masyarakat dianjurkan untuk lebih bijak dalam mengkonsumsi makanan yang mengandung pemanis alami maupun pemanis buatan.

BAB III BAHAN DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan bulan November 2022. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Jl. Garu II A No.93, Sitirejo III, Medan Amplas, Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia

3.2. Instrumen Penelitian

3.2.1. Alat Yang Digunakan

Alat yang digunakan adalah Labu Erlenmeyer 259 ml, Corong kaca, Penangas air, Cawan Penguap, Gelas ukur 250 ml, Gelas Kimia 300 ml, Pipet ukur 5 ml dan 10 ml, Pipet ukur 1 ml, Buret lengkap 50 ml, kertas kering dan Sparator 250 ml.

3.2.2. Bahan Yang Digunakan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Etanol 96%, HCl 5%, Kloroform, NaOH 0,1 N dan Indikator PP, kertas saring.

Dan sampel yang digunakan pada minuman tanpa kemasan yaitu Es Doger, Es Lilin, Es Jeruk, Es Campur, Es Jagung, Es Kolding, Es Koteng, Es Cincu, Es Kelapa, Es Teler, sampel yang digunakan pada minuman kemasan yaitu Coca-Cola, Sprite, Pocar Sweat, Teh Pucuk, Fruit Tea, Pulpy Orange, Pop Ice, Nutri Sari, X-Teh, dan Teh botol.

2.2.3. Pengambilan Sampel

Sampel minuman yang diambil adalah minuman kemasan bermerek dan minuman yang dijual oleh pedagang kaki lima di Kecamatan Percut Sei Tuan. Area pengambilan sampel dilakukan sebanyak 10 area diantaranya desa Bandar Khalipah, desa Bandar Klippa, desa Bandar Setia, desa Cinta Damai, desa Cinta Rakyat, desa Kolam, desa Laut Dendang, desa Sei Rotan dan desa Tembung, dan masing-masing lokasi diambil 2 sampel minuman 1 minuman kemasan dan 1 minuman tanpa kemasan. Sampel kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

3.3. Prosedur Kerja

3.3.1. Penetapan Kadar Sakarin secara Kuantitatif

Sampel yang diambil dari lokasi yaitu minuman kemasan dan tanpa kemasan masing-masing terlebih dahulu di kocok untuk dihomogenkan, kemudian sebanyak 20 ml sampel dimasukkan kedalam corong pisah kemudian ditambahkan 2 ml HCl 5%, kemudian diekstraksi 5 kali menggunakan campuran kloroform dan etanol (9:1) dengan tahapan 30 ml, 20 ml, 20 ml, 20 ml, 20 ml. Selanjutnya ekstrak di saring menggunakan kertas saring kemudian residu ditambahkan dengan 70 ml air panas lalu didinginkan dan dititrasi dengan NaOH 0,1N menggunakan indikator fenolftalein 1% sampai terjadi perubahan warna menjadi warna merah muda. Kadar sakarin dihitung sebagai:

$$\text{Na sakarin } 2\text{H}_2\text{O dalam mg/kg} = \text{ml titrasi} \times \text{N} \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}}$$

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1.Simpulan

Simulasi dari penelitian adalah uji kuantitatif sakarin pada minuman yg dijual oleh pedagang kaki lima menunjukkan 80% sampel minuman memenuhi syarat dan sebesar 20% minuman tidak memenuhi syarat sedangkan uji kuantitatif sakarin pada minuman kemasan terkenal 80% sampel minuman memenuhi syarat dan sebesar 20% sampel minuman tidak memenuhi syarat BPOM yaitu kadar 300 Mg/Kg.

5.2.Saran

Dalam penelitian ini masih banyak kekurangan diantaranya jumlah sampel yang tidak memadai, jangka kadaluarsa minuman yang tidak di cek, oleh sebab itu disarankan untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan untuk untuk memeriksakan kadar sakarin yang cocok untuk minuman tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsuhendra, dan Ridawati, 2013. *Bahan Toksik Dalam Makanan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- BPOM RI, 2014. *Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pemanis*.
- BPOM RI, 2019. *Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pemanis*.
- Depkes, 2012. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 Tentang Pangan*.
- Dosen, Tim, 2017. *Pedoman Penyusun Skripsi*, Medan : Fakultas Biologi Universitas Medan Area.
- Effendi, Supli, 2012. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan Edisi Pertama*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Estiasih, dkk, 2015. *Komponen Minor & Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hayun, Harahap, Y., dan Aziza, C.N., 2012, *Penetapan Kadar Sakarin, Asam Benzoat, Asam Sorbat, Kafeina, dan Aspartam di dalam Beberapa Minuman Ringan Bersoda secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi, Majalah Ilmu Kefarmasian, Vol.I, No. 3*.
- Hidayat, 2012. *Metode Penelitian Kebidanan & Teknik Analisa Data*. Jakarta : Salemba Medika.
- Julaeha, Nurhayati Ai, Mahmudatassa'adah Ai, 2016. *Penerapan Pengetahuan Bahan Tambahan Pangan pada pemilihan Makanan Jajanan Mahasiswa Pendidikan Tata Boga Upi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Lestari, Dewi. 2011. *Analisis Adanya Kandungan Pemanis Buatan (sakarín dan siklamat) Pada Jamu Gendong Di Pasar Gubug Grobogan*. Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Walisongo. Semarang.
- Notoadmodjo, 2012, *Metode Penelitian Kesehatan*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Nursalam, 2012. *Konsep Dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Peraturan Menteri Kesehatan No. 722/MENKES/PER/IX/1999 tentang Bahan Tambahan Makanan.
- Rohman, A. 2017, *Analisis Bahan Pangan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- W, Cahyadi, 2019. *Analisis Dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Kemertian Pertahanan Indonesia, <http://www.kemhan.go.id>.

Wijaya D. 2011, *Waspada! Zat Aditif dalam Makananmu*. Yogyakarta: Buku Biru.

Yuliarti, Nurheti. 2017. *Awas Bahaya di Balik Lezatnya Makanan*, Yogyakarta: Penerbit Andi.

Yunita W, Sri R Ilyas, Nardin, 2018, *Analisis Kadar Sakarin Pada Beberapa Minuman Kemasan Bermerk yang Diperjualbelikan di Mall UIT Jalan Abdul Kadir Kota Makassar*, Jurnal Meida Laboran, Vol. 8, No. 2.

Yusuf Y, Nisma F. 2013. *Analisa Pemanis Buatan (Sakarin, Siklamat Dan Aspartam) Secara Kromatografi Lapis Tipis Pada Jamu Gendong Kunyit Asam Di Wilayah Kelapa Dua Wetan Jakarta Timur* [Skripsi]. UHAMKA.



Lampiran 1. Sampel Minuman Kemasan







Lampiran 2. Sampel Minuman Tanpa Kemasan





Lampiran 3. Hasil Identifikasi Sakarin Secara Kuantitatif



Lampiran 4. Perhitungan Kadar Sakarin Pada Minuman Tanpa Kemasan (Buatan Pedagang Kaki Lima)

Sampel A1

$$\begin{aligned} \text{Kadar Sakarin 1} &= \text{ml titrasi} \times N \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,20 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 241 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

Sampel A2

$$\begin{aligned} \text{Kadar Sakarin 2} &= \text{ml titrasi} \times N \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,25 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 301,15 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

Sampel A3

$$\begin{aligned} \text{Kadar Sakarin 3} &= \text{ml titrasi} \times N \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,25 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 301,15 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

Sampel A4

$$\begin{aligned} \text{Kadar Sakarin 4} &= \text{ml titrasi} \times N \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,15 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 180,75 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

Sampel A5

$$\begin{aligned} \text{Kadar Sakarin 5} &= \text{ml titrasi} \times N \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,35 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 421,75 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

Sampel A6

$$\begin{aligned}\text{Kadar Sakarin 6} &= \text{ml titrasi} \times \text{N} \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,35 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 421,75 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

Sampel A7

$$\begin{aligned}\text{Kadar Sakarin 7} &= \text{ml titrasi} \times \text{N} \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,10 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 120,5 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

Sampel A8

$$\begin{aligned}\text{Kadar Sakarin 8} &= \text{ml titrasi} \times \text{N} \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,20 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 241 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

Sampel A9

$$\begin{aligned}\text{Kadar Sakarin 9} &= \text{ml titrasi} \times \text{N} \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,25 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 301,25 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

Sampel A10

$$\begin{aligned}\text{Kadar Sakarin 10} &= \text{ml titrasi} \times \text{N} \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,30 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 361,5 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

Lampiran 4. Perhitungan Kadar Sakarin Pada Minuman Kemasan

Sampel B1

$$\begin{aligned} \text{Kadar Sakarin 1} &= \text{ml titrasi} \times \text{N} \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,20 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 241 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

Sampel B2

$$\begin{aligned} \text{Kadar Sakarin 2} &= \text{ml titrasi} \times \text{N} \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,15 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 180,75 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

Sampel B3

$$\begin{aligned} \text{Kadar Sakarin 3} &= \text{ml titrasi} \times \text{N} \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,25 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 301,25 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

Sampel B4

$$\begin{aligned} \text{Kadar Sakarin 4} &= \text{ml titrasi} \times \text{N} \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,20 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 241 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

Sampel B5

$$\begin{aligned} \text{Kadar Sakarin 5} &= \text{ml titrasi} \times \text{N} \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,40 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 482 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

Sampel B6

$$\begin{aligned}\text{Kadar Sakarin 6} &= \text{ml titrasi} \times \text{N} \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,30 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 361,5 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

Sampel B7

$$\begin{aligned}\text{Kadar Sakarin 7} &= \text{ml titrasi} \times \text{N} \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,10 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 120,5 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

Sampel B8

$$\begin{aligned}\text{Kadar Sakarin 8} &= \text{ml titrasi} \times \text{N} \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,40 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 482 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

Sampel B9

$$\begin{aligned}\text{Kadar Sakarin 9} &= \text{ml titrasi} \times \text{N} \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,20 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 241 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

Sampel B10

$$\begin{aligned}\text{Kadar Sakarin 10} &= \text{ml titrasi} \times \text{N} \times 241 \times \frac{1000}{\text{gr sampel}} \\ &= 0,25 \times 0,1008 \times 241 \times \frac{1000}{20} \\ &= 301,25 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$