

# **ANALISIS MUTU TEH KERING DALAM KEMASAN MERK “X”**

Laporan Praktik Kimia Terpadu Tahun Pelajaran 2018/2019

oleh Kelompok PKT 11, XIII - 2

Dinda Nurfitra Azzahra

15.61.08026

Favian Daffa Pratama

15.61.08053

Velliana Intan Mei Anggraeni

15.61.08250



KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri

**Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor**

Bogor

2018

## **LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN**

*Laporan Analisis Mutu Teh Kering Dalam Kemasan Merk “X”*

oleh Kelompok PKT 11, XIII-2

Disetujui dan disahkan oleh :

Disetujui oleh,

Ir. Wahyu Suprpti, M.Si

NIP: 1962202261991032002

Pembimbing

Disahkan oleh,

Ir. Tin Kartini, M.Si.

NIP: 196404161994032003

Kepala Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan-SMAK Bogor

## KATA PENGANTAR

Laporan Praktikum Kimia Terpadu yang berjudul Analisis Mutu Teh kering dalam Kemasan Merk “X” disusun untuk memenuhi tugas akhir dalam rangkaian mata pelajaran Praktikum Kimia Terpadu (PKT) 2. Pembuatan laporan ini bertujuan untuk mendokumentasikan hasil analisis yang dilakukan sehingga dapat menjadi referensi di tahun yang akan datang.

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah Yang Maha Esa, karena telah melimpahkan rahmat-Nya berupa kesempatan dan pengetahuan sehingga laporan analisis Praktikum Kimia Terpadu ini bisa selesai pada waktunya. Ucapan terima kasih dari Tim PKT 11 disampaikan kepada:

1. Dwika Riandari, M.Si, selaku Kepala Sekolah Menengah Kejuruan SMAK Bogor.
2. Ir. Tin Kartini, M.Si, selaku Kepala Laboratorium SMK - SMAK Bogor.
3. Ir. Wahyu Suprpti, M.Si, selaku Pembimbing Tim PKT 11.
4. Semua unsur pendidik dan tenaga kependidikan SMK - SMAK Bogor.
5. Teman-teman angkatan 61.
6. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan.

Kami berharap semoga laporan ini bisa menambah pengetahuan para pembaca. Namun terlepas dari itu, kami memahami bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga kami sangat mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun demi terciptanya laporan yang lebih baik lagi di kemudian hari.

Bogor, 27 Desember 2018

Tim PKT 11

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Pentingnya Masalah .....	2
C. Tujuan .....	3
<b>BAB II.....</b>	<b>4</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
A. Analisis.....	4
B. Uraian Tumbuhan Teh.....	4
<b>BAB III.....</b>	<b>11</b>
<b>METODE ANALISIS.....</b>	<b>11</b>
A. PERSIAPAN CONTOH .....	11
B. UJI ORGANOLEPTIK.....	11
1. Warna.....	11
2. Bau .....	12
3. Rasa .....	13
C. UJI KIMIA.....	13
1. Kadar Polifenol .....	13
2. Kadar Air.....	17
3. Kadar Ekstrak Dalam Air.....	18
4. Kadar Abu Total.....	19
5. Kadar Abu Larut Dalam Air Dari Abu Total .....	20
6. Kadar Abu Tak Larut Dalam Asam.....	21
7. Alkalinitas Abu Larut Dalam Air (Sebagai KOH) .....	22
8. Serat Kasar .....	23
9. Cemaran Logam Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb).....	24
10. Cemaran Logam Timah (Sn) .....	25

11.	Cemaran Logam Merkuri (Hg).....	27
12.	Cemaran Arsen (As) .....	29
D.	UJI CEMARAN MIKROBA .....	30
1.	Angka Lempeng Total.....	30
2.	Bakteri Coliform .....	32
3.	Kapang.....	33
E.	ANALISIS KEWIRAUSAHAAN .....	35
a.	Kadar Air .....	35
d.	Kadar Abu Larut dalam Air dari Abu Total.....	35
f.	Alkalinitas Abu Larut dalam Air (Sebagai KOH) .....	36
<b>BAB IV .....</b>		<b>39</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>39</b>
1.	Hasil Analisis .....	39
2.	Pembahasan .....	39
<b>BAB V .....</b>		<b>41</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>41</b>
A.	Kesimpulan.....	41
B.	Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>42</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>44</b>
	Lampiran 1 .....	44
	Lampiran 2 .....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Jumlah Flavonol Teh Hitam ( <i>Camellia sinensis</i> ) dan Teh Hijau .....	7
Tabel 2 : Komposisi Teh Hitam ( <i>Camellia sinensis</i> ) .....	8
Tabel 3 : Analisis Kewirausahaan Parameter Kadar Air .....	35
Tabel 4 : Analisis Kewirausahaan Parameter Kadar Ekstrak Dalam Air .....	35
Tabel 5 : Analisis Kewirausahaan Parameter Kadar Abu Total .....	35
Tabel 6 : Analisis Kewirausahaan Parameter Kadar Abu Larut Dalam Air Dari Abu Total .....	35
Tabel 7 : Analisis Kewirausahaan Parameter Kadar Abu Tak Larut Dalam Asam...	35
Tabel 8 : Analisis Kewirausahaan Parameter Alkalinitas Abu Larut Dalam Air (Sebagai KOH) .....	36
Tabel 9 : Analisis Kewirausahaan Parameter Serat Kasar .....	36
Tabel 10 : Analisis Kewirausahaan Parameter Cemaran Logam Cd .....	36
Tabel 11 : Analisis Kewirausahaan Parameter Cemaran Logam Pb .....	36
Tabel 12 : Analisis Kewirausahaan Parameter Cemaran Logam Sn .....	37
Tabel 13 : Analisis Kewirausahaan Parameter Cemaran Logam Hg .....	37
Tabel 14 : Analisis Kewirausahaan Parameter Cemaran As .....	37
Tabel 15 : Analisis Kewirausahaan Parameter Angka Lempeng Total .....	37
Tabel 16 : Analisis Kewirausahaan Parameter Bakteri Coliform.....	38
Tabel 17 : Analisis Kewirausahaan Parameter Kapang .....	38
Tabel 18 : Total Anggaran Seluruh Parameter .....	38
Tabel 19 : Analisis Kewirausahaan Seluruh Parameter.....	38
Tabel 20 : Perbandingan Hasil Analisis dengan SNI 3836 : 2013 tentang Teh Kering Dalam Kemasan .....	39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Tumbuhan Teh.....	6
Gambar 2 : Kaisar Shen Nung.....	7

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Teh merupakan bahan baku minuman penyegar yang telah dikenal luas dan digemari oleh masyarakat di seluruh dunia. Rasa dan aromanya yang khas serta harga yang relatif terjangkau membuat minuman teh menjadi bagian dari pilihan gaya hidup di berbagai lapisan masyarakat dan cocok diminum di segala kondisi. Selain itu teh juga dipercaya mempunyai khasiat bagi kesehatan diantaranya mencegah kegemukan, kanker, dan kolesterol.

Pada prinsipnya tipe teh yang diproduksi dan dikonsumsi di dunia adalah teh hitam dan teh hijau, dengan sejumlah kecil dalam bentuk teh oolong dan teh pouchong (Horstein dan Teranishi, 1995). Pengelompokan ini didasarkan pada proses fermentasi dalam pengolahan teh. Teh hitam merupakan teh yang terfermentasi secara penuh, sedangkan teh hijau tidak terfermentasi sama sekali, sementara teh oolong dan teh pouchong hanya terfermentasi sebagian (Egan, Kirk, Sawyer, 1981). Pada pengolahan teh hitam, teh mengalami beberapa tahap pengolahan seperti pelayuan, penggulungan, fermentasi, pengeringan, dan sortasi (Werkhoven, 1974). Dalam pemanfaatan sehari-hari konsumen biasanya lebih menyukai teh hitam karena warna, rasa dan aromanya lebih menarik dibandingkan teh lainnya.

Teh hitam dikenal sebagai teh merah, barangkali merupakan deskripsi dari warna airnya. Namun, nama teh hitam bisa pula merujuk ke warna daun yang teroksidasi. Teh hitam umumnya lebih banyak mengandung kafein daripada teh yang tak teroksidasi. Teh hitam diperoleh setelah daun teh mengalami oksidasi sebelum dikeringkan. Setelah proses oksidasi selesai, daun teh kemudian dipanaskan dan disortir berdasarkan kualitasnya. Warna hitam dari daun muncul akibat proses oksidasi. Alasan pemilihan teh kering dalam kemasan adalah saat ini masyarakat banyak yang mengonsumsi minuman olahan teh dari produk luar negeri



yang mana pada dasarnya merupakan hasil olahan dari teh kering (teh hitam kering).

Dalam pengemasannya, teh hitam banyak dijumpai dalam bentuk teh celup dan teh kering dalam kemasan (teh tubruk). Menggunakan teh celup memang lebih mudah namun teh tubruk bisa memberikan lebih banyak rasa, aroma, dan zat antioksidan. Hal ini disebabkan karena daun teh hijau harus diolah menjadi potongan kecil sebelum masuk ke dalam kantung teh. Proses ini bisa membuat teh kehilangan kandungan kafein di dalamnya. Selain kafein yang bisa terdegradasi dalam waktu lama di dalam teh celup, kandungan zat antioksidan di dalam teh celup juga bisa memudar. Selain daun teh itu sendiri, di dalam teh tubruk juga terdapat beragam macam dedaunan atau bunga yang membuat teh memiliki rasa dan aroma yang lebih tajam.

## **B. Pentingnya Masalah**

Teh hitam dibuat dari tumbuhan *Camellia sinesis*. Pada era ini banyak produk teh dalam kemasan yang dijual bebas di pasaran, salah satunya berbentuk teh kering dalam kemasan. Selain mengandung banyak khasiat, Teh merupakan minuman yang dapat di variasikan dengan beberapa perisa. Seperti susu, dan perisa buah sehingga menjadi alternatif untuk tetap meningkatkan popularitas minuman teh. Indonesia sendiri merupakan salah satu negara yang memiliki penghasilan teh terbesar, sehingga teh menjadi kebutuhan yang banyak dicari oleh masyarakat.

Karena adanya globalisasi, yang menyebabkan masuknya produk teh impor ke Indonesia, kini minuman teh memiliki banyak variasi dalam bentuk kemasan ataupun olahan yang dijual di pasaran. Akan tetapi pada kenyataannya, produk luar yang sering kita konsumsi diduga masih mengandung bahan tertentu yang melebihi persyaratan mutu. Selain itu masih banyak produk teh impor yang tidak mencantumkan komposisi bahan penyusunnya dengan lengkap sehingga tidak dapat di pastikan apakah minuman tersebut baik atau tidak baik bila dikonsumsi. Oleh sebab itu dilakukan analisis untuk mengetahui apakah komposisi teh tersebut memenuhi standar yang di tetapkan atau tidak.

### **C. Tujuan**

Tujuan dari analisis teh kering dalam kemasan ini adalah untuk mengetahui mutu dan kelayakan dari teh kering dalam kemasan yang diuji.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Analisis**

Analisis adalah aktivitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilah sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari kaitannya dan ditafsirkan maknanya. Dalam pengertian yang lain, analisis adalah sikap atau perhatian terhadap sesuatu (benda, fakta, fenomena) sampai mampu menguraikan menjadi bagian-bagian, serta mengenal kaitan antarbagian tersebut dalam keseluruhan. Analisis dapat juga diartikan sebagai kemampuan memecahkan atau menguraikan suatu materi atau informasi menjadi komponen-komponen yang lebih kecil sehingga lebih mudah dipahami.

Dapat disimpulkan bahwa analisis adalah sekumpulan aktivitas dan proses. Salah satu bentuk analisis adalah merangkum sejumlah besar data yang masih mentah menjadi informasi yang dapat diinterpretasikan. Semua bentuk analisis berusaha menggambarkan pola-pola secara konsisten dalam data sehingga hasilnya dapat dipelajari dan diterjemahkan dengan cara yang singkat dan penuh arti.

#### **B. Uraian Tumbuhan Teh**

##### **1. Tumbuhan Teh**

Tumbuhan teh familia dari Tehaceae, diperkirakan berasal dari pegunungan Himalaya dan daerah-daerah pegunungan yang berbatasan dengan Republik Rakyat Cina, India, dan Birma. Tanaman ini dapat tumbuh di daerah tropis dan subtropis, dengan menuntut cukup sinar matahari dan hujan sepanjang tahun (Spillane, 1992)

Tumbuhan teh dapat tumbuh sekitar 6-9 meter tingginya. Di perkebunan-perkebunan, tanaman teh dipertahankan hanya sekitar 1 meter tingginya

dengan pemangkasan secara berkala. Hal ini adalah untuk memudahkan pemetikan daun agar diperoleh tunas-tunas daun teh yang cukup banyak.



Gambar 1 : Tumbuhan Teh

Tumbuhan teh umumnya mulai dipetik daunnya secara terus-menerus setelah umur 5 tahun dan memberikan hasil daun teh cukup besar selama 40 tahun, baru kemudian diadakan peremajaan. Tumbuhan ini dapat tumbuh dengan subur di daerah dengan ketinggian 200-2000 meter di atas permukaan laut. Semakin tinggi letak daerahnya, semakin menghasilkan mutu teh yang baik. Di Indonesia, perkebunan teh banyak di daerah Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, juga di Sumatera Utara dan Sumatera Selatan. Hasil teh diperoleh dari daun – daun pucuk tumbuhan teh yang dipetik dengan selang 7 – 14 hari, tergantung dengan keadaan tumbuhan di daerah masing – masing. Cara pemetikan daun selain mempengaruhi jumlah hasil teh, juga sangat menentukan mutu teh yang dihasilkan. Pemetikan daun teh hingga kini banyak dilakukan oleh tenaga – tenaga manusia dan sebagian besar adalah tenaga – tenaga wanita (Spillane, 1996).

Klasifikasi teh menurut Graham (1984); Steenis (1987); dan Tjitrosoepomo (1989), genus *Camellia* dibedakan menjadi beberapa species teh yaitu *sinensis*, *assamica*, *irrawadiensis*. Sejak tahun 1958 semua teh dikenal sebagai satu species tunggal *Camellia sinensis irrawadiensis*. Tanaman teh *Camellia sinensis O.K.Var.assamica (Mast)* dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- |            |  |
|------------|--|
| Divisi     | : Spermatophyta (tumbuhan biji)        |
| Sub divisi | : Angiospermae (tumbuhan biji terbuka) |

Kelas	: Dicotyledoneae (tumbuhan biji belah)
Sub kelas	: Dialypetaleae
Ordo (bangsa)	: Guttiferales (Clusiales)
Familia (suku)	: Camelliaceae (Tehaceae)
Genus (marga)	: <i>Camellia</i>
Spesies (jenis)	: <i>Camellia sinensis</i>
Varietas	: <i>Assamica</i>

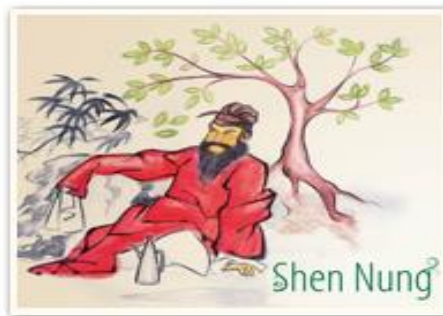
## 2. Morfologi Tumbuhan Teh

Berbau khas aromatik, rasanya agak sepet. Selain itu daun teh mempunyai ciri-ciri (morfologi ) sebagai berikut :

- Helai-helai daun yang cukup tebal, kaku, berbentuk sudip melebar sampai sudip memanjang, panjangnya tidak lebih dari 5 cm, bertangkai pendek.
- Permukaan daun bagian atas mengkilat, pada daun muda permukaan bawahnya berambut jika telah tua menjadi licin.
- Tepi daun bergerigi, agak tergulung ke bawah, berkelenjar yang khas dan terbenam (Kartasapoetra, 1992).

## 3. Sejarah Teh dan Perkembangannya di Indonesia

Menurut sejarah, Teh diperkirakan ditemukan oleh seorang Kaisar Kekaisaran Cina bernama Shen Nung yang hidup sekitar tahun 2737 sebelum Masehi. Kaisar Shen Nung tidak hanya dikenal sebagai seorang kaisar, tetapi juga sebagai Teh Divine Healer (Sang Penyembuh dari Ilahi).



Gambar 2 : Kaisar Shen Nung

Cerita penemuan Teh oleh Kaisar sendiri berawal dari ketidaksengajaan. Suatu hari Kaisar Shen Nung sedang memasak air dalam kuai di kebun istana. Secara tidak disengaja selembar daun Teh dari tanaman Teh yang ada di kebun Kaisar Shen Nung jatuh ke dalam air panas tersebut.

Ketika daun teh tersebut terseduh dengan air panas, aroma sedap langsung muncul dan tercium oleh kaisar. Ia pun tergoda untuk meminumnya. Bukan hanya aromanya yang sedap, rasa sepat dan pahit yang ditimbulkan oleh daun Teh juga sangat disukai oleh Kaisar. Ia pun kemudian melakukan penelitian terhadap minuman tersebut. Ternyata banyak faedah setelah ia meminum minuman tersebut. Kaisar merasa segar dan beberapa penyakit yang dideritanya menghilang. Kaisar kemudian menjadikan daun Teh sebagai minuman sehari-hari dan lambat laun, ia pun membaginya kepada rakyat Cina. Sejak itulah, daun Teh menjadi minuman yang paling populer di Cina.

Teh kemudian diperkenalkan ke dunia luar, antara lain melalui pertukaran kebudayaan menyebrangi Asia Tengah, menyusuri Jalur Sutra. Teh kemudian diperkenalkan ke beberapa Negara seperti Jepang, negara – negara di benua Eropa, dan Amerika. Tumbuhan teh pertama kali masuk ke Indonesia pada tahun 1668, berupa biji teh (diduga teh sinensis) dari Jepang yang dibawa oleh seorang berkebangsaan Jerman bernama Andreas Cleyer, dan ditanam sebagai tanaman hias di Batavia. F. Valentijn, seorang rahib, juga melaporkan tahun 1694, bahwa ia melihat tanaman teh sinensis di halaman rumah gubernur jenderal VOC, Camphuys, di Batavia.

Pada tahun 1826 tanaman teh melengkapi koleksi Kebun Raya, diikuti pada tahun 1827 di Kebun Percobaan Cisurupan, Garut, Jawa Barat. Dari sini dicoba penanaman teh dalam skala luas di Wanayasa (Purwakarta) dan lereng Gunung Raung (Banyuwangi).

Karena percobaan ini dianggap berhasil, mulailah dibangun perkebunan skala besar yang dipelopori oleh Jacobus Isidorus Loudewijk Levian Jacobson, seorang ahli teh, pada tahun 1828 di Jawa. Ini terjadi pada masa pemerintahan Gubernur Jenderal van den Bosch. Teh pun menjadi salah satu tanaman yang terlibat dalam Cultuurstelsel. Pada masa kemerdekaan, usaha perkebunan dan

perdagangan teh diambil alih oleh pemerintah RI. Sekarang perkebunan dan perdagangan teh juga dilakukan oleh pihak swasta.

#### 4. Kandungan Dalam Teh

Zat bioaktif yang ada dalam teh, terutama merupakan golongan flavonoid. Berdasarkan strukturnya flavonoid digolongkan menjadi 6 kelas, yaitu flavone, flavonone, isoflavone, flavovol, flavanol, dan antosianin. Adapun flavonoid yang ditemukan di dalam teh berupa flavanol. Selain flavonoid, di dalam teh juga terdapat asam amino bebas yang disebut sebagai L-tehanin (Hartoyo, 2003).

Kandungan teh secara umum adalah kafein, tannin, dan minyak esensial. Unsur kafein memberikan rasa segar dan mendorong kerja jantung manusia, tidak berbahaya jika dikonsumsi tidak melebihi 300mg/hari. Unsur tannin adalah sumber energi yang berasal dari sari teh tersebut. Sedangkan minyak esensial memberikan rasa dan bau harum yang merupakan faktor – faktor pokok dalam menentukan nilai setiap cangkir teh yang dijual atau diperdagangkan (Spillane, 1992).

Flavanol terdapat dalam bentuk glikosida (berikatan dengan molekul gula) dan sedikit dalam bentuk aglikonnya. Jumlah flavanol teh bervariasi tergantung suhu dan cara ekstraksi yang digunakan. Menurut Hartoyo (2003), jumlah flavanol teh dapat dilihat pada Tabel di bawah.

**Tabel 1: Jumlah Flavanol Teh Hitam (*Camellia sinensis*) dan Teh Hijau**

Jenis Flavanol	Jumlah (g/kg)	
	Teh Hijau	Teh Hitam
<i>Myricetin</i>	0,83-1,59	0,24-0,52
<i>Quercetin</i>	1,79-4,05	1,04-3,03
<i>Kaempferol</i>	1,56-3,31	1,72-2,31

Sumber : Hartoyo, 2003

Menurut Hidayat (2009), ekstrak kasar daun teh mengandung beberapa senyawa seperti alkaloid, flavonoid, tannin, dan saponin yang mempunyai sifat bakteriolitik terhadap *Micrococcus luteus* dan *Pseudomonas fluorescens*.

Menurut Tuminah (2004), selain flavonoid, teh hitam mengandung berbagai macam zat aktif yang tertera pada Tabel di bawah.

**Tabel 2: Komposisi Teh Hitam (*Camellia sinensis*)**

No.	Komponen	% Berat Kering	No.	Komponen	% Berat Kering
1.	Kafein	7,56	15.	Asam Oksalat	1,50
2.	Theobromin	0,69	16.	Asam malonate	0,02
3.	Theofilin	0,25	17.	Asam suksinat	0,09
4.	Epicatechin	1,21	18.	Asam malat	0,31
5.	Epicatechin gallat	3,86	19.	Asam akonitat	0,01
6.	Epicagallocatechin	1,09	20.	Asam sitrat	0,84
7.	Epicagallocatechin gallat	4,63	21.	Lipid	4,79
8.	Theaflavin	2,62	22.	Kalium	4,83
9.	Thearubigen	35,90	23.	Mineral lain	4,70
10.	Asam gallat	1,15	24.	Peptide	5,99
11.	Asam Klorogenat	0,21	25.	Theanin	3,57
12.	Gula	6,85	26.	Asam amino lain	3,03
13.	Pektin	0,16	27.	Aroma	0,01
14.	Polisakarida	4,17			

Sumber : Tuminah, 2004

## 5. Jenis – Jenis Teh

Ada 4 (empat) jenis teh yang sudah akrab bagi orang Indonesia : teh hijau, teh hitam, teh putih, teh oolong. Keempatnya dibedakan berdasarkan proses pengolahan. Kualitas teh tinggi apabila dipetik dari lembar pucuk pertama sampai ketiga. Sebab dalam ketiga lembar daun itu kandungan katekin penambah rasa segar dan kafein tinggi. Katekin sendiri merupakan senyawa polifenol yang kaya antioksidan (Mulja, 1995).

### a. Teh Hijau

Teh hijau dibuat dari daun teh dengan cara dikukus. Untuk membuat teh hijau, daun teh segera dikeringkan dan dipanaskan untuk mencegah daun terfermentasi. Teh hijau mengandung sekitar 25 miligram kafein per cangkir. Dan jenis teh ini lebih halus rasanya jika dibandingkan dengan teh hitam. Green tea (teh hijau) terdiri dari senyawa seperti katekin, kafein, Theanine serta berbagai vitamin dan mineral.

### b. Teh Hitam

Teh hitam menyumbang sekitar 75 % dari konsumsi teh global. Jenis teh ini dibuat dari daun tanaman *camellia sinensis*, yang digulung, difermentasi, kemudian dikeringkan dan dihancurkan. Teh hitam mengandung kafein



tertinggi dan memiliki rasa yang sedikit pahit, yaitu sekitar 40 miligram kafein per cangkir. Teh hitam sangat bagus bagi orang yang membutuhkan banyak energi dengan cepat. Namun bagi Orang yang sensitif kafein, sebaiknya menghindari mengkonsumsi teh hitam.

#### **c. Teh Putih**

Teh putih adalah terbuat dari segala jenis teh teroksidasi. Ini adalah jenis teh yang paling ringan dari segi rasa, dan seperti terbuat dari daun teh pucuk muda. Teh putih memiliki sifat anti kanker yang paling ampuh. Selain itu teh putih sangat rendah kafein (15 mg per cangkir), sehingga menjadi pilihan yang baik bagi orang yang sensitif kafein. Kandungan antioksidan lebih tinggi, karena proses pembuatannya tidak banyak. Teh putih adalah tambahan yang bagus bagi diet Anda.

#### **d. Teh Oolong**

Teh Oolong mirip dengan teh hitam, dan difermentasi hanya dalam waktu singkat, sehingga memberikan rasa yang kuat pada teh oolong. Teh oolong hijau memiliki kandungan kafein lebih rendah, sementara teh oolongs hitam memiliki kandungan kafein yang lebih tinggi – sekitar 30 miligram kafein per cangkir. Teh oolong memiliki antioksidan yang lebih tinggi dari pada teh hijau.

## **BAB III**

### **METODE ANALISIS**

#### **A. PERSIAPAN CONTOH**

Persiapan contoh terdiri atas persiapan contoh untuk uji mikrobiologi, uji organoleptik, dan uji kimia. Pengambilan contoh untuk uji mikrobiologi dilakukan pertama, kemudian dilanjutkan dengan pengambilan contoh untuk uji organoleptik dan uji kimia.

##### **1. Persiapan contoh untuk uji mikrobiologi**

Buka kemasan sejumlah teh kering dalam kemasan secara aseptik, kemudian diaduk sampai merata, dan ambil contoh teh kering dalam kemasan sebanyak 400 gram secara aseptik selanjutnya tempatkan dalam botol contoh steril.

##### **2. Persiapan contoh untuk uji organoleptik**

Contoh teh kering dalam kemasan diaduk kembali sampai merata, ambil contoh teh kering dalam kemasan secukupnya dan tempatkan dalam botol contoh yang bersih dan kering.

##### **3. Persiapan contoh untuk uji kimia**

Contoh teh kering dalam kemasan diaduk kembali sampai merata, ambil contoh teh kering dalam kemasan sebanyak 400 gram dan tempatkan dalam botol contoh yang bersih dan kering.

#### **B. UJI ORGANOLEPTIK**

##### **1. Warna**

###### **1.1 Prinsip**

Pengamatan contoh uji dengan indera penglihatan yang dilakukan oleh panelis yang mempunyai kompetensi pengujian organoleptik.

###### **1.2 Cara Kerja**

- a) Ditambil contoh teh sebanyak 1 sendok makan.

- b) Dimasak dengan air sebanyak 500 mL hingga mendidih, kemudian disaring.
- c) Dimasukkan air seduhan ke dalam gelas plastik.
- d) Dilakukan pengamatan terhadap warna seduhan teh oleh 15 orang panelis terpilih dengan kriteria kesukaan warna terhadap air seduhan.

### **1.3 Cara menyatakan hasil**

Panelis menilai warna berdasarkan kriteria kesukaan terhadap warna seduhan contoh teh.

## **2. Bau**

### **2.1 Prinsip**

Pengamatan contoh uji dengan indera penciuman yang dilakukan oleh panelis yang mempunyai kompetensi pengujian organoleptik.

### **2.2 Cara kerja**

- a) Ditambil contoh teh sebanyak 1 sendok makan.
- b) Dimasak dengan air sebanyak 500 mL hingga mendidih, kemudian disaring.
- c) Dimasukkan air seduhan ke dalam gelas plastik.
- d) Dilakukan pengamatan terhadap bau seduhan teh oleh 15 orang panelis terpilih dengan kriteria kesukaan bau terhadap air seduhan.

### **2.3 Cara menyatakan hasil**

Panelis menilai bau berdasarkan kriteria kesukaan terhadap bau seduhan contoh teh.

### **3. Rasa**

#### **3.1 Prinsip**

Pengamatan contoh uji dengan indera pengecap (lidah) yang dilakukan oleh panelis yang mempunyai kompetensi pengujian organoleptik.

#### **3.2 Cara kerja**

- a) Ditambil contoh teh sebanyak 1 sendok makan.
- b) Dimasak dengan air sebanyak 500 mL hingga mendidih, kemudian disaring.
- c) Dimasukkan air seduhan ke dalam gelas plastik.
- d) Dilakukan pengamatan terhadap bau seduhan teh oleh 15 orang panelis terpilih dengan kriteria kesukaan bau terhadap air seduhan.

#### **3.3 Cara menyatakan hasil**

Panelis menilai rasa berdasarkan kriteria kesukaan terhadap rasa seduhan contoh teh.

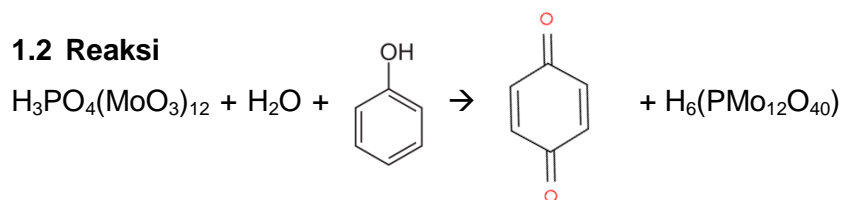
### **C. UJI KIMIA**

#### **1. Kadar Polifenol**

##### **1.1 Prinsip**

Polifenol diekstrak dari contoh uji daun teh menggunakan metanol 70 % pada suhu 70 °C. Polifenol terekstrak diukur secara colorimetric menggunakan pereaksi Fenol Folin-Ciocalteu. Pereaksi mengandung asam fosfo-tungstat sebagai oksidan, dimana pada reaksi reduksi gugus hidroksi fenolat teroksidasi menghasilkan kompleks biru molibdenum-tungsten yang dibaca pada panjang gelombang 765 nm. Pereaksi Fenol Folin-Ciocalteu bereaksi dengan berbagai senyawa polifenol, meskipun reaksi dengan masing-masing jenis polifenol memberikan respon yang beragam, pemilihan asam galat sebagai standar kalibrasi dapat digunakan untuk mengukur kadar polifenol total.

## 1.2 Reaksi



## 1.3 Cara Kerja

### 1. Pembuatan deret standar

- Dipindahkan 1,0 mL masing-masing larutan standar asam galat A, B, C, D, E ke dalam gelas ukur 10 mL yang berbeda.
- Dimasukkan 1,0 mL air suling ke dalam gelas ukur 10 mL sebagai larutan blanko.
- Ditambahkan 5,0 mL pereaksi Fenol Folin-Ciocalteu ke dalam masing-masing langkah a) dan b).
- Setelah 3 menit sampai 8 menit penambahan Fenol Folin-Ciocalteu, ditambahkan 4,0 mL larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5 % ke dalam masing-masing tabung, tutup dan kocok.
- Didiamkan pada suhu ruang sekitar 50 menit, kemudian ukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 765 nm.
- Dilakukan pekerjaan duplo.
- Larutan blanko harus memiliki absorbansi  $< 0,010$ . Jika nilainya  $>$  dari 0,010 menandakan adanya kontaminasi yang disebabkan kualitas air yang tidak sesuai standar atau peralatan.
- Dihitung masa standar asam galat anhidrat dalam masing-masing 1 mL larutan standar asam galat A, B, C, D, dan E , menggunakan persamaan berikut:

$$m (\mu\text{g/mL}) = \frac{(M_0 \times V \times W_{DM, std} \times 10000)}{100 \times 100}$$

Keterangan :

$M_0$  : Masa asam galat monohidrat yang digunakan untuk pembuatan larutan standar baku (g).

V : Volume larutan standar asam galat (mL).

$w_{DM, std}$  : Berat kering asam galat, dinyatakan dalam % (fraksi masa).

- i) Dibuat grafik linieritas standar, masa asam galat anhidrat dalam standar A, B, C, D, dan E ( $\mu\text{g}$ ) sebagai sumbu X dan absorbansi sebagai sumbu Y. Kurva kalibrasi harus linier. Perbedaan slope garis kalibrasi yang diperoleh harus mendekati 0,0001 untuk hasil perhitungan pekerjaan duplo. Kurva kalibrasi harus memiliki intersep yang mendekati aslinya. Jika nilai intersep yang diperoleh berdasarkan absorbansi y- axis  $> \pm 0,04$ , maka patut dicurigai. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kandungan air dalam asam galat, persiapan larutan standar atau kalibrasi pipetnya.

## **2. Penentuan kadar polifenol**

- a) Contoh uji digiling dan diaduk supaya homogen, kemudian dimasukkan ke dalam botol contoh tertutup dan hindarkan dari cahaya.
- b) Ditimbang ( $0,200 \pm 0,001$ ) gram contoh uji dalam tabung ekstraksi.
- c) Dipanaskan methanol 70 % dalam penangas air pada suhu  $70^\circ\text{C}$  minimal selama 30 menit supaya terjadi kesetimbangan.
- d) Dipanaskan tabung ekstraksi berisi teh dalam penangas air yang sama pada suhu  $70^\circ\text{C}$ , kemudian tambahkan methanol 70 %, tutup dan aduk dalam vortex mixer.
- e) Dipanaskan kembali tabung ekstraksi berisi campuran contoh uji dan methanol 70 % dalam penangas air pada suhu  $70^\circ\text{C}$  selama 10 menit, dan kocok menggunakan vortex mixer pada menit ke-5 dan ke-10 supaya proses ekstraksi berjalan sempurna.
- f) Diangkat tabung ekstraksi berisi campuran contoh uji dan metanol 70 % dari penangas air dan dinginkan sampai suhu ruangan. Buka tutup tabung ekstraksi dan pusingkan tabung

ekstraksi dalam sentrifuse dengan kecepatan 3500 rpm selama 10 menit

- g) Dipisahkan supernatan ke dalam tabung reaksi 10 mL.
- h) Diulangi proses d) sampai f) campur hasil ekstraksi, tambahkan methanol 70 % hingga volumenya mencapai 10 mL dan kocok;
- i) Dibiarkan hasil ekstraksi g) pada suhu ruang. Ekstrak ini akan stabil selama 24 jam pada suhu 4 °C.
- j) Pindahkan sebanyak 1,0 mL ekstrak contoh uji ke dalam labu ukur 100 mL, kemudian encerkan menggunakan air suling sampai tanda tera dan kocok.
- k) Dimasukkan 1,0 mL ekstrak contoh uji yang telah diencerkan kedalam tabung reaksi 10 mL.
- l) Ditambahkah 5,0 mL pereaksi Fenol Folin-Ciocalteu.
- m) Setelah 3 menit sampai 8 menit penambahan fenol folin-ciocalteu, ditambahkan 4,0 mL larutan sodium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) ke dalam masing-masing tabung, tutup dan kocok.
- n) Dibiarkan pada suhu ruang sekitar 50 menit, kemudian ukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 765 nm.
- o) Dilakukan pekerjaan duplo.
- p) Diulangi pengujian secara colorimetric, dengan menaikkan tingkat pengenceran jika absorbansinya lebih tinggi dari absorbansi standar asam galat 50 µg.

#### 1.4 Perhitungan

$$\text{Kadar Polifenol (\%)} = \frac{(D_{\text{sampel}} - D_{\text{intersep}}) \times V_{\text{sampel}} \times d, \text{std} \times 100\%}{S_{\text{std}} \times m_{\text{sampel}} \times 10000 \times W_{DM, \text{sampel}}}$$

Keterangan :

$D_{\text{sampel}}$  : Absorbansi larutan contoh.

$D_{\text{intersep}}$  : Absorbansi yang diperoleh untuk larutan blanko.

$m_{\text{sampel}}$  : Massa contoh uji.

$V_{\text{sampel}}$  : Volume larutan ekstraksi contoh uji (mL).

d : Faktor pengenceran.

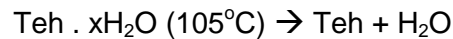
$W_{DM,sampel}$  : Bobot sampel atas dasar bahan kering (% fraksi massa)

## 2. Kadar Air

### 2.1 Prinsip

Kadar air dihitung berdasarkan bobot yang hilang selama pemanasan dalam oven pada suhu  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ .

### 2.2 Reaksi



### 2.3 Cara kerja

- a) Dipanaskan cawan dan tutupnya dalam oven pada suhu  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$  selama lebih kurang
- b) Satu jam dan didinginkan dalam desikator selama 20 menit sampai dengan 30 menit, kemudian ditimbang dengan neraca analitik (cawan dan tutupnya) ( $W_0$ ).
- c) Dimasukkan 5 gram contoh ke dalam cawan, ditutup dan ditimbang ( $W_1$ ).
- d) Dipanaskan cawan yang berisi contoh tersebut dalam keadaan terbuka dengan diletakkan tutup cawan di samping cawan di dalam oven pada suhu  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$  selama tiga jam.
- e) Ditutup cawan ketika masih di dalam oven, pindahkan segera ke dalam desikator dan dinginkan selama 20 sampai dengan 30 menit kemudian timbang.
- f) Dilakukan pemanasan kembali selama satu jam dan diulangi kembali perubahan berat antara pemanasan selama satu jam mempunyai interval  $\leq 1 \text{ mg}$  ( $W_2$ ).
- g) Dilakukan pekerjaan duplo.
- h) Dihitung kadar air dalam contoh.
- i)



## 2.4 Perhitungan

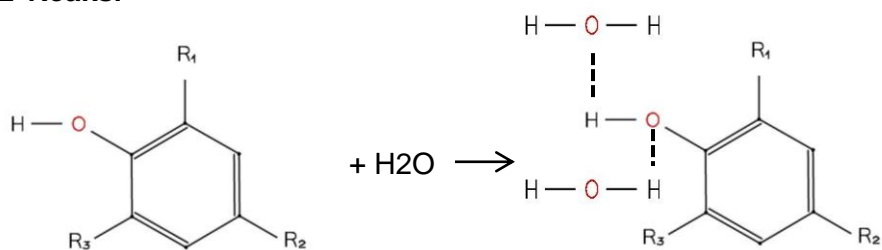
$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(B.\text{wadah+sampel} - B.\text{pemanasan akhir})}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

## 3. Kadar Ekstrak Dalam Air

### 3.1 Prinsip

Kadar ekstrak dalam air dihitung dari bagian yang larut dalam air mendidih, disaring dan diuapkan. Hasil saringan dikeringkan dan ditimbang.

### 3.2 Reaksi



Polifenol + Air  $\longrightarrow$  Polifenol dalam air  
Polifenol dalam air (panas)  $\longrightarrow$  Polifenol + Air

### 3.3 Cara kerja

- Dipanaskan cawan dalam oven pada suhu  $(105 \pm 2)$  °C selama lebih kurang satu jam dan dinginkan dalam desikator selama 20 menit sampai dengan 30 menit, kemudian ditimbang dengan neraca analitik ( $W_0$ ).
- Dimasukkan contoh uji sebanyak 2 gram ke dalam gelas piala 300 mL ( $W_1$ ).
- Ditambahkan 200 mL air mendidih dan diamkan selama 1 jam.
- Disaring ke dalam labu ukur 500 mL dan dibilas dengan air panas sampai warna larutannya menjadi jernih atau bening, kemudian didinginkan dan tepatkan sampai tanda garis dengan air suling.

- e) Dipipet 50 mL filtrat ke dalam cawan yang telah diketahui bobotnya dan dikeringkan di atas penangas air.
- f) Dipanaskan dalam oven selama dua jam, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Dipanaskan kembali dalam oven selama satu jam, didinginkan dalam desikator dan ditimbang ( $W_2$ ), diulangi pekerjaan hingga perbedaan hasil penimbangan tidak melebihi 1 mg.
- g) Dilakukan pekerjaan duplo.
- h) Dihitung kadar ekstrak dalam air.

### 3.4 Perhitungan

$$\% \text{ Ekstrak dalam air} = \frac{\text{Bobot pemanasan} - \text{Bobot cawan porselen kosong}}{\text{Bobot sampel}} \times Fp \times \frac{100}{100 - \text{Kadar air}} \times 100\%$$

## 4. Kadar Abu Total

### 4.1 Prinsip

Kadar abu dihitung berdasarkan bobot abu yang terbentuk selama pembakaran dalam tanur pada suhu  $(525 \pm 25)^\circ\text{C}$  sampai terbentuk abu berwarna putih.

### 4.2 Reaksi



### 4.3 Cara kerja

- a) Dipanaskan cawan dalam tanur pada suhu  $(525 \pm 25)^\circ\text{C}$  selama lebih kurang satu jam dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang dengan neraca analitik ( $W_0$ ).
- b) Dimasukkan 5 g sampai 10 g contoh ke dalam cawan dan timbang ( $W_1$ ).
- c) Dipanaskan cawan yang berisi contoh tersebut dalam oven pada suhu  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$  sampai  $\text{H}_2\text{O}$  hilang.
- d) Ditempatkan cawan yang berisi contoh tersebut dalam tanur pada suhu  $(525 \pm 25)^\circ\text{C}$  sampai terbentuk abu berwarna putih.

- e) Ditambahkan air ke dalam abu, keringkan dalam penangas air kemudian dilanjutkan pada pemanas listrik kemudian diabukan kembali pada suhu  $(525 \pm 25) ^\circ\text{C}$  sampai perbedaan masa dua penimbangan tidak melebihi 1mg.
- f) Dipindahkan segera ke dalam desikator dan didinginkan selama 30 menit kemudian timbang ( $W_2$ )
- g) Dilakukan pekerjaan duplo.
- h) Dihitung kadar abu dalam contoh.

#### 4.5 Perhitungan

$$\text{Kadar abu} = \frac{(B.\text{wadah} + \text{sampel} - B.\text{pemanasan akhir})}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

### 5. Kadar Abu Larut Dalam Air Dari Abu Total

#### 5.1 Prinsip

Abu tak larut dalam air diperoleh dari pengabuan hasil penyaringan setelah ekstraksi abu total dengan air panas. Selisihnya dengan abu total adalah abu larut dalam air.

#### 5.2 Reaksi

(Tidak ada reaksi)

#### 5.3 Cara Kerja

- a) Contoh yang digunakan adalah abu yang berasal dari penentuan kadar abu total ( $W$ ). Ditambahkan 20 mL air suling ke dalam cawan yang berisi abu total, dipanaskan sampai hampir mendidih dan disaring dengan kertas saring bebas abu.
- b) Dibilas cawan dan kertas saring beserta isinya dengan air panas hingga jumlah filtrat kira-kira 60 mL. Disimpan filtrat untuk penetapan alkalinitas abu larut dalam air.
- c) Dipindahkan kertas saring dan isinya ke cawan semula, diuapkan dengan hati-hati di atas penangas air.

- d) Diabukan dalam tanur listrik pada suhu  $(525 \pm 25) ^\circ\text{C}$  sampai bebas karbon.
- e) Dipindahkan segera ke dalam desikator dan dinginkan selama 30 menit kemudian ditimbang ( $W_3$ ). Diulangi pekerjaan hingga perbedaan hasil penimbangan tidak melebihi 1 mg.
- f) Dilakukan pekerjaan duplo.
- g) Dihitung kadar abu larut dalam air.

## 5.4 Perhitungan

$$\% \text{ Abu tak larut dalam air} = \frac{\text{Bobot abu tak larut dalam air}}{\text{Bobot sampel}} \times \frac{100}{100 - \text{Kadar air}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Abu tak larut dalam air} = \frac{\text{Bobot abu total} - \text{abu tak larut dalam air}}{\text{Bobot sampel}} \times \frac{100}{100 - \text{Kadar air}} \times 100\%$$

## 6. Kadar Abu Tak Larut Dalam Asam

### 6.1 Prinsip

Perlakuan abu total dengan larutan asam klorida, penyaringan, pengabuan dan penimbangan residu.

### 6.2 Reaksi

(Tidak ada reaksi)

### 6.3 Cara Kerja

- a) Contoh uji merupakan abu tak larut dalam air ( $W_3$ )
- b) Ditambahkan 25 mL HCl 40% ke dalam cawan yang berisi contoh pada butir a, cawan ditutup untuk menghindari percikan dan didihkan larutan hati-hati selama sepuluh menit di atas penangas air.
- c) Didinginkan dan saring larutan menggunakan kertas saring tak berabu. Dibilas menggunakan air panas hingga air pencuci bebas dari asam. Hal ini dapat diuji dengan larutan  $\text{AgNO}_3$ .

- d) Ditempatkan kembali kertas saring dan isi ke dalam cawan, diuapkan hati-hati di atas penangas air yang mendidih, kemudian dipanaskan dalam tanur pada suhu  $(525 \pm 25) ^\circ\text{C}$ , hingga partikel bebas karbon.
- e) Segera dipindahkan dan didinginkan cawan ke dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang ( $W_4$ ). Diulangi pekerjaan hingga perbedaan hasil penimbangan tidak melebihi 1 mg.
- f) Dilakukan pekerjaan duplo
- g) Dihitung kadar abu tak larut dalam asam.

#### 6.4 Perhitungan

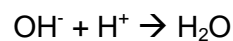
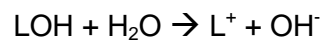
$$\% \text{ Abu Tak Larut dalam Asam} = \frac{\text{Bobot abu tak larut dalam asam}}{\text{Bobot sampel}} \times \frac{100}{100 - \text{Kadar air}} \times 100\%$$

### 7. Alkalinitas Abu Larut Dalam Air (Sebagai KOH)

#### 7.1 Prinsip

Penitaran hasil saringan yang diperoleh dari penetapan abu yang larut dalam air dengan larutan asam klorida dan indikator metal jingga.

#### 7.2 Reaksi



#### 7.3 Cara kerja

- a) Contoh yang digunakan adalah filtrat yang diperoleh dari penetapan kadar abu larut dalam air.
- b) Ditempatkan filtrat dalam gelas piala kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,1 N menggunakan indikator metal jingga.

#### 7.4 Perhitungan

$$\% \text{ Alkalinitas abu larut dalam air (sebagai KOH)} = \frac{V \times N \times 0,0561}{W} \times \frac{100}{100 - \text{Kadar air}} \times 100\%$$

Keterangan :

W : Bobot contoh pada penetapan abu total (g).

V : Volume larutan yang diperlukan untuk titrasi contoh (mL).

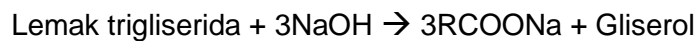
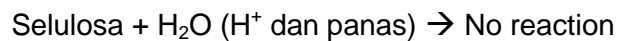
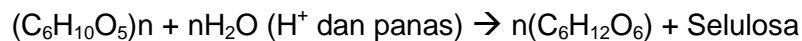
N : Normalitas larutan HCl.

## 8. Serat Kasar

### 8.1 Prinsip

Serat kasar adalah bagian yang tak dapat dihidrolisis oleh asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 1,25 % (konsentrasi masa) dan natrium hidroksida (NaOH) 1,25 % (konsentrasi masa), bahan tersebut dihitung secara gravimetri.

### 8.2 Reaksi



### 8.3 Cara kerja

- Ditimbang 2 gram sampai 4 gram contoh (W) ke dalam gelas piala 500 mL, ditambahkan 50 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1,25% kemudian dididihkan selama 30 menit dengan menggunakan pendingin tegak.
- Ditambahkan 50 mL larutan NaOH 3,25%, kemudian dididihkan selama 30 menit menggunakan pendingin tegak.
- Dalam keadaan panas, disaring dengan menggunakan corong buchner yang berisi kertas saring kering yang telah diketahui bobotnya.
- Dicuci endapan yang terdapat pada kertas saring berturut-turut dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1,25 % panas air panas dan etanol 96%.
- Diangkat kertas saring beserta isinya, dimasukkan ke oven dan keringkan pada suhu 105 °C didinginkan dan ditimbang sampai bobot tetap ( $W_2$ ).
- Jika ternyata kadar serat kasar lebih dari 1 %, diabukan kertas saring beserta isinya, ditimbang sampai bobot tetap ( $W_2$ ).

g) Dilakukan pekerjaan duplo.

#### 8.4 Perhitungan

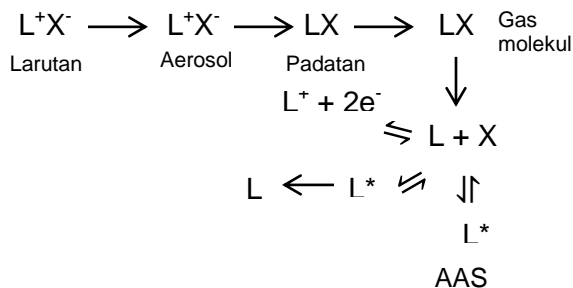
$$\% \text{ Serat kasar} = \frac{\text{Bobot pemanasan} - \text{Bobot kertas saring kosong}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

### 9. Cemarkan Logam Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb)

#### 9.1 Prinsip

Destruksi contoh dengan cara pengabuan kering pada suhu 450 °C yang dilanjutkan dengan pelarutan dalam larutan asam. Logam yang terlarut dihitung menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang maksimal 228,8 nm untuk Cd dan 283,3 nm untuk Pb.

#### 9.2 Reaksi



#### 9.3 Cara kerja

- Ditimbang 10 g sampai dengan 20 g contoh dengan teliti dalam cawan porselin/ platina/ kuarsa (m).
- Ditempatkan cawan berisi contoh uji di atas penangas listrik dan panaskan secara bertahap sampai contoh uji tidak berasap lagi.
- Dilanjutkan pengabuan dalam tanur pada suhu  $(450 \pm 5) ^\circ\text{C}$  sampai abu berwarna putih, bebas dari karbon.
- Apabila abu belum bebas dari karbon yang ditandai dengan warna keabu-abuan, dibasahkan dengan beberapa tetes air dan ditambahkan tetes demi tetes  $\text{HNO}_3$  pekat kira kira 0,5 mL sampai dengan 3 mL.

- e) Dikeringkan cawan di atas penangas listrik dan dimasukkan kembali ke dalam tanur pada suhu 450 °C kemudian dilanjutkan pemanasan sampai abu menjadi putih. Penambahan HNO<sub>3</sub> pekat dapat diulangi apabila abu masih berwarna keabu-abuan.
- f) Dilarutkan abu berwarna putih dalam 5 mL HCl 6 N, sambil dipanaskan di atas penangas listrik atau penangas air sampai kering, kemudian dilarutkan dengan HNO<sub>3</sub> 0,1 N dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL kemudian ditepatkan hingga tanda garis dengan air suling, jika perlu, disaring larutan menggunakan kertas saring, ke dalam botol polypropylene.
- g) Disiapkan larutan blanko dengan penambahan pereaksi dan perlakuan yang sama seperti contoh.
- h) Dibaca absorban larutan baku kerja dan larutan contoh terhadap blanko menggunakan SSA pada panjang gelombang maksimum sekitar 228,8 nm untuk Cd dan 283 nm untuk Pb.
- i) Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam (µg/mL) sebagai sumbu X dan absorbansi sebagai sumbu Y.
- j) Diplot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi (C); dan hitung kandungan logam dalam contoh.

#### 9.4 Perhitungan

$$\text{Kandungan Logam Cd } \left( \frac{mg}{kg} \right) = \frac{C}{m} \times V$$

Keterangan :

C : Kandungan logam dari kurva kalibrasi (µg/mL)

V : Volume larutan akhir (mL)

m : Bobot contoh (g)

### 10. Cemarkan Logam Timah (Sn)

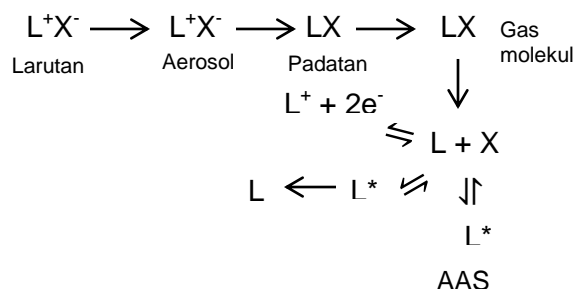
#### 10.1 Prinsip

Contoh didekstruksi dengan HNO<sub>3</sub> dan HCl kemudian tambahkan KCl untuk mengurangi gangguan. Sn dibaca menggunakan



Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang maksimum 235,5 nm dengan nyala oksidasi  $\text{N}_2\text{O}-\text{C}_2\text{H}_2$ .

## 10.2 Reaksi



## 10.3 Cara Kerja

- Ditimbang 10 g sampai dengan 20 g (m) dengan teliti ke dalam Erlenmeyer 250 mL, ditambahkan 30 mL  $\text{HNO}_3$  pekat dan biarkan 15 menit.
- Dipanaskan perlahan selama 15 menit di dalam lemari asam, hindari terjadinya percikan yang berlebihan.
- Dilanjutkan pemanasan sehingga sisa volume 3 mL sampai dengan 6 mL atau sampai contoh mulai kering pada bagian bawahnya, dihindari terbentuknya arang.
- Diangkat erlenmeyer dari penangas listrik, ditambahkan 25 mL  $\text{HCl}$  pekat, dan dipanaskan sampai selama 15 menit sampai letupan dari uap  $\text{Cl}_2$  berhenti.
- Ditingkatkan pemanasan dan didihkan sehingga sisa volume 10 mL sampai dengan 15 mL.
- Ditambahkan 40 mL air suling, aduk, dan dituangkan ke dalam labu ukur 100 mL, dibilas erlenmeyer tersebut dengan 10 mL air suling.
- Disiapkan larutan blanko dengan penambahan pereaksi dan perlakuan yang sama seperti contoh.
- Dibaca absorbans larutan baku kerja dan larutan contoh terhadap blanko menggunakan SSA pada panjang gelombang maksimum 235,5 nm dengan nyala oksidasi  $\text{N}_2\text{O}-\text{C}_2\text{H}_2$ .

- i) Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam ( $\mu\text{g/mL}$ ) sebagai sumbu X dan absorbansi sebagai sumbu Y.
- j) Diplot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi (C).
- k) Dilakukan pengerjaan duplo.
- l) Dihitung kandungan Sn dalam contoh.

#### 10.4 Perhitungan

$$\text{Kandungan Logam Sn } \left( \frac{\text{mg}}{\text{kg}} \right) = \frac{C}{m} \times V$$

Keterangan :

C : Kandungan logam dari kurva kalibrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )

V : Volume larutan akhir (mL)

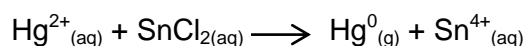
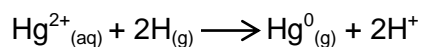
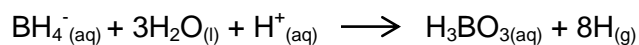
m : Bobot contoh (g)

### 11. Cemaran Logam Merkuri (Hg)

#### 11.1 Prinsip

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 absorbansi Hg yang dibaca menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) tanpa nyala pada panjang gelombang maksimum 253,7 nm.

#### 11.2 Reaksi



#### 11.3 Cara kerja

- a) Ditimbang 5 g contoh (m) dengan teliti ke dalam erlenmeyer 250 mL dan tambahkan 25 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  9M, 20 mL  $\text{HNO}_3$  7M, 1 mL

larutan natrium molibdat 2%, dan 5 butir sampai dengan 6 butir batu didih.

- b) Diletakkan Erlenmeyer dan panaskan di atas pemanas listrik selama 1 jam. Dihentikan pemanasan dan biarkan selama 15 menit.
- c) Ditambahkan 20 mL campuran  $\text{HNO}_3:\text{HClO}_4$  (1:1) melalui corong.
- d) Dilanjutkan pemanasan selama 10 menit dan dinginkan.
- e) Ditambahkan 10 mL air suling melalui corong dengan hati-hati sambil erlenmeyer digoyang-goyangkan.
- f) Dididihkan lagi selama 10 menit.
- g) Dimatikan pemanas listrik dan bilas corong dengan 15 mL air suling sebanyak 3 kali kemudian dinginkan sampai suhu ruang.
- h) Dipindahkan larutan destruksi contoh ke dalam labu ukur 100 mL secara kuantitatif dan diencerkan dengan air suling sampai tanda tera.
- i) Dipipet 25 mL larutan di atas ke dalam labu ukur 100 mL dan diencerkan dengan larutan pengencer sampai tanda garis.
- j) Disiapkan larutan blanko dengan penambahan pereaksi dan diperlakukan yang sama seperti contoh.
- k) Ditambahkan larutan pereduksi ke dalam larutan baku kerja Hg, larutan contoh, dan larutan blanko pada alat "HVG".
- l) Dibaca absorbanss larutan baku kerja, larutan contoh, dan larutan blanko menggunakan SSA tanpa nyala pada panjang gelombang 253,7 nm.
- m) Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam ( $\mu\text{g/mL}$ ) sebagai sumbu X dan absorbans sebagai sumbu Y.
- n) Diplot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi (C).
- o) Dilakukan pengerjaan duplo.
- p) Dihitung kandungan Hg dalam contoh.

#### 11.4 Perhitungan

$$\text{Kandungan Logam Hg} \left( \frac{mg}{kg} \right) = \frac{C}{m} \times V$$

Keterangan :

C : Kandungan logam dari kurva kalibrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )

V : Volume larutan akhir (mL)

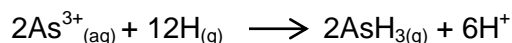
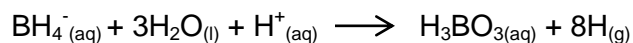
m : Bobot contoh (g)

### 12. Cemaran Arsen (As)

#### 12.1 Prinsip

Contoh didestruksi dengan asam menjadi larutan arsen. Larutan  $\text{As}^{5+}$  direduksi dengan KI menjadi  $\text{As}^{3+}$  dan direaksikan dengan  $\text{NaBH}_4$  atau  $\text{SnCl}_2$  sehingga terbentuk  $\text{AsH}_3$  yang kemudian dibaca dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang maksimum 193,7 nm.

#### 12.2 Reaksi



#### 12.3 Cara kerja

- Ditimbang 5 g sampai 10 g contoh (m) kedalam Erlenmeyer 250 mL, tambahkan 5 mL sampai 10 mL  $\text{HNO}_3$  pekat dan 4 mL sampai 8 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat dengan hati-hati.
- Setelah reaksi selesai, dipanaskan dan ditambahkan  $\text{HNO}_3$  pekat sedikit demi sedikit sehingga contoh berwarna coklat atau kehitaman.
- Ditambahkan 2 mL  $\text{HClO}_4$  70 % sedikit demi sedikit dan dipanaskan lagi sehingga larutan menjadi jernih atau berwarna kuning (jika terjadi pengarangan setelah penambahan asam perklorat, ditambahkan lagi sedikit  $\text{HNO}_3$  pekat).

- d) Didinginkan, ditambahkan 15 mL H<sub>2</sub>O dan 5 mL amonim oksalat jenuh.
- e) Dipanaskan sehingga timbul uap SO<sub>3</sub>.
- f) Didinginkan, pindahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50 mL dan diencerkan dengan air suling sampai tanda tera.
- g) Disiapkan larutan blanko dengan penambahan pereaksi dan perlakuan yang sama seperti contoh.
- h) Ditambahkan larutan pereduksi (NaBH<sub>4</sub>) ke dalam larutan baku kerja As, larutan contoh, dan larutan blanko pada alat "HVG".
- i) Dibaca absorbans larutan baku kerja, larutan contoh, dan larutan blanko menggunakan SSA tanpa nyala pada panjang gelombang 193,7 nm.
- j) Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam (µg/mL) sebagai sumbu X dan absorbans sebagai sumbu Y.
- k) Diplot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi (C).
- l) Dilakukan pengerjaan duplo.
- m) Dihitung kandungan As dalam contoh.

#### 12.4 Perhitungan

$$\text{Kandungan As } \left( \frac{mg}{kg} \right) = \frac{C}{m} \times V$$

Keterangan :

C : Kandungan logam dari kurva kalibrasi (µg/mL)

V : Volume larutan akhir (mL)

m : Bobot contoh (g)

### D. UJI CEMARAN MIKROBA

#### 1. Angka Lempeng Total

##### 1.1 Prinsip

Perhitungan jumlah bakteri cara tuang ini dilakukan dengan pengenceran contoh 10<sup>-1</sup> s/d 10<sup>-3</sup> dan blanko kemudian dari masing-masing pengenceran dipipet sebanyak 1 mL ke cawan petri dan

dituang media PCA sebanyak  $\pm 15$  mL lalu diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Hitung jumlah koloni pada setiap cawan petri dengan alat *colony counter* yang dilengkapi dengan kaca pembesar kemudian dihitung rata-rata dari 2 cawan dengan pengenceran yang setingkat sesuai dengan kaidah yang berlaku.

## 1.2 Cara kerja

- a) Dilakukan teknik aseptik untuk area kerja, kemudian nyalakan pembakar.
- b) Dilakukan *labeling* pada setiap alat.
- c) Dipipet 9 mL BPW (*Buffered Peptone Water*) ke masing-masing tabung : blanko,  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$
- d) Disiapkan botol contoh yang sudah disanitasi dengan menggunakan alkohol 70%.
- e) Dipipet 1 mL BPW dari tabung blanko ke dalam petri (blanko).
- f) Dipipet 1 mL contoh ke dalam tabung pengenceran  $10^{-1}$  lalu dihomogenkan : 3x pembilasan pipet serologi, kemudian dimasukkan ke dalam petri simplo (S)  $10^{-1}$  dan duplo (D)  $10^{-1}$ .
- g) Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran  $10^{-1}$  lalu dihomogenkan : 3x pembilasan pipet serologi, kemudian dimasukkan ke dalam petri simplo (S)  $10^{-2}$  dan duplo (D)  $10^{-2}$ .
- h) Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran  $10^{-2}$  lalu dihomogenkan : 3x pembilasan pipet serologi, kemudian dimasukkan ke dalam petri simplo (S)  $10^{-3}$  dan duplo (D)  $10^{-3}$ .
- i) Dipipet 1 mL suspensi bakteri ke dalam petri steril (uji efektivitas).
- j) Dituangkan media PCA bersuhu  $40-45^{\circ}\text{C}$  sebanyak  $\pm 15$  mL atau sepertiga volume petri, dihomogenkan dan tunggu sampai beku.
- k) Diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam (posisi terbalik).
- l) Dihitung jumlah koloni bakteri dengan *colony counter*.
- m) Dihitung jumlah koloni bakteri pada table data pengamatan.

## 1.3 Perhitungan

Dihitung berdasarkan kaidah yang berlaku.

## 2. Bakteri Coliform

### 2.1 Prinsip

Perhitungan jumlah koliform cara APM dilakukan dengan pengenceran contoh  $10^{-1}$  s.d.  $10^{-3}$  dan blanko kemudian dari masing-masing pengenceran dipipet sebanyak 1 mL ke dalam tabung ulir yang berisi media BGGB steril lalu diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Adanya tabung durham terbalik pada tabung ulir bertujuan untuk memudahkan pengamatan gas yang terbentuk. Hitung jumlah tabung yang bergas pada masing-masing pengenceran kemudian dihitung dengan menggunakan bantuan tabel indeks APM.

### 2.2 Cara kerja

- a) Dilakukan teknik aseptik untuk area kerja, kemudian pembakar dinyalakan.
- b) Dilakukan pelabelan pada setiap alat.
- c) Disiapkan botol contoh yang sudah disanitasi dengan menggunakan alkohol 70 %.
- d) Dipipet 9 mL BPW (Buffered Peptone Water) ke masing-masing tabung: blanko,  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ .
- e) Dipipet 1 mL BPW dari tabung blanko ke tabung ulir yang berisi BGGB steril (blanko).
- f) Dipipet 1 mL contoh ke dalam tabung pengenceran  $10^{-1}$ , lalu dihomogenkan 3x pembilasan pipet serologi, kemudian dimasukkan ke dalam 3 tabung ulir yang berisi BGGB steril yang berlabel  $10^{-1}$ .
- g) Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran  $10^{-1}$  ke dalam tabung  $10^{-2}$ , lalu dihomogenkan: 3x pembilasan pipet serologi, kemudian dimasukkan ke dalam 3 tabung ulir yang berisi BGGB steril berlabel  $10^{-2}$ .
- h) Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran  $10^{-2}$  ke dalam tabung pengenceran  $10^{-3}$ , lalu dihomogenkan: 3x pembilasan
- i) Pipet serologi, kemudian dimasukkan ke dalam tiga tabung ulir yang berisi BGGB steril yang berlabel  $10^{-3}$ .

- j) Dipipet 1 mL suspensi bakteri ke dalam tabung ulir yang berisi BGGB steril (uji efektivitas).
- k) Semua tabung ulir berdurham dimasukkan ke dalam piala gelas beralas koran, kemudian ditutup dengan koran dan diikat dengan tali kasur.
- l) Diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam (posisi cawan petri terbalik)
- m) Dihitung jumlah tabung yang keruh dan atau bergas pada masing-masing pengenceran kemudian dihitung dengan menggunakan bantuan tabel indeks APM.

### 2.3 Perhitungan

Dihitung berdasarkan kaidah yang berlaku.

## 3. Kapang

### 3.1 Prinsip

Perhitungan jumlah kapang ini dilakukan dengan pengenceran contoh  $10^{-1}$  s/d  $10^{-3}$  dan blanko kemudian dari masing-masing pengenceran dipipet sebanyak 1 mL ke cawan petri dan dituang media PDA sebanyak  $\pm 15$  mL lalu diinkubasi pada suhu 28°C selama 3 – 5 hari. Hitung jumlah koloni pada setiap cawan petri dengan alat *colony counter* yang dilengkapi dengan kaca pembesar kemudian dihitung rata-rata dari 2 cawan dengan pengenceran yang setingkat sesuai dengan kaidah yang berlaku.

### 3.2 Cara kerja

- a) Dilakukan teknik aseptik untuk area kerja, kemudian nyalakan pembakar.
- b) Dilakukan *labeling* pada setiap alat.
- c) Dipipet 9 mL BPW (*Buffered Peptone Water*) ke masing-masing tabung : blanko,  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$
- d) Disiapkan botol contoh yang sudah disanitasi dengan menggunakan alkohol 70%.



- e) Dipipet 1 mL BPW dari tabung blanko ke dalam petri (blanko).
- f) Dipipet 1 mL contoh ke dalam tabung pengenceran  $10^{-1}$  lalu dihomogenkan : 3x pembilasan pipet serologi, kemudian dimasukkan ke dalam petri steril simlo (S)  $10^{-1}$  dan duplo (D)  $10^{-1}$ .
- g) Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran  $10^{-1}$  lalu dihomogenkan : 3x pembilasan pipet serologi, kemudian dimasukkan ke dalam petri steril simlo (S)  $10^{-2}$  dan duplo (D)  $10^{-2}$ .
- h) Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran  $10^{-2}$  lalu dihomogenkan : 3x pembilasan pipet serologi, kemudian dimasukkan ke dalam petri steril simlo (S)  $10^{-3}$  dan duplo (D)  $10^{-3}$ .
- i) Dipipet 1 mL suspensi jamur ke dalam petri steril (uji efektivitas).
- j) Dituangkan media PDA bersuhu  $40-45^{\circ}\text{C}$  sebanyak  $\pm 15$  mL atau sepertiga volume petri, dihomogenkan dan tunggu sampai beku.
- k) Diinkubasi pada suhu  $28^{\circ}\text{C}$  selama 3 -3 hari (posisi terbalik).
- l) Dihitung jumlah koloni kapang dengan *colony counter*.
- m) Dihitung jumlah koloni kapang pada tabel data pengamatan.

### 3.3 Perhitungan

Dihitung berdasarkan kaidah yang berlaku.

## E. ANALISIS KEWIRAUSAHAAN

### 1. Rincian Biaya Analisis Tiap Parameter

#### a. Kadar Air

Tabel 3 : Analisis Kewirausahaan Parameter Kadar Air

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Biaya Pembelian Bahan - Alkohol	5 mL	Rp 2.200
2.	Laba yang Diinginkan		Rp 22.800
3.	<b>Tarif Jasa Analisis</b>		<b>Rp 25.000</b>

#### b. Kadar Ekstrak dalam Air

Tabel 4 : Analisis Kewirausahaan Parameter Kadar Ekstrak dalam Air

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Biaya Pembelian Bahan	-	
2.	Laba yang Diinginkan		Rp 25.000
3.	<b>Tarif Jasa Analisis</b>		<b>Rp 25.000</b>

#### c. Kadar Abu Total

Tabel 5 : Analisis Kewirausahaan Parameter Kadar Abu Total

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Biaya Pembelian Bahan	-	
2.	Laba yang Diinginkan		Rp 25.000
3.	<b>Tarif Jasa Analisis</b>		<b>Rp 25.000</b>

#### d. Kadar Abu Larut dalam Air dari Abu Total

Tabel 6 : Analisis Kewirausahaan Parameter Kadar Abu Larut Dalam Air dari Abu Total

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Biaya Pembelian Bahan	-	
2.	Laba yang Diinginkan		Rp 25.000
3.	<b>Tarif Jasa Analisis</b>		<b>Rp 25.000</b>

#### e. Kadar Abu tak Larut dalam Asam

Tabel 7 : Analisis Kewirausahaan Parameter Kadar Abu Tak Larut dalam Asam

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Biaya Pembelian Bahan - HCl 40%	50 mL	Rp 64.000
2.	Laba yang Diinginkan	30%	Rp 22.800
3.	<b>Tarif Jasa Analisis</b>		<b>Rp 83.200</b>

#### f. Alkalinitas Abu Larut dalam Air (Sebagai KOH)

Tabel 8 : Analisis Kewirausahaan Parameter Alkalinitas Abu Larut dalam Air (Sebagai KOH)

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Biaya Pembelian Bahan		
	- HCl 0,1N	20 mL	Rp 356
	- Indikartor SM	1 g	Rp 17.312
	- Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0,1 g	Rp 300
2.	Laba yang Diinginkan	30%	
3.	<b>Tarif Jasa Analisis</b>		<b>Rp 23.200</b>

#### g. Serat Kasar

Tabel 9 : Analisis Kewirausahaan Parameter Serat Kasar

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Biaya Pembelian Bahan		
	- H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1,25 %	20 mL	Rp 540
	- NaOH 3,25 %	1 g	Rp 210
	- Alkohol	0,1 g	Rp 2.200
2.	Laba yang Diinginkan		Rp 25.000
3.	<b>Tarif Jasa Analisis</b>		<b>Rp 28.000</b>

#### h. Cemar Logam Cd

Tabel 10 : Analisis Kewirausahaan Parameter Cemar Logam Cd

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Biaya Pembelian Bahan		
	- HNO <sub>3</sub> (p)	7,5 mL	Rp 30.870
	- HCl 6N	15 mL	Rp 16.023
	- HNO <sub>3</sub> 0,1N	100 mL	Rp 28.812
	- Standar Induk Cd 1000 ppm	10 mL	Rp 18.600
2.	Laba yang Diinginkan	30%	
3.	<b>Tarif Jasa Analisis</b>		<b>Rp 122.600</b>

#### i. Cemar Logam Pb

Tabel 11 : Analisis Kewirausahaan Parameter Cemar Logam Pb

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Biaya Pembelian Bahan		
	- HNO <sub>3</sub> (p)	7,5 mL	Rp 30.870
	- HCl 6N	15 mL	Rp 16.023
	- HNO <sub>3</sub> 0,1N	100 mL	Rp 28.812
	- Standar Induk Pb 1000 ppm	10 mL	Rp 58.300
2.	Laba yang Diinginkan	30%	
3.	<b>Tarif Jasa Analisis</b>		<b>Rp 174.300</b>

#### j. Cemar Logam Sn

Tabel 12 : Analisis Kewirausahaan Parameter Cemar Logam Sn

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Biaya Pembelian Bahan		
	- HNO <sub>3</sub> (p)	90 mL	Rp 370.500
	- HCl (p)	75 mL	Rp 240.500
	- Standar Induk Sn 1000 ppm	10 mL	Rp 58.300

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
2.	Laba yang Diinginkan	30%	
3.	<b>Tarif Jasa Analisis</b>		<b>Rp 870.100</b>

#### k. Cemaran Logam Hg

Tabel 13 : Analisis Kewirausahaan Parameter Cemaran Logam Hg

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Biaya Pembelian Bahan		
	- HNO <sub>3</sub> (p)	30 mL	Rp 123.500
	- HClO <sub>4</sub> (p)	30 mL	Rp 61.081
	- Standar Induk Hg 1000 ppm	5 mL	Rp 33.500
	- Na-Molibdat 2%	0,1 g	Rp 900
	- H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 9M	75 mL	Rp 2.732
	- HNO <sub>3</sub> 7M	60 mL	Rp 3.688
2.	Laba yang Diinginkan	30%	
3.	<b>Tarif Jasa Analisis</b>		<b>Rp 293.500</b>

#### l. Cemaran As

Tabel 14 : Analisis Kewirausahaan Parameter Cemaran As

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Biaya Pembelian Bahan		
	- HNO <sub>3</sub> (p)	37,5 mL	Rp 154.350
	- HClO <sub>4</sub> (p)	6 mL	Rp 122.208
	- Standar Induk As 1000 ppm	10 mL	Rp 54.500
	- Ammonium Oksalat	15 mL	Rp 11.760
	- H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (p)	18 mL	Rp 6.300
2.	Laba yang Diinginkan	30%	
3.	<b>Tarif Jasa Analisis</b>		<b>Rp 454.000</b>

#### m. Angka Lempeng Total

Tabel 15 : Analisis Kewirausahaan Parameter Angka Lempeng Total

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Biaya Pembelian Bahan		
	- BPW	5,56 g	Rp 8.784
	- PCA	2,47 g	Rp 5.700
	- Spirtus	10 mL	Rp 220
2.	Laba yang Diinginkan	30%	
3.	<b>Tarif Jasa Analisis</b>		<b>Rp 19.200</b>

#### n. Bakteri Coliform

Tabel 16 : Analisis Kewirausahaan Parameter Bakteri Coliform

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Biaya Pembelian Bahan		
	- BGGB	4 g	Rp 17.600
	- Spirtus	10 mL	Rp 220
2.	Laba yang Diinginkan	30%	
3.	<b>Tarif Jasa Analisis</b>		<b>Rp 23.000</b>

### o. Kapang

Tabel 17 : Analisis Kewirausahaan Parameter Kapang

No.	Keterangan	Kebutuhan	Harga
1.	Biaya Pembelian Bahan		
	- BPW	5,56 g	Rp 8.784
	- PDA	25,2 g	Rp 75.500
	- Spirtus	10 mL	Rp 220
2.	Laba yang Diinginkan	30%	
3.	<b>Tarif Jasa Analisis</b>		<b>Rp 110.000</b>

## 2. Total Anggaran

Tabel 18 : Total Anggran Seluruh Parameter

No.	Parameter	Harga
1.	Kadar Air	Rp 27.200
2.	Kadar Abu Total	Rp 25.000
3.	Kadar Abu Larut Dalam Air	Rp 25.000
4.	Kadar Abu Tak Larut Dalam Asam	Rp 83.200
5.	Kadar Ekstrak Dalam Air	Rp 25.000
6.	Alkalinitas Abu Larut Dalam Air	Rp 23.500
7.	Kadar Serat Kasar	Rp 28.000
8.	Cemaran Logam	Rp 1.914.500
9.	Cemaran Mikroba	Rp 152.200
<b>TOTAL</b>		<b>Rp 2.275.600</b>

## 3. Analisis Kewirausahaan

Tabel 19 : Analisis Kewirausahaan Seluruh Parameter

Modal	Rp 1.676.005
Biaya Jasa Analisis	Rp 2.275.600
% Laba	30%
Laba Bersih	Rp 599.595

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Hasil Analisis

Di bawah ini merupakan tabel hasil analisis teh kering dalam kemasan yang dibandingkan dengan SNI 3836 : 2013

Tabel 21 : Perbandingan Hasil Analisis dengan SNI 3836 : 2013 tentang Teh Kering Dalam Kemasan

NO.	Parameter	Satuan	Standar	Hasil
1	Uji Hedonik Kesukaan	-	-	Warna : Suka Bau : Agak disukai Rasa : Agak disukai
2	Kadar Polifenol	% (b/b)	min. 5,2	11,30
3	Kadar Air	% (b/b)	maks. 8,0	1,65
4	Kadar Ekstrak dalam Air	% (b/b)	min. 32	25,64
5	Kadar Abu Total	% (b/b)	maks. 8,0	5,77
6	Kadar Abu Larut dalam Air dari Abu Total	% (b/b)	min. 45	47,78 (RPD 11,16%)
7	Kadar Abu Tak Larut dalam Asam	% (b/b)	maks. 1,0	0,30
8	Alkalinitas Abu Larut dalam Air (Sebagai KOH)	% (b/b)	1 – 3	1,33
9	Kadar Serat Kasar	% (b/b)	maks. 16,5	14,99
10	Cemaran Logam Cd	mg/kg	maks. 0,2	< 0,0211
11	Cemaran Logam Pb	mg/kg	maks. 2,0	0,2755
12	Cemaran Logam Sn	mg/kg	maks. 40,0	< 1,06
13	Cemaran Logam Hg	mg/kg	maks. 0,03	< 4,2929 ppb
14	Cemaran As	mg/kg	maks. 1,0	22,6053 ppb
15	Angka Lempeng Total	koloni/g	maks. $3 \times 10^3$	< $2,5 \times 10^2$
16	Bakteri Coliform	APM/g	< 3	< 3
17	Kapang	koloni/g	maks. $5 \times 10^2$	< $10 \times 10^1$
18	Uji Kualitatif Tanin	-	(+) Warna larutan coklat kehijauan	(+) Positif
19.	Uji Kualitatif Flavonoid	-	(+) Warna larutan kuning kecoklatan	(+) Positif

#### 2. Pembahasan

Ekstrak dalam air berfungsi untuk mengukur banyaknya zat yang terkandung dalam sampel. Zat tersebut meliputi polifenol (katekin dan flavonol), kafein, seng,

kalsium, dan sebagainya. Kadar yang diperoleh kurang dari standar kemungkinannya adalah bahan baku daun teh pada saat proses pengolahannya dicampurkan dengan daun tanaman lain. Sehingga akan mengurangi kadar ekstrak yang dihasilkan dari tanaman teh itu sendiri.

Untuk uji organoleptik digunakan metode uji hedonik kesukaan, dimana digunakan produk (sampel) lain sebagai pembandingnya. Sampel pembanding tersebut merupakan teh asli dari Indonesia. Hasil rekapitan uji hedonik kesukaan yang dilakukan menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai sampel pembanding dibandingkan sampel yang dianalisis. Hal ini mungkin dikarenakan sampel yang dianalisis biasanya disajikannya dicampur dengan perisa lain seperti susu. Sedangkan uji organoleptik yang dilakukan, teh yang disajikan tidak dicampur dengan perisa lain, sehingga panelis lebih menyukai teh pembanding.

Analisis kadar abu larut dalam air dari abu total memiliki RPD (*Range percentage data*) lebih dari 5%, yaitu 11,16%. Hal ini mungkin dikarenakan penggunaan tanur secara bersamaan yang menyebabkan suhu tidak optimal dan perlakuan sampel antara simplo dan duplo yang berbeda waktunya sehingga kadar yang dihasilkan tidak akurat.

Pada analisis kali ini, terdapat kendala yaitu terjadinya kebocoran pada ruang asam. Hal tersebut mempengaruhi destruksi untuk menetapkan kadar cemaran logam, sehingga mengakibatkan bertambahnya waktu analisis dari waktu yang sudah ditentukan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Pada analisis mutu teh kering dalam kemasan menggunakan standar acuan SNI 3836 : 2013 tentang teh kering dalam kemasan diperoleh hasil untuk parameter uji kimia dan uji cemaran mikroba yang memenuhi standar, hanya satu parameter yang tidak memenuhi standar yaitu kadar ekstrak dalam air (lebih kecil dari standar, yaitu min 32%). Dari hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa teh hitam kering dalam kemasan produksi Negara Thailand merk “X” tersebut memiliki kualitas yang baik.

#### **B. Saran**

1. Untuk Sekolah (Laboratorium Proksimat)
  - a) Ruang asam pada laboratorium sebaiknya dilakukan pengecekan berkala agar tidak terjadi kebocoran secara tiba – tiba.
2. Untuk pelaksanaan analisis di kemudian hari
  - a) Untuk hasil yang memiliki RPD > 5%, sebaiknya dilakukan analisis ulang agar mendapat hasil yang akurat (jika waktu memungkinkan).
  - b) Sebaiknya tanur tidak digunakan secara bersama – sama. Kalau pun dipakai bersamaan, sampel harus dimasukkan secara bersamaan pula (selisih waktu hanya sedikit).
  - c) Untuk kadar cemaran logam sebaiknya dilakukan analisis ulang untuk memastikan apakah sampel tersebut tercemar logam berbahaya atau tidak. Karena akan membahayakan tubuh dalam jangka panjang.



## DAFTAR PUSTAKA

- A.Djalil, Latifah. 2010. *Penentuan Praktikum Kimia Analisis Terpadu*. Bogor: SMK – SMAK Bogor.
- Badan Standardisasi Nasional. 2014. SNI 3836:2013. *Teh Kering dalam Kemasan*. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional.
- Graham, H.N. 1984. *Tea Teh Plant and It's Manufacture*. *J. Of Clin Biol* : 24 – 74.
- Ismail, Krisnandi, Zaenal Arifin. 2017. *Spektrofotometri Serapan Atom*. Bogor : SMK – SMAK Bogor
- Kusumaningrum, Febrianti Diah . 2017. “Lebih Sehat Mana, Teh Celup atau Teh Tubruk?”. Bogor  
<https://www.merdeka.com/sehat/lebih-sehat-mana-teh-celup-atau-teh-tubruk.html>
- Lab. Mikrobiologi. 2014. *Lembar Kerja Siswa Laboratorium Mikrobiologi*. Bogor : SMK - SMAK Bogor.
- Marliana, Nina, Rika Sri Agustina. 2016. *Mikrobiologi*. Bogor : SMK – SMAK Bogor
- Riandari, Dwika, Kusmawati Rini. 2017. *Analisis Proksimat*. Bogor : SMK – SMAK Bogor.
- Spillane, J.J. 1992. *Komoditi Teh : Peranannya dalam Perekonomian Indonesia*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Suhardjo, Laura J. Harper, Brady J. Deaton, Judy A. Driskel. 1986. *Pangan, Gizi, dan Pertanian*. Jakarta : Universitas Indonesia: hlm 45.
- Sudjadi, M, I. M. Widjik. 1971. *Penuntun Analisa Tanaman*. Bogor : Lembaga Penelitian Tanah Bogor: hlm 14.
- Tanpa nama. 2010. “Sejarah Teh di Indonesia”. Bogor  
<http://sejarahri.com/sejarah-teh/>
- Tanpa nama. 2011. “Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Teh”. Bogor

<http://www.materipertanian.com/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-teh/>

Tanpa nama. 2013. "Aneka Manfaat Teh Hitam Untuk Kesehatan". Bogor  
<https://www.alodokter.com/aneka-manfaat-teh-hitam-untuk-kesehatan>

Tanpa nama. 2014. "Polifenol Katekin dalam Teh Hitam". Bandung  
<http://blessteabandung.blogspot.com/2014/06/polifenol-katekin-dalam-teh-hitam.html?m=1>

Tanpa nama. 2015. "Klasifikasi Teh". Malang  
<http://darsatop.lecture.ub.ac.id/2015/04/klasifikasi-teh/>

Yusah, Masyitah, Rahman Arief. 2017. *Analisis Organoleptik*. Bogor : SMK – SMAK Bogor.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1

Berikut ini merupakan kaidah perhitungan ALT

#### KAIDAH PERHITUNGAN ANGKA LEMPENG TOTAL (ALT)

1. Koloni yang dihitung antara 30 – 300 koloni tiap petri.
2. Koloni yang leboh banyak dari 300 tiap petri dinyatakan TBUD (Terlalu Banyak Untuk Dihitung).
3. Jumlah koloni 2 atau lebih yang berdekatan dan tidak Nampak batas yang jelas, dihitung sebagai 1 koloni.
4. Jumlah koloni 1 atau lebih yang menyebar cepat dan menutupi lebih dari setengah permukaan petri dinyatakan TBUD, jika tidak menutupi setengah permukaan petri dihitung sebagai 1 koloni.
5. Bila ada duplo, maka diambil rata – ratanya.
6. Bila blanko > 0, jumlah kolonni yang akan dihitung dikurangi blanko terlebih dahulu.
7. Bila jumlah bakteri < 30 koloni, maka jumlah bakteri yang dihitung adalah pengenceran terendah.
8. Bila jumlah bakteri > 300 koloni, maka jumlah bakteri yang dihitung adalah pengenceran tertinggi.
9. Bila jumlah bakteri > 30 dan < 300 koloni, maka jumlah bakteri yang dihitung adalah pengenceran tertinggi dibagi pengenceran terendah.
  - ▶ Bila hasilnya > 2, maka diambil pengenceran terendah.
  - ▶ Bila hasilnya  $\leq 2$ , maka diambil rata – rata dari kedua pengenceran tersebut.

Sumber : Buku Panduan Analisis Mikrobiologi Sekolah Menegah Kejuruan SMAK Bogor (2016).

## Lampiran 2

Berikut terlampir Laporan Harian Hasil Analisis.

### 1. Angka Lempeng Total

Data Penimbangan :

Bobot erlenmeyer + sampel = 83,9 gram

Bobot erlenmeyer kosong = 75,9 gram

Bobot sampel = 8,0 gram

Hasil pengamatan :

Perlakuan	Pengamatan			Blanko
	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	
Simplo (S)	0	0	0	0
Duplo (D)	0	0	0	
Rata – Rata	0	0	0	
<hr/>				
- Uji sterilitas	: (-) Tidak ditumbuhi bakteri, berhasil			
- Uji efektivitas	: (+) Ditumbuhi bakteri, berhasil			

Perhitungan :

Jumlah bakteri  $< 2,5 \times 10^2$  koloni/gram

### 2. Kapang

Hasil Pengamatan :

Perlakuan	Pengamatan			Blanko
	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	
Simplo (S)	0	0	0	0
Duplo (D)	0	0	0	
Rata – Rata	0	0	0	
<hr/>				
- Uji sterilitas	: (-) Tidak ditumbuhi kapang, berhasil			
- Uji efektivitas	: (+) Ditumbuhi kapang, berhasil			

Perhitungan :

Jumlah kapang  $<10 \times 10^1$  koloni/gram

### 3. Coliform

Hasil Pengamatan :

Perlakuan	Pengamatan			Blanko
	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	
Simplo (S)	-	-	-	
Duplo (D)	-	-	-	
Triplo (T)	-	-	-	-
Jumlah				
Tabung Positif (+)	0	0	0	

Perhitungan :

Jumlah coliform  $<3$  APM/gram

### 4. Kadar Kadmium (Cd)

Standar (ppm)	Abs	LD 1	0,0270
0	0	LD 2	0,0267
0,1	0,0328	LD 3	0,0258
0,2	0,0630	LD 4	0,0257
0,4	0,1264	LD 5	0,0254
1,4	0,3132	LD 6	0,0253
1,8	0,3556	LD 7	0,0253
Simplo	0,0003		
Duplo	0,0004		
Blanko	0,0003		

Slope : 0,1968  
 Intersep : 0,0206  
 R : 0,9916  
 SD :  $6,91 \times 10^{-4}$   
 IDL : 0,0105 ppm  
 MDL : 0,0211 ppm

Perhitungan :  
 Konsentrasi logam Cd < MDL (0,0211 ppm)

#### 5. Kadar Timbal (Pb)

Standar (ppm)	Abs	LD 1	0,0009
0	0	LD 2	0,0010
1	0,0109	LD 3	0,0010
3	0,0317	LD 4	0,0010
6	0,0618	LD 5	0,0010
9	0,0904	LD 6	0,0010
12	0,1185	LD 7	0,0010
Simplo	0,0042		
Duplo	0,0043		
Blanko	0,0003		

Slope :  $9,87 \times 10^{-3}$   
 Intersep :  $1,23 \times 10^{-3}$   
 R : 0,9997  
 SD :  $3,78 \times 10^{-5}$   
 IDL : 0,0115 ppm  
 MDL : 0,0230 ppm

Perhitungan :

$$\text{Ppm Pb} = \frac{\text{abs-int}}{\text{slope}}$$

$$\text{Simplo} = \frac{(0,0042-0,0003)-1,23 \times 10^{-3}}{9,87 \times 10^{-3}} = 0,2705 \text{ ppm}$$

$$\text{Duplo} = \frac{(0,0043-0,0003)-1,23 \times 10^{-3}}{9,87 \times 10^{-3}} = 0,2806 \text{ ppm}$$

$$\text{RPD} = \frac{|\text{simplo}-\text{duplo}|}{\text{rata rata}} \times 100\% = \frac{|0,2705 - 0,2806|}{0,2755} \times 100\% = 3,67\%$$

#### 6. Kadar Timah (Sn)

Standar (ppm)	Abs	LD 1	0,0005
0	0	LD 2	0,0007
5	0,0024	LD 3	0,0006
10	0,0046	LD 4	0,0005
20	0,0094	LD 5	0,0006
25	0,0111	LD 6	0,0005
Simplo	0,0000	LD 7	0,0005
Duplo	0,0001		
Blanko	0,0000		

Slope :  $4,44 \times 10^{-4}$

Intersep :  $2,15 \times 10^{-4}$

R : 0,9971

SD :  $7,87 \times 10^{-5}$

IDL : 0,53 ppm

MDL : 1,06 ppm

Perhitungan :

Konsentrasi logam Sn < MDL (1,06 ppm)

7. Kadar Merkuri (Hg)

Standar (ppb)	Abs
0	0
25	0,0403
50	0,0796
75	0,1245
100	0,1672
Simplo	0,0009
Duplo	0,0012
Blanko	0,0012

LD 1	0,0055
LD 2	0,0057
LD 3	0,0052
LD 4	0,0043
LD 5	0,0037
LD 6	0,0034
LD 7	0,0032
LD 8	0,0032
LD 9	0,0027
LD 10	0,0023

$$\text{Slope} = 1,67 \times 10^{-3}$$

$$\text{SD} = 1,198 \times 10^{-3}$$

$$\text{IDL} = 2,1521 \text{ ppb}$$

$$\text{MDL} = 4,2929 \text{ ppb}$$

Perhitungan :

Konsentrasi logam Hg < MDL (4,2929 ppb)

8. Kadar Arsen (As)

Standar (ppb)	Abs
0	0
10	0,0177
25	0,0394
50	0,0748
75	0,1128
100	0,1523
Simplo	0,0355

LD 1	0,0136
LD 2	0,0177
LD 3	0,0113
LD 4	0,0135
LD 5	0,0108
LD 6	0,0137
LD 7	0,0104



Duplo	0,0354
Blanko	- 0,0009

---

Slope :  $1,52 \times 10^{-3}$   
 Intersep :  $1,09 \times 10^{-3}$   
 R : 0,9998  
 SD :  $2,51 \times 10^{-3}$   
 IDL : 4,9539 ppb  
 MDL : 10,0120 ppb

Perhitungan :

$$\text{Ppb As} = \frac{\text{abs-int}}{\text{slope}}$$

$$\text{Simplo} = \frac{0,0355 - 1,09 \times 10^{-3}}{1,52 \times 10^{-3}} = 22,6382 \text{ ppb}$$

$$\text{Duplo} = \frac{0,0354 - 1,09 \times 10^{-3}}{1,52 \times 10^{-3}} = 22,5724 \text{ ppb}$$

$$\text{RPD} = \frac{|\text{simplo} - \text{duplo}|}{\text{rata rata}} \times 100\% = \frac{|22,6382 - 22,5724|}{22,6053} \times 100\% = 0,29\%$$

## 9. Kadar Air

Penimbangan sampel

	Simplo	Duplo
Bobot wadah + sampel	32,8504	34,1860
Bobot wadah kosong	27,8520	29,1617
Bobot sampel	4,9984	5,0253

Data pemanasan			
	Simplo		Duplo
B. Pemanasan I	32,8364	B. Pemanasan I	34,1849
II	32,8351	II	34,1751
III	32,8585	III	34,1920
IV	32,8750	IV	34,2095
V	32,7689	V	34,1108
VI	32,7688	VI	34,1019
		VII	34,1018

Perhitungan Kadar

$$\text{Kadar Air} = \frac{(B.\text{wadah+sampel} - B.\text{pemanasan akhir})}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Simplo} = \frac{(32,8504 - 32,7688)}{4,9984} \times 100\% = 1,63\%$$

$$\text{Duplo} = \frac{(34,1860 - 34,1018)}{5,0253} \times 100\% = 1,68\%$$

$$\text{RPD} = \frac{|S-D|}{X} \times 100\% = \frac{|1,63-1,68|}{1,655} \times 100\% = 3,02\%$$

#### 10. Kadar Abu Total

Penimbangan sampel

	Simplo	Duplo
Bobot wadah + sampel	30,9107	30,0096
Bobot wadah kosong	25,9106	25,0090
Bobot sampel	5,0001	5,0006

Data pemanasan

Simplo		Duplo	
B. Pemanasan I	26,5771	B. Pemanasan I	25,6856
II	26,3358	II	25,3006
III	26,1960	III	25,3006
IV	26,1960		

Perhitungan :

$$\text{Kadar abu} = \frac{(B.\text{wadah+sampel} - B.\text{pemanasan akhir})}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Simplo} = \frac{(26,1960 - 25,9106)}{5,0001} \times 100\% = 5,71\%$$

$$\text{Duplo} = \frac{(25,3006 - 25,0090)}{5,0006} \times 100\% = 5,83\%$$

$$\text{RPD} = \frac{|S-D|}{X} \times 100\% = \frac{|5,71-5,83|}{5,77} \times 100\% = 5,83\%$$

#### 11. Kadar Abu Terlarut Dalam Air Dari Abu Total

Penimbangan sampel

	Simplo	Duplo
Bobot wadah + sampel	30,9107	30,0096
Bobot wadah kosong	25,9106	25,0090
Bobot sampel	5,0001	5,0006

Data pemanasan			
Simplo		Duplo	
B. Pemanasan I	26,0571	B. Pemanasan I	25,1702
II	26,0555	II	25,1731
III	26,0567	III	25,1719
IV	26,0543	IV	25,1732
V	26,0043	V	25,1713
		VI	25,1712

Perhitungan Kadar :

$$\% \text{ Abu tak larut dalam air} = \frac{\text{Bobot abu tak larut dalam air}}{\text{Bobot sampel}} \times \frac{100}{100 - \text{Kadar air}} \times 100\%$$

$$\text{Simplo} = \frac{0,1437}{5,0001} \times \frac{100}{100 - 1,655} \times 100\% = 2,92 \%$$

$$\text{Duplo} = \frac{0,1622}{5,0006} \times \frac{100}{100 - 1,655} \times 100\% = 3,30 \%$$

$$\% \text{ Abu larut dalam air} = \frac{\text{Bobot abu total} - \text{abu tak larut dalam air}}{\text{Bobot sampel}} \times \frac{100}{100 - \text{Kadar air}} \times 100\%$$

$$\text{Simplo} = \frac{0,2854 - 0,1437}{5,0001} \times \frac{100}{100 - 1,655} \times 100\% = 2,88 \%$$

$$\text{Duplo} = \frac{0,2916 - 0,1622}{5,0006} \times \frac{100}{100 - 1,655} \times 100\% = 2,63 \%$$

$$\% \text{ Abu larut dalam air dari abu total} = \frac{\text{Kadar abu larut dalam air}}{\text{Kadar abu total}} \times 100\%$$

$$\text{Simplo} = \frac{2,88}{5,71} \times 100\% = 50,44 \%$$

$$\text{Duplo} = \frac{2,63}{5,83} \times 100\% = 45,11 \%$$

$$\text{RPD} = \frac{|S - D|}{X} \times 100 \%$$

$$\text{RPD} = \frac{|50,44 - 45,11|}{47,775} \times 100\% = 11,16\%$$

## 12. Kadar Abu Tak Larut Dalam Asam

Penimbangan sampel

	Simplo	Duplo
Bobot wadah + sampel	30,9107	30,0096
Bobot wadah kosong	25,9106	25,0090
Bobot sampel	5,0001	5,0006

#### Data pemanasan

	Simplo	Duplo
B. Pemanasan I	25,9245	B. Pemanasan I 25,0241
II	25,9244	II 25,0240

Perhitungan :

$$\% \text{ Abu tak larut dalam asam} = \frac{\text{Bobot abu tak larut dalam asam}}{\text{Bobot sampel}} \times \frac{100}{100 - \text{Kadar air}} \times 100\%$$

$$\text{Simplo} = \frac{0,0138}{5,0001} \times \frac{100}{100 - 1,655} \times 100\% = 0,28 \%$$

$$\text{Duplo} = \frac{0,0150}{5,0006} \times \frac{100}{100 - 1,655} \times 100\% = 0,31 \%$$

$$\text{RPD} = \frac{|S-D|}{X} \times 100 \%$$

$$\text{RPD} = \frac{|0,28 - 0,31|}{0,295} \times 100\% = 10,17\%$$

#### 13. Kadar Serat kasar

	Simplo	Duplo
Bobot wadah + sampel	114,4751	113,7446
Bobot wadah kosong	112,4744	111,7445
Bobot sampel	2,0007	2,0001
Bobot kertas saring + sampel	49,3776	49,2401

#### Data pemanasan

	Simplo	Duplo
B. Pemanasan I	50,6510	B. Pemanasan I 51,4956
II	50,0686	II 50,4616
III	49,8850	III 49,6364
IV	49,8442	IV 49,5367
V	49,7201	V 49,5477
VI	49,6771	VI 49,5404
VII	49,6770	VII 49,5404

Perhitungan :

$$\% \text{ Serat kasar} = \frac{\text{Bobot pemanasan} - \text{Bobot kertas saring kosong}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Simplo} = \frac{49,6770 - 49,3776}{2,0007} \times 100\% = 14,96 \%$$

$$\text{Duplo} = \frac{49,5404 - 49,3776}{2,0001} \times 100\% = 15,01 \%$$

$$RPD = \frac{|S-D|}{X} \times 100 \%$$

$$RPD = \frac{|14,96-15,01|}{14,985} \times 100\% = 0,33 \%$$

#### 14. Kadar Ekstrak dalam air

##### Data penimbangan

	Simplo	Duplo
Bobot wadah + sampel	144,0703	128,5068
Bobot wadah kosong	143,0671	127,5038
Bobot sampel	1,0032	1,0030

##### Data pemanasan

	Simplo	Duplo
B. Pemanasan I	26,3157	B. Pemanasan I 25,6089
II	26,3144	II 25,6079
III	26,3143	III 25,6078

##### Perhitungan :

$$\% \text{ Ekstrak dalam air} = \frac{\text{Bobot pemanasan} - \text{Bobot cawan porselen kosong}}{\text{Bobot sampel}} \times Fp \times \frac{100}{100 - \text{Kadar air}} \times 100\%$$

$$\text{Simplo} = \frac{26,3143 - 26,2896}{1,0032} \times 10 \times \frac{100}{100 - 1,655} \times 100\% = 25,04 \%$$

$$\text{Duplo} = \frac{25,6078 - 25,5820}{1,0030} \times 10 \times \frac{100}{100 - 1,655} \times 100\% = 26,23 \%$$

$$RPD = \frac{|S-D|}{X} \times 100 \%$$

$$RPD = \frac{|25,04 - 26,23|}{25,635} \times 100\% = 4,64 \%$$

#### 15. Alkalinitas Abu Larut dalam Air (Sebagai KOH)

Pengulangan	Simplo	Duplo
Bobot sampel	5,0001	5,0006
N Penitar	0,1603	0,1603
V Penitar	7,20 mL	7,30 mL
FP	-	-
Indikator	SM	SM
Perubahan warna TA	Kuning → sindur	Kuning → sindur

##### Perhitungan :

$$\% \text{ Alkalinitas abu larut dalam air (sebagai KOH)} = \frac{V \times N \times 0,0561}{W} \times \frac{100}{100 - \text{Kadar air}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Simplo} = \frac{7,20 \times 0,1603 \times 0,0561}{5,0001} \times \frac{100}{100-1,655} \times 100\% = 1,32\%$$

$$\% \text{ Duplo} = \frac{7,30 \times 0,1603 \times 0,0561}{5,0001} \times \frac{100}{100-1,655} \times 100\% = 1,34\%$$

$$\text{RPD} = \frac{|S-D|}{X} \times 100 \%$$

$$\text{RPD} = \frac{|1,32-1,34|}{1,33} \times 100\% = 1,50\%$$

#### 16. Uji Hedonik Kesukaan

Skala Hedonik	Skala Numerik
a. Sangat suka	7
b. Suka	6
c. Agak suka	5
d. Netral	4
e. Agak tidak suka	3
f. Tidak suka	2
g. Sangat tidak suka	1

Nama panelis	Warna		Bau		Rasa	
	690	135	690	135	690	135
Dillah wijaya s	6	5	5	7	6	7
Ehren Tabina	6	6	3	6	5	7
Hizkia Peter	6	5	6	6	6	6
Jeni Handayani	5	6	7	6	4	6
M reza	4	6	3	7	3	7
Rahmawati Sulistya	6	6	5	6	6	5
Rafi rahmatullah	6	7	3	6	6	6
Raihan athallah nukman	6	6	5	6	4	6
Rizka Fahirah	5	6	3	7	2	3
Wulandari F	6	6	7	6	6	5
Walid Ilman	6	6	4	5	6	7
Iqbal Maulana	6	7	5	5	5	6
Annish Nur Afifah	6	6	5	7	5	7
Alisa Rini	6	6	6	6	5	6
Rahmah Syifa	6	6	6	6	7	7
Rata2	5.733333	6	4.866667	6.133333	5.066667	6.066667
Pembulatan	6	6	5	6	5	6

690 : Sampel teh PKT 11

135 : Teh Merk Poci Rasa Vanilla

Pengolahan Data :

Kode	Parameter		
	Warna	Bau	Rasa
690	Suka	Agak Suka	Agak Suka
135	Suka	Suka	Suka