

ANALISIS MUTU SIOMAY IKAN TENGGIRI MEREK “X”

Laporan Praktikum Kimia Terpadu Tahun Pelajaran 2018/2019

Disusun oleh Kelompok PKT 78 XIII-10

Albertus Bayu Aditya	15.61.07975
M. Ilham Pambudi Agung	15.61.08107
Raissa Julieta A	15.61.08184
Syifa Warda Hafizhni	15.61.08240



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,
Pembimbing

Ir. Masyitah Yusah
NIP. 19630216 199003 2 001

Disahkan oleh,
Kepala Laboratorium

Ir. Tin Kartini, M.Si.
NIP. 19640416 1999403 2003

KATA PENGANTAR

Penyusunan Laporan Praktik Kimia Terpadu yang berjudul Analisis Mutu Siomay Ikan Tenggiri Merek “X” merupakan tugas khusus yang diberikan kepada siswa/siswi kelas XIII. Laporan ini merupakan bentuk pertanggungjawaban kegiatan Praktik Kimia Terpadu yang telah dilaksanakan sejak bulan Agustus hingga bulan Desember 2018 yang bertempat di SMK-SMAK Bogor.

Isi dari laporan Praktik Kimia Terpadu ini antara lain adalah pendahuluan, tinjauan pustaka, metode analisis, hasil dan pembahasan, serta kesimpulan dan saran.

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kami sehingga akhirnya kami dapat menyelesaikan kegiatan Praktik Kimia Terpadu dan laporan ini tepat pada waktunya.

Pada kesempatan yang baik ini, izinkanlah kami menyampaikan rasa hormat dan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang dengan tulus ikhlas telah memberikan bantuan dan dorongan kepada kami dalam menyelesaikan laporan ini, terutama kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya.
2. Dwika Riandari, M.Si. selaku Kepala Sekolah Menengah Kejuruan SMAK Bogor.
3. Ir. Tin Kartini, M.Si. selaku Kepala Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan SMAK Bogor.
4. Ir. Masyitah Yusah, selaku pembimbing kelompok PKT 78 yang telah memberikan bimbingan dan dukungan dalam periode Praktik Kimia Terpadu ini.
5. Orang tua kami yang telah memberikan inspirasi, bantuan dan dorongan kepada kami.
6. Staf guru dan karyawan SMK-SMAK Bogor yang telah membantu dan memberikan sarana dan prasarana selama kegiatan Praktik Kimia Terpadu dilakukan.
7. Seluruh pihak yang telah turut membantu kami selama kegiatan Praktik Kimia Terpadu dilakukan.

Kami menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna baik bentuk, maupun teknik penyajiannya. Oleh sebab itu kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak kami terima dengan tangan terbuka serta sangat diharapkan. Semoga laporan ini dapat dimanfaatkan sesuai peruntukannya dengan semaksimal mungkin.

Bogor, Desember 2018

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Pentingnya Masalah.....	2
C. Tujuan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Analisis	3
B. Mutu	3
C. Siomay	4
D. Ikan Tenggiri	5
BAB III METODE ANALISIS DAN ANALISIS KEWIRAUSAHAAN	6
A. Metode Analisis.....	6
1. Pengujian Sensori (Organoleptik)	6
2. Penentuan Kadar Air	7
3. Penentuan Kadar Lemak Total	8
4. Penentuan Kadar Protein	9
5. Penentuan Kadar Abu	11
6. Analisis Cemarkan Logam Raksa secara SSA Metode hidrida.....	12
7. Analisis Cemarkan Logam Timbal secara SSA	14
8. Analisis Cemarkan Logam Kadmium secara SSA	16
9. Analisis Cemarkan Logam Arsen secara SSA Metode Hidrida.....	18
10. Analisis Cemarkan Logam Timah secara SSA	21
11. Penentuan Angka Lempeng Total	23
12. Analisis Cemarkan Bakteri <i>Escherichia coli</i>	24
13. Analisis Cemarkan Bakteri <i>Vibrio cholera</i>	25
14. Analisis Cemarkan Bakteri <i>Salmonella</i>	26
15. Analisis Cemarkan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	27
16. Analisis Tambahan (Karbohidrat)	28
B. Analisis Kewirausahaan	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Air.....	31
Tabel 2 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Abu.....	31
Tabel 3 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Lemak	32
Tabel 4 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Protein	32
Tabel 5 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Karbohidrat.....	33
Tabel 6 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Cemarkan Logam Cd	34
Tabel 7 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Cemarkan Logam Pb	34
Tabel 8 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Cemarkan Logam Sn	35
Tabel 9 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Cemarkan Logam As	35
Tabel 10 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Cemarkan Logam Hg	36
Tabel 11 : Rincian Biaya Analisis untuk Angka Lempeng Total.....	36
Tabel 12 : Rincian Biaya Analisis untuk <i>Vibrio Cholera</i>	37
Tabel 13 : Rincian Biaya Analisis untuk <i>Eschericia coli</i>	37
Tabel 14 : Rincian Biaya Analisis untuk <i>Salmonella</i>	38
Tabel 15 : Rincian Biaya Analisis untuk <i>Staphylococcus aureus</i>	38
Tabel 16 : Biaya Analisis Total Siomay Ikan Tenggiri Merek “X”	39
Tabel 17 : Perbandingan Hasil Analisis dengan Standar.....	40
Tabel 18 : Rekap Data Hasil Pengujian Sensori (Organoleptik)	45
Tabel 19 : Data Penimbangan Sampel Kadar Air.....	45
Tabel 20 : Data Penimbangan Sampel Kadar Abu.....	47
Tabel 21 : Data Pengamatan Angka Lempeng Total.....	51
Tabel 22 : Data Hasil Pengukuran Logam Cd dengan SSA	52
Tabel 23 : Data Hasil Pengukuran Logam Pb dengan SSA	52
Tabel 24 : Data Hasil Pengukuran Logam Sn dengan SSA	53
Tabel 25 : Data Hasil Pengukuran Logam Hg dengan SSA	53
Tabel 26 : Data Hasil Pengukuran Logam As dengan SSA.....	54

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia terkenal sebagai negara dengan sumber daya alam yang melimpah. Jika di laut ada ikan, di darat juga ada, begitupun jika di darat ada rumput, maka di laut juga demikian. Semua sumber daya ini bernilai ekonomis, sehingga dapat dimanfaatkan untuk kepentingan bangsa dan negara. Berbicara mengenai sumber daya alam yang ada di laut, maka Indonesia kaya akan hal itu, mulai dari ikan, cumi, rumput laut, dan berbagai jenis hasil laut lainnya. Menurut Food and Agriculture Organization (FAO), Indonesia merupakan negara terbesar ke dua setelah Cina dalam hal produksi perikanan tangkap. Kementerian Kelautan dan Perikanan menuturkan bahwa produksi perikanan tangkap di Indonesia pada tahun 2017 mencapai 7,67 juta ton dengan nilai mencapai Rp. 158 triliun. Angka itu meningkat dibanding total produksi perikanan pada 2016 yang sebesar 6,54 juta ton atau senilai Rp 121 triliun. Besarnya produksi perikanan ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan neraca perdagangan perikanan Indonesia dan juga meningkatkan perdagangan makanan olahan ikan di Indonesia.

Salah satu makanan olahan ikan yang terkenal adalah siomay. Makanan ini berbentuk bulat kenyal berisi ikan gurih, disiram bumbu kacang dan kecap. Siomay menjadi salah satu makanan yang cukup di gemari masyarakat di tanah air.

Siomay awalnya disajikan sebagai makanan rumahan. Awalnya siomay ini dibuat dari daging babi yang dicincang dan kemudian dibungkus dengan kulit pangsit, disajikan bersama-sama penganan lain untuk makan pagi (dimsum) atau sambil minum teh (Yam Cha). Kini siomay banyak dibuat dari daging ikan terutama ikan tenggiri karena ikan tenggiri memiliki rasa yang gurih, tekstur rapat dan sedikit kenyal, serta mampu menimbulkan aroma yang tajam.

Ikan tenggiri merupakan ikan pelagis dan merupakan ekonomis penting di Indonesia bahkan dunia karena kandungan protein yang tinggi dan bagus untuk pertumbuhan. 100 gram ikan tenggiri mengandung protein yang lebih tinggi dibanding pada kacang-kacangan. Kandungannya setara dengan daging dan telur. Selain itu, ikan tenggiri memiliki kadar lemak yang cukup rendah.

B. Pentingnya Masalah

Indonesia merupakan negara penghasil ikan yang tinggi namun hal itu berbanding terbalik dengan minat masyarakat dalam mengkonsumsi ikan terutama ikan laut. Kurangnya minat masyarakat dalam mengkonsumsi ikan mengakibatkan banyak masyarakat berinovasi dalam membuat berbagai macam olahan berbahan dasar daging ikan agar menambah minat masyarakat dalam mengkonsumsi ikan.

Siomay merupakan salah satu olahan daging ikan yang peminatnya cukup tinggi di Indonesia, dari mulai anak kecil hingga dewasa, namun kini banyak siomay yang tidak memenuhi standar mutu (SNI). Hal ini dapat menyebabkan manfaat dari mengkonsumsi siomay ikan menjadi berkurang, dan juga tidak menutup kemungkinan konsumen akan mengalami keracunan dari produk ikan tersebut. Oleh karena itu kami menganalisis mutu siomay ikan merk "X" untuk memastikan bahwa kandungan dalam siomay tersebut sesuai dengan Standar Nasional Indonesia.

C. Tujuan

Tujuan dari analisis mutu isiomay ikan merk "X" ini adalah :

1. Mengetahui kandungan yang terdapat dalam siomay ikan tenggiri merk "X".
2. Memastikan kandungan yang terdapat dalam siomay ikan tenggiri merk "X" sesuai dengan Standar Nasional Indonesia.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Analisis

Analisa berasal dari kata Yunani kuno *analusis* yang artinya melepaskan. Analisis terbentuk dari dua suku kata, yaitu ana yang berarti kembali, dan luein yang berarti melepas sehingga jika di gabungkan maka artinya adalah melepas kembali atau menguraikan. Kata *anlulusis* ini di serap kedalam bahasa inggris menjadi analysis yang kemudian di serap juga ke dalam bahasa Indonesia menjadi analisis.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), analisis merupakan penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab-musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya).

Selain itu menurut Wiradi, Analisis merupakan sebuah aktivitas yang memuat kegiatan memilah, mengurai, membedakan sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan menurut kriteria tertentu lalu dicari, ditaksir makna dan kaitannya.

Jika dikaitkan dengan masalah penelitian ini, maka Analisis disini berarti penyelidikan terhadap suatu bahan pangan untuk digolongkan menurut kriteria tertentu dan mengetahui keadaan yang sebenarnya dari bahan pangan tersebut.

B. Mutu

Kualitas atau **mutu** adalah tingkat baik buruknya atau taraf atau derajat sesuatu. Istilah ini banyak digunakan dalam dalam bisnis, rekayasa, dan manufaktur dalam kaitannya dengan teknik dan konsep untuk memperbaiki kualitas produk atau jasa yang dihasilkan.

Dalam Kamus Lengkap Bahasa Indonesia, mutu adalah suatu nilai atau keadaan. Sementara pengertian lain tentang mutu dikemukakan oleh para ahli dilihat dari sudut pandang yang berbeda. Diantaranya Edward Deming, mengatakan bahwa mutu adalah : “apredictive degree of uniformity and dependability at a low cost, suited to the market”. Pendapat lain, seperti yang disampaikan Joseph M. Juran, mutu adalah : “fitness for use, as judged by the user”. Kemudian

Philip B. Crosby, mengatakan “conformance to requirements” dan Armand V. Feigenbaum, mengatakan “full customer satisfaction”.

Pada hakikatnya beberapa pengertian mutu tersebut adalah sama dan memiliki elemen-elemen sebagai berikut : pertama, meliputi usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan. Kedua, mencakup produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan. Ketiga, merupakan kondisi yang selalu berubah. Berdasarkan elemen-elemen tersebut maka mutu dapat didefinisikan sebagai suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan yang memenuhi bahkan melebihi harapan.

Dari beberapa pengertian mutu di atas, dapat di simpulkan bahwa secara garis besar, mutu adalah keseluruhan ciri atau karakteristik produk atau jasa dalam tujuannya untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan.

C. Siomay

Siomay adalah makanan yang mulanya berasal dari Tiongkok (china) dan termasuk salah satu jenis dim sum. Dalam bahasa Mandarin, makanan ini disebut **shaomai**, sementara dalam bahasa Kanton disebut *siu mai*. Kulit siomai serupa dengan kulit pangsit. Makanan ini konon berasal dari Mongolia Dalam. Makanan ini dibawa oleh pedagang-pedagang dari Tiongkok menuju Indonesia.

Dalam masakan Indonesia terdapat berbagai jenis variasi siomay berdasarkan daging untuk isi, mulai dari siomay ikan tenggiri, ayam, udang, kepiting, atau campuran daging ayam dan udang. Bahan untuk isi dicampur dengan sagu atau tapioka. Di beberapa daerah, siomay tidak selalu dibungkus dengan kulit dari tepung terigu (kulit pangsit).

Siomay biasanya disajikan dengan beberapa jenis bahan pelengkap. Pelengkap siomay yang biasa disajikan antara lain telur ayam rebus dan sayuran seperti kentang, peria dan kubis. Sebelum dihidangkan, biasanya siomay dan bahan pelengkapnya dikukus agar dapat disajikan dalam kondisi hangat. Siomay umumnya dihidangkan dengan siraman saus kacang yang dibuat dari kacang tanah yang dihaluskan dan diencerkan dengan air. Bumbu untuk saus kacang ini antara lain cabai merah, bawang putih, gula pasir, asam jawa, bawang putih, garam dapur, dan cuka. Sewaktu disajikan,

siomay bisa ditambahkan kecap manis, sambal botol dan perasan jeruk limau.

D. Ikan Tenggiri

Tenggiri adalah nama umum bagi sekelompok ikan yang tergolong ke dalam marga *Scomberomorus*, suku Scombridae. Ikan ini merupakan kerabat dekat tuna, tongkol, madidihang, makarel dan kembung. Ikan ini bentuknya pipih dengan kepala runcing serta gigi bergerigi. Tenggiri biasa hidup di lautan yang bebas polusi, jadi sangat bagus dikonsumsi baik anak-anak maupun ibu hamil. Tenggiri diperdagangkan dalam bentuk segar, ikan kering, atau diolah menjadi kerupuk, siomay, dan lain-lain.

BAB III METODE ANALISIS DAN ANALISIS KEWIRAUSAHAAN

A. Metode Analisis

1. Pengujian Sensori (Organoleptik)

Dasar

Panelis menilai bau, rasa, tekstur, dan kenampakan dari siomay ikan tenggiri yang telah disajikan. Panelis memberikan penilaian tentang bau, rasa, tekstur dan kenampakan siomay ikan tenggiri tersebut sesuai dengan apa yang tersedia pada data penilaian yang diberikan penyaji.

Cara Kerja

1. Diambil contoh uji secukupnya dan letakan diatas gelas arloji yang bersih dan kering.
2. Dicum, diamati, dan dicicipi contoh uji untuk mengetahui bau, kenampakan, tekstur dan rasanya.
3. Dilakukan pengerjaan oleh 15 orang panelis yang kurang terlatih.
4. Dikumpulkan data penilaian.
5. Dilakukan pengolahan data pada data yang diberikan oleh panelis.

Cara Menyatakan hasil:

Data yang diperoleh dari lembar penilaian ditabulasi dan ditentukan nilai mutunya dengan mencari hasil rerata pada setiap panelis pada tingkat kepercayaan 95%. Untuk menghitung interval nilai mutu rerata dari setiap panelis digunakan rumus sebagai berikut :

$$P (X - (1,96.s/\sqrt{n})) \leq \mu \leq (X + (1,96.s/\sqrt{n})) = 95\%$$

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x)^2}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x)^2}{n}}$$

Dengan :

n adalah banyaknya panelis.

S^2 adalah keragaman nilai mutu.

1,96 adalah koefisien standar deviasi pada taraf 95%.

\bar{X} adalah nilai mutu rata-rata.

x_i adalah nilai mutu dari panelis ke i, dimana $i = 1, 2, 3 \dots n$.

s adalah simpangan baku nilai mutu.

2. Penentuan Kadar Air**Dasar**

Molekul air dihilangkan melalui pemanasan dengan oven tidak vakum pada suhu 105°C selama 16-24 jam. Penentuan berat air dihitung secara gravimetri berdasarkan selisih berat contoh sebelum dan sesudah contoh dikeringkan.

Reaksi

No Reaction

Cara Kerja

1. Oven dikondisikan pada suhu yang akan digunakan hingga kondisi stabil.
2. Kotak timbang kosong dimasukkan ke dalam oven minimal 2 jam.
3. Kotak timbang kosong dimasukkan ke dalam desikator sekitar 30 menit sampai mencapai suhu ruang dan ditimbang bobot kosongnya.
4. Contoh yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak ± 2 gram ke dalam kotak timbang.
5. Kotak timbang yang telah diisi dengan contoh dimasukkan ke dalam oven tidak vakum pada suhu 105°C selama 16-24 jam.
6. Kotak timbang dipindahkan dengan menggunakan alat penjepit ke dalam desikator selama ± 30 menit, kemudian ditimbang.
7. Pengujian dilakukan minimal duplo (dua kali).

Perhitungan

$$\text{Kadar air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Dengan :

A adalah berat kotak timbang kosong dinyatakan dalam g;

B adalah berat kotak timbang + contoh awal, dinyatakan dalam g;

C adalah berat kotak timbang + contoh kering, dinyatakan dalam g.

3. Penentuan Kadar Lemak total

Dasar

Contoh diekstrak dengan pelarut organik untuk mengeluarkan lemak dari contoh dengan bantuan pemanasan pada suhu titik didih pelarut. Pelarut organik yang mengikat lemak selanjutnya dipisahkan dengan penguapan (evaporasi), sehingga hasil lemak tertinggal dalam labu. Penetapan berat lemak dihitung secara gravimetri.

Reaksi

No Reaction

Cara kerja

1. Labu alas bulat kosong ditimbang.
2. Homogenat contoh ditimbang sebanyak 2 gram kemudian dimasukan dalam selongsong lemak.
3. Dimasukan berturut-turut 150 ml kloroform ke dalam labu alas bulat, selongsong lemak ke dalam extractor soxhlet, dan dipasang rangkaian soxhlet dengan benar.
4. dilakukan ekstraksi pada suhu 60°C.
5. Campuran lemak dan kloroform dievaporasikan dalam labu alas bulat sampai kering.
6. Labu alas bulat yang berisi lemak dimasukkan ke dalam oven suhu 105°C selama ± 2 jam untuk menghilangkan sisa kloroform dan uap air.
7. Labu dan lemak didinginkan di dalam desikator selama 30 menit.
8. Labu alas bulat yang berisi lemak ditimbang sampai berat konstan.

9. Pengujian dikerjakan minimal duplo.

Perhitungan :

$$\% \text{ Lemak total} = \frac{(C - A)}{B} \times 100 \%$$

Dengan :

A adalah berat labu alas bula kosong dalam g

B adalah berat contoh dalam g

C adalah berat labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi dalam g

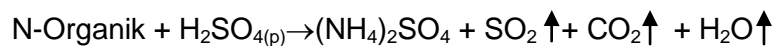
4. Penentuan Kadar Protein

Dasar

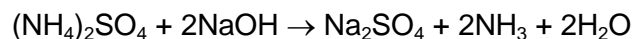
Senyawa nitrogen dilepaskan dari jaringan daging melalui destruksi menggunakan asam sulfat pekat dengan bantuan panas pada suhu 410°C selama ± 2 jam (sampai diperoleh larutan jernih) dimana senyawa nitrogen terikat oleh sulfat membentuk ammonium sulfat. Selanjutnya ammonium sulfat diubah menjadi garam basa NH_4OH dengan penambahan NaOH . NH_4OH didestilasi menggunakan panas uap untuk memisahkan senyawa amoniak. Amoniak ditangkap oleh asam borat membentuk ammonium borat dan selanjutnya dilakukan titrasi dengan asam klorida. Penetapan jumlah nitrogen dihitung secara stoikiometri dan kadar protein diperoleh dengan mengalikan jumlah nitrogen dengan faktor konversi.

Reaksi

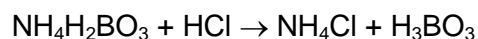
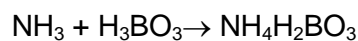
- Destruksi



- Destilasi



- Titrasi



Cara kerja

1. Homogenat contoh ditimbang seksama kira-kira 2 gram.
2. Campuran selen ditimbang sebanyak 1 gram pada kertas timbang, dilipat-lipat dan dimasukkan ke dalam labu destruksi.
3. Ditambahkan beberapa butir batu didih.
4. Diambahkan 15 ml $H_2SO_{4(p)}$ (95%-97%) (ruang asam).
5. Didestruksi pada suhu $410^{\circ}C$ selama ± 2 jam atau sampai larutan jernih, didiamkan hingga mencapai suhu kamar.
6. Disiapkan 25 ml H_3BO_3 4% yang mengandung indikator sebagai penampung destilat.
7. Labu yang berisi hasil destruksi dipasang pada rangkaian alat destilasi uap.
8. Dilakukan destilasi dan tampung destilat dalam erlenmeyer tersebut hingga volume mencapai minimal 150 ml.
9. Dititrasi hasil destilat dengan HCl 0,2 N yang sudah dibakukan sampai warna berubah dari hijau menjadi abu-abu netral (natural grey).
10. Dilakukan pengerjaan blanko seperti tahapan contoh.
11. Dilakukan pengujian contoh minimal duplo (dua kali).

Perhitungan

$$\% \text{ protein} : \frac{(V_A - V_B) \text{ HCl} \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times 6,25}{W \times 1000} \times 100\%$$

Dengan :

- V_A : ml HCl untuk titrasi contoh
 V_B : ml HCl untuk titrasi blanko
 N : Normalitas HCl standar yang digunakan
14,007 : Berat atom nitrogen
6,25 : Faktor konversi protein untuk ikan
 W : Berat contoh (g)

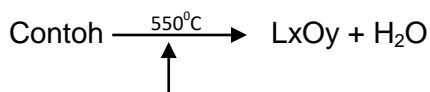
Kadar protein dinyatakan dalam satuan g/100 g contoh (%)

5. Penentuan Kadar Abu

Dasar

Contoh dioksidasi pada suhu 550°C dalam tungku pengabuan selama 8 jam atau sampai mendapatkan abu berwarna putih. Penetapan berat abu dihitung secara gravimetri.

Reaksi



Cara Kerja

1. Dimasukkan cawan abu porselin kosong dalam tungku pengabuan. Suhu dinaikan secara bertahap mencapai suhu 550°C. Dipertahankan pada suhu 550°C ± 5°C selama 1 jam.
2. Dikeluarkan cawan abu porselin dan dinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang berat cawan abu porselin kosong.
3. Kedalam cawan abu porselin dimasukkan 2 g contoh yang telah dihomogenkan kemudian dimasukan ke dalam oven pada suhu 100°C selama 24 jam.
4. Dipindahkan cawan abu porselin ke tungku pengabuan dan dinaikkan temperaturnya secara bertahap sampai suhu mencapai 550°C ± 5°C. Dipertahankan selama 8 jam/semalam sampai diperoleh abu berwarna putih.
5. Cawan porselin dikeluarkan dengan bantuan penjepit dan dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit. Bila abu belum putih benar harus dilakukan pengabuan kembali.
6. Abu dibasahi (dilembabkan) dengan aquades secara perlahan, kemudian dikeringkan pada hotplate dan diabukan kembali pada suhu 550°C sampai berat konstan.
7. Cawan abu porselin dipindahkan ke desikator selama 30 menit kemudian ditimbang beratnya segera setelah dingin.
8. Dilakukan pengujian minimal duplo (dua kali).

Perhitungan

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{B-A}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

Dengan :

A adalah berat cawan abu porselin, dinyatakan dalam g;

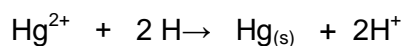
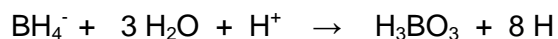
B adalah berat cawan dengan abu, dinyatakan dalam g.

6. Analisis Cemaran Logam Raksa secara SSA Metode Hidrida

Dasar

Unsur merkuri (Hg) dilepaskan dari matriks contoh melalui tahap destruksi microwave dengan menggunakan asam nitrat untuk mendapatkan unsur merkuri bermuatan positif Hg^+ atau Hg^{++} . Penetapan jumlah merkuri dilakukan dengan spektrofotometer serapan atom tanpa nyala (flameless SSA) dimana unsur merkuri positif ini selanjutnya direduksi dengan natrium borohidrid menjadi Hg netral dalam bentuk kabut uap merkuri. Kabut uap merkuri didorong oleh gas mulia argon menuju sel penyerapan pada SSA, dan berinteraksi dengan sinar yang berasal dari lampu katoda merkuri HDL (Hallow Cathode Lamp) atau EDL (Electric Discgarge Lamp). Interaksi tersebut berupa serapan sinar yang besarnya dapat dilihat pada layar monitor SSA. Jumlah serapan sinar sebanding dengan kadar merkuri yang ada dalam contoh.

Reaksi:



Cara Kerja

1. PERSIAPAN SAMPEL

- Ditimbang contoh basah sebanyak 1 g atau contoh kering sebanyak 0,2 g – 0,3 g ke dalam tabung sampel (vessel) kemudian dicatat beratnya.
- Ditambahkan 10 mL HNO_3 65%.

- c) Dilakukan destruksi dengan menggunakan program microwave yang sesuai dengan sampel yang digunakan.
 - d) Dipindahkan hasil destruksi ke labu takar 50 mL dan tepatkan sampai tanda batas dengan larutan pengencer $\text{HNO}_3 - \text{H}_2\text{SO}_4$.
2. PERSIAPAN NaBH_4 1% (NATRIUM BORO HIDRAT)
- Ditimbang 10 gram NaBH_4 dan 4 gram NaOH . Dilarutkan dengan aquabidest sampai 1L.
3. PERSIAPAN LARUTAN PENGECER CONTOH $\text{HNO}_3 - \text{H}_2\text{SO}_4$
- Dicampurkan 58 ml HNO_3 dengan 67 ml H_2SO_4 dalam labu takar 1 L dan ditepatkan dengan aquabides sampai tanda batas.
4. PERSIAPAN BLANKO KOREKSI
- a) Ditambahkan 5 mL HNO_3 65%.
 - b) Dilakukan destruksi dengan menggunakan program microwave yang sesuai dengan sampel yang digunakan.
 - c) Dipindahkan hasil destruksi ke labu takar 50 mL dan ditepatkan sampai tanda batas dengan larutan pengencer $\text{HNO}_3 - \text{H}_2\text{SO}_4$.
5. PERSIAPAN STANDAR
- a) Larutan standar induk 1000ppm dipipet sebanyak 10 ml dan dimasukkan kedalam labu ukur 100ml (Larutan standar antara 100 ppm)
 - b) Dipipet 1 ml standar 100 ppm ke dalam labu ukur 100 ml (standar 1 ppm atau 1000 ppb)
 - c) Dibuat deret standar antara dengan konsentrasi 0ppb, 10ppb, 25 ppb, 50 ppb, 75 ppb, 100 ppb dan dibuat dalam labu ukur 100ml sehingga volume standar antara yang diperlukan adalah 0ml; 1ml; 2,5 ml; 5 ml; 7,5 ml; 10 ml
 - d) Kemudian masing-masing labu ukur ditambah 20ml HCl 4N
 - e) Dilarutkan dengan aquabidest
 - f) Diukur pada AAS

Perhitungan

Masukkan nilai masing-masing area contoh dari hasil pembacaan ke persamaan garis kurva baku.

$$Y = a + bX$$

Keterangan :

Y = absorbansi

A = intersep

B = slope (kemiringan garis)

X = konsentrasi contoh yang didapat (ppm)

Setelah didapat nilai X, kalikan dengan volume akhir dan dibagi dengan berat contoh.

$$\text{Kadar Merkuri} = \frac{(D - E) \times F_p \times V(\text{mL}) \times \frac{L}{1000 \text{ mL}}}{W (g)}$$

Dengan :

D = kadar contoh ($\mu\text{g/L}$) dari hasil pembacaan SSA

E = kadar blanko contoh ($\mu\text{g/L}$) dari hasil pembacaan SSA

W = berat contoh

V = volume akhir larutan contoh yang disiapkan (mL)

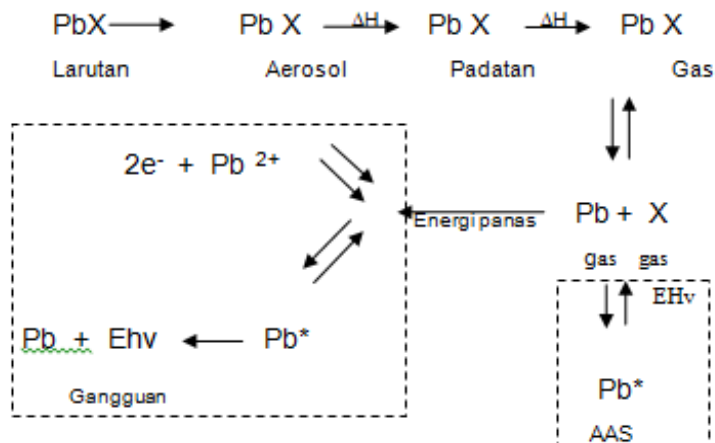
Fp = faktor pengenceran

7. Analisis Cemaran Logam Timbal secara SSA

Dasar

Larutan dijadikan atom bebas dalam nyala pembakar dengan bantuan atomizer. Atom yang dihasilkan memberikan serapan terhadap spectrum garis yang dihasilkan hollow cathode lamp dengan nilai serapan yang sebanding dengan konsentrasi logam yang dibaca.

Reaksi



Cara Kerja

1. PEMBUATAN DERET STANDAR:

- a) Dipipet larutan standar Pb 1000 ppm sebanyak 10 mL ke dalam labu ukur 100 mL lalu dihimpitkan dengan air suling.
- b) Dibuat larutan deret standar dengan range 0,1-12 ppm dari larutan standar Pb 100 ppm dalam labu ukur 100 mL.
- c) Ditambahkan HNO_3 4 N sebanyak 5 % dari volume labu ukur, dihimpitkan sampai tanda tera garis dengan aquabidest.
- d) Dibaca absorbansi deret standar dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom.

2. PERSIAPAN SAMPEL

- a) Cawan abu porselin kosong dimasukkan kedalam tungku pengabuan. Suhu dinaikan secara bertahap mencapai suhu 550°C . pertahankan pada suhu $550^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ selama 1 jam.
- b) Cawan abu porselin dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang berat berat cawan abu porselin kosong.
- c) Ke dalam cawan abu porselin dimasukkan 2 g contoh yang telah dihomogenkan kemudian dimasukan ke dalam oven pada suhu 100°C selama 24 jam.
- d) Dipindahkan cawan abu porselin ke tungku pengabuan dan temperature dinaikkan secara bertahap sampai suhu mencapai $550^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$. pertahankan selama 8 jam/semalam sampai diperoleh abu berwarna putih.
- e) Dikeluarkan cawan porselin dengan bantuan penjepit dan dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit. Bila abu belum putih benar harus dilakukan pengabuan kembali.
- f) Abu dibasahi (dilembabkan) dengan aquades secara perlahan, dikeringkan pada hotplate dan diabukan kembali pada suhu 550°C sampai berat konstan.
- g) Dipindahkan cawan abu porselin ke desikator selama 30 menit.
- h) Ditambahkan beberapa tetes HNO_3 65% untuk melarutkan abu.

- i) Dimasukkan kedalam labu takar 100 ml.
- j) Dihimpitkan dengan aquabides.
- k) Dimasukkan ke dalam botol pereaksi sambil disaring menggunakan kertas saring berabu berlipat.
- l) Diukur dengan menggunakan AAS.
- m) Dilakukan pengujian minimal duplo (dua kali).

3. PERSIAPAN BLANKO KOREKSI

- a) Dimasukkan beberapa tetes HNO_3 65% ke dalam labu takar 100 ml (sesuai dengan sampel).
- b) Dihimpitkan dengan aquabides.
- c) Dimasukkan ke dalam botol blanko.
- d) Diukur pada aas.

Perhitungan:

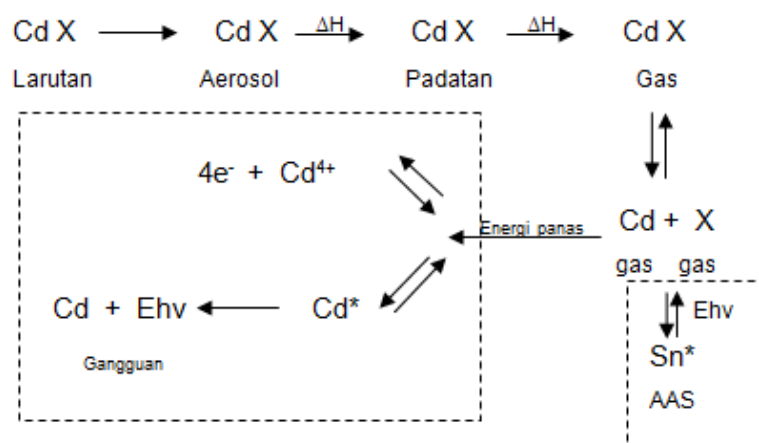
$$\text{Ppm Pb} : \frac{|\text{Abs} - \text{intersep}|}{\text{slope}} \times fp$$

8. Analisis Cemar Logam Kadmium secara SSA

Dasar

Larutan dijadikan atom bebas dalam nyala pembakar dengan bantuan atomizer. Atom yang dihasilkan memberikan serapan terhadap spektrum garis yang dihasilkan Hallow Cathode Lamp(HCL) dengan nilai serapan yang sebanding dengan konsentrasi ion logam yang dibaca.

Reaksi



1. PERSIAPAN DERET STANDAR :

- a) Dipipet larutan standar Cd 1000 ppm sebanyak 5mL ke dalam labu ukur 100 mL (50 ppm) lalu dihimpitkan dengan air suling.
- b) Dipipet larutan standar Cd 50 ppm sebanyak 5mL ke dalam labu ukur 100 mL (2.5 ppm) lalu dihimpitkan dengan air suling.
- c) Dibuat larutan deret standar dengan range 0-0,4 ppm dari larutan standar As (2.5 ppm) dalam labu ukur 100 mL.
- d) Ditambahkan 20 mL HCl 1,2M larutkan dan himpitkan dengan HCl 0,1N.
- e) Diukur dengan Spektrofotometer Serapan Atom.

2. PERSIAPAN SAMPEL

- a) Dimasukkan cawan abu porselin kosong dalam tungku pengabuan. Suhu dinaikan secara bertahap mencapai suhu 550°C . Dipertahankan pada suhu $550^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ selama 1 jam.
- b) Cawan abu porselin dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang berat cawan abu porselin kosong.
- c) Ke dalam cawan abu porselin dimasukkan 2 g contoh yang telah dihomogenkan kemudian dimasukan ke dalam oven pada suhu 100°C selama 24 jam.
- d) Dipindahkan cawan abu porselin ke tungku pengabuan dan temperature dinaikkan secara bertahap sampai suhu mencapai $550^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Dipertahankan selama 8 jam/semalam sampai diperoleh abu berwarna putih.
- e) Cawan porselin dikeluarkan dengan bantuan penjepit dan masukkan ke dalam desikator selama 30 menit. Bila abu belum putih benar harus dilakukan pengabuan kembali.
- f) Abu dibasahi (dilembapkan) dengan aquades secara perlahan, dikeringkan pada hotplate dan diabukan kembali pada suhu 550°C sampai berat konstan.
- g) Dipindahkan cawan abu porselin ke desikator selama 30 menit.
- h) Ditambahkan beberapa tetes HNO_3 65% untuk melarutkan abu.

- i) Dimasukkan kedalam labu takar 100 ml.
- j) Dihimpitkan dengan aquabides.
- k) Dimasukkan ke dalam botol pereaksi sambil disaring menggunakan kertas saring berabu berlipat.
- l) Diukur dengan menggunakan AAS.
- m) Dilakukan pengujian minimal duplo (dua kali).

3. PERSIAPAN BLANKO KOREKSI

- a) Dimasukkan beberapa tetes HNO₃ 65% ke dalam labu takar 100 ml (sesuai dengan sampel).
- b) Dihimpitkan dengan aquabides.
- c) Dimasukkan ke dalam botol blanko
- d) Diukur pada aas.

Perhitungan:

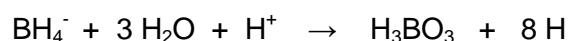
$$\text{Ppm Cd} : \frac{|Abs - intersep|}{slope} \times fp$$

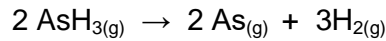
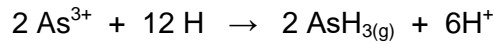
9. Analisis Cemarkan Logam Arsen secara SSA Metode Hidrida

Dasar

Unsur Arsen (As) dilepaskan dari matriks contoh melalui tahap destruksi microwave dengan menggunakan asam nitrat untuk mendapatkan unsur Arsen bermuatan positif As³⁺. Penetapan jumlah arsen dilakukan dengan spektrofotometer serapan atom tanpa nyala (flameless SSA) dimana unsur merkuri positif ini selanjutnya direduksi dengan natrium borohidrid menjadi As netral dalam bentuk kabut uap arsen. Kabut uap arsen didorong oleh gas mulia argon menuju sel penyerapan pada SSA, dan berinteraksi dengan sinar yang berasal dari lampu katoda merkuri HDL (Hallow Cathode Lamp) atau EDL (Electric Discharge Lamp). Interaksi tersebut berupa serapan sinar yang besarnya dapat dilihat pada layar monitor SSA. Jumlah serapan sinar sebanding dengan kadar arsen yang ada dalam contoh.

Reaksi





Cara Kerja

1. PERSIAPAN SAMPEL

- a) Ditimbang contoh basah sebanyak 1 g atau contoh kering sebanyak 0,2 g – 0,3 g ke dalam tabung sampel (vessel) kemudian dicatat beratnya.
- b) Ditambahkan 5 mL HNO₃ 65%.
- c) Dilakukan destruksi dengan menggunakan program microwave yang sesuai dengan sampel yang digunakan.
- d) dipindahkan hasil destruksi ke labu takar 50 mL dan tepatkan sampai tanda batas dengan larutan pengencer HNO₃ – H₂SO₄.

2. PERSIAPAN NaBH₄ 1% (NATRIUM BORO HIDRAT)

Ditimbang 10 gram NaBH₄ dan 4 gram NaOH. Dilarutkan dengan aquabidest sampai 1L.

3. PERSIAPAN LARUTAN PENGECER CONTOH HNO₃ – H₂SO₄

Dicampurkan 58 ml HNO₃ dengan 67 ml H₂SO₄ dalam labu takar 1 L dan ditepatkan dengan aquabides sampai tanda batas.

4. PERSIAPAN BLANKO KOREKSI

- a) Ditambahkan 5 mL HNO₃ 65%.
- b) Dilakukan destruksi dengan menggunakan program microwave yang sesuai dengan sampel yang digunakan.
- c) Dipindahkan hasil destruksi ke labu takar 50 mL dan ditepatkan sampai tanda batas dengan larutan pengencer HNO₃ – H₂SO₄.

5. PERSIAPAN STANDAR

- a) Dipipet larutan standar As 1000 ppm sebanyak 10mL ke dalam labu ukur 100 mL (standar antara 100 ppm) lalu dihimpitkan dengan air suling.

- b) Dipipet larutan standar As 100 ppm sebanyak 1mL ke dalam labu ukur 100 mL (menjadi larutan 1 ppm atau 1000 ppb) lalu dihipitkan dengan air suling.
- c) Dibuatlarutan deret standar 0 ppb, 25 ppb, 50 ppb, 75 ppb, 100 ppb, 150 ppb dari larutan standar As (1 ppm) dalam labu ukur 100 mL.
- d) Ditambahkan 20 mL HCl 4N, lalu dilarutkan dengan aquabidest.
- e) Diukur dengan Spektrofotometer Serapan Atom.

Perhitungan

Masukkan nilai msing-masing area contoh dari hasil pembacaan ke persamaan garis kurva baku.

$$Y = a + bX$$

Keterangan :

Y = absorbansi

A = intersep

B = slope (kemiringan garis)

X = konsentrasi contoh yang didapat (ppm)

Setelah didapat nilai X, kalikan dengan volume akhir dan dibagi dengan berat contoh.

$$Kadar\ Arsen = \frac{(D - E) \times Fp \times V(mL) \times \frac{L}{1000\ mL}}{W\ (g)}$$

Dengan :

D = kadar contoh (µg/L) dari hasil pembacaan SSA

E = kadar blanko contoh (µg/L) dari hasil pembacaan SSA

W = berat contoh

V = volume akhir larutan contoh yang disiapkan (mL)

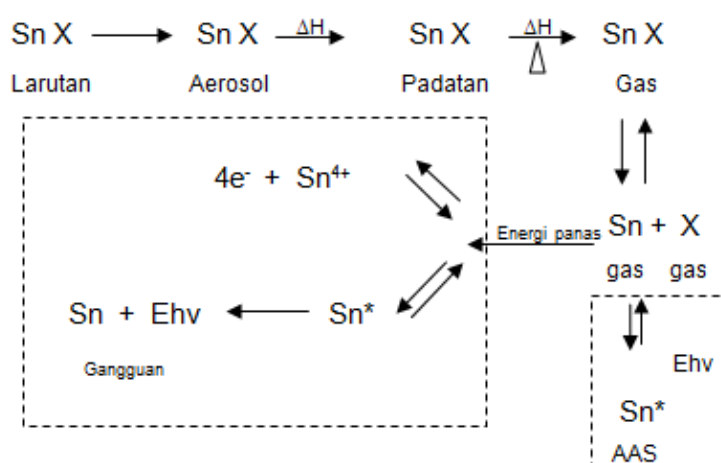
Fp = faktor pengenceran

10. Analisis Cemaran Logam Timah secara SSA

Dasar

Larutan dijadikan atom bebas dalam nyala pembakar dengan bantuan atomizer. Atom yang dihasilkan memberikan serapan terhadap spectrum garis yang dihasilkan hollow cathode lamp dengan nilai serapan yang sebanding dengan konsentrasi logam yang dibaca.

Reaksi



Cara Kerja

1. PEMBUATAN DERET STANDAR:

- Dipipet larutan standar Sn 1000 ppm sebanyak 10 mL ke dalam labu ukur 100 mL lalu dihimpitkan dengan air suling.
- Dibuat larutan deret standar dengan range 0,3-140 ppm dari larutan standar Sn 1000 ppm dalam labu takar 100 mL.
- Ditambahkan 10 mL HCl pekat dan 0,1 mL KCl dihimpitkan sampai tanda tera garis dengan aquabidest.
- Dibaca absorbansi deret standar dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom.

2. PERSIAPAN SAMPEL

- Dimasukkan cawan abu porselin kosong dalam tungku pengabuan. Suhu dinaikan secara bertahap mencapai suhu 550°C. Dipertahankan pada suhu 550°C ± 5°C selama 1 jam.

- b) Cawan abu porselin dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang berat cawan abu porselin kosong.
- c) Ke dalam cawan abu porselin dimasukkan 2 g contoh yang telah dihomogenkan kemudian dimasukan ke dalam oven pada suhu 100°C selama 24 jam.
- d) Dipindahkan cawan abu porselin ke tungku pengabuan dan temperature dinaikkan secara bertahap sampai suhu mencapai $550^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Dipertahankan selama 8 jam/semalam sampai diperoleh abu berwarna putih.
- e) Cawan porselin dikeluarkan dengan bantuan penjepit dan masukkan ke dalam desikator selama 30 menit. Bila abu belum putih benar harus dilakukan pengabuan kembali.
- f) Abu dibasahi (dilembabkan) dengan aquades secara perlahan, dikeringkan pada hotplate dan diabukan kembali pada suhu 550°C sampai berat konstan.
- g) Dipindahkan cawan abu porselin ke desikator selama 30 menit.
- h) Ditambahkan beberapa tetes HNO_3 65% untuk melarutkan abu.
- i) Dimasukkan kedalam labu takar 100 ml.
- j) Dihimpitkan dengan aquabides.
- k) Dimasukkan ke dalam botol pereaksi sambil disaring menggunakan kertas saring berabu berlipat.
- l) Diukur dengan menggunakan AAS.
- m) Dilakukan pengujian minimal duplo (dua kali).

4. PERSIAPAN BLANKO KOREKSI

- a) Dimasukkan beberapa tetes HNO_3 65% ke dalam labu takar 100 ml (sesuai dengan sampel).
- b) Dihimpitkan dengan aquabides.
- c) Dimasukkan ke dalam botol blanko.
- d) Diukur pada aas.

Perhitungan

$$\text{Ppm Sn} : \frac{\text{Abs-intersep}}{\text{slope}} \times fp$$

11. Penentuan Angka Lempeng Total

Dasar

Perhitungan jumlah bakteri cara tuang ini dilakukan dengan pengenceran contoh 10^{-1} s/d 10^{-3} dan blanko kemudian dari masing-masing pengenceran dipipet sebanyak 1 mL ke dalam cawan petri dan dituang media *Plate Count Agar (PCA)* sebanyak ± 15 mL lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Cara Kerja

- 1) Dilakukan teknik aseptik untuk area kerja, kemudian nyalakan pembakar.
- 2) Dilakukan *labeling* pada setiap alat.
- 3) Disiapkan botol contoh yang sudah disanitasi dengan menggunakan alkohol 70%.
- 4) Ditimbang sampel sebanyak 8 gram kemudian masukan kedalam erlenmayer kemudian larutkan dengan BPW sampai volumenya 80 ml (pengenceran 10^{-1})
- 5) Dipipet 9 mL BPW (*Bacto Peptone Water*) ke masing-masing tabung : blanko, 10^{-2} dan 10^{-3} .
- 6) Dipipet 1 mL BPW (*Bacto Peptone Water*) dari tabung blanko ke dalam petri (blanko).
- 7) Dibilas pipet serologi dengan larutan sampel , kemudian dimasukkan 1 ml sampel pengenceran 10^{-1} ke dalam petri steril simplo 10^{-1} dan duplo 10^{-1} .
- 8) Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-1} ke dalam tabung pengenceran 10^{-2} , lalu dihomogenkan, kemudian dimasukkan 1 ml sampel pengenceran 10^{-2} ke dalam petri steril simplo 10^{-2} dan duplo 10^{-2} .
- 9) Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-2} ke dalam tabung pengenceran 10^{-3} , lalu dihomogenkan, kemudian

dimasukkan 1 ml sampel pengenceran 10^{-3} ke dalam petri steril simplo 10^{-3} dan duplo 10^{-3} .

- 10) Dipipet 1 mL larutan sampel ke dalam petri steril (uji efektivitas).
- 11) Dituang media PCA bersuhu $40 - 45^{\circ}\text{C}$ sebanyak ± 15 mL atau sepertiga volume petri, dihomogenkan dan tunggu sampai beku.
- 12) Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (petri terbalik).
- 13) Dihitung jumlah koloni bakteri dengan *colony counter*.
- 14) Dihitung jumlah koloni bakteri pada tabel data pengamatan sesuai dengan kaidah yang berlaku.

12. Analisis Cemaran Bakteri *Escherichia coli*

Dasar

Menumbuhkan bakteri dalam suatu media cair dan perhitungan dilakukan berdasarkan jumlah tabung yang positif setelah diinkubasi pada suhu dan waktu tertentu.

Preparasi Contoh

Dengan menerapkan teknik aseptis, contoh diambil secara acak, dimasukkan ke dalam kantong steril dan dihaluskan dengan menggunakan alu yang telah disterilkan.

Cara Kerja

1. Persiapan contoh

- a) Contoh padat ditimbang sebanyak 8 gram kemudian dimasukkan dalam erlenmeyer steril dan ditambahkan larutan *Buffered Peptone Water*.
- b) Contoh dihomogenkan. Homogenat ini merupakan larutan dengan pengenceran 10^{-1} .

2. Tahap Analisa

a) Uji penduga coliform (*Presumptive coliform*)

- 1) Dipipet 1 ml larutan pada sampel pengenceran 10^{-1} kedalam 3 seri tabung ulir yang telah berisi *Brilliant Green Bile Broth (BGBB)* dan tabung durham.
- 2) Dihomogenkan tabung ulir minimal 3x.

- 3) Dilakukan hal yang sama pada pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} .
- 4) Dipipet 1ml BPW kedalam tabung ulir yang berisi BGGB dan tabung durham dan digunakan sebagai blanko coliform.
- 5) Inkubasi tabung tersebut selama 24 jam \pm 2 jam pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Perhatikan gas yang terbentuk setelah inkubasi 24 jam dan inkubasikan kembali tabung-tabung negatif selama 24 jam. Tabung positif ditandai dengan kekeruhan dan gas dalam tabung durham.
- 6) Lakukan “uji penegasan coliform” untuk tabung-tabung positif.

b) Uji Penegasan *Escherichia coli* (confirmed *Escherichia coli*)

- 1) Diambil dari tabung-tabung BGGB yang positif dengan menggunakan jarum ose gores ke Mac Conkey Agar. Inkubasi selama 24 jam \pm 2 jam pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.
- 2) Koloni *Escherichia coli* terduga memberikan ciri yang khas (typical) yaitu hitam pada bagian tengah dengan atau tanpa hijau metalik.

13. Analisis Cemaran Bakteri *Vibrio cholerae*

Dasar

Contoh yang diuji ditumbuhkan terlebih dahulu pada media pengkayaan dan dideteksi dengan menumbuhkan pada media agar selektif. Koloni-koloni yang diduga *V. Cholerae* pada media agar selektif diisolasi kemudian dilanjutkan dengan konfirmasi melalui uji biokimia dan uji serologi untuk meyakinkan ada atau tidaknya *V. Cholerae*.

Preparasi contoh

Dengan menerapkan teknik aseptis, contoh diambil secara acak, dimasukkan ke dalam kantong steril dan dihaluskan dengan menggunakan alu yang telah disterilkan.

Cara Kerja

1. Persiapan contoh

- a) Contoh padat ditimbang sebanyak 8 gram kemudian dimasukkan dalam erlenmeyer steril dan ditambahkan larutan *Buffered Peptone Water*.
- b) Contoh dihomogenkan. Homogenat ini merupakan larutan dengan pengenceran 10^{-1} .

2. Tahap Analisa

- a) Dari hasil pengujian angka lempeng total (ALT), diinkubasikan kembali selama 48 jam pada suhu 37 °C
- b) Dimati bagian dasar cawan petri. Apabila *V.Cholerae* positif, maka akan terbentuk koloni di bagian dasar cawan petri.
- c) Apabila *V.Cholerae* positif, dilakukan pewarnaan spora sebagai uji penegasan *Vibrio Cholerae*.

14. Analisis Cemarkan Bakteri *Salmonella sp.*

Dasar

Pemeriksaan bakteri patogen ini dilakukan setelah proses pengerjaan perhitungan jumlah bakteri cara APM dan perhitungan jumlah coliform cara APM. Hasil pengujiannya positif (keruh dan bergas) dari pengerjaan sebelumnya digoreskan di media selektif steril (plate) lalu diinkubasi pada suhu selama 24 jam.

Preparasi contoh

Dengan menerapkan teknik aseptis, contoh diambil secara acak, dimasukkan ke dalam kantong steril dan dihaluskan dengan menggunakan alu yang telah disterilkan.

Cara Kerja

• Persiapan contoh

- a) Contoh padat ditimbang sebanyak 8 gram kemudian dimasukkan dalam erlenmeyer steril dan ditambahkan larutan *Buffered Peptone Water*.
- b) Contoh dihomogenkan. Homogenat ini merupakan larutan dengan pengenceran 10^{-1} .

- **Tahap Analisa**

- a) Dilakukan teknik aseptik untuk area kerja, kemudian nyalakan pembakar spirtus.
- b) Dilakukan labeling pada setiap alat.
- c) Disiapkan Erlenmeyer yang sudah berisi media selektif Brilliant Green Agar (BGA) steril bersuhu 40-50 °C.
- d) Dipipet dengan pipet serologi sebanyak 1 ml larutan 10^{-1} kedalam cawan petri kosong.
- e) Dituangkan media selektif BGA kedalam cawan petri sebanyak ± 15 mL atau sepertiga volume petri, dihomogenkan dan ditunggu sampai beku.
- f) Dimasukkan kedalam inkubator pada suhu 30-35 °C selama 24 jam (petri terbalik), kemudian amati dan catat hasilnya.

15. Analisis Cemarkan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Dasar

Metode cawan hitung agar sebar dengan cara menuangkan media Manitol Salt Agar ke dalam cawan Petri steril, biarkan membeku, kemudian contoh sebanyak 1 ml disebar di atas permukaan media. Konfirmasi koloni terduga *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan uji koagulasi dan uji tambahan. Metode ini sesuai untuk menganalisis makanan yang diduga mengandung koloni lebih dari 100 *Staphylococcus aureus*.

Preparasi contoh

Dengan menerapkan teknik aseptis, contoh diambil secara acak, dimasukkan ke dalam kantong steril dan dihaluskan dengan menggunakan alu yang telah disterilkan.

Cara Kerja

1. Persiapan contoh

- a) Contoh padat ditimbang sebanyak 8 gram kemudian dimasukkan dalam erlenmeyer steril dan ditambahkan larutan *Buffered Peptone Water*.

- b) Contoh dihomogenkan. Homogenat ini merupakan larutan dengan pengenceran 10^{-1} .

2. Tahap analisis

- a) Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- b) Dilakukan pengerjaan secara aseptik.
- c) Dipipet dengan pipet serologi sebanyak 1 ml larutan 10^{-1} kedalam cawan petri kosong.
- d) Dituangkan media Manitol Salt Agar (MSA) ke dalam cawan Petri dan ditunggu sampai memadat.
- e) Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.
- f) Dilakukan pengamatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

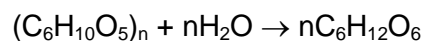
ANALISIS TAMBAHAN

1. Penetapan Kadar Karbohidrat Cara Luff – Schrool

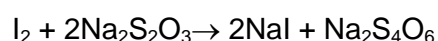
Dasar

Pati atau karbohidrat non pereduksi dihidrolisis oleh asam menjadi monosakarida pereduksi. Larutan luff schrool (garam Cu kompleks) mengoksidasi glukosa menjadi asam glukonat dan garam Cu tereduksi menjadi Cu^+ . Kelebihan larutan luff schrool bereaksi dengan KI sehingga menghasilkan I_2 bebas. I_2 bebas yang terbentuk dititar dengan larutan tio dalam suasana asam hingga TA larutan keruh + endapan putih susu.

Reaksi



D – glukosa + 2CuO (berlebih) $\rightarrow \text{Cu}_2\text{O}$ (endapan merah bata) + Asam glukonat



Cara Kerja

1. Sampel

- a) Ditimbang 1 gram sampel dengan menggunakan kaca arloji dan kertas minyak.
- b) Dimasukkan sampel kedalam erlenmeyer asah.
- c) Ditambahkan 25 ml H_2SO_4 1,25%.
- d) Direfluks selama 1,5 jam, dinginkan.
- e) Dimasukkan kertas lakmus merah dan beberapa tetes indikator PP.
- f) Dinetralkan dengan NaOH 3,25%.
- g) Dimasukkan kedalam Labu ukur 250 ml, dihipitkan dengan air suling.
- h) Disaring dengan kertas saring berabu berlipat.
- i) Dipipet 10 ml filtrat, dimasukkan kedalam erlenmeyer asah.
- j) Dipipet 25 ml larutan luff schrool, dimasukkan kedalam erlenmeyer yang berisi filtrat.
- k) Ditambahkan 15 ml air suling dan beberapa buah batu didih.
- l) Direfluks selama 3 menit mendidih. Dipertahankan selama 10 menit.
- m) Didinginkan.
- n) Ditambahkan 25 ml H_2SO_4 25% dan 10 ml KI 10%.
- o) Dititar dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sampai dengan menjelang TA berwarna krem (coklat muda).
- p) Ditambahkan 20 tetes indikator kanji.
- q) Dititar kembali dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sampai dengan TA larutan keruh dan endapan putih susu.

2. Blanko

- a) Dipipet 25 ml larutan luff schrool, dimasukan kedalam erlenmeyer asah.
- b) Ditambahkan
- c) 25 ml air suling.
- d) Direfluks selama 3 menit mendidih.
- e) Didinginkan.
- f) Ditambahkan 25 ml H_2SO_4 25% dan 10 ml KI 10%.

- g) Dititar dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sampai dengan menjelang TA berwarna krem (coklat muda).
- h) ditambahkan 20 tetes indikator kanji.
- i) Dititar kembali dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sampai dengan TA larutan keruh dan endapan putih susu.

B. Analisis Kewirausahaan

1. Rincian Biaya Analisis Setiap Parameter

a. Kadar Air

Tabel 1 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Air

Parameter Uji	Bahan	Jumlah	Harga (Rp)
Kadar Air	Alkohol pembilas	5 ml	2.200
Jasa Analisis			20.000
Total			22.200
Keuntungan (15%)			3.330
Total Biaya Analisis			25.530

b. Kadar Abu

Tabel 2 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Abu

Parameter Uji	Bahan	Jumlah	Harga (Rp)
Kadar Abu	-	-	-
Jasa Analisis			30.000
Total			30.000
Keuntungan (20%)			6.000
Total Biaya Analisis			36.000

c. Kadar Lemak

Tabel 3 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Lemak

Parameter Uji	Bahan	Jumlah	Harga (Rp)
Kadar Lemak	Alkohol pembilas	5 ml	2.200
	Kertas saring berabu	2 buah	1.000
	Kloroform	600 ml	123.400
Jasa Analisis			105.000
Total			231.600
Keuntungan (25%)			57.900
Total Biaya Analisis			289.500

d. Kadar Protein

Tabel 4 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Protein

Parameter Uji	Bahan	Jumlah	Harga (Rp)
Kadar Protein	Campuran selen	1.5 gram	1.700
	H ₂ SO ₄ Pekat	45 ml	15.800
	NaOH 32 %	120 ml	87.200
	H ₃ BO ₃ 4%	30 ml	6.000
	HCl 0.25N	8.5 ml	140
Jasa Analisis			90.000
Total			200.840
Keuntungan (30%)			60.252
Total Biaya Analisis			261.092

e. Kadar Karbohidrat

Tabel 5 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Karbohidrat

Parameter Uji	Bahan	Jumlah	Harga (Rp)
Kadar Karbohidrat	H ₂ SO ₄ 25%	85 ml	36.000
	H ₂ SO ₄ 1.25%	60 ml	270
	NaOH 3.25 %	50 ml	1170
	Larutan Luff Schrool	100 ml	43.600
	Tio 0.1 N	120 ml	800
	KI 10%	45 ml	21.400
	K ₂ Cr ₂ O ₇	0.49 gram	7.360
	HCl 4N	15 ml	3.700
Jasa Analisis			190.000
Total			304.300
Keuntungan (30%)			91.290
Total Biaya Analisis			395.590

f. Cemar Logam Cd

Tabel 6 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Cemar Logam Cd

Parameter Uji	Bahan	Jumlah	Harga (Rp)
Cemar Logam Cd	HNO ₃ Pekat	5 ml	3.900
	Larutan Induk Cd 1000 ppm	10 ml	18.000
	HCl 6M	30 ml	11.200
Jasa Analisis			105.000
Total			138.100
Keuntungan (30%)			41.430
Total Biaya Analisis			179.530

g. Cemar Logam Pb

Tabel 7 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Cemar Logam Pb

Parameter Uji	Bahan	Jumlah	Harga (Rp)
Cemar Logam Pb	HNO ₃ Pekat	5 ml	3.900
	Larutan Induk Pb 1000 ppm	10 ml	58.300
	HNO ₃ 4N	30 ml	8.900
Jasa Analisis			105.000
Total			176.100
Keuntungan (30%)			52.830
Total Biaya Analisis			228.930

h. Cemar Logam Sn

Tabel 8 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Cemar Logam Sn

Parameter Uji	Bahan	Jumlah	Harga (Rp)
Cemar Logam Sn	HNO ₃ Pekat	5 ml	3.900
	Larutan Induk Sn 1000 ppm	10 ml	58.300
	HNO ₃ 4N	30 ml	8.900
Jasa Analisis			105.000
Total			176.100
Keuntungan (30%)			52.830
Total Biaya Analisis			228.930

i. Cemar Logam As

Tabel 9 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Cemar Logam As

Parameter Uji	Bahan	Jumlah	Harga (Rp)
Cemar Logam As	HNO ₃ Pekat	550 ml	421.000
	H ₂ SO ₄ Pekat	67 ml	23.450
	Larutan Induk As 1000 ppm	10 ml	54.500
	HCl 4N	30 ml	7.400
	NaBH ₄	5 gram	279.700
Jasa Analisis			150.000
Total			936.050
Keuntungan (30%)			280.815
Total Biaya Analisis			1.216.865

j. Cemarkan Logam Hg

Tabel 10 : Rincian Biaya Analisis untuk Kadar Cemarkan Logam Hg

Parameter Uji	Bahan	Jumlah	Harga (Rp)
Cemarkan Logam Hg	HNO ₃ Pekat	550 ml	421.000
	H ₂ SO ₄ Pekat	67 ml	23.450
	Larutan Induk Hg 1000 ppm	5 ml	33.500
	HCl 1.2 M	30 ml	370
	NaBH ₄	5 gram	279.700
Jasa Analisis			150.000
Total			908.020
Keuntungan (30%)			272.406
Total Biaya Analisis			1.180.426

k. Angka Lempeng Total

Tabel 11 : Rincian Biaya Analisis untuk Angka Lempeng Total

Parameter Uji	Bahan	Jumlah	Harga (Rp)
Angka Lempeng Total	Broth Peptone Water	5.56 gram	8.784
	Plate Count Agar	5.76 gram	13.100
	Pembakar Spirtus	10 ml	220
Jasa Analisis			100.000
Total			122.104
Keuntungan (30%)			36.631
Total Biaya Analisis			158.735

I. Vibrio cholera

Tabel 12 : Rincian Biaya Analisis untuk *Vibrio cholera*

Parameter Uji	Bahan	Jumlah	Harga (Rp)
<i>Vibrio cholera</i>	Broth Peptone Water	5.56 gram	8.784
	Plate Count Agar	5.76 gram	13.100
	Pembakar Spirtus	15 ml	330
	Malasit Hijau	0.5 ml	500
	Safranin	0.5 ml	500
Jasa Analisis			200.000
Total			223.214
Keuntungan (30%)			66.964
Total Biaya Analisis			290.178

m. Eschericia coli

Tabel 13 : Rincian Biaya Analisis untuk *Eschericia coli*

Parameter Uji	Bahan	Jumlah	Harga (Rp)
<i>E.coli</i>	Broth Peptone Water	5.56 gram	8.784
	Brilliant Green Bile Broth	4 gram	17.400
	Mac Concey Agar	1.56 gram	5.500
	Pembakar Spirtus	10 ml	220
Jasa Analisis			200.000
Total			231.904
Keuntungan (30%)			69.571
Total Biaya Analisis			301.475

n. *Salmonella*

Tabel 14 : Rincian Biaya Analisis untuk *Salmonella*

Parameter Uji	Bahan	Jumlah	Harga (Rp)
<i>Salmonella sp.</i>	Broth Peptone Water	5.56 gram	8.784
	Brilliant Green Agar	1.5 gram	8.100
	Pembakar Spirtus	10 ml	220
Jasa Analisis			250.000
Total			267.104
Keuntungan (30%)			80.131
Total Biaya Analisis			347.235

o. *Staphylococcus aureus*

Tabel 15 : Rincian Biaya Analisis untuk *Staphylococcus aureus*

Parameter Uji	Bahan	Jumlah	Harga (Rp)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Broth Peptone Water	5.56 gram	8.784
	Mannitol Salt Agar	3.33 gram	11.000
	Pembakar Spirtus	10 ml	220
Jasa Analisis			175.000
Total			195.004
Keuntungan (30%)			58.501
Total Biaya Analisis			253.505

2. Biaya Analisis Total

Tabel 16 : Biaya Analisis Total Siomay Ikan Tengggiri Merek “X”

No	Parameter	Jumlah (Rp)
1.	Kadar Air	25.530
2.	Kadar Abu	36.000
3.	Kadar Lemak	289.500
4.	Kadar Protein	261.092
5.	Kadar Karbohidrat	395.590
6.	Cemaran Logam	3.034.681
7.	Cemaran Mikroba	1.351.128
TOTAL		5.393.521

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Berikut adalah hasil analisis yang dibandingkan dengan SNI 7756 : 2013 tentang mutu siomay ikan :

Tabel 17 : Perbandingan Hasil Analisis Dengan Standar.

No	Parameter Uji	Satuan	Standar	Hasil	Keterangan
1.	Sensori	-	Minimal 7	7 (Suka)	Sesuai
2.	Kimia				
-	Kadar Air	%	Maksimal 60,0	50,3	Sesuai
-	Kadar Abu	%	Maksimal 2,5	1,9	Sesuai
-	Kadar Protein	%	Minimal 5,0	6,5	Sesuai
-	Kadar Lemak	%	Maksimal 20,0	9,2	Sesuai
3.	Cemaran Mikroba				
-	ALT	Koloni/g	Maksimal 5×10^4	$2,6 \times 10^2$	Sesuai
-	<i>Eschericia coli</i>	APM/g	< 3	< 3	Sesuai
-	<i>Salmonella</i>	-	Negatif /25g	Negatif / 25g	Sesuai
-	<i>Vibrio cholera</i>	-	Negatif / 25 g	Negatif / 25g	Sesuai
-	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maksimal 1×10^2	$< 1 \times 10^2$	Sesuai
4.	Cemaran Logam				
-	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maksimal 0,1	< 0,0105 ppm	Sesuai
-	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maksimal 0,5	$< 6,59 \times 10^{-3}$ ppm	Sesuai
-	Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 0,3	$< 4,63 \times 10^{-4}$ ppm	Sesuai
-	Arsen (As)	mg/kg	Maksimal 1,0	$< 7,7 \times 10^{-4}$ ppm	Sesuai
-	Timah (Sn)	mg/kg	Maksimal 40,0	< 1,06 ppm	Sesuai
5.	Tambahan				
-	Karbohidrat *	%	-	14,9	-

- * Kadar karbohidrat tidak menjadi persyaratan mutu dalam SNI 7756:2013 pada produk siomay ikan, tetapi kadar tersebut kami tetapkan dikarenakan pada pembuatan siomay digunakan tepung yang mana mengandung karbohidrat. Kadar karbohidrat kami tetapkan untuk mengetahui kandungan karbohidrat dari sampel tersebut.

B. Pembahasan

Uji sensori berupa uji hedonik yang dilakukan oleh 15 panelis menunjukkan bahwa tingkat kesukaan terhadap kenampakkan, bau, rasa dan tekstur siomay ikan rata – rata panelis menyatakan suka.

Untuk hasil analisis parameter kimia diperoleh hasil kadar air 50,3%, kadar abu 1,9%, kadar protein 6,5%, dan kadar lemak 9,2%. Semua hasil tersebut memenuhi persyaratan mutu siomay ikan. Kadar air dalam produk

makanan merupakan hal yang paling penting karena jika terlalu banyak mengandung air dan melebihi nilai SNI maka waktu ketahanan produk akan semakin berkurang dan menyebabkan produk tersebut mudah kadaluarsa. Kadar abu dilakukan untuk mengetahui banyaknya mineral-mineral yang terkandung di dalam produk makanan. Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk kesehatan manusia dan juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibanding dengan karbohidrat dan protein, tetapi apabila kandungan lemak berlebihan maka dapat membahayakan kesehatan terutama yang mengidap penyakit kolesterol. Penentuan kadar abu, protein dan lemak dapat digunakan untuk berbagai tujuan, antara lain untuk menentukan baik atau tidaknya suatu pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, dan sebagai penentu parameter nilai gizi suatu bahan makanan.

Untuk hasil analisis cemaran mikroba diperoleh hasil nilai Angka Lempeng Total (ALT) sebesar $2,5 \times 10^2$ koloni/gram, *Escherichia coli* sebesar < 3 APM/gram, *Salmonella* negatif/25 gram, *Vibrio cholera* negatif/25 gram, dan *Staphylococcus aureus* $< 1 \times 10^2$ koloni/gram. Semua hasil tersebut memenuhi persyaratan mutu siomay ikan. Analisis Angka Lempeng Total (ALT) memberikan jumlah total bakteri yang terdapat dalam suatu produk uji. Pertumbuhan bakteri pada makanan dapat mengakibatkan berbagai perubahan fisik maupun kimiawi yang tidak diinginkan, sehingga bahan pangan tersebut tidak layak untuk dikonsumsi. Bakteri *Escherichia coli* merupakan salah satu jenis spesies utama bakteri gram negative yang bersifat patogen. Keberadaan bakteri coli merupakan parameter yang dapat digunakan untuk menentukan kualitas pangan yang aman, dimana kehadirannya dapat dijadikan indikator pencemaran pada produk pangan. Sama halnya dengan bakteri *E.coli*, *Salmonella* juga merupakan parameter yang penentuan kualitas makanan yang aman. Jika dalam makanan tersebut mengandung *Salmonella*, maka akan menyebabkan manusia yang mengkonsumsinya mengalami penyakit tifus yang menimbulkan gejala demam, mual, muntah-muntah dan kematian. *Vibrio cholera*, penyebab penyakit kolera. Bila pengolahan produk pangan yang terbuat dari hewan laut yang berasal dari perairan tercemar oleh bakteri *vibrio cholera* kurang sempurna, dapat menyebabkan infeksi bila dimakan. *Staphylococcus aureus* sebenarnya tidak berbahaya. Bakteri jenis ini banyak ditemukan pada

permukaan kulit, lubang hidung, serta bagian tenggorokan dalam tubuh manusia dan hewan. Namun lain ceritanya ketika bakteri sudah berpindah ke makanan. Kembang biaknya akan semakin pesat dan akhirnya menyebabkan infeksi. Gejala yang ditimbulkan jika mengalami infeksi ini adalah diare, nyeri dan kram perut, hingga mual dan muntah.

Untuk Analisis Uji Cemar Logam diperoleh hasil Kadmium (Cd) < 0,0105 ppm, Timbal (Pb) < $4,63 \times 10^{-4}$ ppm, Timah (Sn) < 1,06 ppm, Arsen (As) < $7,68 \times 10^{-3}$ ppm dan Merkuri (Hg) < $6,59 \times 10^{-3}$ ppm. Pengujian logam yang dilakukan dengan AAS menunjukkan bahwa hasil pengukuran di bawah MDL (Method Detection Limit) dan dapat dikatakan bahwa sampel tidak mengandung logam-logam yang diujikan atau kadar logam-logam tersebut sangat kecil sehingga tidak dapat dideteksi oleh alat. Hasil tersebut memenuhi persyaratan mutu untuk siomay ikan berdasarkan SNI. Saat proses destruksi kering untuk logam Sn, Pb, dan Cd, abu harus dipastikan benar-benar putih. Jika tidak benar-benar putih, maka ketika abu dilarutkan dengan HNO_3 pekat, warna larutannya akan menjadi kuning sehingga harus dilakukan destruksi ulang. Begitupula dengan destruksi basah untuk logam As dan Hg. Warna larutan harus benar-benar jernih dan tidak berwarna. Untuk mempercepat proses destruksi dan didapat larutan jernih tidak berwarna, dapat ditambahkan beberapa tetes H_2SO_4 pekat. Sumber utama kontaminan logam-logam tersebut yaitu air dan udara yang kemudian mencemari tanah. Logam pada produk ini dapat berasal dari bahan baku yang digunakan, seperti ikan tenggiri, tepung tapioka, bawang, dan lainnya. Logam-logam tersebut akan masuk ke dalam tubuh ikan tenggiri dan mengalami bioakumulasi. Begitupula dengan semua tanaman yang tumbuh di atas tanah yang tercemar. Apabila logam-logam seperti Hg, As, Cd, Pb, Sn kita konsumsi, maka dapat memicu munculnya kelainan dan keluhan penyakit berbahaya di dalam jaringan tubuh bahkan dapat menimbulkan kematian.

Uji tambahan dilakukan yaitu kadar karbohidrat. Kadar karbohidrat simplo sebesar 14,28% dan duplo sebesar 15,47%. Walaupun kadar karbohidrat tidak tercantum di SNI persyaratan mutu siomay ikan, tetapi dalam proses pembuatannya digunakan tepung tapioka yang mengandung karbohidrat dan juga penetapan ini dilakukan untuk mengetahui nilai gizi siomay ikan tenggiri merk "X" ini.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis mutu siomay ikan tenggiri merek “X” yang telah dilakukan dan dibandingkan dengan SNI siomay ikan nomor 7756:20013, maka dapat dikatakan bahwa semua parameter uji memenuhi persyaratan mutunya.

B. Saran

1. Karena produk ini merupakan frozen food dan awet bila disimpan selama berbulan-bulan di dalam lemari es, sebaiknya dilakukan analisis kandungan pengawet dalam produk baik secara kualitatif maupun kuantitatif.
2. Sebaiknya dilakukan pengecekan rutin untuk ruang asam di laboratorium PKT-2 SMK-SMAK Bogor, karena ruang asam di laboratorium tersebut seringkali bocor ketika digunakan sehingga menghambat pekerjaan para siswanya.
3. Sebaiknya dilakukan pengecekan dan pembaruan untuk peralatan pembakar seperti teklu dan meker di Laboratorium PKT-2 SMK-SMAK Bogor, karena ada beberapa pembakar teklu yang bocor ketika digunakan dan juga pembakar meker yang sudah tidak berfungsi dengan baik sehingga suhu dari pembakar meker tidak maksimal dan menyebabkan proses pengabuan menjadi lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckle K.A, Edwards R.A, Fleet G.H, Wooton M. 2009. Jakarta. Penerbit Universitas Indonesia. (Halaman 2 dan 23).
- Desrosier N.W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Jakarta. Penerbit Universitas Indonesia. (Halaman 133 sampai 136).
- Ismail, Krisnandi dan Zaenal Arifin. 2017. *Spektrofotometri Serapan Atom*. Bogor: Ministry of Industry Center for Industrial Education and Training SMK-SMAK Bogor.
- J.Pelczar Michael, E.C.S Chan. 2012. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta. Penerbit Universitas Indonesia. (Halaman 909).
- Riandari, Dwika dan Rini Kusmawati. 2017. *Analisis Proksimat*. Bogor : Kementerian Perindustrian Pusdiklat Industri Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) SMAK Bogor.
- SNI 01-2332.1-2006, Cara Uji Mikrobiologi – Bagian 1 : *Penentuan Coliform dan Escherichia coli pada produk perikanan*.
- SNI 01-2332.2-2006, Cara Uji Mikrobiologi – Bagian 2 : *Penentuan Salmonella pada produk perikanan*.
- SNI 01-2332.4-2006, Cara Uji Mikrobiologi – Bagian 4 : *Penentuan Vibrio cholerae pada produk perikanan*.
- SNI 01-2354.2-2006, Cara Uji Kimia – Bagian 2 : *Penentuan Kadar air pada produk perikanan*.
- SNI 01-2354.3-2006, Cara Uji Kimia – Bagian 3 : *Penentuan Kadar Lemak Total pada produk perikanan*.
- SNI 01-2354.4-2006, Cara Uji Kimia – Bagian 4 : *penentuan Kadar Protein dengan metode total nitrogen pada produk perikanan*.
- SNI 2346 : 2011, *Petunjuk pengujian organoleptik dan atau sensori pada produk perikanan*.
- SNI 2354.1:2010, Cara uji Kimia – Bagian 1 : *penentuan Kadar abu dan abu tak larut dalam asam pada produk perikanan*.
- Winarno F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama.

Lampiran 1. Pengujian Sensori (Organoleptik)

Tabel 18 : Rekap Data Hasil Pengujian Sensori (Organoleptik)

No	Panelis	Kenampakan	Bau	Rasa	Tekstur
1	Billy R	9	9	3	5
2	Davin Syauqi	7	9	9	7
3	Hesty N	7	7	9	5
4	Mahardika	9	7	9	5
5	M. Ivan	7	5	5	5
6	M. Muhadzib	9	7	9	5
7	Nur Aisyah	9	9	9	5
8	Pramudya	7	9	9	9
9	Ratu Belva	9	9	9	5
10	Retna Hasanah	9	9	9	5
11	Sasha Nabila	9	7	7	7
12	Sina K. A	9	9	9	7
13	Syadam Reza	9	9	9	7
14	Tiara Pramesti	7	9	9	5
15	Yuny M	9	9	7	9
	Jumlah	125	123	121	91
	Rata-rata	8.34	8.20	8.10	6.07

Lampiran 2. Kadar Air

Tabel 19 : Data Penimbangan Sampel Kadar Air

Penimbangan	Simplo	Duplo
Bobot kotak timbang + sampel	29,7221 gram	33,3779 gram
Bobot kotak timbang kosong	27,5395 gram	31,1342 gram
Bobot sampel	2,1826 gram	2,2437 gram

- Simplo

Bobot Pemanasan 1 : 28,6231 gram

Bobot Pemanasan 2 : 28,6219 gram

Bobot Pemanasan 3 : 28,6215 gram

Bobot Air : 1,1006 gram

$$Kadar\ Air = \frac{bobot\ air}{bobot\ sampel} \times 100\%$$

$$Kadar\ Air = \frac{1,1006}{2,1826} \times 100\% = 50,4\%$$

- Duplo

Bobot Pemanasan 1 : 32,2561 gram

Bobot Pemanasan 2 : 32,2544 gram

Bobot Pemanasan 3 : 32,2541 gram

Bobot Air : 1,1238 gram

$$Kadar\ Air = \frac{bobot\ air}{bobot\ sampel} \times 100\%$$

$$Kadar\ Air = \frac{1,1238}{2,2437} \times 100\% = 50,1\%$$

- Rata-rata : $\frac{50,4\% + 50,1\%}{2} = 50,3\%$
- RPD = $\frac{|50,4\% - 50,1\%|}{50,3\%} \times 100\% = 0,6\%$

Lampiran 3. Kadar Abu

Tabel 20 : Data Penimbangan Sampel Kadar Abu

Penimbangan	Simplo	Duplo
Bobot cawan + sampel	28,2762 gram	25,6169 gram
Bobot cawan kosong	26,2746 gram	23,5988 gram
Bobot sampel	2,0016 gram	2,0181 gram

- Simplo

Bobot Pemanasan 1 : 26,3139 gram

Bobot Pemanasan 2 : 26,3135 gram

Bobot Abu : 0,0389 gram

$$Kadar\ Abu = \frac{bobot\ abu}{bobot\ sampel} \times 100\%$$

$$Kadar\ Abu = \frac{0,0389}{2,0016} \times 100\% = 1,9\%$$

- Duplo

Bobot Pemanasan 1 : 23,6392gram

Bobot Pemanasan 2 : 23,6378 gram

Bobot Pemanasan 3 : 23,6375 gram

Bobot Abu :0,0387gram

$$Kadar\ Abu = \frac{bobot\ abu}{bobot\ sampel} \times 100\%$$

$$Kadar\ Abu = \frac{0,0387}{2,0181} \times 100\% = 1,9\%$$

Lampiran 4. Kadar Protein

Bobot sampel simplo : 1010.3 mg
Bobot sampel duplo : 1007,4 mg
Volume simplo : 3,485 ml
Volume duplo : 3,357 ml
Volume blanko : 0,418 ml

- Simplo

$$\% N = \frac{(Volume\ simplo - Volume\ blanko) \times Bst \times N \times N\ penitar}{mg\ sampel} \times 100\%$$

$$\% N = \frac{(3,485 - 0,418) \times 14 \times 0,25}{1010,3} \times 100\% = 1,063\%$$

$$Kadar\ Protein = 1,063\% \times 6,25 = 6,6\%$$

- Duplo

$$\% N = \frac{(Volume\ duplo - Volume\ blanko) \times Bst \times N \times N\ penitar}{mg\ sampel} \times 100\%$$

$$\% N = \frac{(3,357 - 0,418) \times 14 \times 0,25}{1007,4} \times 100\% = 1,021\%$$

$$Kadar\ Protein = 1,021\% \times 6,25 = 6,4\%$$

- Rata-rata : $\frac{6,6\% + 6,4\%}{2} = 6,5\%$

- $RPD = \frac{|6,6\% - 6,4\%|}{6,5\%} \times 100\% = 3,1\%$

Lampiran 5. Kadar Karbohidrat

Bobot sampel simplo : 1032,2 mg

Bobot sampel duplo : 1022,7 mg

Volume blanko : 33,92 ml

Volume simplo : 31,20 ml

Volume duplo : 31,00 ml

mg glukosa simplo : 6,552 mg

mg glukosa duplo : 7,03 mg

faktor pengenceran : 25

faktor konversi : 0,9

- Simplo

$$\% \text{ Karbohidrat} = \frac{\text{mg glukosa} \times fp \times fk}{\text{mg sampel}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Karbohidrat} = \frac{6,552 \times 25 \times 0,9}{1032,2} \times 100 \% = 14,28\%$$

- Duplo

$$\% \text{ Karbohidrat} = \frac{\text{mg glukosa} \times fp \times fk}{\text{mg sampel}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Karbohidrat} = \frac{7,03 \times 25 \times 0,9}{1022,7} \times 100 \% = 15,47\%$$

- Rata-rata : $\frac{14,28\% + 15,47\%}{2} = 14,875\%$

- $\text{RPD} = \frac{|15,47 \% - 14,28 \%|}{14,875 \%} \times 100\% = 8 \%$

Lampiran 6. Kadar Lemak

Bobot sampel simplo	: 5,1464 gram
Bobot sampel duplo	: 5,3025 gram
Bobot labu lemak simplo	: 101,3303 gram
Bobot labu lemak duplo	: 101,2639 gram

- Simplo

Bobot Pemanasan 1	: 101,8162 gram
Bobot Pemanasan 2	: 101,8146 gram
Bobot Pemanasan 3	: 101,8140 gram
Bobot Pemanasan 4	: 101,8133 gram
Bobot Pemanasan 5	: 101,8130 gram
Bobot Lemak	: 0,4827 gram

$$Kadar\ Lemak = \frac{bobot\ lemak}{bobot\ sampel} \times 100\%$$

$$Kadar\ Lemak = \frac{0,4827}{5,1464} \times 100\% = 9,4\%$$

- Duplo

Bobot Pemanasan 1	: 101,7445 gram
Bobot Pemanasan 2	: 101,7435 gram
Bobot Pemanasan 3	: 101,7430 gram
Bobot Pemanasan 4	: 101,7428 gram
Bobot Lemak	: 0,4789 gram

$$Kadar\ lemak = \frac{bobot\ lemak}{bobot\ sampel} \times 100\%$$

$$Kadar\ Lemak = \frac{0,4789}{5,3025} \times 100\% = 9,0\%$$

- Rata-rata : $\frac{9,4\% + 9,0\%}{2} = 9,2\%$

- RPD = $\frac{|9,4\% - 9,0\%|}{6,5\%} \times 100\% = 4,3\%$

Lampiran 7. Angka Lempeng Total

Tabel 21 : Data Pengamatan Angka Lempeng Total

Perlakuan	Pengenceran			Blanko
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	
Simplo	28	19	4	0
Duplo	24	19	6	
Rata-rata	26	19	5	

Lampiran 7. Konsentrasi Logam Metode SSA

1. Logam Kadmium (Cd)

Tabel 22 : Data Hasil Pengukuran Logam Cd dengan SSA

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	LD
0	-0,002	0,087
0,1	0,084	0,086
0,2	0,166	0,084
0,8	0,500	0,085
1,4	0,745	0,086
Blanko	0,002	0,086
Simplo	0,003	0,086
Duplo	0,002	
Triplo	0,003	

*Didapatkan absorbansi sampel dengan nilai dibawah limit deteksi.

2. Logam Timbal (Pb)

Tabel 23 : Data Hasil Pengukuran Logam Pb dengan SSA

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	LD
0	0,0000	0,0019
1	0,0105	0,0019
2	0,0208	0,0019
4	0,0416	0,0020
8	0,0794	0,0020
12	0,1174	0,0020
Blanko	0,0001	0,0021
Simplo	0,0003	
Duplo	0,0000	
Triplo	0,0001	

*Didapatkan absorbansi sampel dengan nilai dibawah limit deteksi.

3. Logam Timah (Sn)

Tabel 24 : Data Hasil Pengukuran Logam Sn dengan SSA

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	LD
0	0,0000	0,0005
5	0,0024	0,0007
10	0,0046	0,0006
20	0,0094	0,0005
25	0,0111	0,0006
Blanko	0,0001	0,0005
Simplo	0,0001	0,0005
Duplo	-0,0001	
Triplo	-0,0001	

*Didapatkan absorbansi sampel dengan nilai dibawah limit deteksi.

4. Logam Merkuri (Hg)

Tabel 25 : Data Hasil Pengukuran Logam Hg dengan SSA

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	LD
0	0,0000	0,0179
10	0,0209	0,0211
25	0,0487	0,0210
50	0,0830	0,0203
75	0,1226	0,0203
100	0,1634	0,0176
Blanko	0,0021	0,0170
Simplo	0,0010	
Duplo	-0,0021	

*Didapatkan absorbansi sampel dengan nilai dibawah limit deteksi

5. Logam Arsen (As)

Tabel 26 : Data Hasil Pengukuran Logam As dengan SSA

Konsentrasi (ppb)	Absorbansi	LD
0	0,0000	0,0290
10	0,0254	0,0327
25	0,0706	0,0386
50	0,1323	0,0380
75	0,2004	0,0374
100	0,2685	0,0358
Blanko	0,0028	0,0365
Simplo	0,0035	
Duplo	0,0063	

*Didapatkan absorbansi sampel dengan nilai dibawah limit deteksi.