

## **ANALISIS KOPI INSTAN DENGAN MEREK “X”**

Laporan Praktikum Kimia Terpadu Tahun Pelajaran 2018/2019

Oleh kelompok PKT – 39, XIII – 5 :

Wildan Firdaus Khanistya P. ( 15.61.08257 )

Boyque Van Allen ( 15.61.08002 )

Mellyawati An Dana ( 15.61.08103 )



**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA**

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri

Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK

Bogor

2018

## LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

Disetujui dan disahkan oleh :

Disetujui oleh,

Dra. Rini Kusmawati, M.Pd.

NIP 19671221 1993 03 2003

Pembimbing

Disahkan oleh,

Ir. Tin Kartini, M.Si.

NIP: 19640416 199403 2 003

Kepala Laboratorium SMK-SMAK Bogor

## KATA PENGANTAR

Laporan Praktik Kimia Terpadu yang berjudul “ ANALISIS KOPI INSTAN DENGAN MEREK “X” ” ini disusun untuk memenuhi proyek Praktik Kimia Terpadu 2 bagi peserta didik kelas XIII Sekolah Menengah Kejuruan-SMAK Bogor pada semester gasal tahun pelajaran 2018/2019. Laporan ini disusun sebagai bukti hasil Analisis Kopi Instan dengan Merek “X” yang telah dilakukan oleh kelompok PKT - 39.

Adapun sebagian besar isi laporan yaitu meliputi, pendahuluan yang berisi mengenai latar belakang, pentingnya masalah, dan tujuan, tinjauan pustaka, metode analisis yang mengacu pada SNI No. 2983-2014 tentang kopi instan, hasil dan pembahasan, simpulan dan saran, daftar pustaka serta lampiran.

Tim penyusun memanjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi rahmat dan anugrah sehingga laporan ini dapat selesai pada waktunya. Dan tidak lupa kami ucapkan terima kasih kepada :

1. Dwika Riandari, M.Si. selaku Kepala Sekolah Menengah Kejuruan - SMAK Bogor.
2. Ir. Tin Kartini, M.Si. selaku Kepala Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan-SMAK Bogor.
3. Dra. Rini Kusmawati, M.Pd. selaku pembimbing Praktik Kimia Terpadu.
4. Orang tua dan keluarga yang telah memberi doa dan dukungan baik moril maupun materil.
5. Semua pihak yang telah membantu secara langsung dan tidak langsung atas selesainya laporan ini.

Pada kesempatan ini, tim penyusun meminta kritik dan saran atas isi laporan ini. Hal ini akan membantu bagi kesempurnaan laporan sehingga nantinya akan lebih baik dan dapat bermanfaat bagi para pembaca dan tim penyusun sendiri.

Tim penyusun berharap kepada seluruh pembaca dan pengguna panduan ini agar dapat dimanfaatkan secara langsung maupun tidak langsung.

Bogor, 28 Desember 2018

Tim Penyusun

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Pentingnya Produk.....	2
C. Tujuan .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Analisis .....	3
B. Minuman .....	4
C. Kopi.....	5
D. Jenis Minuman Kopi.....	6
E. Kopi Instan.....	7
F. Kafein .....	9
BAB III METODE ANALISIS DAN KEWIRAUSAHAAN .....	11
A. Metoda Analisis .....	11
1. Analisis Fisika.....	11
2. Analisis Kimia .....	12
3. Analisis Mikrobiologi .....	24
B. Kewirausahaan .....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
A. Kesimpulan.....	33
B. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN .....	35

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Kewirausahaan.....	28
Tabel 2. Hasil Analisis Kopi Instan.....	29

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Struktur kafein.....	9
Gambar 2. Sampel Kopi Instan.....	31

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **A. Latar Belakang**

Kopi merupakan salah satu bahan minuman dengan cita rasa dan aroma yang khas. Ditinjau dari segi pemanfaatannya minuman kopi dapat merangsang pernapasan, menghilangkan rasa kantuk, sebagai penyegar badan dan pikiran. Oleh karena itu minuman kopi merupakan salah satu minuman yang banyak digemari di seluruh dunia. (Ramalakshmi *et al.*, 2000). Indonesia merupakan produsen kopi terbesar keempat di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Columbia. Karena kopi sangat digemari oleh masyarakat, produk-produk yang dihasilkan dari olahan kopi semakin berkembang hingga saat ini, seperti kopi hitam, espresso, kopi instan, dll.

Kopi instan atau kopi cepat saji berasal dari biji kopi yang dikeringkan dan digranulasi. Kopi instan ini sangat mudah untuk dikonsumsi karena tidak diperlukan tambahan bahan lain dan juga proses penyeduhannya yang cepat. Maka dari itu kopi instan sangat digemari oleh masyarakat, sehingga banyak produsen kopi yang bermunculan hanya untuk tujuan komersial tanpa memperhatikan kualitas atau mutu dari kopi itu sendiri. Hal ini memungkinkan adanya produsen yang memproduksi kopi instan dengan kualitas rendah demi keuntungan perusahaan.

Banyaknya produk kopi instan yang ada, konsumen harus memerhatikan kualitas atau mutu dari produk tersebut. Produsen juga harus memerhatikan standar dari produk kopi instan yang sesuai dengan standar yang ada.

## **B. Pentingnya Produk**

Kopi merupakan minuman yang sering dikonsumsi oleh masyarakat, seperti para pekerja atau pun oleh pelajar. Karena banyak pekerjaan yang harus mereka selesaikan setiap harinya. Maka dari itu, salah satu upaya agar rasa lelah hilang dan pekerjaan dapat diselesaikan, masyarakat banyak meminum kopi. Lebih tepatnya kopi instan karena sangat praktis untuk dikonsumsi. Kopi memiliki dampak positif dan negatif bagi konsumen, karena adanya zat adiktif. Kopi akan memberikan dampak negatif apabila mengonsumsinya secara berlebihan.

Kopi mengandung kafein yang merupakan senyawa kimia alkaloid, dikenal sebagai trimetilsantin dengan rumus molekul  $C_8H_{10}N_4O_2$ . Jumlah kandungan kafein dalam kopi adalah 1-1,5%. Kafein bekerja dalam tubuh dengan mengambil alih reseptor adenosin dalam sel syaraf yang akan memacu produksi hormon adrenalin. Kafein juga dapat menyebabkan insomnia, stroke, hingga serangan jantung yang akibatnya sangat fatal. Karena pengaruh kafein pada kopi instan yang berbahaya jika dikonsumsi berlebihan, juga banyak peminatnya, maka kualitas/mutu dari kopi instan harus diperhatikan.

## **C. Tujuan**

Tujuan dari analisis yang akan dilakukan adalah :

1. Memenuhi tugas Praktikum Kimia Terpadu 2.
2. Mengetahui kadar tiap parameter dari kopi instan merek "X".
3. Mengetahui cara analisis kopi instan secara menyeluruh.
4. Menentukan kualitas mutu kopi instan, dibandingkan dengan standar yang berlaku.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Analisis**

Analisis adalah aktivitas yang terdiri dari serangkaian kegiatan seperti, mengurai, membedakan, memilah sesuatu untuk dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu dan kemudian dicari kaitannya lalu ditafsirkan maknanya.

Pengertian Analisis dapat juga diartikan sebagai usaha dalam mengamati sesuatu secara mendetail dengan cara menguraikan komponen-komponen pembentuknya atau menyusun komponen tersebut untuk dikaji lebih lanjut. Ada juga yang menganggap definisi analisis sebagai kemampuan dalam memecahkan atau menguraikan suatu informasi atau materi menjadi komponen-komponen yang lebih kecil sehingga lebih mudah dimengerti dan mudah dijelaskan.

Kata analisis banyak digunakan dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan, baik itu pengetahuan sosial, manajemen, ekonomi bisnis, akuntansi, ilmu bahasa, pengetahuan alam, dan bidang ilmu lainnya. Dalam ilmu sosial, analisis adalah proses menjelaskan sebuah permasalahan dan berbagai hal yang ada di dalamnya. Dalam ilmu sains, analisis adalah kegiatan yang dilakukan untuk menguraikan suatu bahan menjadi senyawa penyusunnya. Dan dalam ilmu kimia, analisis di gunakan untuk menentukan komposisi suatu bahan atau zat.

Analisis kimia diartikan suatu rangkaian pekerjaan untuk memeriksa/ mengetahui/ menentukan kandungan dari suatu sampel dengan tujuan tertentu. Rangkaian pekerjaan tersebut dapat berupa penentuan kadar suatu komponen, komposisi, struktur, sifat fisis, sifat kimia, fungsi senyawa, dll.

Secara umum analisis kimia dibagi menjadi dua bagian, yaitu :

1. Analisis kimia kualitatif.

Analisis Kualitatif merupakan metode analisis kimia yang digunakan untuk mengenali atau mengidentifikasi suatu unsur atau



senyawa kimia yang terdapat dalam sebuah sampel berdasarkan sifat kimia dan fisiknya. Analisis kualitatif merupakan salah satu cara yang paling efektif untuk mempelajari senyawa kimia, unsur, serta ion-ion yang ada di dalam sampel.

## 2. Analisis kuantitatif.

Analisis kuantitatif adalah suatu analisis yang digunakan untuk mengetahui kadar suatu zat (Svehla, 1985). Analisis kuantitatif berkaitan dengan penetapan beberapa banyak suatu zat tertentu yang terkandung dalam suatu sampel. Zat yang ditetapkan tersebut, yang sering kali dinyatakan sebagai konstituen atau analat, menyusun sebagian kecil atau sebagian besar sampel yang di analisis (Day dan Underwood, 2002). Pengertian lain dari analisis kuantitatif adalah analisis yang bertujuan untuk mengetahui jumlah kadar senyawa kimia dalam suatu bahan atau campuran bahan (Sumardjo, 1997).

## B. Minuman

Minuman adalah cairan yang diperlukan oleh tubuh yang dapat menghilangkan rasa dahaga atau haus dengan cara ditelan atau diteguk. Saat ini minuman dijual dalam berbagai jenis dan bentuk, serta dikemas dengan berbagai kemasan yang praktis, menarik, dan mudah disimpan seperti dalam kaleng, plastik atau kertas karton.

Ada berbagai jenis minuman yang dihasilkan dari berbagai macam bahan seperti teh, gula, kopi, minuman bersoda, minuman dengan tambahan perasa, jus buah dan berbagai jenis minuman lainnya. Namun tidak semua minuman dapat membantu menjaga kesehatan kita, maka dari itu kita harus dapat memilih jenis minuman yang tepat dan menyehatkan. Ada berbagai penilaian yang bisa membuat kita memilih jenis minuman tertentu seperti rasa, aroma dan manfaat minuman.

Banyak orang yang minum berbagai jenis minuman dengan perasa tambahan karena dianggap menyegarkan. Namun ternyata minuman tersebut bisa menimbulkan efek samping, akan tetapi tidak sedikit manfaat

minuman sehat yang terkandung dalam setiap jenis minuman. Untuk itu memang dianjurkan mengonsumsi minuman sehat agar tubuh tidak kekurangan vitamin dan mineral.

### C. Kopi

Kopi adalah tumbuhan yang berbuah kecil, bulat dengan ukuran maksimal sebesar biji kelereng. Tumbuhan kopi ini sering kali di buat dalam bentuk bubuk, dengan tujuan untuk diminum, untuk dibuat makanan, atau untuk keperluan lainnya.

Klasifikasi ilmiah kopi :

Kingdom	= <i>Plantae</i>
Ordo	= <i>Gentianales</i>
Family	= <i>Rubiaceae</i>
SubFamily	= <i>Ixoroideae</i>
Bangsa	= <i>Coffeae</i>
Genus	= <i>Coffea</i>

Pemrosesan kopi sebelum dapat diminum melalui proses panjang yaitu dari pemanenan biji kopi yang telah matang baik dengan cara mesin maupun dengan tangan. kemudian dilakukan pemrosesan pengeringan biji kopi sebelum menjadi kopi gelondong. Proses selanjutnya yaitu penyangraian dengan tingkat derajat yang bervariasi. Setelah penyangraian , biji kopi digiling atau dihaluskan menjadi bubuk kopi sebelum kopi dapat diminum.

Tidak sedikit orang yang beranggapan bahwa kopi tidak baik untuk kesehatan. Padahal sebenarnya kopi memiliki khasiat yang sangat baik untuk kesehatan tubuh kita. Penelitian menunjukkan bahwa orang yang rutin mengonsumsi kopi setiap harinya akan lebih sulit diserang beberapa jenis penyakit serius dibandingkan mereka yang tidak mengonsumsi kopi.

Berikut adalah beberapa dari kopi untuk kesehatan tubuh :

- Kopi dapat meningkatkan level energi dan membuat kita menjadi lebih cerdas. Kopi dapat mengurangi rasa lelah sehingga kita menjadi lebih energik. Hal ini disebabkan karena kopi mengandung stimulan bernama kafein yang apabila diminum akan mempengaruhi cara kerja otak dan menghasilkan efek “rangsangan”. Efek ini meningkatkan level energi, suasana hati, kesadaran dan fungsi otak.
- Kopi dapat membantu dalam pembakaran lemak. Alasannya yaitu karena kafein merupakan salah satu dari sedikit bahan alami yang dapat membantu membakar lemak, karena kafein dapat meningkatkan metabolisme energi sekitar 3 – 11 %.
- Kopi dapat meningkatkan performa fisik. Hal ini karena kopi dapat meningkatkan level adrenalin di dalam darah. Sehingga tubuh kita semakin siap untuk digunakan secara intens.

#### **D. Jenis Minuman Kopi**

Dari jenis-jenis biji kopi yang beredar di pasaran seperti kopi arabika, kopi robusta, dan kopi luwak dapat dijadikan sebagai bahan minuman yang unik. Masing-masing jenis kopi tersebut diolah dan disajikan dengan proses yang berbeda-beda, dari proses tradisional hingga proses modern.

Berikut adalah beberapa jenis kopi :

- Kopi hitam, merupakan hasil ekstraksi langsung dari perebusan biji kopi yang disajikan tanpa penambahan perisa apapun.
- Espresso, merupakan kopi yang dibuat dengan mengekstraksi biji kopi menggunakan uap panas pada tekanan tinggi.
- Latte (*coffee latte*), merupakan sejenis kopi Espresso yang ditambahkan susu dengan rasio antara susu dan kopi 3:1.
- Cappucino, merupakan kopi dengan penambahan susu, krim, dan serpihan cokelat.
- Kopi tubruk, kopi asli Indonesia yang dibuat dengan memasak biji kopi bersama dengan gula.
- Kopi instan, berasal dari biji kopi yang dikeringkan dan di granulasi.

## E. Kopi Instan

Kopi instan adalah kopi berbentuk serbuk atau granula atau flake yang diperoleh dari proses pemisahan biji kopi, disangrai tanpa dicampur dengan bahan lain, digiling, diekstrak dengan air, dikeringkan dengan proses spray drying (dengan atau tanpa aglomerasi) atau freeze drying atau fluidized bed drying atau proses lainnya menjadi produk yang mudah larut dalam air (Direktur Jendral Industri Argo No. 24/IA/3/2015).

Kopi instan merupakan produk kering mudah larut dalam air, kandungan kafein tidak kurang dari 2% dan tidak lebih dari 8%, diperoleh seluruhnya dengan cara mengekstrak dengan air dari biji kopi (*Coffea sp*) yang telah disangrai (Kepala Badan POM No. 21 tahun 2016).

Berikut manfaat dari kopi instan :

- Kandungan kafein dalam kopi instan lebih rendah  
Di dalam kopi instan, sebenarnya justru terdapat kandungan kafein yang lebih rendah daripada kopi dari biji kopi yang digiling. Di dalam kopi instan, hanya terdapat sekitar 27 mg kafein per sajiannya. Sajiannya sendiri biasa memiliki takaran satu sendok teh. Sementara itu, di dalam kopi dari biji kopi yang digiling, terdapat minimum kadar kafein sebanyak 95 mg.
- Kopi instan dapat menurunkan risiko penyakit jantung  
Kopi dari biji kopi murni berisiko meningkatkan kadar kolesterol dalam tubuh karena memiliki kandungan cafestol yang tinggi. Kopi instan memiliki kandungan cafestol yang lebih rendah dibandingkan dengan kopi dari biji kopi langsung. Cafestol merupakan kandungan yang dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam tubuh, yang dapat ditemui di dalam kopi yang dibuat langsung dari biji kopinya. Cafestol di dalam biji kopi sudah berkurang sangat banyak pada kopi instan maupun kopi yang sudah melalui proses filter.
- Kopi instan memiliki kandungan antioksidan yang tinggi  
Penelitian dilakukan Niseteo, dkk pada 2012 dengan mengamati

13 cara membuat kopi. Kapasitas antioksidan kopi kemudian dinilai, dan hasilnya menunjukkan kopi instan memiliki nilai tertinggi pada kandungan total fenol, turunan asam klorogenik, dan kapasitas antioksidan. Ragam kandungan ini secara signifikan menurun ketika ditambahkan susu.

Disamping itu, kopi instan juga memiliki pengaruh negatif berdasarkan zat yang terkandung di dalamnya. Yaitu :

- Adanya kandungan beracun dalam kopi instan  
Kopi instan memiliki kadar *acrylamide* yang tinggi, senyawa kimia yang telah melalui proses penelitian dan dapat berkontribusi sebagai penyebab kanker pada hewan yang menjalani tes. Menurut *Food and Drug Administration* atau FDA, *acrylamide* dapat menyebabkan kerusakan saraf dan dapat terbentuk secara alami dalam beberapa jenis makanan yang dipanaskan pada suhu yang sangat tinggi. Hingga saat ini, *acrylamide* masih terus diteliti untuk memastikan bahayanya bagi kesehatan, namun kopi instan jelas memiliki kandungan *acrylamide* yang tinggi, sebesar 458 ppb, dibandingkan dengan 13 ppb pada kopi dari biji kopi murni yang digiling.
- Menyebabkan halusinasi. Sebuah penelitian oleh *Durham University* menunjukkan hasil adanya risiko yang tinggi untuk mengalami halusinasi pada mereka yang merupakan peminum 7 kali lebih banyak kopi instan daripada peminum kopi giling per harinya. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya peningkatan produksi kortisol, hormon stres dalam tubuh akibat adanya konsumsi kopi instan. Namun, hal ini masih terus diteliti seiring dengan berjalannya waktu.

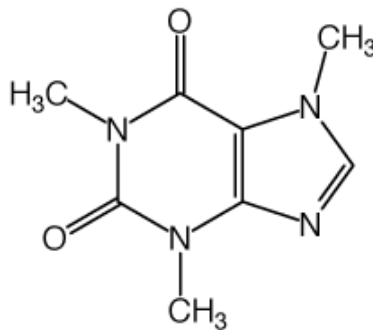
Berdasarkan Peraturan Menteri Perindustrian RI nomor 03/M-IND/PER/1/2016, Kopi instan (murni tanpa dicampur bahan lain) termasuk kopi instan dekafein baik dalam kemasan ritel atau bentuk curah/bulk diwajibkan memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 2983 : 2014. Seluruh produk kopi instan yang beredar di pasaran dan memiliki nomor izin edar (MD/ML) telah melalui proses penilaian terhadap keamanan, mutu, gizi dan label produk (Badan POM. 2017).

## F. Kafein

Kafein merupakan salah satu jenis alkaloid dari golongan metilxantin yang banyak ditemukan pada kopi, biji kakao, kacang kola, dan daun teh (Gatebe, 2014). Pada manusia kafein dapat menggantikan energi yang hilang dan meningkatkan kewaspadaan. Oleh karena itu kopi akan memberikan sensasi terjaga lebih lama (Nour and Trandafir, 2010).

Menurut Ditjen POM (1995), kafein memiliki:

- Rumus struktur :



Gambar 1. Struktur kafein

- Rumus Molekul :  $C_8H_{10}N_4O_2$
- Berat Molekul : 194,19
- Nama Kimia : Coffein
- Kandungan : Tidak kurang dari 98,5% dan tidak lebih dari 101,0%  $C_8H_{10}N_4O_2$  , dihitung terhadap zat anhidrat.
- Pemerian : Serbuk putih atau bentuk jarum mengkilat putih; biasanya menggumpal; tidak berbau; rasa pahit.
- Larutan ini bersifat netral pada kertas lakmus.
- Bentuk hidratnya mekar di udara.
- Kelarutan : Agak sukar larut dalam air, dalam etanol, mudah larut dalam kloroform; sukar larut dalam eter.

Kafein merupakan derivat xantin, terdapat dalam kopi yang didapat dari biji *Coffea arabica*, dalam satu cangkir kopi rata-rata mengandung 1 – 2% kafein, kadar kafein dalam daun teh lebih kurang 2% dari daun *Camelia*

sinensis, dan dari biji Theobroma cacao kadar kafein sekitar 0,7 - 2%. Kadar kafein yang tinggi menyebabkan takikardia bahkan pada individu yang sensitif mungkin akan menyebabkan aritmia, misalnya kontraksi ventrikel pada bayi yang prematur, aritmia ini dapat dialami oleh orang yang minum kafein berlebihan. Penggunaan kafein sebagai zat penyegar yang bila digunakan terlampau banyak (lebih dari 20 cangkir sehari) dapat bekerja adiktif. Minum kopi lebih dari 4 - 5 cangkir sehari meningkatkan kadar homosistein dalam darah dan dapat menimbulkan resiko penyakit jantung namun bila dihentikan sekaligus dapat mengakibatkan sakit kepala (Gunawan dan Wilmana, 2007).

Minum lebih dari 10 cangkir kopi sehari dapat menimbulkan debar jantung, gangguan lambung, tangan gemetaran, gelisah dan ingatan berkurang serta sukar tidur, sebaiknya jangan minum lebih dari 3 cangkir kopi dalam sehari (Tjay dan Rahardja, 2007).

## **BAB III METODE ANALISIS DAN KEWIRAUSAHAAN**

### **A. Metoda Analisis**

#### **1. Analisis Fisika**

##### **a) Uji Keadaan**

###### **(1) Bau**

Dasar :

Pengamatan contoh uji dengan indera penciuman yang dilakukan oleh 25-30 orang panelis yang yang tidak terlatih untuk pengujian organoleptik.

Cara kerja :

- a) Ambil contoh uji secukupnya dan letakan di atas piring kecil yang bersih dan kering.
- b) Cium contoh uji untuk mengetahui baunya.
- c) Lakukan pengerjaan oleh 25-30 orang panelis tidak terlatih.

Cara menyatakan hasil :

- 1. Jika tidak tercium bau asing, maka hasil dinyatakan “normal”.
- 2. Jika tercium bau asing, maka hasil dinyatakan “tidak normal”.

###### **(2) Warna**

Dasar :

Pengamatan contoh uji dengan indera penglihatan yang dilakukan oleh 25-30 orang panelis yang yang tidak terlatih untuk pengujian organoleptik.



Cara kerja :

- a) Ambil contoh uji secukupnya dan letakan di atas piring kecil yang bersih dan kering.
- b) Amati warna contoh uji.
- c) Lakukan pengerjaan oleh 25-30 orang panelis tidak terlatih.

Cara menyatakan hasil :

1. Jika tidak terlihat warna asing, maka hasil dinyatakan “normal”.
2. Jika terlihat warna asing, maka hasil dinyatakan “tidak normal”.

## **2. Analisis Kimia**

### **a) Kadar Air**

Dasar :

Air yang terkandung dalam kopi mudah menguap pada suhu  $101^{\circ}\text{C}$ . Selisih bobot sebelum dan setelah pengeringan dihitung sebagai bobot air yang hilang.

Cara kerja :

- a) Dibersihkan kotak timbang, dikeringkan dalam oven, didinginkan di dalam desikator, dan ditimbang sebagai bobot kosong.
- b) Ditimbang 2 g contoh, lalu dimasukkan ke dalam kotak timbang.
- c) Disimpan dalam oven dengan suhu  $100-101^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam.
- d) Didinginkan dalam desikator.
- e) Ditimbang bobotnya, dilakukan pengulangan pemanasan dan pendinginan hingga memperoleh bobot tetap.

Perhitungan :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Bobot air}}{\text{Bobot contoh}} \times 100\%$$

Bobot air = bobot wadah dengan contoh – bobot pemanasan tetap

**b) Kadar Abu**

Dasar :

Kadar abu dihitung berdasarkan bobot abu yang terbentuk selama pembakaran dalam tanur pada suhu 525 °C sampai terbentuk abu berwarna putih.

Cara Kerja :

- a) Panaskan cawan dalam tanur pada suhu 525 °C ±1 jam.
- b) Didinginkan dalam desikator.
- c) Ditimbang 3 - 5 gram contoh ke dalam cawan.
- d) Dimasukkan cawan berisi contoh ke dalam tanur pada suhu 525 °C hingga diperoleh bobot tetap.
- e) Dimasukkan ke dalam desikator.
- f) Dilakukan pengerjaan duplo.

Perhitungan :

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{Bobot abu}}{\text{Bobot contoh}} \times 100 \%$$

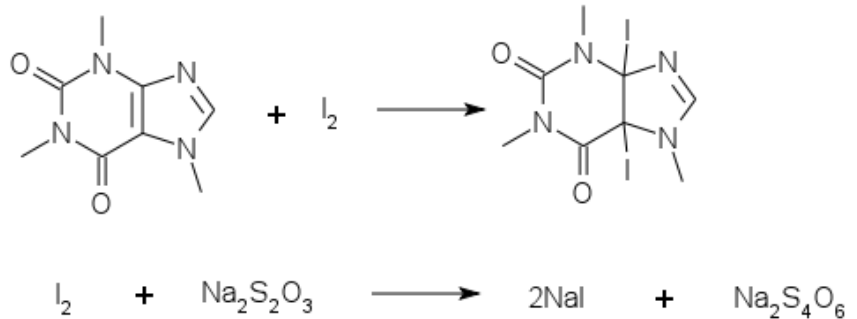
Bobot abu = bobot cawan dan abu – bobot cawan kosong

**c) Kadar Kafein**

Dasar :

Kafein diekstraksi menggunakan pelarut organik ( $\text{CHCl}_3$ ), setelah kloroform diuapkan lau kafein direaksikan dengan  $\text{I}_2$  yang ditambahkan secara berlebih terukur dalam suasana asam, kelebihan  $\text{I}_2$  dititar dengan tio menggunakan indikator kanji hingga titik akhir tak berwarna.

Reaksi :



Cara Kerja :

- Standarisasi Natrium tiosulfat 0,1 N
  1. Ditimbang sebanyak 0,049 gram Kalium dikromat, dimasukkan ke dalam erlenmeyer asah 250 ml.
  2. Ditambahkan 5 ml HCl 4N dan 3 - 5 ml larutan KI 10%, dikocok hingga homogen,
  3. Larutan dititrasi dengan larutan Natrium tiosulfat 0,1 N hingga warna larutan berubah menjadi hijau kekuningan (warna menuju titik akhir).
  4. Ditambahkan larutan amilum (indikator kanji) sebanyak 1 ml.
  5. Dilanjutkan titrasi dengan larutan Natrium tiosulfat 0,1 N hingga warna larutan berubah menjadi hijau kebiruan.
- Penetapan kadar kafein
  1. Ditimbang sampel sebanyak 5 gr dengan menggunakan kaca arloji lalu dimasukan kedalam labu ukur 100 ml, himpitkan hingga tanda tera dengan air suling dan homogenkan.
  2. Disaring menggunakan kertas saring berabu.
  3. Dipipet filtrat sebanyak 25 ml, dimasukkan ke dalam corong pisah.

4. Ekstraksi pertama ditambahkan 20 ml kloroform, lalu diekstrak selama 15 menit sebanyak 3 kali. Setelah itu didiamkan, lapisan bawah diambil kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer asah.
5. Untuk ekstraksi kedua, lapisan atas tadi ditambahkan lagi 20 ml kloroform, dengan cara yang sama dilakukan ekstraksi yang ketiga. Hasil ekstraksi dikumpulkan ke dalam erlenmeyer asah.
6. Lalu diuapkan di atas penangas air sampai kering.
7. Ditambahkan 5 ml Asam sulfat 4N dan 25,00 ml Iodium 0,1N serta 20 ml larutan NaCl jenuh.
8. Diaduk dan dibiarkan selama 5 menit ditempat gelap dan ditutup.
9. Dititrasi dengan larutan baku Natrium tiosulfat 0,1N hingga berwarna kuning muda, tambahkan 2 ml indikator amilum lalu lanjutkan titrasi sampai warna biru tepat hilang.
10. Dititrasi blangko. (1 ml  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1N setara dengan 4,85 mg kafein.)

Perhitungan :

$$\text{Kadar kafein (\%)} = \frac{(V_b - V_p) \times N_p \times \text{Bst Tio} \times f_p}{\text{Bobot contoh}} \times 100\%$$

#### d) **Kadar Glukosa**

Dasar :

Gula dalam sampel dilarutkan dengan air, kemudian diukur dengan refraktometer sehingga dihasilkan nilai %Brix yang merupakan kadar sukrosa. Dengan menggunakan faktor koreksi, maka kadar glukosa dalam sampel dapat diketahui.

Cara Kerja :

- 1) Sampel ditimbang sebanyak 5 gram.
- 2) Dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, dilarutkan dan dihipitkan.
- 3) Larutan disaring dengan kertas saring berabu.
- 4) Filtrat diukur dengan refraktometer.
- 5) Catat %Brix dan konfersi dengan faktor konfersi.

Perhitungan :

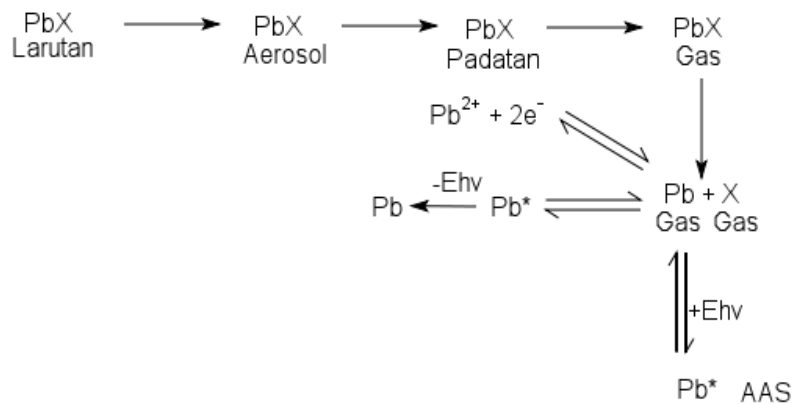
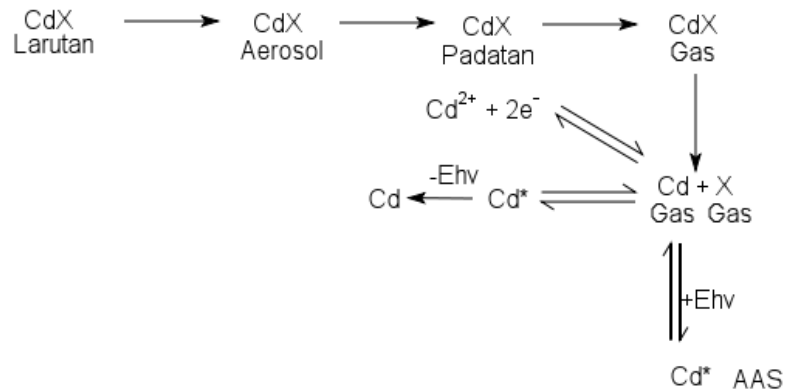
$$\text{Kadar Glukosa} = \% \text{Brix} \times \frac{\text{Mr Glukosa}}{\text{Mr Sukrosa}}$$

**e) *Kadar Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd)***

Dasar :

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

Reaksi :



Cara Kerja :

- Preparasi contoh :
  - a) Ditimbang 2,5 g contoh dalam cawan porselen (duplo).
  - b) Ditempatkan cawan berisi contoh di atas pembakar teklu dan dipanaskan secara bertahap sampai contoh tidak berasap.
  - c) Diabukan dalam tanur ( $450 \pm 5$ ) °C sampai abu berwarna putih.
  - d) Jika masih berwarna kelabu, dibasahkan dengan air dan 0,5 - 3 mL  $\text{HNO}_3$  pekat tetes demi tetes.

- e) Dikeringkan kembali di atas pemanas listrik dan tanur pada suhu  $(450 \pm 5) ^\circ\text{C}$  sampai abu berwarna putih. Penambahan  $\text{HNO}_3$  pekat dapat diulangi jika abu masih berwarna kelabu.
- f) Dilarutkan abu dengan 5 mL HCL 6N, sambil dipanaskan di atas pemanas listrik atau penangas air sampai kering.
- g) Dilarutkan dengan  $\text{HNO}_3$  0,1 N sebanyak 10 mL dan masukkan ke dalam labu ukur 50 mL kemudian dihimpitkan dengan aquabidest. Jika perlu, disaring larutan menggunakan kertas saring, ke dalam botol polipropilen.
- h) Disiapkan larutan blanko dengan penambahan pereaksi dan perlakuan yang sama seperti contoh.
- i) Dibaca absorbansi larutan baku kerja dan larutan contoh terhadap blanko menggunakan SSA pada panjang gelombang maksimal 228,8 nm untuk Cd dan 283,3 nm untuk Pb.
- j) Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam ( $\mu\text{g/mL}$ ) sebagai sumbu x dan absorbansi pada sumbu y.
- k) Diplot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi (C) dan hitung kandungan logam dalam contoh.

- Pembuatan deret standar logam Pb :

- a) Dipipet standar induk Pb 1000 ppm sebanyak 10 ml.
- b) Dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml (100 ppm).
- c) Dibuat deret standar 0 ppm; 1 ppm; 3 ppm; 6 ppm; 9 ppm; 12 ppm dengan menambahkan 0 ml; 1 ml; 3 ml; 6 ml; 9 ml; 12 ml larutan standar Pb 100 ppm ke dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan  $\text{HNO}_3$  sebanyak 5% dari volume labu, dihimpitkan dengan aquabidest dan homogenkan.
- d) Diukur dengan AAS.

- Pembuatan deret standar logam Cd :

- a) Dipipet standar induk Cd 1000 ppm sebanyak 10 ml.
- b) Dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml (100 ppm).

- c) Dibuat deret standar 0 ppm; 0,1 ppm; 0,2 ppm; 0,4 ppm; 0,8 ppm; 1,6 ppm dengan menambahkan 0 ml; 0,1 ml; 0,2 ml; 0,4 ml; 0,8 ml; 1,6 ml larutan standar Cd 100 ppm ke dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan HNO<sub>3</sub> sebanyak 5% dari volume labu, dihomogenkan dengan aquabidest dan dihomogenkan.
- d) Diukur dengan AAS.

Perhitungan :

$$\text{Kandungan logam (mg/kg)} = \frac{\text{absorbansi-intercept}}{\text{slope}} \times \text{fp}$$

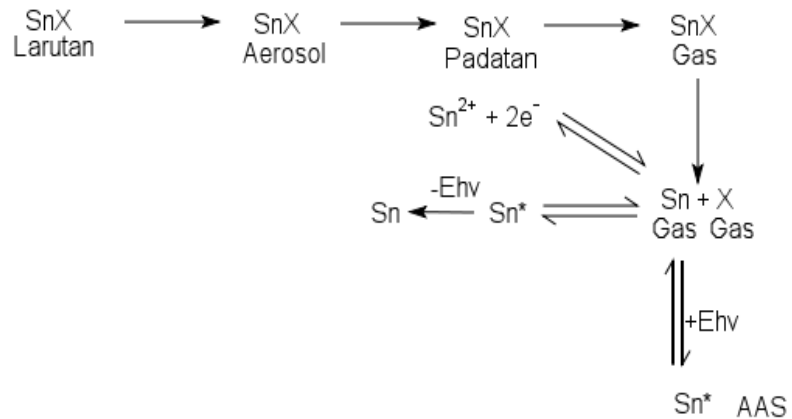
**f) Timah (Sn)**

Dasar :

Contoh didestruksi dengan HNO<sub>3</sub> dan HCL kemudian ditambahkan KCl untuk mengurangi gangguan. Sn dibaca menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang maksimal 235,5 nm dengan nyala oksidasi N<sub>2</sub>O-C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>.



Reaksi :



Cara Kerja :

- Preparasi sampel
  - a) Ditimbang 5-10 g contoh (W) ke dalam erlenmeyer 250 mL, keringkan dalam oven  $120^\circ\text{C}$ , ditambahkan 30 mL  $\text{HNO}_3$  pekat dan biarkan 15 menit, (jangan tambahkan  $\text{HNO}_3$  ke dalam contoh jika tahapan destruksi tidak dapat diselesaikan dalam hari yang sama).
  - b) Dipanaskan perlahan selama 15 menit di dalam lemari asam, hindari terjadinya percikan yang berlebihan.
  - c) Dipanaskan hingga tersisa volume 3-6 mL atau sampai contoh mulai kering pada bagian bawahnya. Hindari terbentuknya arang.
  - d) Diangkat erlenmeyer dari pemanas listrik, tambahkan 25 mL  $\text{HCl}$  pekat dan dipanaskan selama 15 menit sampai letupan uap  $\text{Cl}_2$  berhenti.
  - e) Dididihkan kembali hingga sisa volume 10-15 mL.
  - f) Ditambahkan 40 mL air suling, dituangkan ke labu ukur 100 mL, dibilas erlenmeyer dengan 10 mL aquabides.
  - g) Ditambahkan 1,0 mL  $\text{KCL}$ , didinginkan pada suhu ruang, dihipitkan dengan air suling dan disaring.

- h) Disiapkan larutan blanko dengan penambahan pereaksi dan perlakuan yang sama dengan contoh.
- i) Dibaca absorbansi larutan baku kerja dan larutan contoh terhadap blanko menggunakan SSA pada panjang gelombang maksimal 235,5 nm dengan nyala oksidasi  $\text{N}_2\text{O}-\text{C}_2\text{H}_2$ .
- j) Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam sebagai sumbu X dan absorbansi sebagai sumbu Y.
- k) Plot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi.
- l) Dilakukan pengerjaan duplo dan dihitung kandungan Sn dalam contoh.

Perhitungan :

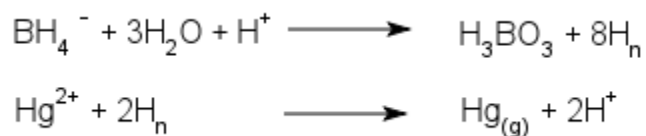
$$\text{Kandungan logam (mg/kg)} = \frac{\text{absorbansi} - \text{intercept}}{\text{slope}} \times \text{fp}$$

**g) Merkuri (Hg)**

Dasar :

Reaksi antara senyawa merkuri dengan  $\text{NaBH}_4$  dalam keadaan asam akan membentuk gas atomik Hg. Jumlah Hg yang terbentuk sebanding dengan absorbansi Hg yang dibaca menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).

Reaksi :



#### Cara Kerja :

- Persiapan Deret Standar
  - a) Standar induk Hg 1000 ppm dipipet 10 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, dihomogenkan dengan aquabides dan dihomogenkan.
  - b) Dipipet 1 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, dihomogenkan dengan aquabides dan dihomogenkan.
  - c) Dimasukkan ke dalam buret 50 mL.
  - d) Dibuat deret standar dengan cara menambahkannya 1 ; 2,5 ; 5 ; 7,5 ; 10 mL ke dalam labu ukur 100 mL.
  - e) Ditambahkan 20 mL HCl 4 M, dihomogenkan dengan aquabides dan dihomogenkan.
  - f) Dibaca absorbansi dengan AAS.
- Pengukuran Contoh
  - a) Contoh ditimbang 0,5 gram dan dilarutkan dengan 20 mL HNO<sub>3</sub> pekat dan ditambahkan batu didih.
  - b) Dipanaskan dengan hot plate pada suhu 250 °C selama 30 menit.
  - c) Dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL dan dihomogenkan dengan HCl 1 M.
  - d) Dibaca absorbansi dengan AAS.
  - e) Dilakukan blanko koreksi.

#### Perhitungan :

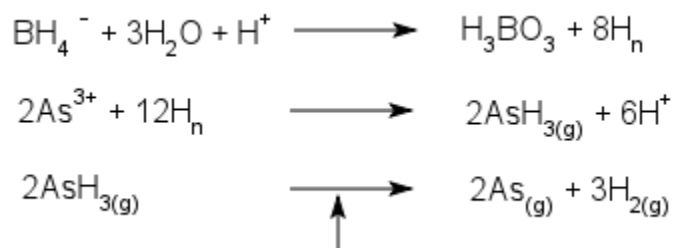
$$\text{Kandungan logam (mg/kg)} = \frac{\text{absorbansi} - \text{intercept}}{\text{slope}} \times \text{fp}$$

**h) Kadar Arsen (As)**

Dasar :

Sejumlah unsur seperti As, Sb, Bi, Ge, Se, Te, dan Sn dapat membentuk gas hidridanya dengan  $\text{NaBH}_4$  dalam suasana asam, misalnya  $\text{AsH}_3$  dan  $\text{SeH}_2$ . Hidrida ini dapat diuapkan dari larutannya dengan gas *inert* (biasanya gas Argon) dan membawanya ke tabung kuarsa panas, dan akan segera memecah membentuk atom bebasnya.

Reaksi :



Cara Kerja :

- Persiapan Deret Standar
  - a) Standar induk As 1000 ppm dipipet 10 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, dihipitkan dan dihomogenkan.
  - b) Dipipet 1 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, dihipitkan dan dihomogenkan.
  - c) Dimasukkan ke dalam buret 50 mL.
  - d) Dibuat deret standar dengan cara menambahkannya 2.5 ; 5 ; 7,5 ; 10 ; 15 mL ke dalam labu ukur 100 mL.
  - e) Ditambahkan 20 mL HCl 4 M, dihipitkan dengan aquabides dan dihomogenkan.
  - f) Dibaca absorbansi dengan AAS.

- Pengukuran Contoh
  - a) Contoh ditimbang 0,5 gram dan dilarutkan dengan 20 mL  $\text{HNO}_3$  pekat dan ditambahkan batu didih.
  - b) Dipanaskan dengan hot plate pada suhu 150 °C hingga jernih dan volume larutan berkurang hingga 5 mL. Kemudian didinginkan.
  - c) Dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL dan dihimpitkan dengan HCl 1 M.
  - d) Dibaca absorbansi dengan AAS.
  - e) Dilakukan blanko koreksi.

Perhitungan :

$$\text{Kandungan logam (mg/kg)} = \frac{\text{absorbansi} - \text{intercept}}{\text{slope}} \times \text{fp}$$

### 3. Analisis Mikrobiologi

#### a) Perhitungan Jumlah Bakteri Cara Tuang

Dasar :

Pengujian ini dilakukan dengan menyiapkan pengenceran contoh  $10^{-1}$  sampai dengan  $10^{-3}$  dan blanko, kemudian dari masing-masing pengenceran dipipet sebanyak 1 mL ke dalam cawan petri dan dituang media PCA sebanyak  $\pm 15$  mL lalu diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Hitung jumlah koloni pada setiap cawan petri dengan alat *colony counter* yang dilengkapi dengan kaca pembesar, lalu dihitung rata-rata dari 2 cawan petri pada pengenceran bertingkat sesuai dengan kaidah yang berlaku.

Cara Kerja :

- a) APD : Lengkap ( Sarung tangan, masker, penutup kepala, jas lab, sepatu lab ).
- b) Dilakukan teknik aseptik pada area kerja, kemudian nyalakan pembakar.

- c) Dilakukan *labelling* pada setiap alat.
- d) Dipipet 9 mL BPW (*Buffered Peptone Water*) ke masing-masing tabung :blanko,  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  dan  $10^{-3}$ .
- e) Disiapkan kemasan contoh yang sudah disanitasi menggunakan alkohol 70 %.
- f) Dipipet 1 mL BPW (*Buffered Peptone Water*) dari tabung blanko ke dalam cawan petri (blanko).
- g) Ditimbang 10 gram contoh dan dilarutkan dengan 90 mL BPW (*Buffered Peptone Water*) / hingga larutan menjadi 100 mL pada erlenmeyer 250 mL hingga didapat pengenceran 1:10.
- h) Dihomogenkan.
- i) Dipipet 1 mL contoh dari pengenceran  $10^{-1}$  ke cawan petri simlo dan duplo.
- j) Dipipet 1 mL contoh dari pengenceran  $10^{-1}$  ke dalam tabung pengenceran  $10^{-2}$ , lalu dihomogenkan, lalu dimasukkan 1 mL ke dalam cawan petrisimlo dan duplo.
- k) Dipipet 1 mL contoh dari pengenceran  $10^{-2}$  ke dalam tabung pengenceran  $10^{-3}$ , lalu dihomogenkan, lalu dimasukkan 1 mL ke dalam cawan petrisimlo dan duplo.
- l) Dipipet 1 mL suspensi bakteri ke dalam cawapetri (Uji efektivitas).
- m) Dituangkan media PCA (*Plate Count Agar*) bersuhu 40-45 °C sebanyak  $\pm$  15 mL atau sepertiga cawan petri. Dihomogenkan dan ditunggu hingga beku.
- n) Diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam (posisi terbalik).
- o) Dihitung jumlah koloni dengan *Colony Counter*.
- p) Dihitung jumlah bakteri sesuai kaidah yang berlaku.

Perhitungan :

$$\text{Jumlah bakteri (koloni/g)} = \frac{((1 \times n_1) + (0,1 \times n_2) + (0,01 \times n_3))}{\text{pengenceran tertinggi}}$$

#### b) **Perhitungan Jumlah Kapang Khamir Cara Tuang**

Dasar :

Pengujian ini dilakukan dengan menyiapkan pengenceran contoh  $10^{-1}$  sampai dengan  $10^{-3}$  dan blanko, kemudian dari masing-masing pengenceran dipipet sebanyak 1 mL ke dalam cawan petri dan dituang media PDA sebanyak  $\pm 15$  mL lalu diinkubasi pada suhu  $28^{\circ}\text{C}$  selama 3 – 5 hari. Hitung jumlah kapang dan khamir pada setiap cawan petri dengan alat *colony counter* yang dilengkapi dengan kaca pembesar, lalu dihitung rata-rata dari 2 cawan petri pada pengenceran bertingkat sesuai dengan kaidah yang berlaku.

Cara Kerja :

- a) APD : Lengkap (Sarung tangan, masker, penutup kepala, jas lab, sepatu lab).
- b) Dilakukan teknik aseptik pada area kerja, kemudian dinyalakan pembakar.
- c) Dilakukan *labelling* ada setiap alat.
- d) Dipipet 9 mL BPW (*Buffered Peptone Water*) ke masing-masing tabung : blanko,  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  dan  $10^{-3}$ .
- e) Disiapkan kemasan contoh yang sudah disanitasi menggunakan alkohol 70 %.
- f) Dipipet 1 mL BPW (*Buffered Peptone Water*) dari tabung blanko ke dalam cawan petri (blanko).
- g) Ditimbang 10 gram contoh dan dilarutkan dengan 90 mL BPW (*Buffered Peptone Water*) / hingga larutan menjadi 100 mL pada erlenmeyer 250 mL hingga didapat pengenceran 1:10. Dihomogenkan.
- h) Dipipet 1 mL contoh dari pengenceran  $10^{-1}$  ke cawan petri simplo dan duplo.
- i) Dipipet 1 mL contoh dari pengenceran  $10^{-1}$  ke dalam tabung pengenceran  $10^{-2}$ , lalu dihomogenkan, lalu dimasukkan 1 mL ke dalam cawan petri simplo dan duplo.
- j) Dipipet 1 mL contoh dari pengenceran  $10^{-2}$  ke dalam tabung pengenceran  $10^{-3}$ , lalu dihomogenkan, lalu dimasukkan 1 mL ke dalam cawan petri simplo dan duplo.

- k) Dipipet 1 mL suspensi bakteri ke dalam cawapetri (Uji efektivitas).
- l) Dituangkan media PDA (*Potatoes Dextrose Agar*) bersuhu 40-45 °C sebanyak  $\pm$  15 mL atau sepertiga cawan petri.
- m) Dihomogenkan dan ditunggu hingga beku.
- n) Diinkubasi pada suhu 28 °C selama 3 – 5 hari (posisi terbalik).
- o) Dihitung jumlah koloni dengan *Colony Counter*.
- p) Dihitung jumlah bakteri sesuai kaidah yang berlaku.

Perhitungan :

$$\text{Jumlah kapang dan khamir (koloni/g)} = \frac{((1 \times n_1) + (0,1 \times n_2) + (0,01 \times n_3))}{\text{pengenceran tertinggi}}$$



## B. Kewirausahaan

Berikut adalah biaya jasa analisis mutu kopi instan.

Tabel 1. Kewirausahaan

No	Parameter uji	Modal	Biaya Analisis
1.	Organoleptik	Rp 60.000,00	Rp 78.000,00
2.	Kadar Air	Rp 28.000,00	Rp 36.400,00
3.	Kadar Abu	Rp 38.000,00	Rp 49.400,00
4.	Kadar Glukosa	Rp 62.000,00	Rp 80.600,00
5.	Kadar Kafein	Rp 166.000,00	Rp 215.800,00
6.	Kadar Logam Pb dan Cd	Rp 343.000,00	Rp 445.900,00
7.	Kadar Logam Sn	Rp 341.000,00	Rp 443.300,00
8.	Kadar Logam Hg	Rp 400.000,00	Rp 520.000,00
9.	Kadar As	Rp 350.000,00	Rp 455.000,00
10.	ALT	Rp 125.000,00	Rp 162.500,00
11.	PJKK	Rp 133.000,00	Rp 172.900,00
Total		Rp 2.046.000,00	Rp 2.659.800,00
Laba			Rp 613.800,00
Persentase Laba			30%

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kopi instan yang dibandingkan dengan SNI No. 2893 – 2014 tentang kopi instan.

Tabel 2. Hasil Analisis Kopi Instan

No.	Parameter	Standar	Hasil
1	Bau	Normal	Normal
2	Warna	Normal	Normal
3	Kadar Air	Maks. 4 %	0,86%
4	Kadar Abu	6 – 14 %	0,57%
5	Kadar Kafein	Min. 2,5 %	Simplo = 0,19 % Duplo = 0,15 %
6	Kadar Glukosa	Maks. 2,46 %	17,94%
7	Kadar Xylosa	Maks. 0,45 %	-
8	Kelarutan dalam air panas/dingin	30 detik/3 menit	-
<b>Cemaran Logam</b>			
9	Pb	Maks. 2,0 ppm	< 0,1078 ppm
10	Cd	Maks. 0,2 ppm	< 0,0025 ppm
11	Sn	Maks. 40,0 ppm	< 2,9074 ppb
12	As	Maks. 1,0 ppm	< 2,2594 ppb
13	Hg	Maks. 0,03 ppm	< 0,0073 ppb
<b>Cemaran Mikroba</b>			
14	Angka Lempeng Total	Maks. $3 \times 10^3$ koloni/gram	< $2,5 \times 10^3$ koloni/gram
15	Kapang dan Khamir	Maks. $1 \times 10^2$ koloni/gram	< $1,0 \times 10^2$ koloni/gram
16	Okratoksin A	Maks. 10 µg/kg	-

Berdasarkan hasil analisis yang didapatkan, seluruh kriteria uji dibandingkan dengan SNI No. 2983 – 2014 Tentang Kopi Instan dengan hasil ada 3 kriteria uji yang tidak memenuhi syarat. kriteria – kriteria uji yang tidak memenuhi syarat yaitu kadar abu, kadar kafein dan kadar glukosa.

Uji Keadaan dengan kriteria uji Bau dan Warna dilakukan dengan menggunakan indera penciuman untuk Bau dan menggunakan indera penglihatan

untuk Warna. Uji Keadaan ini dilakukan oleh 30 orang panelis tidak terlatih dengan cara menentukan apakah contoh uji memiliki keadaan (Bau dan Warna) yang normal atau tidak. Hasil yang didapatkan dari Uji Keadaan ini adalah “Normal” untuk kriteria Bau maupun Warna, sehingga hasil ini telah memenuhi syarat yang ditetapkan.

Uji kadar air dilakukan dengan cara pemanasan langsung menggunakan oven. Kadar air ini merupakan suatu indikator yang digunakan untuk menentukan masa penyimpanan dari suatu bahan pangan. Bahan pangan yang memiliki kadar air yang kecil akan lebih tahan lama dibandingkan dengan bahan pangan yang memiliki kadar air tinggi. Hal ini dikarenakan pada bahan pangan yang memiliki kadar air tinggi akan memungkinkan suatu organisme untuk hidup, dan sebaliknya. Hasil yang didapatkan dari uji kadar air ini yaitu sebesar 0,86 % dimana hasil ini telah memenuhi syarat yang ditetapkan oleh SNI 2983 – 2014 dengan kadar air maksimal sebesar 4 %.

Uji kadar abu dilakukan untuk mengetahui kadar komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Kandungan abu dari suatu bahan menunjukkan kadar mineral yang terkandung. Kadar abu yang didapatkan yaitu sebesar 0,57 % dimana hasil ini tidak memenuhi syarat yang ditetapkan oleh SNI 2983 – 2014 dengan kadar abu 6 – 14 %. Kadar abu yang rendah berarti bahwa kandungan mineral yang ada dalam kopi tersebut sedikit. Hal yang dapat menyebabkan kadar abu rendah yaitu seperti tanaman kopi yang ditanam di lahan yang memang memiliki unsur hara dan mineral yang rendah sehingga berpengaruh terhadap kandungan yang ada dalam buah kopi. Selain itu, dapat juga disebabkan karena dalam pengolahan kopi itu sendiri menggunakan bahan tambahan yang memiliki kandungan mineral yang sedikit. Kandungan abu yang rendah berarti kandungan logam yang terkandung pun rendah, sehingga dapat meminimalisir adanya kandungan logam yang berbahaya.

Kafein merupakan zat utama dalam kopi, oleh karena itu uji kadar kafein dalam kopi sangat penting untuk dilakukan. Analisis kadar kafein dilakukan secara konvensional dengan menggunakan metode titrasi yodometri, dimana kafein dapat bereaksi dengan  $I_2$  melalui reaksi adisi. Mengetahui bahwa larutan kopi berwarna gelap yang dapat menyulitkan penentuan titik akhir titrasi, oleh karena itu kafein dalam kopi perlu diekstraksi oleh kloroform terlebih dahulu. Setelah ekstraksi selesai, hasil ekstraksi berupa kafein dapat dititrasi dengan penentuan titik akhir yang lebih mudah. Pada hasil analisis, didapatkan kadar kafein sebesar 0,19 % dan 0,15 %. Hasil ini

tidak memenuhi syarat yang ditetapkan oleh SNI 2983 – 2014 dengan kadar kafein minimal 2,5 %. Hal tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti karena banyaknya bahan tambahan lain seperti tepung beras, tepung jagung dan juga gula sehingga kandungan kopi akan semakin turun. Selain itu, dapat juga karena proses penyangraian saat pengolahan kopi menggunakan suhu yang terlalu tinggi atau dengan waktu yang terlalu lama, sehingga kafein yang terkandung dalam kopi dapat berubah menjadi kafeol yang memberikan aroma khas kopi. Untuk uji kadar kafein sebaiknya dilakukan dengan metode yang sesuai dengan SNI 2983 – 2014, yaitu menggunakan instrumen Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) agar didapat kadar kafein yang lebih akurat.

Uji total glukosa dalam kopi dilakukan secara refraktometri, hal ini karena metode lain seperti metode luff – schoorl membutuhkan bahan pereaksi yang lebih banyak dan membutuhkan waktu analisis yang lebih lama. Selain itu, dengan menggunakan alat instrumen refraktometer maka akan menghasilkan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan menggunakan metode konvensional titrasi. Pada hasil analisis kadar glukosa, didapatkan kadar glukosa sebesar 17,94 % dimana hasil ini tidak memenuhi syarat SNI 2983 – 2014 dengan kadar glukosa maksimal 2,46 %. Hasil kadar glukosa yang tinggi ini dimungkinkan karena banyaknya gula yang ditambahkan sebagai bahan tambahan pada proses pengolahan kopi. Hal ini diperkuat oleh penampakan kopi yang memang mengandung banyak sekali butiran – butiran gula. Untuk uji kadar glukosa sebaiknya digunakan metode yang sesuai dengan SNI 2983 – 2014 yaitu dengan menggunakan instrumen Kromatografi cair agar didapat kadar glukosa yang lebih akurat.



Gambar 2. Sampel kopi instan

Uji cemaran logam Pb, Cd dan Sn dilakukan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dengan sistem atomisasi nyala pembakar. Sedangkan uji cemaran logam Hg dan As dilakukan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dengan sistem atomisasi hidrida. Hasil yang didapatkan yaitu sebagai berikut : logam Pb < 0,1078 ppm ; logam Cd < 0,0025 ppm ; logam Sn < 0,0029 ppm ; logam Hg < 0,0073 ppm ; dan logam As < 0,0023 ppm. Seluruh hasil analisis cemaran logam yang didapat berada dibawah MDL (*Method Detection Limit*) atau Limit Deteksi Metode, sehingga jika dibandingkan dengan syarat SNI 2983 – 2014 yang menyatakan kandungan maksimal untuk logam : Pb 2,0 ppm ; Cd 0,2 ppm ; Sn 40 ppm ; Hg 0,03 ppm ; dan As 1,0 ppm, maka seluruh hasil analisis untuk cemaran logam telah memenuhi syarat yang ditetapkan.

Untuk uji mikrona terdapat dua kriteria uji, yaitu Angka Lempeng Total (ALT) dan Perhitungan Jumlah Kapang Khamir (PJKK). Hasil yang didapat pada Angka Lempeng Total yaitu <  $3,0 \times 10^3$  koloni/g dimana hasil ini telah memenuhi syarat SNI 2983 – 2014 dengan persyaratan maksimal  $3,0 \times 10^3$  koloni/g. Selain itu, untuk Perhitungan Jumlah Kapang Khamir didapat hasil <  $1 \times 10^2$  koloni/g dimana hasil ini juga telah memenuhi syarat SNI 2983 – 2014 dengan persyaratan maksimal  $1 \times 10^2$  koloni/g. Hasil analisis Angka Lempeng Total dan Perhitungan Jumlah Kapang Khamir berarti bahwa contoh yang dianalisis memiliki mikroba yang sedikit, hal ini sesuai dengan kadar air yang rendah sehingga menyebabkan mikroba yang ada tidak bisa berkembang dan mati.

Di samping kriteria uji yang telah disebutkan diatas, terdapat tiga kriteria uji yang tidak dilakukan, yaitu uji kelarutan dalam air dingin/panas yang tidak dilakukan karena karakteristik kopi terdapat ampas yang tidak dapat larut dalam air, kemudian kadar xylosa dan kadar okratoksin – A yang tidak dilakukan karena bahan yang tidak tersedia di sekolah.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis Kopi Instan dengan merk “X” yang dibandingkan dengan SNI 2983-2014 tentang Kopi Instan, dapat disimpulkan bahwa sampel yang dianalisis tidak memenuhi standar dikarenakan terdapat tiga parameter uji yang tidak sesuai, yaitu kadar abu, kadar kafein dan kadar glukosa.

### **B. Saran**

Untuk memperoleh hasil yang akurat dan representatif, sebaiknya dilakukan analisis sesuai metode standar, oleh karena itu ketersediaan bahan dan peralatan yang memadai dari sekolah sebaiknya lebih ditingkatkan lagi kedepannya untuk menunjang proses analisis dan pembelajaran yang lebih baik. Sebaiknya pada kemasan produk dicantumkan label komposisi dan peringatan bagi konsumen agar para konsumen dapat memilih makanan yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, Hadiati dan Eunike Yanny Priantieni. 2018. *Panduan Keterampilan Berkomunikasi*. Bogor : SMK – SMAK Bogor.
- Almatsier, S. 2005. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Anonim. 2015. *Penuntun Praktikum Kimia Organik II*. Laboratorium Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Haluoleo. Kendari.
- Badan POM. 2017. *Penjelasan Badan POM Terkait Bahaya Kopi Instan*. <https://www.pom.go.id/mobile/index.php/view/klarifikasi/52/Penjelasan-Badan-POM-Terkait-Bahaya-Kopi-Instan.html>. Diakses pada 19 Juli 2018.
- Badan Standarisasi Nasional. 2014. *SNI 01 – 2983 – 2014 tentang Kopi Instan*. Jakarta. Badan Standarisasi Nasional.
- Kesia, Rialita Maramis,. Gayatri Citraningtyas,.Frenly Wehantouw. 2013. *Analisis Kafein Dalam Kopi Bubuk Di Kota Manado Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT Vol. 2 No. 04 November 2013 ISSN 2302 – 2493*.
- Novita, Lenny dan Barita Aritonang, 2017. *Penetapan Kadar Minuman Berenergi Sediaan Sachet yang beredar di sekitar Pasar Petisah Medan*. Medan : Universitas Sari Mutiara Indonesia.
- Peraturan Direktur Jendral Industri Argo Nomor: 24 /IA/PER/3/2015 tentang *Petunjuk Teknis Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia Kopi Instan Secara Wajib*.

## LAMPIRAN

### 1. Rekapitulasi organoleptik untuk parameter uji Rasa dan Bau berdasarkan 30 orang panelis

No	Panelis	Warna	Bau
1	panelis 1	Normal	Normal
2	Panelis 2	Normal	Normal
3	panelis 3	Normal	Normal
4	panelis 4	Normal	Normal
5	panelis 5	Normal	Normal
6	panelis 6	Normal	Normal
7	panelis 7	Normal	Normal
8	panelis 8	Normal	Normal
9	panelis 9	Normal	Normal
10	panelis 10	Normal	Normal
11	panelis 11	Normal	Normal
12	panelis 12	Normal	Normal
13	panelis 13	Normal	Normal
14	panelis 14	Normal	Normal
15	panelis 15	Normal	Normal
16	panelis 16	Normal	Normal
17	panelis 17	Normal	Normal
18	panelis 18	Normal	Normal
19	panelis 19	Normal	Normal
20	panelis 20	Normal	Normal
21	panelis 21	Normal	Normal
22	panelis 22	Normal	Normal
23	panelis 23	Normal	Normal
24	panelis 24	Normal	Normal
25	panelis 25	Normal	Normal
26	panelis 26	Normal	Normal
27	panelis 27	Normal	Normal
28	panelis 28	Normal	Normal
29	panelis 29	Normal	Normal
30	panelis 30	Normal	Normal
Hasil		Normal	Normal



## 2. Kadar air

Data pengamatan :

	Simplo	Duplo	Triplo
Data Penimbangan			
Bobot kotak tiimbang + contoh	32,8649 gram	30,8829 gram	22,9290 gram
Bobot kotak timbang kosong	29,8615 gram	27,8532 gram	19,9256 gram
Bobot contoh	3,0034 gram	30,0297 gram	3,0034 gram
Pemanasan Ke :			
1	32,8425 gram	30,8571 gram	22,9083 gram
2	32,8357 gram	30,8545 gram	22,9074 gram
3	32,8399 gram	30,8550 gram	22,9046 gram
4	32,8394 gram	30,8549 gram	22,9036 gram
5	32,8393 gram	30,8549 gram	22,9032 gram
6	32,8331gram	30,8531 gram	22, 9032gram
7			22,9023 gram

		Simplo			Triplo
Pemanasan ke -			Pemanasan ke -		
4		32,8394 gram	5		22,9032 gram
5	Bobot tetap (0,0001 g)	32,8393 gram	6	Bobot tetap (0,0004 g)	22, 9032 gram
Bobot kotak timbang + contoh		32,8649 gram			22,9290 gram
Bobot Air		0,0256 gram			0,0258gram

Perhitungan :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Bobot air}}{\text{Bobot contoh}} \times 100\%$$

$$\text{Simplo} = \frac{0,0256 \text{ gram}}{3,0034 \text{ gram}} \times 100\% = 0,85 \%$$

$$\text{Duplo} = \frac{0,0258 \text{ gram}}{3,0034 \text{ gram}} \times 100\% = 0,86 \%$$

$$\text{Rata – rata kadar} = \frac{\text{Simplo} + \text{Duplo}}{2} = \frac{0,85 + 0,86}{2} = 0,86 \%$$

$$\text{RPD} = \frac{|\text{Simplo} - \text{Duplo}|}{\text{rata rata kadar}} \times 100\% = \frac{|0,85 - 0,86|}{0,86} \times 100\% = 1,16 \%$$

### 3. Kadar abu

Data Pengamatan :

Keterangan	Simplo (g)	Duplo (g)
Bobot cawan + contoh	36, 7364	33,2831
Bobot cawan kosong	26,6992	23,2576
Bobot contoh	10,0372	10,0255

Pemanasan	Simplo (g)	Duplo (g)
I	26,8690	23,4118
II	26,7689	23,3263
III	26,7632	23,3202
IV	26,7609	23,3190
V	26,7593	23,3175
VI	26,7584	23,3150
VII	26,7575	23,3144
VIII	26,7571	23,3139
IX	26,7570	23,3132
X		23,3128

Perhitungan :

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{Bobot abu}}{\text{Bobot contoh}} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar abu (s)} = \frac{26,7570 - 26,6992}{10,0372} \times 100 \%$$

$$= 0,58 \%$$

$$\text{Kadar abu (d)} = \frac{23,3132 - 23,2576}{10,0255} \times 100 \%$$

$$= 0,55 \%$$

#### 4. Kadar kafein secara Yodometri

Data pengamatan :

Pengulangan	W.sampel (g)	N Penitar	V. Penitar (ml)	indikator	Fp	Perubahan Warna Titik Akhir
Standarisasi Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>						
Simplo	0,0594	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,1N	12,30	Kanji	-	Hijau kekuningan → Hijau kebiruan
Duplo	0,0501		10,2			
Kadar Kafein						
Simplo	5,0021	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0, 0975N	24,00	Kanji	4 x	Kuning muda seulas → tak berwarna
Duplo	5,0120		24,10			
Blanko			24,50			

Perhitungan :

Kadar kafein simplo : 0,19 %

Kadar kafein duplo : 0,15 %

#### 5. Kadar total glukosa secara Refraktometri

Data pengamatan :

	Bobot sampel	%Brix	Faktor Kimia	Kadar Glukosa
Simplo	4976,6 mg	1,7%	0,5263	17,98%
Duplo	5004,3 mg	1,7%		17,88%

## 6. Cemaran logam

### a. Logam Pb dan Cd

Data pengamatan :

Pb	
Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,0000
1	0,0117
3	0,0330
6	0,0642
9	0,0938
12	0,1228
Blanko	0,0025
Simplo	0,0025
Duplo	0,0028
Intersep	$1,4824 \times 10^{-3}$
Slope	0,0102
R	0,9997

Limit deteksi	Absorbansi
LD 1	0,0013
LD 2	0,0013
LD 3	0,0013
LD 4	0,0013
LD 5	0,0013
LD 6	0,0013
LD 7	0,0010
LD 8	0,0010
LD 9	0,0009
LD 10	0,0009
Abs SD	0,0011
LD	0,1078 ppm

Perhitungan :

$$\text{Kandungan logam (mg/kg)} = \frac{\text{absorbansi} - \text{intercept}}{\text{slope}} \times \text{fp}$$

Karena abs contoh < 0,0011, maka dinyatakan bahwa konsentrasi Pb dalam contoh < 0,1078 ppm.

Cd	
Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,0000
0,1	0,0147
0,2	0,0291
0,4	0,0560
0,8	0,1065
1,6	0,2015
Blanko	- 0,0001
Simplo	- 0,0001
Duplo	- 0,0002
Intersep	$3,227 \times 10^{-3}$
Slope	0,123
R	0,9994

Limit deteksi	Absorbansi
LD 1	0,0017
LD 2	0,0017
LD 3	0,0017
LD 4	0,0018
LD 5	0,0017
LD 6	0,0018
LD 7	0,0018
LD 8	0,0018
LD 9	0,0018
LD 10	0,0017
Abs SD	0,0003
LD	0,0025 ppm

Perhitungan :

$$\text{Kandungan logam (mg/kg)} = \frac{\text{absorbansi} - \text{intercept}}{\text{slope}} \times fp$$

Karena abs contoh < 0,0003, maka dinyatakan bahwa konsentrasi Cd dalam contoh < 0,0025 ppm.

## b. Logam Sn

Data pengamatan :

Konsentrasi Standar (ppm)	Absorbansi
0	0
5	0,0048
10	0,0091
15	0,0130
20	0,0175
25	0,0229
Simplo	-0,0013
Duplo	-0,0014
Blanko	-
Slope	$8,9428 \times 10^{-4}$
Intersep	$3,8095 \times 10^{-5}$
Fp	-

Limit Deteksi	Absorbansi
LD1	0,0037
LD2	0,0036
LD3	0,0037
LD4	0,0041
LD5	0,0038
LD6	0,0032
LD7	0,0029
LD8	0,0033
LD9	0,0040
LD10	0,0028
Abs SD	0,0026
LD	2,9074

Perhitungan :

$$\text{ppm Sn} = \frac{\text{Absorbansi} - \text{Intercept}}{\text{Slope}} \times \text{fp}$$

Karena abs contoh < 0,0026, maka dinyatakan bahwa konsentrasi Sn dalam contoh < 2,9074 ppb

## c. Logam Hg

Data pengamatan :

Vol. Standar (mL)	Konsentrasi (ppb)	Absorbansi
0	0	0
1	10	0,1976
2,5	25	0,0782
5	50	0,1103
7,5	75	0,1496
10	100	0,1775
Simplo		-0,0503
Duplo		-0,0493
Blanko		-0,0009
Slope	$1,3488 \times 10^{-3}$	
Intersep	0,0446	
Fp	-	

Limit Deteksi	Absorbansi
LD1	0,0157
LD2	0,0160
LD3	0,0174
LD4	0,0187
LD5	0,0180
LD6	0,0183
LD7	0,0205
Abs SD	0,0099
LD	7,3399 ppb

Perhitungan :

Karena abs contoh < 0,0099, maka dinyatakan bahwa konsentrasi Hg dalam contoh < 7,3399 ppb

## 7. Cemaran arsen (As)

Data pengamatan :

Vol. Standar (mL)	Konsentrasi (ppb)	Absorbansi	Limit Deteksi	Absorbansi
0	0	0	LD1	0,0100
1	10	0,0123	LD2	0,0104
2,5	25	0,0312	LD3	0,0106
5	50	0,0664	LD4	0,0109
7,5	75	0,0915	LD5	0,0115
10	100	0,1168	LD6	0,0112
Simplo		-0,0025	LD7	0,0112
Duplo		-0,0024	LD8	0,0110
Blanko		-0,0026	LD9	0,0124
Slope	$1,1834 \times 10^{-3}$		LD10	0,0229
Intersep	$1,7371 \times 10^{-3}$		Abs SD	0,0041
Fp	-		LD	2,2594

Perhitungan :

Karena abs contoh < 0,0041, maka dinyatakan bahwa konsentrasi As dalam contoh < 2,2594 ppb

## 8. Cemaran mikroba

### a. Jumlah Bakteri metode Total Plate Count (TPC)

Penimbangan Simplo

	Pengenceran			Blanko
	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	
Simplo	0	0	0	0
Duplo	0	0	0	
Rata-rata	0	0	0	



Penimbangan Duplo

	Pengenceran			Blanko
	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	
Simplo	0	0	0	0
Duplo	0	0	0	
Rata-rata	0	0	0	

Perhitungan :

Karena hasilnya 0, maka bakteri dalam sampel  $< 1 \times 10^2$  cfu/gram

**b. Jumlah Kapang dan Khamir**

Penimbangan Simplo

	Pengenceran						Blanko
	10 <sup>-1</sup>		10 <sup>-2</sup>		10 <sup>-3</sup>		
	Kp	Kh	Kp	Kh	Kp	Kh	
Simplo	0	0	0	0	0	0	0
Duplo	0	0	0	0	0	0	
Rata-rata	0	0	0	0	0	0	

Penimbangan Duplo

	Pengenceran						Blanko
	10 <sup>-1</sup>		10 <sup>-2</sup>		10 <sup>-3</sup>		
	Kp	Kh	Kp	Kh	Kp	Kh	
Simplo	0	0	0	0	0	0	0
Duplo	0	0	0	0	0	0	
Rata-rata	0	0	0	0	0	0	

Keterangan :

Kp : Kapang

Kh : Khamir

Perhitungan :

Karena hasilnya 0, maka jumlah kapang dan khamir dalam sampel  $< 1 \times 10^{-3}$  cfu/gram