

# **ANALISIS PADA PRODUK BISKUIT MERK B YANG DIGEMARI ANAK-ANAK**

Laporan Praktik Kimia Terpadu Tahun Pelajaran 2018/2019

Oleh Kelompok PKT-45, Kelas XIII-6:

Dicky Ananda Saputra	15.61.08021
Abdurrafi Adika Basarah	15.61.07963
Adira Naura Pramesti	15.61.07966
Olivia Tiya Permata	15.61.08168



KEMENTRIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri

Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK

Bogor

2018

## LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

Disetujui dan disahkan oleh:

Disetujui oleh,

Nina Wiyantina, S. Si

NIP. 19610909 200604 2 005

Disahkan oleh,

Ir. Tin Kartini, M. Si

NIP. 196640416 199403 2 003

## KATA PENGANTAR

Ucapan puji-puji dan syukur semata-mata hanyalah milik Allah SWT. Hanya kepada-Nya lah kami memuji dan hanya kepada-Nya lah kami bersyukur, kami meminta ampunan dan kami meminta pertolongan sehingga laporan Praktik Kimia Terpadu kami yang berjudul “Analisis Pada Produk Biskuit Merk B Yang Digemari Anak-Anak” telah selesai hingga waktu yang ditentukan.

Shalawat serta salam tidak lupa selalu kita haturkan untuk junjungan nabi agung kita, yaitu Nabi Muhammad SAW yang telah menyampaikan petunjuk Allah SWT untuk kita semua, yang merupakan sebuah petunjuk yang paling benar yakni Syariah agama Islam yang sempurna dan merupakan satu-satunya karunia paling besar bagi seluruh alam semesta.

Kami ucapkan terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada setiap pihak yang telah mendukung serta membantu kami selama proses penyelesaian praktikum hingga rampungnya laporan praktik ini. Penulis juga berharap semoga laporan praktikum ini dapat memberikan manfaat bagi setiap pembaca.

Adapun penyusunan laporan analisis ini adalah dengan maksud supaya hasil analisis kami mengenai analisis biskuit pada produk “B” dapat terbukukan yang nantinya mungkin diperlukan untuk sistem pembelajaran bagi para pembaca.

Selain itu kami juga sadar bahwa pada laporan praktikum ini dapat ditemukan banyak sekali kekurangan serta jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, kami benar-benar menanti kritik dan saran untuk kemudian dapat kami revisi dan kami tulis di masa yang selanjutnya, sebab sekali kali lagi kami menyadari bahwa tidak ada sesuatu yang sempurna tanpa disertai saran yang konstruktif.

Akhirnya, semoga laporan ini dapat berguna dan memberikan manfaat bagi setiap pihak terutama bagi mereka para pembaca.

Bogor, Desember 2018

Penyusun

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR .....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Latar belakang .....	Error! Bookmark not defined.
B. Pentingnya Masalah .....	1
C. Tujuan .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Analisis.....	3
B. Biskuit .....	3
C. Protein.....	3
D. Karbohidrat.....	4
E. Lemak .....	5
BAB III METODE ANALISIS .....	6
A. Analisis Produk.....	6
1. Uji Organoleptik.....	7
2. Pengukuran Kadar Air.....	9
3. Pengukuran Kadar Protein.....	10
4. Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas.....	12
5. Penetapan Kadar Karbohidrat Cara Luff Schrool.....	14
6. Penetapan Kadar Gula Cara Luff Schrool.....	16
7. Penetapan Kadar Cemarkan Logam Timbal (Pb) dan Cd Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	20
8. Penetapan Kadar Cemarkan Logam Timah (Sn) Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	22

9. Penetapan Kadar Cemarkan Logam Merkuri (Hg) Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	24
10. Penetapan Kadar Cemarkan Arsen (As) Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	26
11. Penetapan Cemarkan Mikroba Total Bakteri dengan Metode Angka Lempeng Total (ALT) .....	28
12. Penetapan Cemarkan Mikroba Coliform dengan Metode Angka Paling Mungkin (APM) .....	29
13. Perhitungan Cemarkan Mikroba <i>Eschericia coli</i> .....	30
14. Perhitungan Cemarkan Mikroba <i>Salmonella</i> sp .....	31
15. Perhitungan Cemarkan Mikroba <i>Staphylococcus aureus</i> .....	32
16. Perhitungan Cemarkan Mikroba <i>Bacillus cereus</i> .....	33
17. Perhitungan Jumlah Kapang dan Khamir.....	33
B. Analisis Kewirausahaan.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
A. HASIL.....	37
B. PEMBAHASAN .....	37
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	39
A. SIMPULAN.....	39
B. SARAN.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN .....	42

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **A. Latar Belakang**

Pada saat ini, di tengah-tengah masyarakat banyak sekali beredar makanan ringan pengganti nasi berupa cemilan yang lebih praktis dan mudah didapat, makanan-makanan ini juga dapat menahan lapar selagi beraktifitas. Namun, tetap saja ada beberapa makanan ringan pengganti yang tidak boleh dikonsumsi terlalu banyak dan secara terus menerus karena mengandung zat tertentu yang mungkin dapat mengganggu kesehatan. Selain itu biasanya makanan ringan mengandung karbohidrat dan lemak yang tinggi namun sedikit protein sehingga memiliki gizi yang kurang seimbang.

Pekerja kantoran dan anak-anak sangat sering mengonsumsi beberapa macam makanan pengganti nasi untuk mempersingkat waktu sarapan ataupun jam istirahat mereka, contohnya dengan mengonsumsi biskuit. Biskuit merupakan salah satu makanan ringan atau *snack* yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, produk ini merupakan produk kering yang memiliki kadar air rendah. Adapun syarat mutu biskuit adalah kadar air maksimal 5%, protein minimal 5%, asam lemak bebas maksimal 1%, untuk bau dan rasa normal, tidak tengik, dan warna yang normal (SNI 2973-2011).

## **B. Pentingnya Masalah**

Salah satu makanan ringan pengganti yang digemari adalah biskuit. Biskuit memiliki kandungan karbohidrat, lemak, dan protein yang diperlukan oleh tubuh. Karbohidrat berfungsi sebagai sumber energi utama yang dibutuhkan manusia untuk melakukan aktivitas. Protein berfungsi sebagai pemelihara jaringan tubuh. Lemak berfungsi sebagai sumber cadangan makanan dan sebagai pelarut vitamin A, D, E, K serta sebagai zat pembawa makanan esensial. Karena ada biskuit yang memiliki nilai gizi yang kurang seimbang, maka kita harus selektif dalam memilih biskuit yang memiliki nilai gizi yang seimbang, yang dapat memenuhi kebutuhan akan gizi tubuh kita.

### **C. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan yang terdapat dalam biskuit dan manfaatnya bagi kesehatan, dan juga pengaruhnya terhadap analisis proksimat, analisis intrumen, analisis mikrobiologi, serta analisis organoleptiknya.

Tujuan khususnya yaitu:

1. Mempraktikan cara uji makanan yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan.
2. Mengetahui kualitas biskuit.
3. Memantapkan keterampilan dan membentuk kemampuan siswa sebagai calon analis kimia yang akan terjun ke bidang industri.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Analisis**

Analisis menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia* adalah (1) penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dsb) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab-musabab, duduk perkaranya, dsb); (2) penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan; (3) penyelidikan kimia dengan menguraikan sesuatu untuk mengetahui zat bagiannya dan sebagainya; (4) penjabaran sesudah dikaji sebaik-baiknya; (5) pemecahan persoalan yang dimulai dengan dugaan akan kebenarannya.

### **B. Biskuit**

#### **1. Sejarah Biskuit**

Biskuit adalah produk jajanan renyah yang dibuat dengan cara dipanggang. Biskuit memiliki istilah berbeda-beda di dunia, asal kata biskuit atau *biscuit* (dalam bahasa inggris) dari bahasa latin yaitu *biscoctus* yang berarti dimasak 2 kali. Di Amerika biskuit populer dengan sebutan *cookie* yang berarti kue yang dipanggang atau kue kering. Sejak abad ke 16 hingga ke 18 sering disebut *besquite* dan *bisket*, bentuk kata sejenis juga tercipta di beberapa bahasa Eropa. Ciri-ciri dari biskuit diantaranya renyah dan kering, bentuk umumnya kecil, tipis, dan rata.

#### **2. Biskuit**

Pengertian biskuit adalah produk bakeri kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari tepung terigu dengan atau tanpa substitusinya, minyak/lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (SNI 2973:2011).

### **C. Protein**

Protein berasal dari bahasa yunani yaitu *proteos*, artinya yang utama atau yang di dahulukan. Protein menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia* adalah (1)



kelompok senyawa organik bernitrogen yang rumit dengan bobot molekul tinggi yang sangat penting bagi kehidupan; (2) bahan organik yang susunannya sangat majemuk, yang terdiri atas beratus-ratus atau beribu-ribu asam amino, dan merupakan bahan utama pembentukan sel dan inti sel; (3) zat putih telur; (4) Protein hewani, protein yang dihasilkan dari hewan; (5) Protein nabati protein yang dihasilkan dari tumbuh-tumbuhan.

Protein terdiri atas rantai-rantai asam amino (20 jenis asam amino) yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptida. Protein mempunyai fungsi bermacam-macam bagi tubuh, yaitu sebagai enzim, zat pengatur pergerakan, pertahanan tubuh, dan alat pengangkut. Sebagai zat-zat pengatur, protein mengatur proses-proses metabolisme dalam bentuk enzim dan hormon. Proses metabolik (reaksi biokimiawi) diatur dan dilangsungkan atas pengaturan enzim, sedangkan aktivitas enzim diatur lagi oleh hormon, agar terjadi hubungan yang harmonis antara proses metabolisme yang satu dengan yang lain (Sediaoetama, 2008).

#### **D. Karbohidrat**

Karbohidrat menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah senyawa organik karbon, hidrogen, dan oksigen, terdiri atas satu molekul gula sederhana atau lebih yang merupakan bahan makanan penting dan sumber tenaga (banyak terdapat dalam tumbuhan dan hewan).

Karbohidrat merupakan kebutuhan utama manusia untuk menjaga kesehatan dan bertahan hidup dan terus bertumbuh. Oleh karena itu, pemenuhan karbohidrat harus dilakukan secara teratur setiap hari agar badan tetap sehat dan berenergi.

Beberapa fungsi karbohidrat adalah sebagai berikut.

- a) Sumber energi. Karbohidrat merupakan salah satu sumber energi terbaik selain protein dan lemak.
- b) Melindungi protein. Karbohidrat menjadi pelindung bagi protein agar tidak dibakar menjadi energi.
- c) Membantu metabolisme lemak dan protein. Karbohidrat melakukan pencegahan terjadinya ketosis dan pemecahan protein secara berlebihan.

- d) Menjaga keseimbangan metabolisme tubuh. Karbohidrat menjadi penyeimbang antara asam dan basa agar sistem metabolisme tubuh tetap stabil.
- e) Membantu proses pencernaan makanan. Karbohidrat sangat berguna bagi pencernaan makanan agar proses pencernaan berjalan dengan baik.
- f) Membantu penyusunan gen. Karbohidrat berguna dalam penyusunan gen yang berada di dalam sel sebagai pewaris sifat.

## **E. Lemak**

Lemak menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia* adalah (1) zat minyak yang melekat pada daging; (2) gemuk. Jenis lemak berdasarkan struktur kimianya dibagi menjadi 3:

- a) Lemak Sederhana, merupakan lemak yang disusun oleh trigliserida, yaitu tiga asam lemak dan satu gliserol. Contoh lemak ini adalah lilin dan minyak.
- b) Lemak Campuran, merupakan lemak yang terdiri dari asam lemak dan gugus tambahan lain selain lemak. Contohnya adalah lipoprotein (mengandung protein) dan fosfolipid (mengandung fosfat).
- c) Lemak Derivat, merupakan senyawa lemak yang dihasilkan dari proses hidrolisis lipid. Contohnya kolesterol dan asam lemak. Berdasarkan ikatan kimianya dibagi lagi menjadi dua yaitu asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh.

Jenis lemak berdasarkan ikatan kimianya adalah:

- a) Lemak Jenuh, yaitu struktur lemak dengan hidrokarbon ikatan tunggal yang berbahaya bagi tubuh manusia karena dapat melekat dan menggumpal sehingga dapat mengganggu sistem peredaran darah. Lemak jenuh kebanyakan berasal dari hewan, seperti daging, susu murni, dll.
- b) Lemak tak jenuh, yaitu struktur lemak dengan hidrokarbon dengan satu atau lebih ikatan rangkap (ganda) yang dapat menguntungkan tubuh. Lemak tak jenuh kebanyakan berasal dari tumbuhan, contohnya lemak dari buah alpukat dan kacang-kacangan.

## BAB III METODE ANALISIS

### A. Analisis

Metode analisis berdasarkan syarat mutu biskuit mengacu pada SNI No. 2973-2011 sesuai dengan tabel di bawah ini,

Tabel 1. Syarat Mutu SNI No. 2973-2011

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
2	Kadar air (b/b)	%	maks. 5 min. 5
3	Protein (N x 6,25) (b/b)	%	min. 4,5 *) min. 3 **)
4	Asam lemak bebas (sebagai asam oleat) (b/b)	%	maks. 1,0
5	Cemaran logam		
5.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,5
5.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,2
5.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40
5.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,05
6	Arsen (As)	mg/kg	maks. 0,5
7	Cemaran mikroba		
7.1	Angka Lempeng Total	koloni/g	maks. $1 \times 10^4$
7.2	<i>Coliform</i>	APM/g	20
7.3	<i>Eschericia coli</i>	APM/g	<3
7.4	<i>Salmonella sp.</i>	-	negatif/25 g
7.5	<i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	maks. $1 \times 10^2$
7.6	<i>Bacillus cereus</i>	koloni/g	maks. $1 \times 10^2$
7.7	Kapang dan khamir	koloni/g	maks. $2 \times 10^2$

CATATAN:

\*) untuk produk biskuit yang dicampur dengan pengisi dalam adonan

\*\*\*) untuk produk biskuit yang diberi pelapis atau pengisi (coating/filling) dan pai

Selain standar dari SNI, ada standar lain dari Perka BPOM No.16 Tahun 2016 untuk Cemaran Mikroba dan Perka BPOM No. 23 Tahun 2017 untuk Cemaran Logam dan Arsen,

Tabel 2. Perka BPOM No.16 Tahun 2016 untuk Cemaran Mikroba

Kategori Pangan	Jenis Pangan Olahan	Jenis Mikroba	n	c	m	M	Metode Analisis
07.0	PRODUK BAKERI						
07.1.2	Krekers, Tidak Termasuk Krekers Manis	ALT	5	2	$10^3$ koloni/g	$10^4$ koloni/g	ISO 4833-1:2013

Kategori Pangan	Jenis Pangan Olahan	Jenis Mikroba	n	c	m	M	Metode Analisis
07.1.2	Krekers, Tidak Termasuk Krekers Manis	Enterobacteriaceae	5	2	10 koloni/g	10 <sup>2</sup> koloni/g	ISO 21528-2:2004
		<i>Salmonella</i>	5	0	negatif/25g	NA	ISO 6579:2002
		<i>Staphylococcus aureus</i>	5	1	10 <sup>2</sup> koloni/g	2x10 <sup>2</sup> koloni/g	SNI ISO 6888-1:2012

Tabel 3.a. Perka BPOM No.23 Tahun 2017 untuk Cemaran Logam dan Arsen

Kategori Pangan		Batas Maksimum (mg/kg)			
		As	Pb	Hg	Cd
07.0	Produk Bakeri	0,50	0,50	0,05	0,20

Tabel 3.b. Perka BPOM No.23 Tahun 2017 untuk Cemaran Logam Sn

No.	Jenis Pangan Olahan	Batas Maksimum (mg/kg)
1.	Minuman dalam Kemasan Kaleng	100*
2.	Formula Bayi, Formula Lanjutan, Formula Pertumbuhan, dan Formula Bayi untuk Keperluan Medih Khusus (13.1)	10*
3.	Pangan Bayi dan Anak dalam Masa Pertumbuhan (13.2)	40
4.	Pangan Olahan Lain yang Tidak Dikemas dalam Kaleng	40
5.	Pangan Olahan Lain yang Dikemas dalam Kaleng	250

\*dihitung terhadap produk yang siap dikonsumsi

Berikut ini adalah penjelasan mengenai metode analisis yang dilakukan:

## 1. Uji Organoleptik

### Dasar

Pengamatan contoh uji dengan indera penciuman, perasa, dan penglihatan yang dilakukan oleh panelis untuk menguji organoleptik.

### Cara Kerja

#### A. Bau

1. Disiapkan formulir lisan.
2. Disiapkan minimal 3 orang panelis, ruangan, dan perlengkapan pengujian.
3. Diambil contoh uji secukupnya dan diletakkan di atas gelas arloji yang bersih dan kering.

4. Contoh uji dicium untuk mengetahui baunya, dan dicatat hasilnya. Hasil dinyatakan “Normal” jika tidak tercium bau asing dan “Tidak Normal” jika tercium bau asing.

**B. Rasa**

1. Disiapkan formulir lisan.
2. Disiapkan minimal 3 orang panelis, ruangan, dan perlengkapan pengujian.
3. Diambil contoh uji secukupnya dengan menggunakan sendok yang bersih dan kering.
4. Contoh uji dirasakan dengan lidah dan dicatat hasilnya. Hasil dinyatakan “Normal” jika rasa sesuai dengan rasa biskuit dan “Tidak Normal” jika rasa tidak sesuai dengan rasa biskuit.

**C. Warna**

1. Disiapkan formulir lisan.
2. Disiapkan minimal 3 orang panelis, ruangan, dan perlengkapan pengujian.
3. Diambil contoh uji secukupnya dan diletakkan di atas gelas arloji yang bersih dan kering.
4. Contoh diamati untuk mengetahui warnanya dan dicatat hasilnya. Hasil dinyatakan “Normal” jika berwarna khas biskuit dan “Tidak Normal” jika warna terlihat selain khas biskuit.

**Data Pengamatan**

No.	Nama Panelis	Warna	Bau	Rasa	Normal	Tidak Normal
1.	Aini Alfiyah	4	4	5	√	-
2.	Alisa Rini D.	4	4	4	√	-
3.	Anita Lismayasari	4	5	4	√	-
4.	Dhyto Agustian	3	5	4	√	-
5.	Fakhri Nurul F.	2	4	4	√	-
6.	Febby Falisa A.	4	4	4	√	-
7.	Febrianta	4	5	5	√	-
8.	Gunawan	4	3	5	√	-
9.	Ibrahim Khozy P.	4	4	4	√	-
10.	Ishaq Shandika	4	4	5	√	-
11.	Krisna A. W.	4	4	5	√	-
12.	M. Daffa R.	4	4	4	√	-
13.	M. Hamdan A.	4	5	5	√	-
14.	M. Ilham N. F. D.	4	4	4	√	-
15.	Nadia Nur B.	4	5	5	√	-
16.	Rasya A. R.	4	4	5	√	-
17.	Rifky Thasani H.	4	4	4	√	-
18.	Sina K. A.	5	5	5	√	-
19.	Vina M. J.	3	4	4	√	-
20.	Yustina N. K. W.	2	3	5	√	-
Rata-rata		3.75	4.20	4.50	√	-
Keterangan		Netral	Suka	Suka	Normal	

## 2. Kadar Air Dalam Biskuit Cara Pemanasan Langsung

### Dasar

Kadar air dihitung berdasarkan bobot yang hilang selama pemanasan dalam oven pada suhu  $130^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam.

### Reaksi

-

### Cara Kerja

1. Botol timbang dipanaskan beserta tutupnya dalam oven pada suhu  $(130 \pm 3)^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang ( $W_0$ ).
2. Dimasukkan 2 gram contoh ke dalam cawan, ditutup dan ditimbang ( $W_1$ ).
3. Dipanaskan botol timbang yang berisi contoh tersebut dalam keadaan terbuka di dalam oven pada suhu  $(130 \pm 3)^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam.
4. Botol timbang ditutup ketika masih di oven kemudian dipindahkan segera ke dalam desikator dan didinginkan selama 30 menit kemudian ditimbang ( $W_2$ ).
5. Dilakukan pengerjaan duplo, dan dihitung kadar air dalam contoh.

### Data Pengamatan

Keterangan	SIMPLO	DUPLO
Bobot wadah + sampel	31,3560 gram	30,5910 gram
Bobot wadah kosong	26,2547 gram	25,4668 gram
Bobot sampel	5,1013 gram	5,1242 gram
Bobot pemanasan 1	31,2898 gram	30,5251 gram
Bobot pemanasan 2	31,2916 gram	30,5259 gram
Bobot pemanasan 3	31,2926 gram	30,5321 gram
Bobot pemanasan 4	31,2929 gram	30,5323 gram
Bobot air yang hilang	0,0631 gram	0,0567 gram

### Perhitungan

$$\text{Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

$$\text{Kadar air simplo} = \frac{0,0631}{5,1013} = 1,24 \%$$

$$\text{Kadar air duplo} = \frac{0,0567}{5,1242} \times 100\% = 1,15 \%$$

### Keterangan

$W_0$  = Bobot botol timbang dan tutupnya, dinyatakan dalam gram (g).

$W_1$  = Bobot botol timbang contoh dan tutupnya sebelum dikeringkan, dinyatakan dalam gram (g).

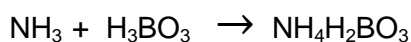
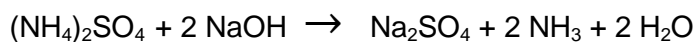
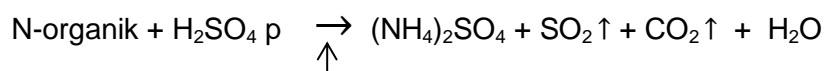
$W_2$  = Bobot botol timbang, tutupnya, dan contoh setelah dikeringkan, dinyatakan dalam gram (g).

## 3. Kadar Protein dalam Biskuit

### Dasar

Senyawa nitrogen diubah menjadi ammonium sulfat oleh  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, kemudian diuraikan dengan  $\text{NaOH}$ . Ammoniak yang dibebaskan diikat dengan asam boraks dan kemudian dititir dengan larutan baku asam. Kadar protein diperoleh dari hasil kali total nitrogen dengan 6,25.

### Reaksi



## Cara Kerja

1. Ditimbang 1 gram contoh (W) ke dalam labu Kjeldahl, ditambahkan 0,5 gram campuran selen, 8 -10 butir batu didih dan 15 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat.
2. Dipanaskan campuran di atas dengan pemanas listrik sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan. Pendestruksian dilakukan dalam lemari asam atau lengkap alat destruksi dengan unit penghisap asap.
3. Hasil destruksi didinginkan, kemudian diencerkan dengan air suling secukupnya.
4. Ditambahkan 70 mL larutan NaOH 32% (periksa dengan indikator PP sehingga campuran menjadi basa).
5. Disuling selama 10 menit atau saat destilat telah mencapai kira-kira 150 mL dengan penampung destilat adalah 50 mL larutan  $\text{H}_3\text{BO}_3$  4%.
6. Ujung pendingin dibilas dengan air suling.
7. Larutan campuran destilat dititar dengan larutan HCL 0,01 N.
8. Dikerjakan penetapan blanko.

## Data Pengamatan

Keterangan	SIMPLO	DUPLO
Bobot wadah + sampel	27,8197 gram	27,8286 gram
Bobot wadah kosong	26,7716 gram	26,7719 gram
Bobot sampel	1,0481 gram	1,0567 gram

Pengulangan	mg sampel	Np	Vp	Fp	Indikator	TA
Simplo	1048,1		3,58 mL			
Duplo	1056,7	HCl 0,25N	3,60 mL	-	-	pH 4,65
Blanko	-		0,34 mL			



### Perhitungan

$$\text{Kadar Protein (Nx 6.25) (\%)} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 14.007 \times 6.25}{W} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Simplo} &= \frac{(3,58 - 0,34) \times 0,25 \times 14.007 \times 6.25}{1048,1} \times 100 \% \\ &= 6,76\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Duplo} &= \frac{(3,60 - 0,34) \times 0,25 \times 14.007 \times 6.25}{1056,7} \times 100 \% \\ &= 6,74\% \end{aligned}$$

$$\text{Rata-rata} = 6,75\%$$

### Keterangan

$V_1$  = Volume HCl 0,01N untuk titrasi contoh, dinyatakan dalam mL.

$V_2$  = Volume HCl 0.01N untuk blanko, dinyatakan dalam mL.

$N$  = Normalitas larutan HCl dinyatakan dalam normal (N).

$W$  = Bobot contoh, dinyatakan dalam mg.

14,007 = Bobot atom nitrogen.

6,25 = Faktor protein.

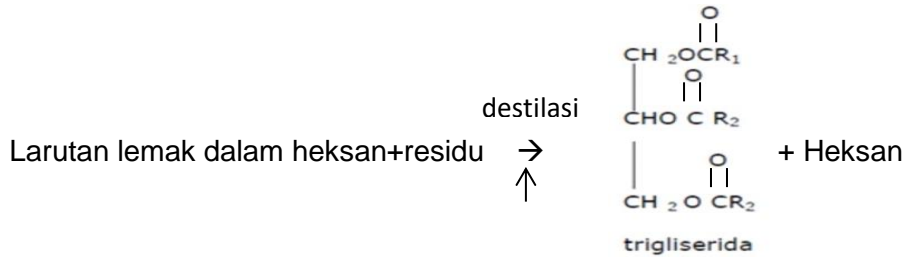
## 4. Kadar Asam Lemak Bebas (Sebagai Asam Oleat) dalam Biskuit

### Dasar

Larutan contoh dalam pelarut organik dan dinetralkan dengan larutan basa (kalium hidroksida atau natrium hidroksida).

### Reaksi





### Cara Kerja

1. 10 gram contoh (W) diekstrak dengan pelarut benzena selama 3 jam dengan alat soxlet.
2. Diuapkan di atas penangas air sampai pelarut menguap semuanya dan tertinggal residu lemak.
3. Dilarutkan dengan 50 mL ethanol panas yang telah dinetralisasikan .
4. Ditambahkan 2 tetes larutan PP sebagai indikator.
5. Larutan tersebut dititar dengan KOH 0,1N atau NaOH 0,1N sampai terbentuk warna merah muda.

### Data Pengamatan

Keterangan	SIMPLO	DUPLO
Bobot wadah + sampel	50,6357 gram	50,6102 gram
Bobot wadah kosong	45,5409 gram	45,5912 gram
Bobot sampel	5,0848 gram	5,0190 gram

Pengulangan	mg sampel	Np	Vp	Fp	Indikator	TA
Simplo	5084,8	KOH 0,1088N	0,20 mL	-	PP	Merah muda seulas
Duplo	5019,0		0,20 mL			

### Perhitungan

$$\text{Asam lemak bebas(sebagai asam oleat) (\%)} = \frac{28.2 \times V \times N}{W} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Simplo} = \frac{28.2 \times 0,20 \times 0,1088}{5084,8} \times 100\% = 0,01\%$$

$$\text{Kadar Duplo} = \frac{28.2 \times 0.20 \times 0.1088}{5019.0} \times 100\%$$

$$= 0.01\%$$

$$\text{Rata-rata} = 0.01\%$$

### Keterangan

V = Volume KOH/ NaOH yang diperlukan penitiran contoh, dinyatakan dalam mililiter (mL).

N = Normalitas KOH/ NaOH, dinyatakan dalam normal (N).

W = Bobot contoh yang diuji, dinyatakan dalam gram (g).

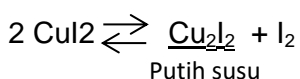
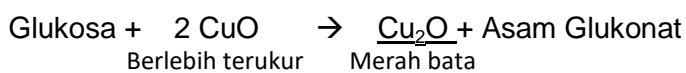
## 5. Penetapan Kadar Karbohidrat Cara Luff Schrool

### Dasar

Karbohidrat adalah polimerisasi dan polihidroksi aldehyd/ ketone berupa polisakarida yang dapat dicerna oleh keasaman lambung dan menghasilkan glukosa.

Karbohidrat non perduksi dihidrolisis menjadi monosakarida perdeuksi yang ditetapkan dengan metode Luff Schrool. Larutan luff bereaksi dengan KI sehingga melepaskan I<sub>2</sub> bebas, I<sub>2</sub> bebas yang terbentuk dititar dengan larutan tio dalam susunan asam hingga TA endapan putih.

### Reaksi



### Cara Kerja

1. Ditimbang 1 gram sampel biskuit ke dalam erlenmeyer asah.
2. Ditambahkan 25mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,25% dan beberapa butir batu didih.

3. Direfluks sekitar 1,5 jam, kemudian didinginkan, ditambahkan ind pp, dan dinetralkan dengan NaOH 3,25%.
4. Dimasukkan ke LU 250 mL lalu dihipitkan dan dihomogenkan.
5. Kemudian larutan tersebut disaring dan dipipet filtratnya sebanyak 10 mL ke erlenmeyer asah.
6. Ditambahkan batu didih, 15 mL H<sub>2</sub>O, dan 25 mL larutan Luff.
7. Larutan direfluks dalam 3 menit mendidih dan dipertahankan 10 menit.
8. Lalu larutan didinginkan dan ditambahkan 25 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25%, dan juga KI 10% sebanyak 10 mL.
9. Larutan dititar dengan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1N hingga berwarna kuning muda seulas, kemudian ditambahkan ind kanji dan dikocok, setelah itu dititar kembali hingga TA endapan putih susu.

### Data Pengamatan

Keterangan		Simplo		Duplo		
Bobot wadah+sampel		123,0954 gram		127,6505 gram		
Bobot wadah kosong		122,0774 gram		126,6325 gram		
Bobot sampel		1,0180 gram		1,0180 gram		

Pengulangan	Penimbangan sampel	NP	VP	FP	Indikator	TA
Simplo	1018,0 mg		21,20 mL	25x	Kanji	Endapan putih
Duplo	1018,0 mg	0,1045 N	21,40 mL			
Blanko	-		32,70 mL	-		

### Perhitungan

$$\% \text{Glukosa} = \frac{w_1 \times fp}{v_{ar}} \times 100\%$$

$$\% \text{Karbohidrat} = \% \text{glukosa} \times 0,9$$

- Simplo

$$V_{\text{simplo}} = \frac{(vb - vp) \times Np}{0,1} = \frac{(32,70 - 21,20) \times 0,1045}{0,1} = 12,02 \text{ mL}$$

$$\text{mg glukosa} = \frac{12,02 - 12}{13 - 12} = \frac{x - 30,3}{33,0 - 30,3} \quad x = 30,4 \text{ mg}$$

$$\% \text{simplo} = \frac{\text{mg glukosa} \times fp}{\text{mg contoh}} \times 100\% = \frac{30,4 \times 25}{1018} \times 100\% = 74,66 \%$$

$$\% \text{karbohidrat} = \% \text{glukosa} \times 0,9 = 74,66 \% \times 0,9 = 67,19\%$$

- Duplo

$$V_{\text{duplo}} = \frac{(vb - vp) \times Np}{0,1} = \frac{(32,70 - 21,40) \times 0,1045}{0,1} = 11,81 \text{ mL}$$

$$\text{mg glukosa} = \frac{11,81 - 11}{12 - 11} = \frac{x - 27,6}{30,3 - 27,6} \quad x = 29,8 \text{ mg}$$

$$\% \text{duplo} = \frac{\text{mg glukosa} \times fp}{\text{mg contoh}} \times 100\% = \frac{29,8 \times 25}{1018} \times 100\% = 73,18 \%$$

$$\% \text{karbohidrat} = \% \text{glukosa} \times 0,9 = 73,18 \% \times 0,9 = 65,86 \%$$

### Keterangan

W = mg contoh

W1 = mg glukosa

Fp = faktor pengenceran

Fk = 0,9

## 6. Penetapan Kadar Gula Cara Luff Schrool

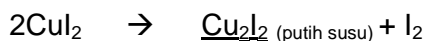
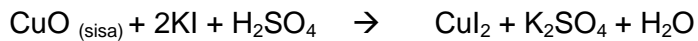
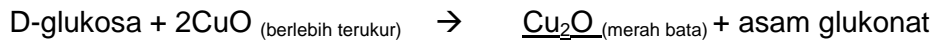
### Dasar

Gula pereduksi dalam sampel sebelum dihidrolisis akan mereduksikan larutan Luff yang ditambahkan berlebih terukur menjadi endapan  $\text{Cu}_2\text{O}$ . Kelebihan larutan Luff akan mengoksidasikan KI dalam suasana asam menjadi  $\text{CuI}_2$  yang akan terurai menjadi  $\text{Cu}_2\text{I}_2$  dan  $\text{I}_2$  bebas.

$\text{I}_2$  bebas akan dititar dengan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  hingga warna kuning muda seulas lalu ditambahkan kanji sebagai indikator dan dititar kembali dengan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

hingga titik akhir larutan tidak berwarna dan endapan putih susu. Untuk mengetahui berapa banyak larutan Luff yang bereaksi dengan sampel dilakukan pengerjaan blanko.

### Reaksi



### Cara Kerja

#### a. Preparasi Larutan Induk I

1. Ditimbang 10 g contoh, dimasukkan ke dalam LU 250 mL.
2. Ditambahkan 5 mL Pb asetat  $\frac{1}{2}$  basa dan diuji pengendapan sempurna dengan penambahan 15 mL  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  10%.
3. Diseka, dihipitkan, dan dihomogenkan, kemudian disimpan di lemari pendingin hingga mengendap.
4. Larutan disaring dengan kertas saring berabu berlipat, dan diambil filtratnya sebagai larutan induk I.
5. Larutan dipipet sebanyak 10 mL ke dalam erlenmeyer asah, kemudian ditambahkan 25 mL larutan Luff, 15 mL  $\text{H}_2\text{O}$ , dan batu didih. Lalu, larutan dipanaskan 3 menit mendidih dan dipertahankan selama 10 menit.
6. Larutan didinginkan, lalu ditambahkan 25 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  25% dan 10 mL KI 10%.
7. Larutan dititar dengan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1N hingga kuning muda seulas, kemudian ditambahkan 1 mL ind kanji dan dikocok, dan larutan dititar kembali dengan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1N hingga TA endapan putih. Kemudian dihitung sebagai kadar gula sebelum inversi.

#### b. Preparasi Larutan Induk II

1. Larutan induk I dipipet 50 mL ke dalam LU 100 mL dan ditambahkan 5 mL HCl 25%, kemudian dipanaskan di penangas air selama 10 menit.
2. Larutan didinginkan dan ditambahkan ind PP 2-3 tetes, lalu ditambahkan NaOH 30% hingga netral.
3. Larutan dihipitkan, dan dihomogenkan, lalu disaring dengan kertas saring berabu berlipat dan filtratnya diambil sebagai larutan induk II.

4. Larutan dipipet sebanyak 10 mL ke dalam erlenmeyer asah, kemudian ditambahkan 25 mL larutan Luff, 15 mL H<sub>2</sub>O, dan batu didih. Lalu, larutan dipanaskan 3 menit mendidih dan dipertahankan selama 10 menit.
5. Larutan didinginkan, lalu ditambahkan 25 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25% dan 10 mL KI 10%.
6. Larutan dititar dengan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1N hingga kuning muda seulas, kemudian ditambahkan 1 mL ind kanji dan dikocok, dan larutan dititar kembali dengan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1N hingga TA endapan putih. Kemudian dihitung sebagai kadar gula setelah inversi.

### Data Pengamatan

Keterangan	Simplo	Duplo
Bobot wadah+sampel	35,2498 gram	36,6985 gram
Bobot wadah kosong	25,2292 gram	26,6851 gram
Bobot sampel	10,0206 gram	10,0134 gram

Data	Pengulangan	Penimbangan sampel	NP	VP	FP	Indikator	TA
Sebelum inversi	Simplo	10020,6 mg		25,10 mL	25x		
	Duplo	10013,4 mg	0,0975 N	24,00 mL		Kanji	Endapan putih
	Blanko	-		30,20 mL	-		

Data	Pengulangan	Penimbangan sampel	NP	VP	FP	Indikator	TA
Setelah inversi	Simplo	10020,6 mg		36,35 mL	100x		
	Duplo	10013,4 mg	0,0541 N	36,50 mL		Kanji	Endapan putih
	Blanko	-		54,00 mL	-		

### Perhitungan

$$\% \text{Gula} = \frac{\text{mg glukosa} \times \text{fp}}{\text{mg contoh}} \times 100\%$$

%Gula sebelum Inversi

- Simplo

$$V_{\text{simplo}} = \frac{(v_b - v_p) \times N_p}{0,1} = \frac{(30,20 - 25,10) \times 0,0975}{0,1} = 4,97 \text{ mL}$$

$$\text{mg glukosa} = \frac{4,97 - 4}{5 - 4} = \frac{x - 9,7}{12,2 - 9,7} \quad x = 12,1 \text{ mg}$$

$$\%_{\text{simplo}} = \frac{\text{mg glukosa} \times f_p}{\text{mg contoh}} \times 100\% = \frac{12,1 \times 25}{10020,6} \times 100\% = 3,02 \%$$

- Duplo

$$V_{\text{duplo}} = \frac{(v_b - v_p) \times N_p}{0,1} = \frac{(30,20 - 24,00) \times 0,0975}{0,1} = 6,05 \text{ mL}$$

$$\text{mg glukosa} = \frac{6,05 - 6}{7 - 6} = \frac{x - 14,7}{17,2 - 14,7} \quad x = 14,8 \text{ mg}$$

$$\%_{\text{duplo}} = \frac{\text{mg glukosa} \times f_p}{\text{mg contoh}} \times 100\% = \frac{14,8 \times 25}{10013,4} \times 100\% = 3,70 \%$$

%Gula sebelum Inversi

- Simplo

$$V_{\text{simplo}} = \frac{(v_b - v_p) \times N_p}{0,1} = \frac{(54,00 - 36,35) \times 0,0541}{0,1} = 9,50 \text{ mL}$$

$$\text{mg glukosa} = \frac{9,50 - 9}{10 - 9} = \frac{x - 22,4}{25,0 - 22,4} \quad x = 23,7 \text{ mg}$$

$$\%_{\text{simplo}} = \frac{\text{mg glukosa} \times f_p}{\text{mg contoh}} \times 100\% = \frac{23,7 \times 100}{10020,6} \times 100\% = 23,65 \%$$

$$\%_{\text{sakarosa}} = (\%_{\text{gula setelah}} - \%_{\text{gula sebelum inversi}}) \times 0,95$$

$$= (23,65 - 3,02) \times 0,95 = 19,60 \%$$

$$\%_{\text{gula total}} = \%_{\text{gula setelah inversi}} \times 0,95 = 23,65 \% \times 0,95 = 22,47\%$$

- Duplo

$$V_{\text{duplo}} = \frac{(v_b - v_p) \times N_p}{0,1} = \frac{(54,00 - 36,50) \times 0,0541}{0,1} = 9,50 \text{ mL}$$

$$\text{mg glukosa} = \frac{9,50 - 9}{10 - 9} = \frac{x - 22,4}{25,0 - 22,4} \quad x = 23,7 \text{ mg}$$



$$\% \text{duplo} = \frac{\text{mg glukosa} \times \text{fp}}{\text{mg contoh}} \times 100\% = \frac{23,7 \times 100}{10013,4} \times 100\% = 23,67\%$$

$$\begin{aligned} \% \text{sakarosa} &= (\% \text{gula setelah} - \% \text{gula sebelum inversi}) \times 0,95 \\ &= (23,67 - 3,70) \times 0,95 = 18,97\% \end{aligned}$$

$$\% \text{gula total} = \% \text{gula setelah inversi} \times 0,95 = 23,67\% \times 0,95 = 22,49\%$$

### Keterangan

$$\% \text{gula total} = 0,95 \times \% \text{ gula setelah inversi}$$

$$\% \text{sakarosa} = 0,95 \times \% \text{ gula (sesudah-sebelum inversi)}$$

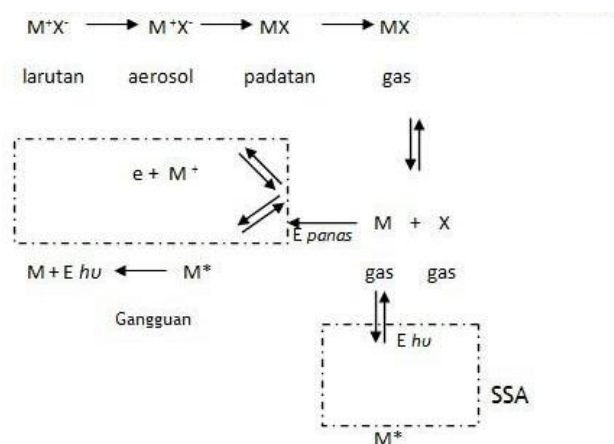
fp = faktor pengenceran

## 7. Cemaran Logam Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb)

### Dasar

Destruksi contoh dengan cara pengabuan kering pada 550 °C yang dilanjutkan dengan pelarutan dalam larutan asam. Logam yang terlarut dihitung menggunakan alat spektrofotometer serapan asam (SSA) dengan panjang gelombang maksimum 228,8 nm untuk Cd dan 283,3 nm untuk Pb.

### Reaksi



## Cara Kerja

1. Ditimbang 10-20 gram contoh (W) dengan teliti dalam cawan porselen atau platina atau kuarsa.
2. Cawan berisi contoh uji ditempatkan di atas penangas listrik dan panaskan secara bertahap sampai contoh uji tidak berasap lagi.
3. Dilanjutkan dengan pengabuan dalam tanur  $(550 \pm 5) ^\circ\text{C}$  sampai abu berwarna putih, bebas dari karbon.
4. Apabila abu belum bebas dari karbon yang ditandai dengan warna keabu-abuan, abu dibasahkan dengan beberapa tetes air dan ditambahkan tetes demi tetes  $\text{HNO}_3$  pekat kira-kira 1-3 mL.
5. Dikeringkan cawan di atas penangas listrik dan dimasukkan kembali ke tanur pada suhu  $450 ^\circ\text{C}$ , kemudian dilanjutkan pemanasan sampai abu menjadi putih. Penambahan  $\text{HNO}_3$  pekat dapat diulangi apabila abu masih berwarna keabu-abuan.
6. Abu yang telah berwarna putih dilarutkan dalam 5 mL  $\text{HCl}$ , sambil dipanaskan di atas penangas listrik atau penangas air sampai kering, kemudian dilarutkan dengan  $\text{HNO}_3$  0,1 N dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL kemudian tepatkan hingga tanda garis dengan (V), jika perlu larutan disaring menggunakan kertas saring tidak berabu dengan spesifikasi partikel retention liquid sebesar 20-25  $\mu\text{m}$ , ke dalam wadah polypropylene.
7. Disiapkan larutan blanko dengan penambahan pereaksi dan perlakuan yang sama seperti contoh.
8. Dibaca absorbansi larutan baku kerja dan larutan contoh terhadap blanko menggunakan SSA pada panjang gelombang maksimum sekitar 283 nm.
9. Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam ( $\mu\text{g/mL}$ ) sebagai sumbu x dan absorbans sebagai sumbu y. Diplot hasil pembacaan terhadap kurva kalibrasi (C) dan dihitung kandungan logam dalam contoh.

## Data Pengamatan

Keterangan	Simplo	Duplo
Bobot wadah+sampel	29,9872 gram	29,3602 gram
Bobot wadah kosong	28,9703 gram	28,3312 gram
Bobot sampel	1,0169 gram	1,0290 gram

Hasil Pembacaan Pb = <MDL (1.0103)

Hasil Pembacaan Cd = <MDL (0.0057)

### Perhitungan

$$\text{Kandungan Pb atau Cd (mg/kg)} = \frac{C}{W} \times V$$

### Keterangan

C = Konsentrasi logam dari kurva kalibrasi, dinyatakan dalam ( $\mu\text{g/mL}$ ).

V = Volume larutan akhir dinyatakan dalam mL.

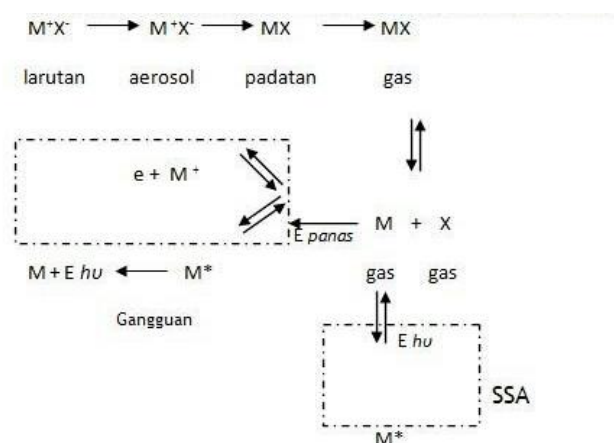
W = Bobot contoh dinyatakan dalam gram.

## 8. Penetapan Cemaran Logam Timah (Sn) Dalam Sampel Biskuit

### Dasar

Contoh didestruksi dengan  $\text{HNO}_3$  dan  $\text{HCl}$  kemudian ditambahkan  $\text{KCl}$  untuk mengurangi gangguan. Sn dibaca menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom pada panjang gelombang maksimum 235,5 nm dengan nyala oksidasi  $\text{N}_2\text{O}-\text{C}_2\text{H}_2$ .

### Reaksi



### Cara Kerja

1. Ditimbang 1 gram contoh (W) dengan teliti ke dalam piala gelas 100 mL, ditambahkan 30 mL  $\text{HNO}_3$  pekat dan dibiarkan 15 menit.

2. Dipanaskan perlahan selama 15 menit di dalam lemari asam, hindari terjadinya percikan yang berlebihan.
3. Dilanjutkan pemanasan hingga sisa volume 3-6 mL atau sampai contoh mulai kering pada bagian bawahnya, dihindari terbentuk arang.
4. Piala gelas dipindahkan dari atas penangas listrik, ditambahkan 25 mL HCl pekat, dan dipanaskan selama 15 menit sampai letupan dari uap  $\text{Cl}_2$  berhenti.
5. Pemanasan ditingkatkan dan kemudian didihkan sehingga sisa volume 10 mL sampai dengan 15 mL.
6. Ditambahkan 40 mL air suling, diaduk, dan dituangkan ke dalam labu ukur 100 mL, dibilas erlenmeyer tersebut dengan 10 mL air suling.
7. Ditambahkan 1 mL KCl, didinginkan pada temperatur ruang, ditera dengan air suling, dan disaring. Disiapkan larutan blanko dengan penambahan pereaksi dan perlakuan yang sama seperti contoh.
8. Dibaca absorbansi larutan baku kerja dan larutan contoh terhadap blanko menggunakan SSA pada panjang gelombang maksimum 235,5 nm dengan nyala oksidasi  $\text{N}_2\text{O}-\text{C}_2\text{H}_2$ . Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam ( $\mu\text{g/mL}$ ) sebagai sumbu x dan absorban sebagai sumbu y.
9. Diplot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi. Dilakukan pengerjaan duplo dan dihitung kandungan Sn dalam contoh.

#### Data Pengamatan

Keterangan	Simplo	Duplo
Bobot wadah+sampel	64,2633 gram	64,5215 gram
Bobot wadah kosong	63,2529 gram	62,4940 gram
Bobot sampel	1,0104 gram	1,0275 gram

Hasil pembacaan Sn = <MDL (0,9045)

#### Perhitungan

$$\text{Kandungan timah (Sn) (mg/kg)} = \frac{C}{W} \times V$$

### Keterangan

C = Konsentrasi Sn dari kurva kalibrasi, dinyatakan dalam ( $\mu\text{g/mL}$ ).

V = Volume larutan akhir dinyatakan dalam mL.

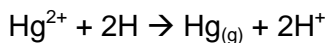
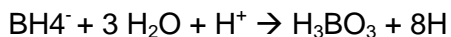
W = Bobot contoh dinyatakan dalam gram.

## 9. Penetapan Cemar Logam Merkuri (Hg) Dalam Sampel Biskuit

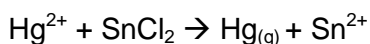
### Dasar

Reaksi antara senyawa merkuri dengan  $\text{NaBH}_4$  atau  $\text{SnCl}_2$  dalam keadaan asam akan membentuk gas atomik Hg. Jumlah Hg yang terbentuk sebanding dengan absorban Hg yang dibaca menggunakan spektrofotometer serapan atom tanpa nyala pada panjang gelombang maksimum 253,7 nm.

### Reaksi



Bila menggunakan  $\text{SnCl}_2$



### Cara Kerja

- a. Pengabuan basah
  1. Ditimbang 1 gram contoh (W) dengan teliti ke dalam piala gelas 100 mL dan ditambahkan 25 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  9 M, 20 mL  $\text{HNO}_3$  7 M, 1 mL larutan Na-Molibdat 2%, dan 5 – 6 batu didih.
  2. Dipanaskan di atas penangas listrik selama 1 jam. Dihentikan pemanasan dan dibiarkan selama 15 menit.
  3. Ditambahkan 25 mL campuran  $\text{HNO}_3\text{-HClO}_4$  (1:1).
  4. Dipanaskan dengan panas tinggi hingga timbul uap putih. Dilanjutkan pemanasan selama 10 menit dan didinginkan.
  5. Ditambahkan 10 mL air suling dengan hati-hati, dan dididihkan lagi selama 10 menit.

6. Pemanas dimatikan dan larutan destruksi contoh dipindahkan ke dalam labu ukur 50 mL secara kuantitatif dan diencerkan dengan air suling sampai tanda garis. Disiapkan larutan blanko dengan penambahan pereaksi dan perlakuan yang sama seperti contoh.
  7. Ditambahkan larutan pereduksi kedalam larutan baku kerja Hg, larutan contoh, dan larutan blanko pada alat HVG. Dibaca absorbansi larutan baku kerja, larutan contoh, dan larutan blanko menggunakan SSA tanpa nyala pada panjang gelombang 253,7 nm.
  8. Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam ( $\mu\text{g/mL}$ ) sebagai sumbu x dan absorban sebagai sumbu y. Diplot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi.
  9. Dilakukan pengerjaan duplo dan dihitung kandungan Hg dalam contoh.
- b. Destruksi menggunakan mikrowave atau destruksi sistem tertutup
1. Ditimbang 1 gram contoh (W) ke dalam tabung destruksi dan ditambahkan 5 mL  $\text{HNO}_3$ , 1 mL  $\text{H}_2\text{O}_2$  kemudian tutup rapat.
  2. Dimasukkan ke dalam oven microwave dan kerjakan sesuai petunjuk pemakaian alat.
  3. Dipindahkan larutan destruksi contoh ke dalam labu ukur 50 mL secara kuantitatif dan encerkan dengan air suling sampai tanda garis.
  4. Disiapkan larutan blanko dengan penambahan pereaksi dan perlakuan yang sama.
  5. Ditambahkan larutan pereduksi ke dalam larutan contoh, dan larutan blanko pada alat "HVG".
  6. Dibaca absorbansi larutan baku kerja, larutan contoh, dan larutan blanko menggunakan SSA tanpa nyala pada panjang gelombang 253,7 nm.
  7. Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam ( $\mu\text{g/mL}$ ) sebagai sumbu x dan absorban sebagai sumbu y.
  8. Diplot hasil pembacaan contoh terhadap kurva kalibrasi.
  9. Dilakukan pembacaan duplo dan dihitung kandungan Hg dalam contoh.

### Data Pengamatan

Keterangan	Simplo	Duplo
Bobot wadah+sampel	104,2738 gram	134,8589 gram
Bobot wadah kosong	103,2411 gram	133,8342 gram
Bobot sampel	1,0327 gram	1,0247 gram

Hasil pembacaan Hg = <MDL (0,0066)

### Perhitungan

$$\text{Kandungan Hg (mg/Kg)} = \frac{C}{W} \times V \times Fp$$

### Keterangan

C = Konsentrasi logam dari kurva kalibrasi, dinyatakan dalam (µg/mL).

V = Volume larutan akhir, dinyatakan dalam (mL).

W = Bobot contoh, dinyatakan dalam gram (g).

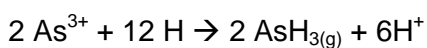
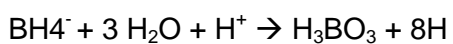
Fp = Faktor pengenceran.

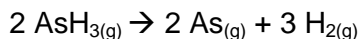
## 10. Penetapan Cemaran Arsen (As) Dalam Sampel Biskuit

### Dasar

Contoh di destruksi dengan asam menjadi larutan arsen. Larutan As  $5^+$  direduksi dengan KI menjadi As  $3^+$  dan direaksikan dengan NaBH<sub>4</sub> atau SnCl<sub>2</sub> sehingga terbentuk AsH<sub>3</sub> yang kemudian dibaca dengan SSA pada panjang gelombang 193,7 nm.

### Reaksi





### Cara Kerja

#### a. Pengabuan Basah

1. Ditimbang 5-10 g contoh (W) ke dalam labu Kjeldahl 250 mL, ditambahkan 5-10 mL HNO<sub>3</sub> pekat dan 4-8 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dengan hati-hati.
2. Setelah reaksi selesai, dipanaskan HNO<sub>3</sub> pekat sedikit demi sedikit sehingga contoh berwarna coklat atau kehitaman.
3. Ditambahkan 2 mL HClO<sub>4</sub> 70% sedikit demi sedikit dan dipanaskan lagi sehingga larutan menjadi jernih atau berwarna kuning (jika terjadi pengarangkan setelah ditambahkan HClO<sub>4</sub>, ditambahkan lagi sedikit HNO<sub>3</sub> pekat).
4. Didinginkan, ditambahkan sedikit H<sub>2</sub>O dan 5 mL amonium oksalat jenuh, kemudian dipanaskan sehingga timbul uap SO<sub>3</sub> di leher labu.
5. Didinginkan, dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50 mL dan diencerkan dengan air suling sampai tanda garis. Disiapkan larutan blanko dengan penambahan pereaksi dan perlakuan yang sama seperti contoh.
6. Ditambahkan larutan pereduksi (NaBH<sub>4</sub>) ke dalam larutan baku kerja As, larutan contoh, dan larutan blanko pada alat HVG.
7. Dibaca absorbansi larutan baku kerja, larutan contoh, dan larutan blanko menggunakan SSA tanpa nyala pada panjang gelombang 193,7 nm.
8. Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam (µg/mL) sebagai sumbu X dan absorbans sebagai sumbu Y. Diplot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi.
9. Dilakukan pengerjaan duplo dan dihitung kandungan As dalam contoh.

#### b. Destruksi menggunakan microwave atau destruksi sistem tertutup

1. Ditimbang 1 g contoh (W) ke dalam tabung destruksi dan ditambahkan 5 mL HNO<sub>3</sub>, 1 mL H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> kemudian ditutup rapat.
2. Dimasukkan ke dalam oven microwave dan dikerjakan sesuai dengan petunjuk pemakaian alat.
3. Setelah didinginkan, larutan destruksi dipindahkan ke dalam labu ukur 25 mL secara kuantitatif dan diencerkan dengan air suling sampai tanda garis.
4. Dipipet 10 mL larutan destruksi (C) ke dalam labu borosilikat berdasar bulat 50 mL, ditambahkan 1 mL larutan Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, diuapkan di atas penangas



listrik hingga kering dan diarangkan, diabukan dalam tanur dengan suhu 450 °C ( $\pm 1$  jam).

5. Didinginkan, dilarutkan dengan 2 mL HCL 8 M, 0,1 mL KI 20% dan dibiarkan minimal 2 menit, dituangkan larutan tersebut ke dalam tabung contoh pada alat.
6. Disiapkan NaBH<sub>4</sub> dan HCl ke dalam tempat yang sesuai dengan yang ditentukan oleh alat.
7. Dituangkan larutan baku kerja As 0,01 µg/mL; 0,03 µg/mL; 0,04 µg/mL; 0,05 µg/mL serta blanko ke dalam 6 tabung contoh lainnya. Dinyalakan burner serta tombol pengatur aliran pereaksi dan aliran contoh.
8. Dibaca nilai absorbansi tertinggi larutan baku kerja As dan contoh dengan blanko sebagai koreksi. Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi As (µg/mL) sebagai sumbu X dan absorbansi sebagai sumbu Y. Plot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi.
9. Dilakukan pengerjaan duplo dan hitung kandungan As dalam contoh.

#### Data Pengamatan

Keterangan	Simplo	Duplo
Bobot wadah+sampel	62,4528 gram	62,8515 gram
Bobot wadah kosong	61,4462 gram	61,8470 gram
Bobot sampel	1,0066 gram	1,0045 gram

Hasil pembacaan As = <MDL (0,0026)

#### Perhitungan

$$\text{Kandungan arsen (As) (mg/kg)} = \frac{C}{W} \times V \times fp$$

#### Keterangan

C = Konsentrasi logam dari kurva kalibrasi, dinyatakan dalam (µg/mL).

V = Volume larutan akhir, dinyatakan dalam mililiter (mL).

W = Bobot contoh, dinyatakan dalam gram (g).

Fp = Faktor pengenceran.

## 11. Angka Lempeng Total (Metode *Plate Count*)

### Dasar

Pertumbuhan bakteri mesofil aerob setelah contoh diinkubasikan dalam pembenihan yang sesuai selama 48 jam pada suhu  $(35 \pm 1) ^\circ\text{C}$ .

### Cara Kerja

1. Dilakukan teknik aseptik untuk area kerja, kemudian pembakar dinyalakan dan dilakukan *labelling* pada setiap alat. Disiapkan botol contoh yang sudah disanitasi dengan menggunakan alkohol 70%.
2. Dipipet 9 mL BPW (*Buffered Pepton Water*) ke masing – masing tabung blanko,  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ , dan  $10^{-3}$ .
3. Dipipet 1 mL BPW (*Buffered Pepton Water*) dari tabung blanko ke dalam cawan petri (blanko).
4. Dipipet 1 mL contoh ke dalam tabung pengenceran  $10^{-1}$  lalu dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke cawan petri steril simplo  $10^{-1}$  dan duplo  $10^{-1}$ .
5. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran  $10^{-1}$  ke dalam tabung pengenceran  $10^{-2}$ , kemudian dimasukkan ke cawan petri steril simplo  $10^{-2}$  dan duplo  $10^{-2}$ .
6. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran  $10^{-2}$  ke dalam tabung pengenceran  $10^{-3}$ , kemudian dimasukkan ke cawan petri steril simplo  $10^{-3}$  dan duplo  $10^{-3}$ .
7. Dipipet 1 mL contoh ke dalam cawan petri steril (uji efektivitas).
8. Dituangkan media PCA bersuhu  $40^\circ - 45^\circ\text{C}$  sebanyak 15 mL atau sepertiga volume cawan petri, dihomogenkan dan ditunggu sampai beku. Diinkubasi pada suhu  $37^\circ\text{C}$  selama 24 jam.
9. Dihitung jumlah koloni bakteri dengan *colony counter*

## Data Pengamatan

S	Cawan Petri	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	D	Cawan Petri	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	Blanko
	1	0	0	0		1	0	0	0	0
	2	0	0	0		2	0	0	0	0
	Jumlah	0	0	0		Jumlah	0	0	0	0

Hasil Pengamatan Angka Lempeng Total =  $<2,5 \times 10^2$  koloni/gram

## 12. Coliform

### Dasar

Perhitungan jumlah *coliform* cara APM ini dilakukan dengan pengenceran contoh  $10^{-1}$  s/d  $10^{-3}$  dan blanko. Kemudian setiap pengenceran dipipet sebanyak 1 mL ke dalam tabung ulir berduham yang berisi media *Brilliant Green Bile Broth* (BGBB) steril lalu diinkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam. Dihitung dengan bantuan tabel indeks APM.

### Cara Kerja

1. Dilakukan teknik aseptik pada area kerja, kemudian pembakar dinyalakan. Dilakukan *labelling* pada setiap alat dan disiapkan botol contoh yang sudah disanitasi dengan menggunakan alkohol 70%.
2. Dipipet 9 mL BPW (*Buffered Pepton Water*) ke masing – masing tabung blanko,  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ , dan  $10^{-3}$ .
3. Dipipet 1 mL BPW (*Buffered Pepton Water*) dari tabung blanko ke dalam tabung ulir berdurham yang berisi BGBB steril (blanko).
4. Dipipet 1 mL contoh ke dalam tabung pengenceran  $10^{-1}$  lalu dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam tabung ulir yang berisi BGBB berlabel  $10^{-1}$ .
5. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran  $10^{-1}$  ke dalam tabung pengenceran  $10^{-2}$  lalu dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke tabung ulir yang berisi BGBB berlabel  $10^{-2}$ .

6. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran  $10^{-2}$  ke dalam tabung pengenceran  $10^{-3}$  lalu dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam tabung ulir yang berisi BGGB berlabel  $10^{-3}$ .
7. Dipipet 1 mL contoh ke dalam tabung ulir yang berisi BGGB steril (uji efektivitas).
8. Semua tabung ulir berduham dimasukkan ke dalam piala gelas beralas koran kemudian tutup koran dengan dan ikat dengan tali kasur. Diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.
9. Dihitung jumlah tabung yang keruh atau bergas pada setiap pengenceran, lalu dihitung dengan bantuan tabel indeks APM.

#### Data Pengamatan

S	Tabung	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	D	Tabung	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	Blanko
	1	+	-	-		1	-	-	-	-
	2	+	-	-		2	-	-	-	-
	3	-	-	-		3	-	-	-	-
	Jumlah	2	0	0		Jumlah	0	0	0	0

Hasil Pengamatan Coliform

Simplo = 10 APM/gram

Duplo = < 3 APM/gram

### 13. *Escherichia coli*

#### Dasar

Pemeriksaan bakteri patogen ini dilakukan setelah proses pengerjaan perhitungan bakteri jumlah cara APM dan perhitungan jumlah *coliform* cara APM. Hasil pengujian yang positif (keruh dan bergas) dari pengerjaan sebelumnya digoreskan di media selektif steril lalu diinkubasi pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$  –  $35^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.

#### Cara Kerja

1. Dilakukan teknik aseptik pada area kerja, kemudian pembakar dinyalakan. Dilakukan *labelling* pada setiap alat dan disiapkan erlenmeyer yang berisi media *Mac Conkey Agar* (MCA) dengan suhu 40° C.
2. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10<sup>-1</sup> ke dalam cawan petri steril.
3. Dituangkan media ke dalam cawan petri sebanyak 15 mL secara merata dan ditunggu hingga media membeku.
4. Dimasukan ke dalam inkubator pada suhu 30°– 35°C selama 24 jam (posisi terbalik).
5. Diamati, dihitung dan dicatat hasilnya.

### Data Pengamatan

Hasil pengamatan *E. coli* = < 3 APM/gram

## 14. *Salmonella sp.*

### Dasar

Pemeriksaan bakteri patogen ini dilakukan setelah proses pengerjaan perhitungan bakteri jumlah cara APM dan perhitungan jumlah *coliform* cara APM. Hasil pengujian yang positif (keruh dan bergas) dari pengerjaan sebelumnya digoreskan di media selektif steril lalu diinkubasi pada suhu 30° – 35° C selama 24 jam.

### Cara Kerja

1. Dilakukan teknik aseptik pada area kerja, kemudian pembakar dinyalakan. Dilakukan *labelling* pada setiap alat dan disiapkan erlenmeyer yang berisi media *Salmonella Shigella Agar* (SSA) dengan suhu 40°C.
2. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10<sup>-1</sup> ke dalam cawan petri steril.
3. Dituangkan media ke dalam cawan petri sebanyak 15 mL secara merata dan ditunggu hingga media membeku.
4. Dimasukan ke dalam inkubator pada suhu 30°– 35°C selama 24 jam (posisi terbalik).

5. Diamati, dihitung dan dicatat hasilnya.

#### **Data Pengamatan**

Hasil pengamatan *Salmonella sp.* = negatif/25g

### **15. *Staphylococcus aureus***

#### **Dasar**

Pemeriksaan ini dilakukan untuk menghitung jumlah bakteri pada produk makanan atau minuman. Dengan penambahan media selektif MSA dan mengamati warna yang khas dari setiap bakteri maka dapat ditentukan keberadaan *staphylococcus aureus* pada makanan.

#### **Cara Kerja**

1. Dilakukan teknik aseptik pada area kerja, kemudian pembakar dinyalakan. Dilakukan *labelling* pada setiap alat dan disiapkan erlenmeyer yang berisi media dengan suhu 40°C.
2. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran  $10^{-1}$  ke dalam cawan petri steril.
3. Dituangkan media ke dalam cawan petri sebanyak 15 mL secara merata dan ditunggu hingga media membeku.
4. Dimasukan ke dalam inkubator pada suhu 30°– 35°C selama 24 jam (posisi terbalik).
5. Diamati, dihitung dan dicatat hasilnya.

#### **Data Pengamatan**

Hasil pengamatan *Staphylococcus aureus* = 0 koloni/gram

### **16. *Bacillus cereus***

#### **Dasar**

Pertumbuhan *Bacillus cereus* ditandai dengan terbentuknya koloni eosin merah muda penghasil *lechitinase*, yang diikuti dengan uji konfirmasi pada berbagai media.

### **Cara Kerja**

1. Dilakukan teknik aseptik pada area kerja, kemudian pembakar dinyalakan. Dilakukan *labelling* pada setiap alat dan disiapkan erlenmeyer yang berisi media dengan suhu 40°C.
2. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran  $10^{-1}$  ke dalam cawan petri steril.
3. Dituangkan media ke dalam cawan petri sebanyak 15 mL secara merata dan ditunggu hingga media membeku.
4. Dimasukan ke dalam inkubator pada suhu 30°– 35°C selama 24 jam (posisi terbalik).
5. Diamati, dihitung dan dicatat hasilnya.

### **Data Pengamatan**

Hasil pengamatan *Bacillus cereus* = 0 koloni/gram

## **17. Perhitungan Jumlah Kapang Khamir Cara Tuang**

### **Dasar**

Perhitungan jumlah kapang khamir cara tuang ini dilakukan dengan pengenceran contoh  $10^{-1}$  s/d  $10^{-3}$  dan blanko. Kemudian setiap pengenceran dipipet sebanyak 1 mL ke dalam cawan petri dan dituang media *Potato Dextrose Agar* (PDA) sebanyak 15 mL lalu diinkubasi pada suhu 28°C selama 3-5 hari. Hitung jumlah koloni kapang khamir pada setiap cawan petri dengan *colony counter*.

### **Cara Kerja**

1. Dilakukan teknik aseptik pada area kerja, kemudian pembakar dinyalakan. Dilakukan *labelling* pada setiap alat dan disiapkan botol contoh yang sudah disanitasi dengan menggunakan alkohol 70%.
2. Dipipet 9 mL BPW (*Buffered Pepton Water*) ke masing – masing tabung blanko,  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ , dan  $10^{-3}$ .
3. Dipipet 1 mL BPW (*Buffered Pepton Water*) dari tabung blanko ke dalam cawan petri (blanko).
4. Dipipet 1 mL contoh ke dalam tabung pengenceran  $10^{-1}$  lalu dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri steril simlo  $10^{-1}$  dan duplo  $10^{-1}$ .
5. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran  $10^{-1}$  ke dalam tabung pengenceran  $10^{-2}$  lalu dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri steril simlo  $10^{-2}$  dan duplo  $10^{-2}$ .
6. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran  $10^{-2}$  ke dalam tabung pengenceran  $10^{-3}$  lalu dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri steril simlo  $10^{-3}$  dan duplo  $10^{-3}$ .
7. Dipipet 1 mL contoh ke dalam cawan petri steril (uji efektivitas).
8. Dituangkan media PDA bersuhu  $40^{\circ} - 45^{\circ} \text{C}$  sebanyak 15 mL atau sepertiga volume cawan petri, dihomogenkan dan ditunggu sampai beku.
9. Diinkubasi pada suhu  $28^{\circ} \text{C}$  selama 3-5 hari dan dihitung jumlah koloni bakteri dengan *colony counter*.

#### Data Pengamatan

S	Cawan Petri	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	D	Cawan Petri	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	Blanko
	1	4	0	0		1	3	0	0	0
	2	0	0	0		2	4	0	0	0
	Jumlah	4	0	0		Jumlah	7	0	0	0

Hasil pengamatan Kapang & Khamir =  $< 1,0 \times 10^2$  koloni/gram



## B. ANALISIS KEWIRAUSAHAAN

### Bahan

No.	Jenis Layanan	Satuan	Harga
1	Organoleptik (bau,warna, rasa)	Percontoh	Rp 3.000,00
2	Air (Metode oven)	Percontoh	Rp 1.000,00
3	Protein (Metode Kjeldahl)	Percontoh	Rp 56.649,00
4	Asam Lemak Bebas (sebagai asam Oleat)	Percontoh	Rp 102.924,00
5	Gula Pereduksi (Metode Luff Schrool)	Percontoh	Rp 130.929,00
6	Karbohidrat (Metode Luff Schrool)	Percontoh	Rp 125.514,00
7	Cemaran Logam Pb&Cd	Percontoh	Rp 9.188,00
8	Cemaran Logam Sn	Percontoh	Rp 106.520,00
9	Cemaran Logam Hg	Percontoh	Rp 199.315,00
10	Cemaran Arsen	Percontoh	Rp 31.177,00
11	Angka Lempeng Total (Bakteri)	Percontoh	Rp 15.036,00
12	Coliform (APM)	Percontoh	Rp 18.360,00
13	<i>E. coli</i>	Percontoh	Rp 6.858,00
14	<i>Salmonella sp.</i>	Percontoh	Rp 6.292,00
15	<i>Staphylococcus aureus</i>	Percontoh	Rp 15.876,00
16	<i>Bacillus cereus</i>	Percontoh	Rp 3.756,00
17	Kapang dan Khamir	Percontoh	Rp 25.900,00
18	Penggunaan Air PDAM	Peranalisis	Rp 150.000,00
19	Penggunaan Listrik	Peranalisis	Rp 250.000,00
Total Harga			Rp. 1.258.294,00

### Jasa Analisis

No.	Jenis Layanan	Satuan	Harga
1	Organoleptik (bau,warna, rasa)	1 paket kegiatan (5-10 orang)	Rp 10.000,00

2	Air (Metode oven)	20g/sampel	Rp 20.000,00
3	Protein (Metode Kjeldahl)	20g/sampel	Rp 90.000,00
4	Asam Lemak Bebas (sebagai asam Oleat)	100g/sampel	Rp 40.000,00
No.	Jenis Layanan	Satuan	Harga
5	Gula Pereduksi (Metode Luff Schrool)	20g/sampel	Rp 130.000,00
6	Karbohidrat (Metode Luff Schrool)	20g/sampel	Rp 190.000,00
7	Cemaran Logam Pb&Cd	50g/sampel	Rp 145.000,00
8	Cemaran Logam Sn	50g/sampel	Rp 145.000,00
9	Cemaran Logam Hg	50g/sampel	Rp 250.000,00
10	Cemaran Arsen	50g/sampel	Rp 250.000,00
11	Angka Lempeng Total (Bakteri)	50g/sampel	Rp 100.000,00
12	Coliform (APM)	50g/sampel	Rp 125.000,00
13	<i>E. coli</i>	50g/sampel	Rp 75.000,00
14	<i>Salmonella sp.</i>	50g/sampel	Rp 250.000,00
15	<i>Staphylococcus aureus</i>	50g/sampel	Rp 175.000,00
16	<i>Bacillus cereus</i>	50g/sampel	Rp 100.000,00
17	Kapang dan Khamir	50g/sampel	Rp 125.000,00
Total Harga			Rp 1.970.000,00

## Keuntungan

No.	Keterangan	Harga
1	Modal (Bahan)	Rp. 1.258.294,00
2	Pendapatan dari Jasa Analisis	Rp 1.970.000,00
3	Keuntungan	Rp 717.706,00
4	% Keuntungan	57,03%

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. HASIL

No.	Parameter	Satuan	Standar	Hasil
A.	FISIKA			
1.	Uji Organoleptik			
	- Bau	-	Normal	Normal
	- Rasa	-	Normal	Normal
	- Warna	-	Normal	Normal
B.	KIMIA			
1.	Kadar Air	%	Maks. 5*	Simplo 1,24 Duplo 1,15
2.	Kadar Protein	%	Min. 5*	6,75
3.	Kadar Asam Lemak Bebas	%	Maks. 1*	0,01
4.	Kadar Gula	%	-	22,48
5.	Kadar Karbohidrat	%	-	66,53
6.	Cemaran Logam			
	- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,5 <sup>*/**</sup>	< MDL (1,0103)
	- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2 <sup>*/**</sup>	< MDL (0,0057)
	- Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40 <sup>*/**</sup>	< MDL (0,9045)
	- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05 <sup>*/**</sup>	< MDL (0,0066)
7.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5 <sup>*/**</sup>	< MDL (0,0026)
C.	Cemaran Mikroba			
1.	Angka Lempeng Total (ALT)	koloni/g	Maks. $1 \times 10^{4*/*/*}$	$< 2,5 \times 10^2$
2.	Coliform	APM/g	20*	< 3
3.	<i>Eschericia coli</i>	APM/g	< 38*	< 3
4.	<i>Salmonella sp.</i>	-	negatif/ 25 g <sup>*/**/*</sup>	negatif/ 25 g
5.	<i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	Maks. $1 \times 10^{2*}$	0
6.	<i>Bacillus cereus</i>	koloni/g	Maks. $1 \times 10^{2*}$	0
7.	Kapang dan Khamir	koloni/g	Maks. $2 \times 10^2$ <sup>*/**/*</sup>	$< 1,0 \times 10^2$

Keterangan: \*SNI Biskuit No. 2973:2011, \*\*PERKA BPOM No.23 Tahun 2017, \*\*\*PERKA BPOM No.16 Tahun 2016.

### B. PEMBAHASAN

Dari hasil perbandingan antara hasil analisis contoh yang diuji dengan standar menunjukkan bahwa contoh yang diuji layak dipasarkan untuk dikonsumsi masyarakat, karena dari semua hasil dari semua analisisnya sesuai dengan standar mutu. Untuk uji organoleptik, dilakukan uji hedonik mutu dengan rentang skala mutu dari 1-5, hasil pengujian biskuit dikatakan normal jika berada minimal di skala 3. Uji untuk kadar air mendapatkan hasil yang sesuai dengan standar, namun dikarenakan %RPDnya > 5% maka hasil pengujian tidak dapat dirata-ratakan.

Pada analisis protein dan asam lemak bebas didapatkan hasil yang sesuai dengan standar untuk biskuit, lalu pada analisis biskuit ini dilakukan uji tambahan yaitu penetapan kadar gula dan kadar karbohidrat cara Luff Schrool yang cara pengujiannya terdapat pada SNI No. 01-2981-1992 tentang uji makanan dan minuman, dan SNI No.01-2982-1992 tentang uji gula madu. Hasil kadar gula dan karbohidrat tidak dapat dibandingkan dengan standar dari SNI karena tidak ada standar untuk gula dan karbohidrat di dalam SNI tersebut, namun dari label %AKG pada kemasan terdapat perkiraan kandungan gula dan karbohidrat dalam produk biskuit tersebut yaitu 20% untuk kadar gula dan 70% untuk kadar karbohidrat.

Analisis untuk cemaran logam mendapatkan hasil <MDL, yang dapat diartikan bahwa tidak ada cemaran logam yang terbaca karena berada di bawah konsentrasi terendah yang dapat dibaca oleh alat. Selanjutnya, untuk analisis cemaran mikroba didapatkan hasil yang sesuai dengan standar untuk biskuit, namun pada pengujian cemaran mikroba coliform cara APM didapatkan hasil simпло sebesar 10 APM/gram dan duplo < 3 APM/gram. Hasil simпло tersebut dianggap sama dengan duplo yaitu <3 APM/gram, karena dikhawatirkan hasil pengujian tersebut didapat karena kesalahan saat pengerjaan, hal tersebut didukung oleh hasil pengujian E. coli sebesar <3 APM/gram yang mengindikasikan tidak adanya bakteri patogen tersebut.

## **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

### **A. SIMPULAN**

Dari hasil analisis diperoleh kesimpulan bahwa biskuit yang diuji memenuhi syarat dan layak untuk dikonsumsi setelah dibandingkan dengan SNI No.2973:2011, Perka BPOM No.16 Tahun 2016, dan Perka BPOM No. 23 Tahun 2017.

### **B. SARAN**

Semoga untuk ke depannya BSN memperbaharui SNI untuk biskuit, sehingga ada SNI yang diperuntukan analisis total biskuit, dan untuk pihak lab semoga ke depannya dapat membantu untuk menyediakan pereaksi yang sulit didapatkan, sehingga tidak mengganggu jalannya analisis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. "Arti Kata Karbohidrat KBBI". Bogor: <https://www.kbbi.web.id/karbohidrat>. 19 Nopember 2018 pukul 21.45 WIB.
- Anonim. "Arti Kata Lemak KBBI". Bogor: <https://kbbi.web.id/lemak>. 19 Nopember 2018 pukul 21.33 WIB.
- Anonim. "Biskuit". Bogor: <https://id.m.wikipedia.org/wiki/biskuit>. 17 Juli 2018 pukul 09.15 WIB.
- Anonim. "Lemak: Pengertian, Fungsi, Sifat, Metabolisme, dan Jenis". Bogor: <http://www.ilmudasar.com/2016/10/Pengertian-Fungsi-Jenis-Sifat-Macam-Metabolisme-Lemak-adalah.html>. 19 Nopember 2018 pukul 22.30 WIB.
- Anonim. "Pengertian Karbohidrat". Bogor: <https://www.kata.co.id/Pengertian/Karbohidrat/938>. 19 Nopember 2018 pukul 23.22 WIB.
- Anonim. "Pengertian, Fungsi, Struktur, dan Jenis Protein". Bogor: <https://www.kajianpustaka.com/2016/11/pengertian-fungsi-struktur-dan-jenis-protein.html>. 19 Nopember 2018 pukul 22.00 WIB.
- Anonim. "Arti Kata Protein Menurut KBBI". Bogor: <http://kbbi.co.id/arti-kata/protein>. 19 Nopember 2018 pukul 21.30 WIB.
- Ismail, Krisnandi., Arifin, Zaenal. 2016. Spektrofotometri Serapan Atom. Bogor: SMK-SMAK Bogor.
- Marliana, Nina., Agustina, Rika Sri. 2015. Mikrobiologi. Bogor: SMK-SMAK Bogor.
- Riandari, Dwika., Kusmawati, Rini. 2016. Analisis Proksimat. Bogor: SMK-SMAK Bogor.

Sediaoetama, Achmad Djaeni. 2008. Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa Dan Profesi. Jilid 1. Jakarta : Penerbit Dian Rakyat.

Yusah, Masyitah., Arief, Rahman. 2016. Analisis Organoleptik. Bogor: SMK-SMAK Bogor.

## LAMPIRAN

