

# ANALISIS TOTAL ROTI MANIS KERING

Laporan Praktikum Kimia Terpadu Tahun Ajaran 2018/2019

oleh Kelompok PKT 47, XIII-6:

Kemal Ginanjar	15.61.08083
Aviva Khoirunissak	15.61.07993
Riko Arifian	15.61.08200
Vina Maulida Julianti	15.61.08252



KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri

Sekolah Menengah Kejuruan - SMAK

Bogor

2018

## **LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN**

*Analisis Total Roti Manis Kering* oleh Kelompok PKT 47, XIII-6

Disetujui dan disahkan oleh:

Disetujui oleh,

Lalu Shafwan Hadi E., S.Si.

NIP 19890626 201402 1001

Pembimbing

Disahkan oleh,

Ir. Hj. Tin Kartini, M.Si.

NIP 19640416 199403 2 003

Kepala Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan-SMAK Bogor

## KATA PENGANTAR

Laporan Praktikum Kimia Terpadu yang berjudul *Analisis Total Roti Manis Kering* ini disusun untuk memenuhi tugas peserta didik dalam rangkaian Mata Praktikum Kimia Terpadu (PKT). Khususnya peserta didik kelas XIII yang duduk di Semester Gasal Tahun Ajaran 2018/2019. Menulis proposal makalah seminar, berdiskusi dengan pembimbing, menulis laporan, dan melaksanakan ujian seminar PKT. Laporan PKT ini dibuat untuk melengkapi nilai semester VII.

Adapun sebagian besar isi laporan PKT ini meliputi: Kata Pengantar, Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metode Analisis, Hasil dan Pembahasan, serta Simpulan dan Saran. Pendahuluan berisi latar belakang, pentingnya masalah, dan tujuan. Metode analisis, memuat cara kerja analisis. Hasil dan pembahasan dari hasil diskusi seminar. Simpulan dan saran mencakup simpulan disertai saran yang merupakan harapan penulis untuk pemanfaatan laporan di masa yang akan datang.

Tim penyusun mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah S.W.T. karena atas rahmat-Nya laporan ini dapat selesai tepat pada waktunya. Tidak lupa ucapkan terima kasih disampaikan kepada:

1. Dwika Riandari, M.Si sebagai Kepala Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor
2. Wakil Kepala Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor
3. Ir. Tin Kartini, M.Si sebagai Kepala Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan - SMAK Bogor.
4. Lalu Shafwan Hadi E., S.Si sebagai Pembimbing Kelompok PKT 47
5. Semua unsur pendidik dan tenaga kependidikan Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor
6. Semua pihak yang telah membantu secara langsung dan tidak langsung atas selesainya laporan ini.

Tim penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak.

Tim penyusun berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca baik secara langsung maupun tidak langsung.

Bogor, 28 Desember 2018

Penyusun,  
PKT-47

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN .....	1
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Pentingnya Masalah.....	2
C. Tujuan .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Pengertian Analisis .....	3
B. Pengertian Makanan .....	3
C. Roti.....	4
D. Roti Kering.....	4
E. Bahan Baku Roti .....	5
F. Kandungan dalam Roti.....	8
BAB III METODE ANALISIS .....	9
A. Parameter Biologi.....	10
1. Serangga / belatung .....	10
B. Parameter Fisika .....	10
1. Keadaan (Kenampakan, Bau, dan Rasa).....	10
2. Uji Hedonik Kesukaan (Kenampakan, Bau, dan Rasa) .....	11
C. Parameter Kimia.....	11
1. Penetapan Kadar Air Metode Destilasi .....	12
2. Penetapan Kadar Abu (tidak termasuk garam) Metode Gravimetri .....	13

3.	Penetapan Kadar Abu yang Tidak Larut dalam Asam Metode Gravimetri	13
4.	Kadar NaCl metode Mohr secara Volumetri.....	14
5.	Kadar Gula Jumlah metode <i>Luff Schoorl</i> secara Proksimat .....	15
6.	Kadar Lemak metode <i>Weilbull</i> secara Proksimat.....	17
7.	Bahan Tambahan Makanan Pengawet (Asam Sorbat) .....	18
8.	Bahan Tambahan Makanan Pewarna.....	19
9.	Uji Kualitatif Sakarin.....	20
10.	Uji Kualitatif Siklamat .....	21
11.	Kadar Cemarkan Logam Hg secara Spektrofotometri Serapan Atom.	22
12.	Kadar Cemarkan Logam (Pb, Cu, dan Zn) secara Spektrofotometri Serapan Atom.....	24
13.	Cemarkan Arsen secara Spektrofotometri Serapan Atom .....	26
C.	Parameter Mikrobiologi.....	28
1.	Angka Lempeng Total (ALT).....	28
2.	Bakteri Bentuk Koli ( <i>Coliform</i> ).....	30
3.	Perhitungan Jumlah Kapang.....	31
D.	Kewirausahaan.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
A.	Hasil Analisis.....	34
B.	Pembahasan.....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		36
DAFTAR PUSTAKA.....		37
LAMPIRAN .....		39

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Tepung Terigu .....	6
Tabel 2. Kandungan gizi roti manis (1 reguler/biasa) .....	8
Tabel 3. Syarat Mutu Roti Manis .....	9
Tabel 4. Pengambilan Contoh Padatan .....	11
Tabel 5. Hasil Analisis Dibandingkan dengan SNI No. 01-3840-1995 tentang Roti. .....	34

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Roti adalah makanan yang dibuat dari tepung terigu yang diragikan dengan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) dan dipanggang dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan lain. Roti kering adalah produk olahan roti yang banyak disukai. Roti kering didapatkan dengan cara memanggang kembali roti yang sudah jadi sehingga tercipta roti yang kering dan tahan lama.

Pada zaman modern saat ini, masyarakat Indonesia banyak yang mulai mengganti kebutuhan pokok, khususnya bidang pangan. Masyarakat mulai beralih dari mengonsumsi nasi menjadi mengonsumsi roti. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan roti terdiri dari bahan utama dan bahan tambahan. Bahan utama pembuatan roti terdiri dari tepung terigu, air, ragi roti (*yeast*), dan garam. Bahan tambahan yang digunakan antara lain gula susu skim, *shortening*, kuning telur, dan *bread improver*. Tepung terigu merupakan bahan dasar yang paling penting dalam pembuatan roti. Tepung terigu memiliki kadar karbohidrat yang tinggi. sehingga roti yang berbahan utama tepung terigu dapat dikonsumsi sebagai pengganti karbohidrat dari nasi. Karena naiknya konsumen roti, jumlah industri yang memproduksi roti meningkat. Industri tersebut terdiri dari industri rumahan maupun industri besar.

Para produsen bersaing untuk membuat inovasi dari produk roti. Salah satu inovasi tersebut adalah dengan membuat roti kering sebagai alternatif untuk memperpanjang daya simpan roti. Namun, banyak produk roti khususnya yang diproduksi oleh industri rumahan belum terjamin mutunya. Sehingga perlu dilakukan analisis sesuai dengan standar yang sesuai.



## **B. Pentingnya Masalah**

Analisis pada roti manis kering dilakukan untuk mengetahui kualitas produk. Analisis dilakukan dengan berbagai macam metode. Metode yang digunakan antara lain adalah volumetri, proksimat, instrumen, dan organoleptik. Metode tersebut berdasarkan standar yang telah tersedia yaitu SNI No. 01-3840-1995 tentang roti.

## **C. Tujuan**

Tujuan dari dilakukannya analisis total pada produk roti manis kering, yaitu:

1. Memenuhi tugas akhir selaku siswa tingkat akhir di SMK-SMAK Bogor
2. Mengetahui pengertian, fungsi dan komposisi roti manis kering
3. Mengetahui kualitas dari roti manis kering

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Pengertian Analisis**

Analisis merupakan sebuah kegiatan untuk meneliti suatu objek tertentu secara sistematis, guna mendapatkan informasi mengenai objek tersebut. Analisis secara umum dapat didefinisikan sebagai suatu penyelidikan terhadap suatu peristiwa berupa karangan, perbuatan atau yang lainnya untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. Analisis juga dapat diartikan sebagai penyelidikan kimia dengan menguraikan sesuatu untuk mengetahui zat bagiannya atau merupakan pemecahan persoalan yang dimulai dengan dugaan akan kebenarannya (KBBI, 2015).

### **B. Pengertian Makanan**

Makanan adalah kebutuhan pokok manusia yang diperlukan setiap saat dan memerlukan pengolahan yang baik dan benar agar bermanfaat bagi tubuh. Produk makanan atau pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati atau air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan untuk makanan atau minuman bagi konsumsi manusia (Saparinto & Hidayati, 2010).

Makanan menurut Permenkes No.329 tahun 1976 adalah barang yang digunakan sebagai makanan atau minuman manusia, termasuk permen karet dan sejenisnya tetapi bukan obat. Makanan penting untuk pertumbuhan karena sebagai bahan yang diperlukan untuk membangun dan mengganti jaringan tubuh, untuk memelihara pertahanan tubuh terhadap penyakit dan memberikan energi untuk bekerja.

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan

atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan dan ataupun pembuatan makanan dan minuman ( UU No. 7 Th. 1996 ).

### **C. Roti**

Roti adalah produk yang diperoleh dari adonan tepung terigu yang diragikan dengan ragi roti dan dipanggang dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan (SNI 01-3840-1995). Produk roti merupakan makanan yang dihasilkan dari proses pengadonan, fermentasi, dan pemanggangan dari tepung terigu yang ditambah air, *yeast*, gula, garam, dan mentega atau *shortening* (Matz 1972 dalam Hidayanti, 2003).

Menurut Ahza (1983) dalam Hidayanti (2003), secara garis besar proses pembuatan roti meliputi proses pencampuran (*mixing*), pengadonan (*kneading*), fermentasi, pencetakan (*rounding*), dan pemanggangan (*roasting*). Menurut Charley (1982), tahap pencampuran dan pengadonan, adonan akan menjadi kuat dan elastic karena adanya penekanan-penekanan pada adonan. Waktu pencampuran bervariasi dengan jenis tepung, suhu adonan, konsistensi adonan dan alat pencampur. Kelebihan waktu pencampuran dapat mengakibatkan berkurangnya elastisitas dan ekstensibilitas adonan (Pomeranz & Shellenberger, 1971).

### **D. Roti Kering**

Roti kering adalah produk olahan roti yang berupa roti kering yang banyak disukai. Roti kering didapatkan dengan cara memanggang kembali roti yang sudah jadi sehingga tercipta roti yang kering seperti yang diinginkan.



Gambar 1. Roti Kering

## **E. Bahan Baku Roti**

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan roti terdiri dari bahan utama dan bahan tambahan. Bahan utama yang diperlukan terdiri dari tepung terigu, air, ragi roti (yeast), dan garam. Bahan tambahan yang digunakan antara lain gula, susu skim, shortening, kuning telur, dan bread improver.

### **1. Tepung Terigu**

Tepung merupakan bahan dasar yang paling penting dalam pembuatan roti. Tepung yang biasanya digunakan untuk membuat roti adalah jenis tepung gandum kuat yang memiliki kadar protein minimal 12% (Paran 2009). Fungsi tepung terigu adalah membentuk jaringan dan kerangka roti karena adanya pembentukan gluten (Paran 2009).

Komposisi unsur gizi yang terkandung dalam tepung terigu, dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Tepung Terigu

No.	Unsur Gizi	Kadar/100 g Bahan
1.	Kalori (Kal)	365,00
2.	Protein (g)	8,90
3.	Lemak (g)	1,30
4.	Karbohidrat (g)	77,30
5.	Kalsium (mg)	16,00
6.	Fosfor (mg)	106,00
7.	Zat Besi (mg)	1,20
8.	Vitamin A (mg)	0,00
9.	Vitamin B1 (mg)	0,12
10.	Vitamin C (mg)	0,00
11.	Air (g)	12,00
12.	Bdd (g)	100,00

Sumber: Budiyanto (2004)

## 2. Air

Air merupakan bahan yang berperan penting dalam pembuatan roti, antara lain gluten dengan adanya air. Banyaknya air yang digunakan akan menentukan mutu roti yang dihasilkan. Air juga berfungsi sebagai pelarut bahan seperti garam, gula, susu dan mineral sehingga bahan tersebut dapat terdispersi secara merata dalam adonan (Subarna, 1992).

## 3. Ragi

Ragi roti atau *yeast* adalah mikroorganisme hidup jenis khamir yang sering disebut *Saccharomyces cerevisiae*, berkembang biak melalui cara membelah diri atau *budding*. *Yeast* memfermentasikan adonan sehingga menghasilkan gas karbondioksida yang akan mengembangkan adonan.

Proses fermentasi yang tekendali akan menghasilkan roti dengan volume dan tekstur yang baik, serta cita rasa dan aroma yang lezat. Selain itu ragi roti juga berfungsi memperlunak gluten dengan asam yang dihasilkan (Paran, 2009).

#### 4. Garam

Garam dalam pembuatan roti berperan menambah rasa gurih pada makanan. Garam dapat menghambat fermentasi, tetapi hal ini bisa diimbangi dengan penambahan ragi (Paran, 2009). Garam juga berfungsi membangkitkan rasa bahan-bahan lainnya, mengontrol waktu fermentasi, menambah keliatan gluten (menguatkan gluten / mengenyalkan adonan), mengatur warna kulit roti agar tidak pucat, membantu menghindari pertumbuhan bakteri-bakteri dalam adonan, menjadikan adonan roti tidak lengket, dan menjadikan roti tidak mudah kempis setelah dipanggang.

#### 5. Gula

Gula yang diberikan pada pembuatan roti merupakan makanan untuk yeast di dalam proses fermentasi selain nitrogen. Gula bersifat higroskopis (memiliki kemampuan untuk menahan air) sehingga dapat memperbaiki umur simpan dari roti. Gula memiliki berbagai macam fungsi dalam pembuatan roti yaitu sebagai sumber energi bagi ragi, member rasa manis, menambah nilai gizi, member warna kecokelatan, melembutkan gluten sehingga roti lebih empuk, menahan keempukan lebih lama, memperpanjang umur simpan, menambah keempukan roti, dan menyerap air (Chan, 2008).

#### 6. Lemak

Lemak merupakan bahan pelengkap dalam pembuatan roti. Lemak dalam pembuatan roti berfungsi sebagai pengempuk produk. Penggunaan lemak juga dapat menjaga kelembaban roti karena mampu menahan air, membantu menahan gas hasil fermentasi, memperbaiki remah roti dan teksturnya. Selain itu, penggunaan lemak juga dapat mempermudah pengirisan produk. Lemak yang dapat digunakan untuk membuat roti antara lain mentega, lemak hewani, minyak nabati yang telah mengalami proses hidrogenasi (margarin, mentega putih), campuran lemak hewan dan lemak nabati, minyak mentega dan minyak nabati (Muchtadi, 1992).

#### 7. *Bread Improver*

Bread improver merupakan campuran bahan yang dapat memodifikasi sifat gluten sehingga terjadi perubahan sifat adonan dan memperbaiki mutu roti. Selain itu, juga bisa mempercepat kematangan

(maturing) adonan roti. Bahan ini sangat efektif pada konsentrasi rendah. Bread improver bisa digunakan dengan cara mencampurkannya bersama bahan pengisi. Bread improver bermanfaat untuk menguatkan jaringan gluten sehingga roti yang dihasilkan memiliki volume lebih besar, tekstur roti lebih halus dan putih, serta tetap empuk dalam waktu lebih lama (Chan 2008).

#### 8. Susu

Susu yang digunakan dalam pembuatan roti dapat berupa susu bubuk dan atau susu cair. Penggunaan susu dalam pembuatan roti dapat meningkatkan nilai gizi produk. Susu juga berperan dalam memperbaiki rasa, warna kulit, dan remah roti, meningkatkan rendemen produk, masa simpan serta volume roti (Muchtadi 1992).

#### 9. Telur

Penggunaan telur dalam pembuatan roti dapat meningkatkan volume, memperbaiki penampakan dan sebagai sumber lesitin (emulsifier). Telur yang digunakan dalam pembuatan roti harus baik dari citarasa dan aromanya (Muchtadi 1992).

### F. Kandungan dalam Roti

Tabel 2. Kandungan gizi roti manis (1 reguler/biasa)

Kandungan		Per porsi
Kilo joule		1130 kj
Kalori		270 kkal
Lemak:		1,7 g
	Lemak Jenuh	0,413 g
	Lemak tak jenuh ganda	0,672 g
	Lemak tak jenuh tunggal	0,547 g
	Kolesterol	0 mg
Protein		10,52 g
Karbohidrat:		53,02 g
	Serat	2,3 g
	Gula	5,3 g
Sodium		470 mg
Kalium		79 mg

## BAB III METODE ANALISIS

Persyaratan teknis mengenai analisis roti yang dibandingkan dengan SNI No. 01-3840-1995 tentang Roti.

Tabel 3. Syarat Mutu Roti Manis

No	Parameter	Satuan	Persyaratan
A.	Biologi		
1.	Serangga / belatung	-	Tidak boleh ada
B.	Fisika		
1.	Keadaan		
1.1	Kenampakan	-	Normal tidak berjamur
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Rasa	-	Normal
C.	Kimia		
1.	Air	%b/b	Maksimal 40
2.	Abu (tidak termasuk garam)	%b/b	Maksimal 3,0
3.	Abu yang tidak larut dalam asam	%b/b	Maksimal 3,0
4.	NaCl	%b/b	Maksimal 2,5
5.	Gula jumlah	%b/b	Maksimal 8,0
6.	Lemak	%b/b	Maksimal 3,0
7.	Bahan tambahan makanan		
7.1	Pengawet		
7.2	Pewarna	Sesuai dengan SNI 01-0222-1995	
7.3	Pemanis Buatan		
7.4	Sakarin Siklamat	-	Negatif
8.	Cemaran logam		
8.1	Raksa (Hg)	mg/kg	Maksimal 0,05 ppm
8.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 1,0 ppm
8.3	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimal 10,0 ppm
8.4	Seng (Zn)	mg/kg	Maksimal 40,0 ppm
9.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maksimal 0,5 ppm
D.	Mikrobiologi		



No	Parameter	Satuan	Persyaratan
1.	Cemaran mikroba		
1.1	Angka Lempeng Total	koloni/g	Maksimal $10^6$
1.2	<i>E. coli</i>	APM/g	< 3
1.3	Kapang	koloni/g	Maksimal $10^4$

Berikut merupakan uraian tentang metode analisis yang telah dilakukan:

## A. Parameter Biologi

### 1. Serangga / belatung

#### a. Prinsip

Pengamatan dengan menggunakan kaca pembesar vertikal.

#### b. Cara Kerja

Roti diiris iris lebar secara vertikal setebal 1 cm, kemudian tiap permukaan irisan tersebut dilihat dengan kaca pembesar, apabila ada serangga atau larva maka akan terlihat gerak geraknya.

## B. Parameter Fisika

### 1. Keadaan (Kenampakan, Bau, dan Rasa)

#### a. Prinsip

Sampel diperiksa keadaan fisiknya untuk memastikan bahwa semua kondisi sampel layak konsumsi.

#### b. Cara Kerja

- 1) Sampel diletakkan secukupnya pada suatu wadah
- 2) Sampel diperiksa secara organoleptik untuk parameter kenampakan, bau, dan rasa..

## 2. Uji Hedonik Kesukaan (Kenampakan, Bau, dan Rasa)

### a. Prinsip

Sampel diperhatikan kondisi fisiknya dan dikonsumsi oleh penguji guna mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap sampel.

### b. Cara Kerja

- Sampel dipotong menjadi bagian yang sama besar dan diletakkan secukupnya pada wadah sampel
- Penguji diberikan formulir yang berisikan tingkat kesukaan terhadap parameter kenampakan, bau, dan rasa.
- Sampel diamati dan dikonsumsi oleh penguji.
- Ditarik simpulan mengenai tingkat kesukaan terhadap sampel sesuai data tabel pengamatan.

## C. Parameter Kimia

### Pengambilan Contoh Padatan

Tabel 4. Pengambilan Contoh Padatan

Jumlah kemasan kecil dalam karton	Maksimum jumlah kemasan kecil yang diambil dari masing-masing karton
>24	16
12-24	10
<12	Semua kemasan kecil dalam karton

Timbunan contoh diratakan dan dibagi empat dengan kayu pembagi, dicampur dan diaduk hingga rata. Timbunan baru diratakan lagi dan dibagi lagi menjadi empat bagian seperti pertama kali, diambil lagi dari dua sudut berlawanan, demikian seterusnya hingga diperoleh bobot contoh yang diperlukan untuk diperiksa di laboratorium.

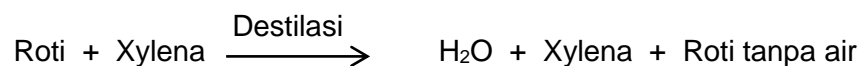
Contoh tersebut dimasukkan ke dalam wadah yang bersih dan kering yang tidak akan menyebabkan perubahan kepada contoh, lalu ditutup dengan rapid an disegel. Contoh dikemas sedemikian rupa sehingga terlindung selama pengangkutan serta diberi label yang mencantumkan tanggal pengambilan contoh dan keterangan lain sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

## 1. Penetapan Kadar Air Metode Destilasi

### a. Prinsip

Pemisahan azeotropik air dengan pelarut organik (xylena) menggunakan alat aufhauser. Bobot jenis air lebih tinggi dari xylena sehingga air akan berada di bagian bawah dan volume air dapat dibaca pada tabung bidwell.

### b. Reaksi



### c. Cara Kerja

- 1) Ditimbang 5-10 g sampel, dimasukan ke dalam labu didih dan ditambahkan 300ml Xylol serta batu didih.
- 2) Dimbungkan dengan alat Aufhauser dan dipanaskan diatas penangas listrik selama satu jam dihitung sejak mulai mendidih. Setelah satu jam penangas listrik dimatikan dan alat Aufhauser dibiarkan mendingin.
- 3) Alat pendingin dibilas dengan Xylol murni/toluene.
- 4) Jumlah volume air pada tabung Bidwell dibaca.

### d. Perhitungan

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Volume air} \times \text{Bj air}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

## 2. Penetapan Kadar Abu (tidak termasuk garam) Metode Gravimetri

### c. Prinsip

Pengabuan contoh dalam tanur pada suhu 550 °C, zat-zat organik diuraikan menjadi air dan CO<sub>2</sub>, sedangkan zat-zat anorganik yang tertinggal dihitung sebagai kadar abu.

### d. Reaksi



### e. Cara Kerja

- 1) Ditimbang 2-3 g sampel kedalam sebuah cawan porselen yang telah diketahui bobotnya.
- 2) Diperarang diatas nyala pembakar, diabukan dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550° C hingga pengabuan sempurna.
- 3) Didinginkan dalam desikator.
- 4) Ditimbang bobot hasil pengabuan.
- 5) Pengerjaan nomor 2-4 dilakukan berulang hingga diperoleh bobot tetap.

### f. Perhitungan

$$\text{Kadar Abu} = \frac{\text{Bobot Abu}}{\text{Bobot Sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu Tidak Termasuk Garam} = \text{Kadar abu} - \text{Kadar NaCl}$$

## 3. Penetapan Kadar Abu yang Tidak Larut dalam Asam Metode Gravimetri

### a. Prinsip

Abu dari penetapan kadar abu kemudian dilarutkan dengan asam encer. Sebagian abu yang tidak larut dalam asam ditentukan kadarnya dengan metode gravimetri pada suhu 550°C.

b. Cara Kerja

- 1) Abu dari penetapan kadar abu dilarutkan dengan penambahan 25ml HCL 10%.
- 2) Dididihkan selama 5 menit.
- 3) Larutan disaring dengan kertas saring tak berabu dan dicuci dengan air suling hingga bebas klorida.
- 4) Kertas saring dikeringkan dalam oven.
- 5) Kertas saring kering dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah diketahui bobotnya.
- 6) Diperarang diatas nyala pembakar, diabukan dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550° C hingga pengabuan sempurna.
- 7) Cawan didinginkan didalam desikator.
- 8) Ditimbang bobot hasil pengabuan.
- 9) Pengerjaan nomor 6-8 dilakukan berulang hingga diperoleh bobot tetap.

c. Perhitungan

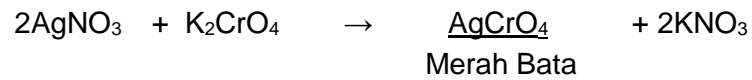
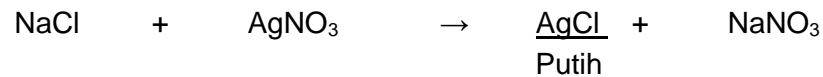
$$\text{Kadar Abu yang Tidak Larut dalam Asam} = \frac{\text{Bobot Abu}}{\text{Bobot Sampel}} \times 100\%$$

#### 4. Kadar NaCl metode Mohr secara Volumetri

a. Prinsip

Mereaksikan semua ion  $\text{Cl}^-$  yang terdapat dalam NaCl yang terkandung dalam contoh dengan ion  $\text{Ag}^+$  dari larutan  $\text{AgNO}_3$  dengan pennunjuk larutan  $\text{KCrO}_4$ . Sampel dipeparasi kemudian dititar dengan  $\text{AgNO}_3$  hingga diperoleh titik akhir berupa endapan merah bata. Dilakukan pengerjaan blanko sebagai faktor koreksi.

## b. Reaksi



## c. Cara Kerja

- 1) Ditimbang 3-5 g sampel ke dalam Erlenmeyer.
- 2) Ditambahkan lebih kurang 100 ml air suling untuk contoh yang bersifat asam dimasukkan dahulu MgO. Untuk contoh yang bersifat basa diasamkan dulu dengan HNO<sub>3</sub> dan ditambahkan MgO.
- 3) Ditambahkan 1ml larutan K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> 5% dan dititar dengan larutan AgNO<sub>3</sub> 0,1 N sampai terbentuk endapan atau merah bata.

## d. Perhitungan

$$\text{Kadar NaCl} = \frac{(\text{v penitar} - \text{v blanko}) \times \text{bst NaCl} \times \text{N penitar}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

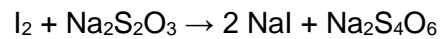
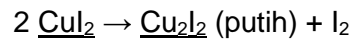
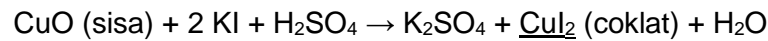
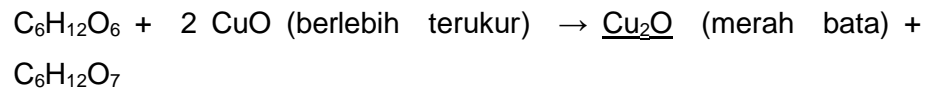
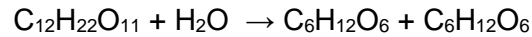
Bst NaCl : 58,5

## 5. Kadar Gula Jumlah metode *Luff Schoorl* secara Proksimat

## a. Prinsip

Sakarosa dihidrolisis menjadi gula pereduksi. Gula reduksi seperti glukosa (desktrosa), fruktosa, maltose, dan laktosa akan mereduksi larutan Luff menjadi Cu<sub>2</sub>O. Jumlah larutan gula yang mereduksi larutan Luff ditentukan dengan titrasi menggunakan larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> hingga diperoleh titik akhir endapan putih. Dilakukan pengerjaan blanko untuk mengetahui jumlah larutan Luff yang bereaksi dengan sampel.

## b. Reaksi



## c. Cara Kerja

- 1) Ditimbang 2 gram sampel dan dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL tambahkan air dan kocok.
- 2) Ditambahkan 5 mL Pb asetat setengah basa dan digoyangkan.
- 3) Ditetaskan 1 tetes  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  10% (bila timbul endapan putih maka penambahan Pb asetat setengah basa sudah cukup).
- 4) Ditambahkan 15 mL larutan  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  10% untuk menguji apakah Pb asetat setengah basa sudah diendapkan seluruhnya, teteskan 1 – 2 tetes  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  10%. Apabila tidak timbul endapan berarti penambahan  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  10% sudah cukup.
- 5) Digoyangkan dan ditepatkan isi labu ukur sampai tanda garis dengan air suling, dihomogenkan, diendapkan, dan disaring.
- 6) Dipipet 50,00 mL saringan kedalam labu ukur 250 mL.
- 7) Ditambahkan 25 mL HCL 25%, dipasang termometer dan dilakukan hidrolisis diatas penangas air. Apabila suhu mencapai 68 – 70°C suhu dipertahankan 10 menit.
- 8) Diangkat dan dibilas termometer dengan air lalu didinginkan.
- 9) Ditambahkan NaOH 30% hingga netral (warna merah jambu) dengan indikator fenolftalin. Ditepatkan sampai tanda tera dengan air suling dan dihomogenkan.
- 10) Dipipet 10,00 mL larutan tersebut dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 500 mL.

- 11) Ditambahkan 15 mL air suling dan 25 mL larutan Luff (dengan pipet) serta beberapa butir batu didih.
- 12) Dihubungkan dengan pendingin tegak dan dipanaskan di atas penangas listrik. Usahakan dalam waktu 3 menit sudah harus mulai mendidih. Dipanaskan terus sampai 10 menit (dipakai stopwatch). Diangkat dan segera didinginkan dalam bak berisi es (jangan digoyang).
- 13) Dititar dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1 N sampai dengan larutan berwarna kuning muda seulas.
- 14) Ditambahkan kanji 0,5% sebagai indikator.
- 15) Dititar dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1 N sampai dengan terbentuk endapan putih.
- 16) Dilakukan juga penetapan blanko dengan 25 mL larutan Luff.

d. Perhitungan

$$\text{Kadar Gula Total} = \frac{\text{mg glukosa}}{\text{mg sampel}} \times \text{fp} \times 100\%$$

## 6. Kadar Lemak metode *Weilbull* secara Proksimat

a. Prinsip

Contoh dihidrolisis dalam suasana asam untuk membebaskan lemak yang terikat, kemudian lemak diekstraksi dengan pelarut non polar (heksana). Kemudian dilanjutkan dengan metode gravimetri untuk mendapatkan bobot lemak.

b. Cara kerja

- 1) Ditimbang 1-2 g sampel kedalam piala gelas 100 mL.
- 2) Ditambahkan 30ml HCL 25% dan 20ml air serta beberapa butir batu didih.



- 3) Piala gelas ditutup dengan kaca arloji dan dididihkan selama 15 menit.
- 4) Disaring dalam keadaan panas dan dicuci dengan air panas hingga tidak bereaksi asam lagi.
- 5) Dikeringkan kertas saring berikut isinya pada suhu 100-105°C.
- 6) Dimasukkan ke dalam kertas saring pembungkus dan diekstrak dengan pelarut heksana atau pelarut lemaknya lainnya 2 – 3 jam pada suhu lebih kurang lebih 80°C.
- 7) Disulingkan larutan heksana atau pelarut lemak lainnya.
- 8) Dikeringkan ekstrak lemak dalam oven pada suhu 100-105°C.
- 9) Didinginkan dalam desikator.
- 10) Pengerjaan nomor 8-9 dilakukan berulang hingga diperoleh bobot tetap.

**c. Perhitungan**

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{\text{Bobot lemak}}{\text{Bobot Sampel}} \times 100\%$$

## **7. Bahan Tambahan Makanan Pengawet (Asam Sorbat)**

**a. Prinsip**

Pemisahan analit berdasarkan kepolarannya. Pemisahan dilakukan dengan fase gerak yang digunakan adalah buffer asetat (pH 4,4) dan metanol dengan perbandingan 65:35 dan fase diam yang digunakan C<sub>18</sub>/ODS pada panjang gelombang 254 nm serta *flow rate* 1.0 mL/menit.

**b. Cara Kerja**

**1) Persiapan sampel**

- a) Ditimbang 1 g sampel kedalam piala gelas 100 mL.
- b) Dilarutkan dengan 50 ml metanol.
- c) Disonikasi dengan suhu 50°C selama 30 menit.
- d) Divorteks selama 2 menit.

- e) Disaring dengan kertas saring berabu.
  - f) Larutan disaring dengan kertas saring *milipore* 0,45 µm.
  - g) Dimasukkan kedalam tabung *vial*.
  - h) Diukur pada HPLC.
- 2) Persiapan standar internal asam sorbat 1000 ppm
- a) Ditimbang 0,1339 g kalium sorbat.
  - b) Dilarutkan dengan metanol.
  - c) Ditambahkan HCL sampai dengan pH 4.
  - d) Diencerkan dan dihomogenkan.
  - e) Larutan disaring dengan kertas saring *milipore* 0,45 µm.
  - f) Dimasukkan kedalam tabung *vial*.
  - g) Diukur pada HPLC.
- 3) Pembuatan buffer asetat (pH 4,4)
- a) Ditimbang 3,8 g ammonium asetat.
  - b) Dilarutkan dan ditambahkan asam asetat encer hingga pH 4,4.
  - c) Diencerkan hingga 1 L dan dihomogenkan.
  - d) Larutan disaring dengan kertas saring *milipore* 0,45 µm.
  - e) Larutan disimpan pada botol fase gerak.
- c. Perhitungan

$$\text{Kadar Asam Sorbat} = \frac{\text{Area Sampel}}{\text{Area Standar}} \times \text{konsentrasi standar}$$

## 8. Bahan Tambahan Makanan Pewarna

### a. Prinsip

Penyerapan zat warna pada contoh dengan benang wol dalam suasana panas, benang wol yang telah menyerap warna dilarutkan untuk mendapatkan zat warna kemudian dilakukan pemisahan dengan kromatografi lapis tipis. Bandingkan jarak sampel dengan standar yang digunakan.

### b. Cara Kerja

1. Disiapkan benang wol bebas lemak. Ekstrak atau rendam benang wol dengan eter.
2. Penarikan warna dengan benang wol.

3. Digerus 10 gram contoh hingga rata dengan penambahan 50ml larutan ammonia 2% didalam etanol 70%.
4. Dibiarkan untuk beberapa lama, lalu di-*centrifuge*.
5. Dipindahkan cairan kedalam cawan porselen dan diuapkan diatas penangas air.
6. Dilarutkan residu dalam air yang telah ditambah sedikit asam asetat.
7. Ditarik zat warna dengan benang wol.
8. Dimasukkan benang wol secukupnya kedalam contoh yang sudah dipersiapkan tadi. Dipanaskan diatas api sambil diaduk-adu selama 10 menit. Diambil benang wol, dicuci berulang ulang dengan air hingga bersih.
9. Dimasukkan benang wol kedalam piala gelas 100 mL. Ditambahkan larutan ammonia encer. Dipanaskan diatas penangas air hingga zat warna pada benang wol luntur. Diambil benang wonya, saring alrutan berwarna tersebut dan dipekatkan diatas penangas air.
10. Pekatkan ditotolkan pada kertas kromatografi, juga ditotolkan zat warna pembanding yang cocok.
11. Dimasukkan kertas tersebut kedalam bejana kromatografi yang terlebih dahulu sudah dijenuhkan dengan uap elusi.
12. Dibandingkan RF bercak contoh dengan RF bercak standar.

## 9. Uji Kualitatif Sakarin

### a. Prinsip

Dengan pengasam sakarin dapat dipisahkan dari contoh dalam proses ekstraksi dengan eter. Sakarin dan eter dipisahkan dengan proses penguapan. Sakarin akan memberikan warna hijau fluoresen jika direaksikan dengan resolsinol dan NaOH berlebih.

### b. Cara Kerja

- 1) Diasamkan contoh dengan HCl, lalu diekstrak dengan 25 mL eter.

- 2) Dicuci campuran eter tersebut 2 kali dengan 10 mL  $\text{NH}_4\text{OH}$  5%, dipisahkan dan dicampurkan  $\text{NH}_4\text{OH}$  dengan 10 mL  $\text{HCl}$  25% lalu diekstrak 3 kali dengan 25 mL eter.
- 3) Dicuci campuran ekstrak eter dengan air samai netral dan diuapkan di udara terbuka.
- 4) Ditambahkan 10 tetes  $\text{H}_2\text{SO}_4$  p.a.
- 5) Dimasukkan campuran  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan sisa penguapan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 40 mg resolsinol dan dipanaskan perlahan-lahan dengan api kecil samai berubah menjadi warna hijau kotor.
- 6) Didinginkan dan ditambahkan 10 mL air suling serta larutan  $\text{NaOH}$  10% berlebihan bia terbentuk warna hijau fluoresens menunjukkan sakarin positif.

## 10. Uji Kualitatif Siklamat

### a. Prinsip

Terbentuknya endapan putih dari reaksi antar  $\text{BaCl}_2$  dengan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (berasal dari reaksi antara siklamat dengan  $\text{NaNO}_2$  dalam suasana asam kuat) menunjukkan adanya siklamat.

### b. Cara Kerja

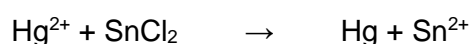
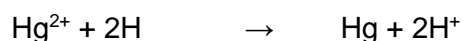
- 1) Ditambahkan 10 mL larutan  $\text{HCl}$  10% ke dalam hasil saringan contoh dan ditambahkan 10mL larutan  $\text{BaCl}_2$  10%.
- 2) Dibiarkan 30 menit saring dengan kertas saring whatman 42, lalu ditambahkan 10mL  $\text{NaNO}_2$  10%, kemudian dipanaskan di atas penangas air.
- 3) Bila timbul endapan putih dari  $\text{BaSO}_4$  berarti contoh mengandung siklamat.

## 11. Kadar Cemaran Logam Hg secara Spektrofotometri Serapan Atom

### a. Prinsip

Reaksi antara senyawa merkuri dengan  $\text{NaBH}_4$  atau  $\text{SnCl}_2$  dalam keadaan asam akan membentuk gas atomic Hg. Jumlah Hg yang terbentuk sebanding dengan absorbans Hg yang dibaca menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) hidrida pada Panjang gelombang maksimal 253,7 nm.

### b. Reaksi



### c. Cara Kerja

#### 1) Larutan pengencer

- a) Dimasukkan 300 mL – 500 mL air suling kedalam labu ukur 1000 ml dan tambahkan 58 mL  $\text{HNO}_3$  kemudian 67 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- b) Diencerkan dengan air suling sampai tanda garis dan kocok.

#### 2) Larutan baku 1000 ppm Hg

- a) Dilarutkan 0,1354 g  $\text{HgCl}_2$  dengan kira-kira 25 mL air suling dalam gelas piala 250 mL.
- b) Dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL kemudian diencerkan dengan air suling sampai tanda garis.

#### 3) Larutan baku kerja Hg

- a) Dipipet 1 mL larutan baku 1000 ppm Hg ke dalam labu ukur 1000 mL dan diencerkan dengan larutan pengencer sampai tanda garis kemudian kocok. Larutan baku kedua ini memiliki konsentrasi 1 ppm.

- b) Dipipet masing-masing 0,25 mL; 0,5 mL; 1 mL; dan 2 mL larutan baku 1 ppm ke dalam labu ukur 100 mL terpisah dan diencerkan dengan larutan pengencer sampai tanda garis.
- c) Larutan baku kerja ini memiliki konsentrasi 0,0025 ppm; 0,005 ppm; 0,01 ppm; 0,02 ppm Hg.
- 4) Preparasi sampel
  - a) Ditimbang 0,5 g contoh padatan.
  - b) Ditambahkan 20 mL larutan pendestruksi ( $\text{HNO}_3$ :  $\text{HClO}_4$ :  $\text{H}_2\text{SO}_4$ (1:1:5)).
  - c) Dipanaskan  $250^\circ\text{C}$  selama 30 menit.
  - d) Pindahkan larutan destruksi contoh ke dalam labu ukur 50 mL secara kuantitatif dan diencerkan dengan HCl 1N sampai tanda garis.
  - e) Disiapkan larutan blanko dengan penambahan pereaksi dan perlakuan yang sama seperti contoh.
  - f) Ditambahkan larutan pereduksi ke dalam larutan baku kerja Hg, larutan contoh, dan larutan blanko pada alat "HVG".
  - g) Dibaca absorbansi larutan baku kerja, larutan contoh, dan larutan blanko menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) tanpa nyala pada panjang gelombang 253,7 nm.
  - h) Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam (ppm) sebagai sumbu X dan absorbans sebagai sumbu Y.
  - i) Diplot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi.
  - j) Dihitung konsentrasi Hg dalam contoh.

d. Perhitungan

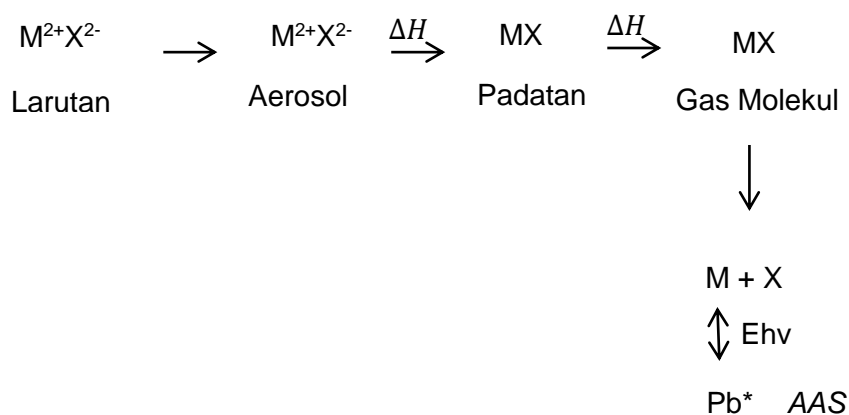
$$\text{Kadar Hg} = \frac{\text{Absorbansi} - \text{Intersep}}{\text{Slope}} \times \text{fp}$$

## 12. Kadar Cemarkan Logam (Pb, Cu, dan Zn) secara Spektrofotometri Serapan Atom

### a. Prinsip

Larutan dijadikan atom bebas dengan bantuan atomizer. Atom yang dihasilkan memberikan serapan terhadap spektrum garis yang dihasilkan *hollow cathode lamp* dengan nilai serapan yang sebanding dengan konsentrasi logam yang dibaca.

### b. Reaksi



### c. Cara Kerja

#### 1) Larutan baku kerja Pb

- Dipipet 10,0 mL larutan baku 1000 ppm Pb ke dalam labu ukur 100 mL terpisah dan encerkan dengan larutan HNO<sub>3</sub> 0,1 N sampai tanda garis kemudian kocok. Larutan baku kedua ini memiliki konsentrasi Pb 100 ppm.
- Dipipet masing-masing 1 mL, 2 mL, 4 mL, 6 mL, dan 8 mL larutan baku kedua ke dalam labu ukur 100 mL terpisah dan encerkan dengan larutan HNO<sub>3</sub> 0,1 N sampai tanda garis. Larutan baku kerja ini memiliki konsentrasi 1,0 ppm; 2,0 ppm; 4,0 ppm; 6,0 ppm dan 8,0 ppm Pb.

#### 2) Larutan baku kerja Cu

- Dilarutkan 1,000 g Cu dengan 7 mL HNO<sub>3</sub> pekat dalam gelas piala 250 mL dan masukkan ke dalam labu ukur 1000 mL, diencerkan dengan air suling sampai tanda garis. Alternatif lain, bisa digunakan larutan baku Cu 1000 ppm siap pakai.

- b) Dipipet 10,0 mL larutan baku 1000 ppm Cu ke dalam labu ukur 100 mL dan encerkan dengan larutan  $\text{HNO}_3$  0,1 N sampai tanda garis kemudian kocok. Larutan baku kedua ini memiliki konsentrasi 100 ppm Cu.
  - c) Dipipet masing-masing 0,25 mL; 0,5 mL; 1 mL; 2 mL dan 4 mL larutan baku 100 ppm ke dalam labu ukur 100 mL terpisah, diencerkan dengan larutan  $\text{HNO}_3$  0,1 N sampai tanda garis kemudian kocok. Larutan baku kerja ini memiliki konsentrasi 0,25 ppm; 0,5 ppm; 1,0 ppm; 2,0 ppm dan 4,0 ppm Cu.
- 3) Larutan baku kerja Zn
- a) Dilarutkan 1,000 g Zn dengan 7 mL  $\text{HNO}_3$  pekat dalam gelas piala 250 mL dan masukkan ke dalam labu ukur 1000 mL, kemudian diencerkan dengan air suling sampai tanda garis. Larutan baku ini memiliki konsentrasi Zn 1000 ppm.
  - b) Dipipet 10,0 mL larutan baku Zn 1000 ppm ke dalam labu ukur 100 mL dan encerkan dengan larutan  $\text{HNO}_3$  0,1 N sampai tanda garis kemudian kocok. Larutan baku kedua ini memiliki konsentrasi Zn 100 ppm.
  - c) Dipipet masing-masing 0,25 mL; 0,5 mL; 1 mL; 2 mL dan 4 mL larutan baku kedua ke dalam labu ukur 100 mL terpisah dan diencerkan dengan larutan  $\text{HNO}_3$  0,1 N sampai tanda garis. Larutan baku kerja ini memiliki konsentrasi 0,25 ppm; 0,5 ppm; 1,0 ppm; 2,0 ppm dan 4,0 ppm.
- 4) Preparasi sampel
- a) Ditimbang dengan teliti 10 g contoh padatan.
  - b) Dipanaskan secara bertahap sampai sampel tidak berasap lagi.
  - c) Diabukan sampai abu berwarna putih.
  - d) Jika abu belum berwarna putih atau masih mengandung karbon, maka ditambahkan beberapa tetes air dan ditambahkan 1-3 mL  $\text{HNO}_3$  pekat.



- e) Dipanaskan kembali lalu diabukan sampai abu berwarna putih.
- f) Dilarutkan abu dengan HCl 6N sebanyak 5mL kemudian dipanaskan kembali.
- g) Dilarutkan kembali dengan HNO<sub>3</sub> 0,1 N.
- h) Dimasukkan larutan kedalam labu ukur 50 mL dan dihindarkan dengan air suling/aquabidest.
- i) Disaring bila perlu.
- j) Disiapkan larutan blanko dengan penambahan pereaksi dan perlakuan yang sama seperti contoh.
- k) Dibaca absorbansi larutan baku kerja dan larutan contoh terhadap blanko menggunakan SSA
- l) Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam (ppm) sebagai sumbu X dan absorbansi sebagai sumbu Y.
- m) Diplot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi.
- n) Dihitung konsentrasi logam dalam contoh.

d. Perhitungan

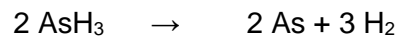
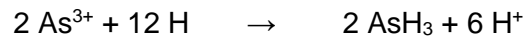
$$\text{Kadar Logam} = \frac{\text{Absorbansi} - \text{Intersep}}{\text{Slope}} \times \text{fp}$$

### 13. Cemarkan Arsen secara Spektrofotometri Serapan Atom

a. Prinsip

Contoh didestruksi dengan asam menjadi larutan arsen. Larutan As<sup>5+</sup> direduksi dengan KI menjadi As<sup>3+</sup> dan direaksikan dengan NaBH<sub>4</sub> atau SnCl<sub>2</sub> sehingga terbentuk AsH<sub>3</sub> yang kemudian dibaca dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang maksimal 193,7 nm.

## b. Reaksi



## c. Cara kerja

## 1) Larutan standar induk arsen 1000 ppm

- a) Dilarutkan 1,3203 g  $\text{As}_2\text{O}_3$  kering dengan sedikit NaOH 20 % dan netralkan dengan HCl atau  $\text{HNO}_3$  1:1 (1 bagian asam : 1 bagian air).
- b) Dimasukkan ke dalam labu ukur 1 liter dan encerkan dengan air suling sampai tanda garis.

## 2) Larutan baku kerja As

- a) Dipipet 10 mL larutan baku arsen 1000 ppm ke dalam labu ukur 100 mL, dan encerkan dengan air suling sampai tanda garis. Larutan baku kedua ini memiliki konsentrasi 100 ppm As.
- b) Dipipet 1ml larutan standar arsen 100 ppm ke dalam labu ukur 100 mL, dan encerkan dengan air suling sampai tanda garis. Larutan baku ketiga ini memiliki konsentrasi 1 ppm As.
- c) Dipipet masing-masing 0,5 mL; 1,0 mL; 1,5 mL; 2,0 mL dan 2,5 mL larutan baku 1 ppm As ke dalam labu ukur 50 mL terpisah, dan diencerkan dengan air suling sampai tanda garis kemudian dikocok larutan baku kerja ini memiliki konsentrasi 0,01 ppm; 0,02 ppm; 0,03 ppm; 0,04 ppm dan 0,05 ppm As.

## 3) Preparasi sampel

- a) Ditimbang 0,5 g contoh padatan.
- b) Ditambahkan 20 mL larutan pendestruksi ( $\text{HNO}_3$ :  $\text{HClO}_4$ :  $\text{H}_2\text{SO}_4$ (1:1:5)).
- c) Dipanaskan  $150^\circ\text{C}$  sampai larutan sampel menjadi  $\pm 5$  mL.

- d) Pindahkan larutan destruksi contoh ke dalam labu ukur 50 mL secara kuantitatif dan diencerkan dengan HCl 1N sampai tanda garis.
- e) Disiapkan  $\text{NaBH}_4$  dan HCl dalam tempat yang sesuai dengan yang ditentukan oleh alat.
- f) Diukur larutan baku kerja As 0,01 ppm; 0,02ppm; 0,03ppm; 0,04 ppm; 0,05 ppm serta blanko ke dalam 6 tabung contoh lainnya. Dinyalakan burner serta tombol pengatur aliran pereaksi dan aliran contoh.
- g) Dibaca nilai absorbansi tertinggi larutan baku kerja As dan contoh dengan blanko sebagai koreksi.
- h) Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi As (ppm) sebagai sumbu X dan absorbansi sebagai sumbu Y.
- i) Diplot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi.
- j) Dihitung konsentrasi As dalam contoh.

d. Perhitungan

$$\text{Kadar As} = \frac{\text{Absorbansi} - \text{Intersep}}{\text{Slope}} \times f[p]$$

## C. Parameter Mikrobiologi

### 1. Angka Lempeng Total (ALT)

a. Prinsip

Perhitungan jumlah bakteri cara tuang ini dilakukan dengan pengenceran sampel  $10^{-1}$  s.d.  $10^{-3}$  dan blanko, kemudian dari masing-masing pengenceran dipipet sebanyak 1 ml ke dalam cawan petri dan dituang media *Plate Count Agar* sebanyak 15 ml, lalu diinkubasi pada suhu  $37^\circ\text{C}$  selama 24 jam.

b. Cara kerja

- 1) Ditimbang 25 g contoh, dan masukkan ke dalam erlenmeyer yang telah berisi 225 mL larutan pengencer sehingga diperoleh pengenceran 1:10. Dikocok campuran beberapa kali sehingga homogen.
- 2) Dipipet masing-masing 1 mL dari pengenceran  $10^1$ –  $10^5$  ke dalam cawan petri steril secara duplo.
- 3) Dituangkan 12 mL – 15 mL media PCA ke dalam masing-masing cawan petri dalam waktu 15 menit dari pengenceran pertama yang telah dicairkan yang bersuhu  $(45 \pm 1) ^\circ\text{C}$  pada saat penuangan, media PCA masih cair dengan suhu  $(45 \pm 1) ^\circ\text{C}$ .
- 4) Digoyangkan cawan petri dengan hati-hati (putar dan goyangkan ke depan, dan ke belakang serta ke kanan dan ke kiri) sehingga contoh dan pembenihan tercampur merata.
- 5) Dikerjakan inspeksi blanko dengan mencampur air pengencer dan pembenihan untuk setiap contoh yang diperiksa.
- 6) Dibiarkan sampai campuran dalam cawan petri membeku.
- 7) Dimasukkan semua cawan petri dengan posisi terbalik ke dalam lemari pengering pada suhu  $(35 \pm 1) ^\circ\text{C}$  selama 24 jam – 48 jam.
- 8) Dicatat pertumbuhan koloni pada setiap cawan petri yang mengandung 25 koloni – 250 koloni setelah 48 jam.
- 9) Dihitung angka lempeng total dalam 1 g contoh dengan mengalikan jumlah rata-rata koloni pada cawan petri dengan faktor pengenceran yang digunakan.

c. Perhitungan

$$N = \frac{\sum C}{((1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)) \times d}$$

## 2. Bakteri Bentuk Koli (*Coliform*)

### a. Prinsip

Pertumbuhan bakteri golongan coliform ditandai dengan terbentuknya gas dalam tabung durham yang terbalik. Sampel diinkubasi dalam media Brilliant Green Bile Broth (BGBB) pada suhu 37°C selama 24-48 jam.

### b. Cara Kerja

- 1) Ditimbang 25 g contoh, dan masukkan ke dalam erlenmeyer yang telah berisi 225 ml larutan pengencer sehingga diperoleh pengenceran 1:10. Dikocok campuran beberapa kali sehingga homogen.
- 2) Diinkubasikan masing-masing 1 ml larutan dari setiap tingkat pengenceran ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ , dan  $10^{-3}$ ) ke dalam tiga tabung Brilliant Green Bile Broth (BGBB). Dipegang pipet sedemikian sehingga ujung bawah pipet menempel pada tabung.
- 3) Dimasukkan tabung-tabung tersebut kedalam incubator pada suhu 35°C selama  $(48 \pm 2)$  jam.
- 4) Diperiksa tabung-tabung tersebut pada pada jam ke- $(24 \pm 2)$ , jika ada tabung yang telah mengandung gas, maka tabung tersebut dinyatakan "positif".
- 5) Tabung-tabung yang belum mengandung gas dinyatakan "negatif", lanjutkan inkubasi selama 24 jam;
- 6) Dicatat adanya pembentukan gas dalam jumlah berapapun, setelah inkubasi  $(48 \pm 2)$  jam, karena ini adalah presumptive test yang positif untuk bakteri coliform untuk tabung-tabung yang negatif.
- 7) Dilakukan confirmed test terhadap semua tabung yang positif untuk presumptive test.

c. Perhitungan

- Hitung jumlah tabung yang positif kemudian dibandingkan dengan table APM
- Nilai *E.coli* = Nilai coliform

### 3. Perhitungan Jumlah Kapang

a. Prinsip

Perhitungan jumlah kapang khamir cara tuang dilakukan dengan pengenceran sampel  $10^{-1}$  s.d.  $10^{-3}$  dan blanko, kemudian dari masing-masing pengenceran dipipet sebanyak 1 mL ke dalam cawan petri dan dituangkan media Potato Dextrose Agar sebanyak  $\pm 15$  mL, lalu diinkubasi pada suhu  $28^{\circ}\text{C}$  selama 3-5 hari.

b. Cara Kerja

- 1) Ditimbang 25 g contoh, dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang telah berisi 225 ml larutan pengencer sehingga diperoleh pengenceran 1:10. Kocok campuran beberapa kali sehingga homogen.
- 2) Dipipet masing-masing 1 ml dari pengenceran  $10^1$ - $10^2$  ke dalam cawan petri steril secara duplo.
- 3) Dituangkan 15 ml – 20 ml PDA ke dalam masing-masing cawan petri dalam waktu 15 menit dari pengenceran pertama. Pada saat penuangan PDA masih dalam bentuk cair pada suhu  $(45 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ .
- 4) Digoyang cawan petri dengan hati-hati (putar dengan arah goyang kedepan, ke belakang, ke kanan dan ke kiri) sehingga tercampur merata.
- 5) Dibiarkan hingga campuran dalam cawan petri membeku.
- 6) Dimasukkan semua cawan petri dengan posisi tidak terbalik ke dalam lemari pengering dan inkubasi pada suhu  $28^{\circ}\text{C}$  selama 3-5 hari.
- 7) Dihitung koloni kapang dan khamir (perhitungan dapat dilakukan mulai hari ke tiga sampai hari ke lima).

- 8) Dinyatakan hasil perhitungan sebagai jumlah kapang per gram contoh.

c. Perhitungan

$$N = \frac{\sum C}{((1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)) \times d}$$

## D. Kewirausahaan

Berikut adalah hasil analisis kewirausahaan untuk analisis total roti manis kering:

### 1. Biaya Analisis

Tabel 5. Biaya Analisis Total Roti Manis Kering setiap Kriteria Uji

No.	Kriteria Uji	Biaya Bahan*	Biaya Analisis**
1.	Kadar air	Rp 220.000,00	Rp 250.000,00
2.	Kadar abu	Rp 90.000,00	Rp 140.000,00
3.	Kadar NaCl	Rp 250.000,00	Rp 280.000,00
4.	Kadar gula jumlah	Rp 400.000,00	Rp 430.000,00
5.	Kadar lemak	Rp 469.000,00	Rp 500.000,00
6.	Uji kuantitatif pengawet (asam sorbat)	Rp 300.000,00	Rp 600.000
7.	Uji kualitatif pewarna	Rp 250.000,00	Rp 450.000,00
8.	Uji kualitatif sakarin dan siklamat	Rp 350.000,00	Rp 380.000,00
9.	Kadar cemaran logam Pb, Cu, dan Zn	Rp 500.000,00	Rp 700.000,00
10.	Kadar cemaran logam Hg dan cemaran As	Rp 600.000,00	Rp 800.000,00
11.	Angka lempeng total	Rp 93.500,00	Rp 150.000,00
12.	<i>E.coli</i> (uji coliform)	Rp 33.500,00	Rp 75.000,00
13.	Perhitungan jumlah kapang dan khamir	Rp 68.500,00	Rp 120.000,00
Jumlah		Rp 3.624.500,00	Rp 4.875.000,00

\*Biaya bahan merupakan hasil penjumlahan dari biaya operasional dan biaya jasa analisis.

\*\* Biaya analisis memperhitungkan tingkat kesulitan.

$$\begin{aligned}\text{Keuntungan} &= \text{Biaya Analisis} - \text{Biaya Bahan} \\ &= \text{Rp } 4.875.000,00 - \text{Rp } 3.624.500,00 \\ &= \text{Rp } 1.250.500,00\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ Keuntungan} &= \frac{\text{Keuntungan}}{\text{Biaya Bahan}} \times 100 \% \\ &= \frac{\text{Rp } 1.250.500,00}{\text{Rp } 3.624.500,00} \times 100 \% \\ &= 34,50 \%\end{aligned}$$



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis total roti manis kering yang dibandingkan dengan SNI No. 01-3840-1995 tentang roti, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Analisis Dibandingkan dengan SNI No. 01-3840-1995 tentang Roti.

No	Parameter	Satuan	Standar	Sampel
A.	Biologi			
1.	Serangga / belatung	-	Tidak boleh ada	Tidak ada
B.	Fisika			
1.	Keadaan			
1.1	Kenampakan	-	Normal tidak berjamur	Normal tidak berjamur
1.2	Bau	-	Normal	Normal
1.3	Rasa	-	Normal	Normal
C.	Kimia			
1.	Air	%b/b	Maksimal 40,00	3,67
2.	Abu (tidak termasuk garam)	%b/b	Maksimal 3,00	0,13
3.	Abu yang tidak larut dalam asam	%b/b	Maksimal 3,00	0,02
4.	NaCl	%b/b	Maksimal 2,50	0,91
5.	Gula jumlah	%b/b	Maksimal 8,00	26,91
6.	Lemak	%b/b	Maksimal 3,00	32,99
7.	Bahan tambahan makanan			
7.1	Pengawet (asam sorbat)	ppm	Maksimal 1000,00	0,31
7.2	Pewarna	-	-	Negatif
7.3	Sakarin Siklamat	-	Negatif	Negatif
8.	Cemaran logam			
8.1	Raksa (Hg)	mg/kg	Maksimal 0,05	$< 6,5885 \times 10^{-3}$ (< LD)
8.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 1,00	$< 0.1753$ (< LD)
8.3	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimal 10,00	$0,12 \times 10^{-4}$

No	Parameter	Satuan	Standar	Sampel
8.4	Seng (Zn)	mg/kg	Maksimal 40,00	$0,21 \times 10^{-4}$
9.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maksimal 0,50	$< 1,3794 \times 10^{-3}$ (< LD)
D.	Mikrobiologi			
1.	Cemaran mikroba			
1.1	Angka Lempeng Total	koloni/g	Maksimal $10^6$	$1,7 \times 10^4$
1.2	<i>E. coli</i>	APM/g	< 3	< 3
1.3	Kapang	koloni/g	Maksimal $10^4$	$8,1 \times 10^3$

## B. Pembahasan

Perlu diperhatikan bahwa karena tidak adanya standar untuk roti manis kering, maka digunakanlah standar untuk roti manis karena kesamaan bahan baku diantara keduanya. Maka dari itu, diperlukan standar lain seperti peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) untuk menunjang analisis total roti manis kering.

Berdasarkan hasil analisis total roti manis kering, terdapat beberapa parameter yang tidak sesuai dengan standar yang dijadikan acuan yaitu SNI No. 01-3840-1995 tentang roti. Seluruh parameter uji memenuhi standar kecuali pada tiga parameter yaitu kadar gula jumlah, kadar lemak, dan uji kualitatif sakarin.

Pada parameter kadar lemak, digunakan metode *Weilbull* dikarenakan dalam banhan makanan khususnya roti, lemak terikat oleh pati dan bahan lainnya. Sehingga diperlukan proses hidrolisis terlebih dahulu untuk memecah ikatan lipida pada sampel sehingga diperoleh lemak dalam bentuk bebas yang siap diekstraksi.

Pada parameter kadar air, digunakan metode destilasi dengan xylene. Tidak dilakukan secara metode pemanasan langsung dikarenakan jika menggunakan metode pemanasan langsung didalam sampel roti terdapat banyak bahan organik seperti karbohidrat dan bahan lainnya, yang dikhawatirkan akan ikut menguap sehingga akan memengaruhi kadar air dan mengakibatkan kesalahan positif.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis total yang dilakukan pada sampel roti manis kering yang mengacu pada syarat mutu SNI No. 01-3840-1995 tentang roti terdapat beberapa parameter yang tidak masuk kedalam syarat mutu tersebut, diantaranya yaitu kadar gula jumlah, kadar lemak, uji sakarin. Sehingga roti manis kering yang diproduksi belum memenuhi standar yang ditentukan.

### **B. Saran**

Saran pada analisis total roti manis kering ini adalah sebagai berikut:

1. Pada proses preparasi sampel harap diperhatikan, dan penyimpanannya karena dikhawatirkan sampel akan rusak.
2. Pastikan alat instrumentasi terkalibrasi, agar hasil yang didapatkan lebih akurat.
3. Pada saat proses penimbangan sampel, sampel terlebih dahulu harus dihomogenkan, agar sampel yang di timbang representative dan hasil analisis lebih akurat.
4. Pada proses analisis harus menggunakan bahan yang sudah terstandarisasi agar hasil analisis lebih akurat dan memperkecil terjadinya kesalahan analisis.
5. Sebaiknya dilakukan analisis kadar karbohidrat karena merupakan kandungan utama pada roti, sehingga harus dipastikan keberadaanya.
6. Karena belum tersedianya SNI mengenai roti manis kering maka dalam melakukan analisis sebaiknya digunakan standar – standar penunjang, agar analisis lebih akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI No. 01-2891-1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. Jakarta: Dewan Standarisasi Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI No. 01-2892-1992. Cara Uji Gula. Jakarta: Dewan Standarisasi Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI No. 01-2893-1992. Cara Uji Pemanis Buatan. Jakarta: Dewan Standarisasi Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI No. 01-2894-1992. Cara Uji Bahan Pengawet Makanan dan Bahan Tambahan yang Dilarang untuk Makanan.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI No. 01-2895-1992. Cara Uji Pewarna Tambahan Makanan. Jakarta: Dewan Standarisasi Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. SNI No. 01-0222-1995. Bahan Tambahan Makanan. Jakarta: Dewan Standarisasi Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. SNI No. 01-3840-1995. Roti. Jakarta: Dewan Standarisasi Indonesia.
- Chan LA. 2008. *Panduan Wirausaha Roti Modern*. Jakarta: Agro Media.
- Djalil, Latifah Abdul. 2016. *Praktikum Kimia Terpadu*. Bogor: SMK-SMAK Bogor.
- Ismail, Krisnandi dan Zaenal Arifin. 2017. Spektrofotometri Serapan Atom. Bogor: SMK-SMAK Bogor. (Halaman 15,43)
- Marliana, Nina, S.Si & Sri A, Rika, A. Md.2014.Mikrobiologi.Bogor.SMK-SMAK Bogor.
- Muchtadi TR. 1992. Teknologi Pengolahan Pangan Nabati. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, IPB.
- Paran S. 2009. *100+ Tip Anti Gagal Bikin Roti, Cake, Pastry, dan Kue Kering*. Jakarta: Kawan Pustaka.
- Priantieni, Eunike Yanny dan Hadiati Agustine.2018.Panduan Keterampilan Berkomunikasi.Bogor:SMK-SMAK Bogor.
- Riandari, Dwika dan Kusmawari, Rini. 2017. *Analisis Proksimat*. Bogor: SMK-SMAK Bogor.

Subarna. 1992. Baking Technology. Pelatihan Singkat Prinsip-Prinsip Teknologi Pangan bagi Food Inspector. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, IPB.

Sulistiowati, dkk. 2014. *Analisis Volumetri*. Bogor: SMK-SMAK Bogor.

## **LAMPIRAN**

## Lampiran 1 Data Hasil Uji Organoleptik

No.	Nama Panelis	Bentuk	Rasa	Bau	Normal	Tidak Normal
1	Ibrahim Khozy	4	4	5	√	-
2	Zahratunnisa	3	4	4	√	-
3	Thasia Gian P.	4	4	3	√	-
4	Noor Zerris	4	5	4	√	-
5	Zahra Afriani	3	4	4	√	-
6	Rizaldi Arsala	4	5	3	√	-
7	Sri Melianti Rahayu	3	5	4	√	-
8	Bunga	3	5	3	√	-
9	Tannya R.	3	5	4	√	-
10	Dini Khairany	3	3	2	√	-
11	Annisa Eka Fasya	2	4	3	√	-
12	Zieya Dzielvanov	4	5	4	√	-
13	Cicilia R.	4	4	2	√	-
14	Gian Akmal A.	4	5	5	√	-
15	Irene A.	4	4	4	√	-
16	Razan Aulia D.	2	5	4	√	-
17	M. Dhairaby A.	2	4	4	√	-
18	Nadia Nur Berliana	4	4	3	√	-
19	Ricky Cahyadi	3	3	3	√	-
20	Fachriazmi	4	5	3	√	-
21	Mikail Hafiz R.	3	4	4	√	-
22	Salashati Julia A.	3	4	3	√	-
23	Melissa A.	3	3	3	√	-
24	Adinandra R.	3	4	5	√	-
25	M. Faris A.	4	4	4	√	-
26	Khairyunda	3	4	3	√	-
27	Resha Muhammad R.	4	5	3	√	-
28	Mutiara S.T.	4	4	3	√	-
29	Erika R.W.	3	5	4	√	-
30	Hasriana	3	4	2	√	-
Rata-rata		3.33	4.27	3.50	√	-
Keterangan		Netral	Suka	Suka	Normal	

## Lampiran 2 Data Pengamatan dan Perhitungan

### 1. Kadar Abu

#### Data Pengamatan

Data Penimbangan	Simplo	Duplo
Bobot Cawan + Sampel	28,2691 gram	32,6163 gram
Bobot Cawan Kosong	23,2762 gram	27,5791 gram
Bobot Sampel	4,9929 gram	5,0372 gram

Data Pemanasan	Simplo	Duplo
1	23,3234 gram	27,6382 gram
2	23,3238 gram	27,6394 gram
3	23,3236 gram	27,6397 gram
4		27,6394 gram

#### Perhitungan

$$Kadar\ Abu = \frac{Bobot\ Abu}{Bobot\ Sampel} \times 100\%$$

$$Kadar\ Abu = \frac{(Bobot\ tetap - Bobot\ cawan\ kosong)}{Bobot\ Sampel} \times 100\%$$

$$Kadar\ Abu\ Simplo = \frac{23,3236 - 23,2762}{4,9929} \times 100\% = 0,95\%$$

$$Kadar\ Abu\ Duplo = \frac{27,6394 - 27,5791}{5,0372} \times 100\% = 1,20\%$$



## 2. Kadar Abu Tak Larut Dalam Asam

### Data Pengamatan

Data Penimbangan	Simplo	Duplo
Bobot Sampel	4,9929 gram	5,0372 gram
Bobot Cawan Kosong	27,4535 gram	24,8437 gram

Data Pemanasan	Simplo	Duplo
1	27,4546 gram	24,8476 gram
2	27,4535 gram	24,8467 gram
3	27,4549 gram	24,8478 gram
4	27,4547 gram	24,8483 gram
5		24,8480 gram

### Perhitungan

$$Kadar\ Abu = \frac{Bobot\ Abu}{Bobot\ Sampel} \times 100\%$$

$$Kadar\ Abu = \frac{(Bobot\ tetap - Bobot\ cawan\ kosong)}{Bobot\ Sampel} \times 100\%$$

$$Kadar\ Abu\ Simplo = \frac{27,4547 - 27,4535}{4,9929} \times 100\% = 0,02\%$$

$$Kadar\ Abu\ Duplo = \frac{24,8480 - 24,8437}{5,0372} \times 100\% = 0,09\%$$

## 3. Kadar NaCl

### Data Standarisasi

Data Penimbangan	Simplo	Duplo
Bobot Erlenmeyer + NaCl pa	121,1544 gram	125,9622 gram
Bobot Erlenmeyer Kosong	121,0758 gram	125,9001 gram
Bobot NaCl pa	0,0786 gram	0,0621 gram

## Data Penitaran

Pengulangan	Bobot sampel mg	Konsentrasi penitar	Volume penitar mL	fp	Indikator	Titik Akhir
Simplo	78,6	0,0993 N	13,85	-	K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> 5%	Larutan kuning dan Endapan merah bata
Duplo	62,1		10,45			

## Perhitungan Standarisasi

$$N_{AgNO_3} = \frac{mg \text{ NaCl}}{bst \text{ NaCl} \times volume \text{ penitar}}$$

$$N_{AgNO_3 \text{ simplo}} = \frac{78,6 \text{ mg}}{58,5 \times 13,85} = 0,0970 \text{ N}$$

$$N_{AgNO_3 \text{ duplo}} = \frac{62,1 \text{ mg}}{58,5 \times 10,45} = 0,1016 \text{ N}$$

$$N_{AgNO_3} = \frac{0,0970 + 0,1016}{2} = 0,0993 \text{ N}$$

## Data Pengamatan

Data Penimbangan	Simplo	Duplo
Bobot Erlenmeyer + sampel	129,8350 gram	127,7348 gram
Bobot Erlenmeyer Kosong	126,8292 gram	124,7178 gram
Bobot Sampel	3,0058 gram	3,0170 gram

## Data Penitaran

Pengulangan	Bobot sampel mg	Konsentrasi penitar	Volume penitar mL	fp	Indikator	Titik Akhir
Simplo	3005,8	0,0993 N	4,80	-	K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> 5%	Larutan kuning dan Endapan merah bata
Duplo	3017,0		5,20			
Blanko	-		0,10			

### Perhitungan

$$Kadar NaCl = \frac{(v \text{ penitar} - v \text{ blanko}) \times bst NaCl \times N_{penitar}}{mg \text{ sampel}} \times 100\%$$

$$Kadar NaCl \text{ Simplo} = \frac{(4,80 - 0,10) \times 58,5 \times 0,0993}{3005,8} \times 100\% = 0,91\%$$

$$Kadar NaCl \text{ Duplo} = \frac{(5,20 - 0,10) \times 58,5 \times 0,0993}{3017,0} \times 100\% = 0,98\%$$

## 4. Kadar Abu yang Tak Termasuk Garam

### Data Pengamatan

Pengulangan	Kadar Abu	Kadar NaCl
Simplo	0,95%	0,91%
Duplo	1,20%	0,98%
Rata-rata	1,08%	0,95%

### Perhitungan

$$Kadar Abu Tak Termasuk Garam = Kadar Abu - Kadar NaCl$$

$$Kadar Abu Tak Termasuk Garam = 1,08\% - 0,95\% = 0,13\%$$

## 5. Kadar Air

### Data Pengamatan

Data Penimbangan	Simplo	Duplo
Bobot Piala Gelas + Sampel	68,8004 gram	69,6276 gram
Bobot Piala Gelas Kosong	63,8002 gram	64,5461 gram
Bobot Sampel	5,0002 gram	5,0815 gram

### Data Pengamatan Pada Alat Aufhauser

Volume air pada tabung bidwell	
Simplo	Duplo
0,18 mL	0,19 mL

### Perhitungan

$$Kadar\ air = \frac{Volume\ air \times Bj\ air}{Bobot\ sampel} \times 100\%$$

$$Kadar\ air\ simplo = \frac{0,18\ mL \times 1}{5,0002} \times 100\% = 3,60\ \%$$

$$Kadar\ air\ duplo = \frac{0,19\ mL \times 1}{5,0815} \times 100\% = 3,74\ \%$$

## 6. Kadar Gula Jumlah

### Data Standarisasi

Data Penimbangan	
Bobot Erlenmeyer +K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	124,2527 gram
Bobot Erlenmeyer Kosong	124,2011 gram
Bobot NaCl pa	0,0516 gram

### Data Penitaran

Pengulangan	Bobot sampel Mg	Konsentrasi penitar	Volume penitar mL	fp	Indikator	Titik Akhir
Simplo	51,5	0,0975N	10,80	-	Kanji	Biru kehijauan

### Perhitungan Standarisasi

$$N\ Na_2S_2O_3 = \frac{mg\ K_2Cr_2O_7}{bst\ K_2Cr_2O_7 \times volume\ penitar}$$

$$N\ Na_2S_2O_3 = \frac{51,6\ mg}{49 \times 10,80} = 0,0975\ N$$

## Data Pengamatan

Data Penimbangan	Simplo	Duplo
Bobot Kaca Arloji + sampel	26,9715 gram	21,6531 gram
Bobot Karloji Arloji Kosong	24,8555 gram	19,8505 gram
Bobot Sampel	2,1160 gram	1,8026 gram

## Data Penitaran

Pengulangan	Bobot sampel Mg	Konsentrasi penitar	Volume penitar mL	fp	Indikator	Titik Akhir
Simplo	2116,0	0,0975 N	22,40	50	Kanji	Endapan putih susu
Duplo	1802,6		24,00			
Blanko	-		28,10	-		

## Perhitungan

## - Simplo

$$\text{ml Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \frac{(28,10 - 22,40) \times 0,0975}{0,1} = 5,56 \text{ mL}$$

mg Glukosa =

$$\frac{5,56 - 5}{x - 12,2} = \frac{6 - 5}{14,7 - 12,2}$$

$$\frac{0,56}{x - 12,2} = \frac{1}{2,5}$$

$$X - 12,2 = 1,4$$

$$X = 12,2 + 1,4 = 13,6 \text{ mg}$$

$$\% \text{Gula Total} = \frac{\text{mg glukosa}}{\text{mg sampel}} \times \text{fp} \times 100 \% = \frac{13,6}{2116,0} \times 50 \times 100 \% = 32,14 \%$$

## - Duplo

$$\text{ml Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \frac{(28,10 - 24,00) \times 0,0975}{0,1} = 4,00 \text{ mL}$$

mg Glukosa =

untuk 4,00 mL Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 N = 9,7 mg Glukosa

$$\% \text{Gula Total} = \frac{\text{mg glukosa}}{\text{mg sampel}} \times \text{fp} \times 100 \% = \frac{9,7}{1802,6} \times 50 \times 100 \% = 26,91 \%$$

## 7. Kadar Lemak

## Data Pengamatan

Data Penimbangan	Simplo	Duplo
Bobot Sampel	5,0074 gram	5,0076 gram
Bobot Wadah Kosong	100,2779 gram	100,6001 gram

Data Pemanasan	Simplo	Duplo
1	101,9135 gram	102,2692 gram
2	101,9079 gram	102,2654 gram
3	101,9149 gram	102,2682 gram
4	101,9153 gram	102,2706 gram
5	101,9089 gram	102,2669 gram
6	101,9123 gram	102,2693 gram
7	101,9074 gram	102,2637 gram
8	101,9070 gram	102,2672 gram
9		102,2755 gram
10		102,2753 gram

### Perhitungan

$$Kadar Lemak = \frac{Bobot Lemak}{Bobot Sampel} \times 100\%$$

$$Kadar Lemak Simplo = \frac{101,9070 - 100,2779}{5,0074} \times 100\% = 32,53\%$$

$$Kadar Lemak Duplo = \frac{102,2753 - 100,6001}{5,0076} \times 100\% = 33,45\%$$

## 8. Kadar Logam Hg

### Data Deret Standar

Konsentrasi (ppb)	Absorbansi
0	0,0000
20	0,0518
40	0,1054
60	0,1529
80	0,1900
R <sup>2</sup>	0,995
Slope	0,002
Intersep	0,004

## Data Limit Deteksi

No.	Absorbansi
1	0,0179
2	0,0211
3	0,0210
4	0,0203
5	0,0203
6	0,0176
7	0,0170
Standar Deviasi (SD)	$1,7449 \times 10^{-3}$
MDL	6,5885 ppb
IDL	3,2793 ppb
LOQ	10,931 ppb

## Data Pengukuran Sampel

Pengulangan	Absorbansi
Blanko	-0,0021
Simplo	-0,0031
Duplo	-0,0033

## Perhitungan

$$Kadar\ Hg = \frac{Absorbansi - Intersep}{Slope}$$

$$Kadar\ Hg\ Simplo = \frac{(-0,0031 - (-0,0021)) - 0,004}{0,002} = -2,5\ ppb$$

$$Kadar\ Hg\ Duplo = \frac{(-0,0033 - (-0,0021)) - 0,004}{0,002} = -2,6\ ppb$$

## 9. Kadar Logam As

## Data Deret Standar

Konsentrasi (ppb)	Absorbansi
-------------------	------------

0	0,0000
25	0,0580
50	0,1054
75	0,1489
100	0,2152
R <sup>2</sup>	0,9953
Slope	2,085×10 <sup>-3</sup>
Intersep	1,24×10 <sup>-3</sup>

#### Data Limit Deteksi

No.	Absorbansi
1	0,0033
2	0,0011
3	0,0023
4	0,0008
5	0,0010
6	0,0012
7	0,0011
Standar Deviasi (SD)	9,1443×10 <sup>-4</sup>
MDL	2,6315 ppb
IDL	1,3157 ppb

#### Data Pengukuran Sampel

Pengulangan	Absorbansi
Blanko	0,0006
Simplo	0,0013
Duplo	0,0009

#### Perhitungan

$$Kadar As = \frac{Absorbansi - Intersep}{Slope}$$

$$Kadar As Simplo = \frac{(0,0013 - 0,0006) - 1,24 \times 10^{-3}}{2,085 \times 10^{-3}} = 0,2763 \text{ ppb}$$



$$Kadar\ As\ Duplo = \frac{(0,0009 - 0,0006) - 1,24 \times 10^{-3}}{2,085 \times 10^{-3}} = -0,4508\ ppb$$

## 10. Kadar Logam Pb

### Data Deret Standar

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,0000
2	0,00806
4	0,01717
6	0,02610
8	0,03486
12	0,04983
R <sup>2</sup>	0,9985
Slope	4,2086×10 <sup>-3</sup>
Intersep	2,2429×10 <sup>-4</sup>

### Data Limit Deteksi

No.	Absorbansi
1	0,00832
2	0,00726
3	0,00676
4	0,00629
5	0,00651
6	0,00660
7	0,00644
Standar Deviasi (SD)	7,0868×10 <sup>-4</sup>
MDL	1,0103 ppm
IDL	0,5052 ppm

## Data Pengukuran Sampel

Pengulangan	Absorbansi
Blanko	0,00282
Simplo	0,00342
Duplo	0,00386

## Perhitungan

$$Kadar Pb = \frac{Absorbansi - Intersep}{Slope}$$

$$Kadar Pb Simplo = \frac{(0,00342 - 0,00282) - 2,2429 \times 10^{-4}}{4,2086 \times 10^{-3}} = 0,0893 \text{ ppm}$$

$$Kadar Pb Duplo = \frac{(0,00386 - 0,00282) - 2,2429 \times 10^{-4}}{4,2086 \times 10^{-3}} = 0,1938 \text{ ppm}$$

## 11. Kadar Logam Zn

## Data Deret Standar

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0,25	0,03755
0,5	0,06737
1	0,1282
2	0,2415
4	0,4165
R <sup>2</sup>	0,9943
Slope	0,10097
Intersep	0,0217

## Data Limit Deteksi

No.	Absorbansi
1	0,03822
2	0,03855
3	0,03832

4	0,03920
5	0,04005
6	0,04002
7	0,03968
Standar Deviasi (SD)	$7,9205 \times 10^{-4}$
MDL	0,0471 ppm
IDL	0,0235 ppm

#### Data Pengukuran Sampel

Pengulangan	Absorbansi
Blanko	0,01448
Simplo	0,4650
Duplo	0,5141

#### Perhitungan

$$Kadar\ Zn = \frac{\frac{Absorbansi - Intersep}{Slope} \times \frac{volume\ labu}{1000}}{mg\ sampel}$$

$$Kadar\ Zn\ Simplo = \frac{\frac{(0,4650 - 0,01448) - 0,0217}{0,10097} \times \frac{50}{1000}}{10191,2}$$

$$= 0,000020837\ ppm$$

$$Kadar\ Zn\ Duplo = \frac{\frac{(0,5141 - 0,01448) - 0,0217}{0,10097} \times \frac{50}{1000}}{10041,5}$$

$$= 0,000023569\ ppm$$

## 12. Kadar Logam Cu

#### Data Deret Standar

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,0000
0,5	0,03407
1	0,05742

2	0,1144
3	0,1681
4	0,2222
R <sup>2</sup>	0,9993
Slope	0,0549
Intersep	3,1301×10 <sup>-3</sup>

#### Data Limit Deteksi

No.	Absorbansi
1	0,03541
2	0,03531
3	0,03568
4	0,03533
5	0,03580
6	0,03524
7	0,03549
Standar Deviasi (SD)	2,0614×10 <sup>-4</sup>
MDL	0,0225 ppm
IDL	0,0113 ppm

#### Data Penimbangan Sampel

Data Penimbangan	Bobot Sampel
Simplo	10,1912 gram
Duplo	10,0415 gram

#### Data Pengukuran Sampel

Pengulangan	Absorbansi
Blanko	-0,0016
Simplo	0,1469
Duplo	0,1348

Perhitungan

$$Kadar\ Cu = \frac{\frac{Absorbansi - Intersep}{Slope} \times \frac{volume\ labu}{1000}}{mg\ sampel}$$

$$Kadar\ Cu\ Simplo = \frac{\frac{(0,1469 - (-0,0016)) - 3,1301 \times 10^{-3}}{0,0549} \times \frac{50}{1000}}{10191,2}$$

$$= 0,000012991\ ppm$$

$$Kadar\ Cu\ Duplo = \frac{\frac{(0,1348 - (-0,0016)) - 3,1301 \times 10^{-3}}{0,0549} \times \frac{50}{1000}}{10041,5}$$

$$= 0,000012087\ ppm$$

### 13. Kadar Pengawet Asam Sorbat

Data Pengamatan		
Pengulangan	tR	Area
Standar Asam Sorbat 10 ppm	9,313	20042991
Simplo	9,007	960644
Duplo	9,127	616152

Perhitungan

$$Kadar\ Asam\ Sorbat = \frac{Area\ Sampel}{Area\ standar} \times Konsentrasi\ Standar$$

$$- Simplo = \frac{960644}{20042991} \times 10 = 0,48\ ppm$$

$$- Duplo = \frac{616152}{20042991} \times 10 = 0,31\ ppm$$

### Lampiran 3 Tabel *Luff-Schoorl*

Gambar Tabel *Luff-Schoorl*

Tabel Penetapan gula ,emurut Luff – Schoorl

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , 0,1 N	Glukosa, fluktosa, gula inverse	Laktosa	Maltosa
ml	mg	mg	mg
1	2,4	3,6	3,9
2	4,8	7,3	7,8
3	7,2	11,0	11,7
4	9,7	14,7	15,6
5	12,2	18,4	19,6
6	14,7	22,1	23,5
7	17,2	25,8	27,5
8	19,8	29,5	31,5
9	22,4	33,2	35,5
10	25,0	37,0	39,5
11	27,6	40,8	43,5
12	30,3	44,6	47,5
13	33,0	48,4	51,6
14	35,7	52,2	55,7
15	38,5	56,0	59,8
16	41,3	59,9	63,9
17	44,2	63,8	68,0
18	47,1	67,7	72,2
19	50,0	71,1	76,5
20	53,0	75,1	80,9
21	56,0	79,8	85,4
22	59,1	83,9	90,0
23	62,2	88,0	94,6

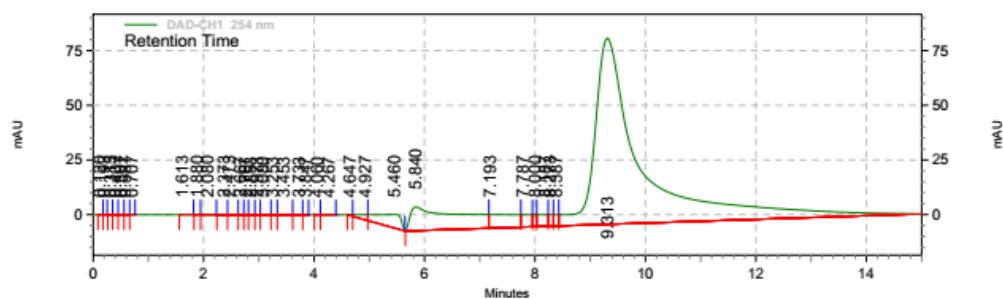
## Lampiran 4 Kromatogram Penetapan Asam Sorbat secara HPLC

Gambar Kromatogram Standar Asam Sorbat 10 ppm

### Area % Report

Page 1 of 2

Data File: C:\Users\HP\Desktop\pkt 47\standar 10ppm.rsl\standar 10ppm.dat  
 Method: C:\Users\HP\Desktop\pkt 47\std 10 ppm baru.met  
 Acquired: 11/27/2018 11:40:53 AM (GMT +07:00)  
 Printed: 11/30/2018 1:19:02 PM (GMT +07:00)



Gambar Kromatogram Sampel Duplo

Area % Report

Page 1 of 2

Data File: C:\Users\HP\Desktop\pkt 47\duplo baru.rsl\duplo baru.dat  
Method: C:\Users\HP\Desktop\pkt 47\duiplo.met  
Acquired: 11/27/2018 12:18:29 PM (GMT +07:00)  
Printed: 11/30/2018 1:21:22 PM (GMT +07:00)

