

ANALISIS MUTU MAKANAN ESKTRUDAT MERK “X”

Laporan Praktikum Kimia Terpadu Tahun Ajaran 2018/2019

oleh Kelompok PKT- 80, XIII-10 :

Muhammad Daffa Ramadhani

15.61.08112

Fatimannisaa Azzahro

15.61.08049

Febby Falisa Aristanti

15.61.08054

Nur Elisa Hidayah

15.61.08165



KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri

Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK

Bogor

2018

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

Analisis Mutu Makanan Ekstrudat Merk “X” oleh Kelompok PKT 80, XII-10:

Disetujui dan disahkan oleh;

Disetujui oleh,

Heksi Nur Yuniarsih ,S.Si ,M.T

NIP 19820609 200911 2 001

Pembimbing

Disahkan oleh,

Ir. Tin Kartini

NIP 19640416 199403 2 003

Kepala Laboratorium SMK-SMAK Bogor

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamini, segala puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan program khusus SMK – SMAK Bogor pada kelas IV semester gasal yaitu, kegiatan Praktikum Kimia Terpadu (PKT) dan Laporan PKT dengan judul “Analisis Mutu Makanan Ekstrudat Merk X” dengan tepat waktu.

Laporan ini disusun sebagai bentuk pertanggung jawaban dari kegiatan PKT yang dilaksanakan sejak Oktober hingga November 2018 dan merupakan salah satu persyaratan untuk melaksanakan Praktik Kerja Industri (PRAKERIN). Adapun sebagian besar isi laporan ini terdiri dari pendahuluan, tinjauan pustaka, metode analisis, hasil dan pembahasan, serta simpulan dan saran.

Pada saat melakukan kegiatan PKT dan penulisan laporan ini kami mendapatkan banyak bantuan dan partisipasinya secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, kami menyampaikan hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya, kepada:

1. Kedua orangtua kami, yang telah memberikan do'a, bimbingan, nasehat, dukungan, perhatian dan kasih sayang yang selalu mengiringi langkah kami untuk menggapai cita – cita kami.
2. Dwika Riandari, M.Si. selaku Kepala Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor.
3. Heksi Nur Yuniarsih, S.Si, M.T. selaku pembimbing, atas semua arahan, bimbingan, perhatian, serta waktu yang diberikan selama melakukan kegiatan praktikum dan penyusunan laporan.
4. Staf guru, pengelola laboratorium dan karyawan SMK – SMAK Bogor yang telah memberikan arahan, saran dan juga bantuan selama praktikum.
5. Seluruh teman – teman angkatan 61 juga keluarga besar SMK – SMAK Bogor yang turut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses praktikum berlangsung dan penyusunan laporan.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, kami menyadari laporan ini jauh dari kata sempurna, sehingga kami mengharapkan kritik dan saran agar laporan ini lebih sempurna dan sebagai masukan bagi laporan di masa yang akan datang.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan laporan PKT ini menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Bogor, Desember 2018

Tim Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Permasalahan.....	2
C. Tujuan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Analisis	4
B. Mutu.....	5
C. Kentang	6
D. Makanan Ringan Ekstrudat.....	9
BAB III METODE ANALISIS	11
3.1 Uji Deskripsi Secara Organoleptik	12
3.1.1 Aroma	12
3.1.2 Warna	12
3.1.3 Rasa.....	13
3.1.4 Tekstur	13
3.2 Uji Secara Gravimetri	14
3.2.1 Kadar Air	14
3.2.2 Kadar Abu Tidak Larut dalam Asam	14
3.3 Uji Secara Proksimat	15
3.3.1 Kadar Lemak.....	15
3.3.2 Kadar Garam (NaCl) Metode Mohr.....	17
3.3.3 Bilangan Asam	18
3.3.4 Bilangan Peroksida	19
3.3.5 Penetapan Kadar Pengawet dalam Bentuk Asam Askorbat	21
3.4 Uji Secara Mikrobiologi	21
3.4.1 Angka Lempeng Total	21
3.4.2 <i>Escherichia coli</i> (Perhitungan Jumlah Bakteri Cara Indeks APM)	23

3.4.3. <i>Salmonella sp.</i>	24
3.4.4 <i>Staphylococcus aureus</i>	26
3.5 Uji Secara Analisis Instrumen	27
3.5.1 Analisis Logam Pb metode Spektrofotometri serapan atom	27
3.5.2 Analisis Logam Cd metode Spektrofotometri serapan atom	29
3.5.3 Cemaran Hg AAS Hidrida.....	30
3.5.4 Cemaran As AAS Hidrida	31
3.5.5 Analisis Logam Sn metode Spektrofotometri serapan atom	32
B. Kewirausahaan	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Ilmiah Kentang	7
Tabel 2. Kandungan Gizi Kentang (per 100 gram)	8
Tabel 3. Syarat mutu makanan ringan ekstrudat.....	11
Tabel 4. Biaya analisis untuk organoleptik	33
Tabel 5. Biaya analisis untuk kadar air.....	34
Tabel 6. Biaya analisis untuk kadar abu tidak larut dalam asam	34
Tabel 7. Biaya analisis untuk kadar lemak	34
Tabel 8. Biaya analisis untuk kadar garam.....	35
Tabel 9. Biaya analisis untuk bilangan asam	35
Tabel 10. Biaya analisis untuk bilangan peroksida.....	35
Tabel 11. Biaya analisis untuk kadar pengawet	36
Tabel 12. Biaya analisis untuk ALT	36
Tabel 13. Biaya analisis untuk Perhitungan Jumlah Bakteri Cara APM.....	36
Tabel 14. Biaya analisis untuk <i>Escherichia coli</i>	37
Tabel 15. Biaya analisis untuk <i>Salmonella sp</i>	37
Tabel 16. Biaya analisis untuk <i>Staphylococcus aureus</i>	37
Tabel 17. Biaya analisis untuk analisis logam Pb.....	38
Tabel 18. Biaya analisis untuk analisis logam Cd.....	38
Tabel 19. Biaya analisis untuk analisis logam Hg.....	38
Tabel 20. Biaya analisis untuk analisis logam As.....	39
Tabel 21. Biaya analisis untuk analisis logam Sn	39
Tabel 22. Hasil analisis	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kentang	6
Gambar 2. Data pengamatan organoleptik	45
Gambar 3. Data blanko organoleptik.....	45
Gambar 4. Data pengamatan kadar air.....	46
Gambar 5. Perhitungan kadar air	46
Gambar 6. Data pengamatan dan perhitungan kadar abu tidak larut dalam asam	47
Gambar 7. Data pengamatan kadar lemak	47
Gambar 8. Data pengamatan kadar lemak	48
Gambar 9. Data pengamatan kadar lemak	48
Gambar 10. Perhitungan kadar lemak	49
Gambar 11. Data pengamatan kadar garam	49
Gambar 12. Perhitungan kadar garam	50
Gambar 13. Titik akhir titrasi kadar garam dan standarisasi AgNO_3	50
Gambar 14. Data pengamatan kadar bilangan asam	51
Gambar 15. Data pengamatan kadar bilangan asam	51
Gambar 16. Data pengamatan kadar bilangan asam	52
Gambar 17. Titik akhir penetapan bilangan asam	52
Gambar 18. Data pengamatan kadar bilangan peroksida	53
Gambar 19. Perhitungan bilangan peroksida	53
Gambar 20. Titik akhir titrasi bilangan peroksida	54
Gambar 21. Data pengamatan kadar pengawet	54
Gambar 22. Perhitungan kadar pengawet	55
Gambar 23. Uji koliform penimbangan 1	55
Gambar 24. Uji koliform penimbangan 2	55
Gambar 25. Uji koliform blanko.....	56
Gambar 26. Pengamatan media padat	56
Gambar 27. Data pengamatan dan perhitungan cemaran Pb	56
Gambar 28. Data pengamatan dan perhitungan cemaran Cd	57
Gambar 29. Data pengamatan dan perhitungan cemaran Sn	58
Gambar 30. Data pengamatan dan perhitungan cemaran As.....	59
Gambar 31. Data pengamatan dan perhitungan cemaran Hg	60

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pangan merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang penting, dimana menurut Maslow makanan menduduki peringkat pertama dari sederet kebutuhan lain pada *Maslow's Hierarchy of Needs*. Setiap individu membutuhkan sejumlah makanan untuk menjaga kelangsungan hidupnya. Semakin maju suatu bangsa, tuntutan dan perhatian terhadap kualitas pangan yang akan dikonsumsi semakin besar. Dimana makanan sehat adalah dengan meramu berbagai jenis makanan yang seimbang, sehingga terpenuhi seluruh kebutuhan gizi bagi tubuh dan mampu dirasakan secara fisik dan mental (Prasetyono, 2009).

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), makanan berarti: (1) segala sesuatu yang dapat dimakan (seperti panganan, lauk – pauk, kue); (2) *Kiasan* segala bahan yang kita makan atau masuk ke dalam tubuh yang membentuk atau mengganti jaringan tubuh, memberikan tenaga, atau mengatur semua proses dalam tubuh; (3) rezeki.

Makanan ringan atau dikenal dengan sebutan *snack food* adalah makanan yang dikonsumsi selain atau antara waktu makan utama dalam sehari. Oleh karena itu, makanan ini biasa disebut *snack* yang berarti sesuatu yang dapat mengobati rasa lapar dan memberikan suplai energi yang cukup untuk tubuh (Anonim, 2007). Namun yang harus diperhatikan bahwa makanan ringan bukanlah pengganti makanan pokok, melainkan dimaksudkan untuk menghilangkan rasa lapar seseorang sementara waktu, karena kandungan gizi pada makanan ringan tak cukup untuk menutupi kebutuhan nutrisi tubuh dan makanan ringan ini hanya sesuatu yang dimakan untuk dinikmati rasanya.

Produk yang termasuk dalam kategori makanan ringan menurut Surat Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. HK.00.05.52.4040 Tanggal 9 Oktober 2006 tentang kategori pangan adalah semua makanan ringan yang berbahan dasar kentang, umbi, sereal, tepung atau pati (dari umbi dan kacang) dalam bentuk keripik, kerupuk, jipang. Selain itu pangan olahan yang berbasis ikan (dalam bentuk kerupuk atau keripik) juga masuk kedalam kategori makanan ringan (Fitriana, 2008).

Makanan ringan ekstrudat adalah makanan ringan yang dibuat melalui proses ekstrusi dari bahan baku tepung dan atau pati untuk pangan dengan penambahan bahan makanan lain serta bahan tambahan makanan lain yang

dijijinkan dengan atau tanpa melalui proses penggorengan. (Badan Standardisasi Nasional, 2000). Dimana proses ekstruksi adalah suatu proses yang mengkombinasikan beberapa proses meliputi pencampuran, pemasakan, pengadonan, penghancuran, pencetakan dan pembentukan yang akan menghasilkan keberagaman jenis produk pangan dalam berbagai bentuk, tekstur, warna dan cita rasa seperti keripik kentang yang di analisis pada kali ini yang terbuat dari tepung kentang. Kentang yang merupakan salah satu sumber utama karbohidrat, yang bermanfaat untuk tubuh namun bentuknya yang berupa makanan ringan pada saat ini sehingga makanan ini bukanlah makanan yang dapat dijadikan sebagai pengganti makanan pokok.

B. Permasalahan

Makanan ringan yang sering dijadikan cemilan di saat waktu luang, berdasarkan bahan baku yang digunakannya dapat dibedakan menjadi dua macam kelompok. Kelompok pertama yaitu kelompok makanan ringan yang menggunakan satu bahan pekat rasa seperti garam, gula, dan bumbu lainnya. Dan kelompok kedua yaitu kelompok makanan ringan yang menggunakan produk yang mempunyai nilai gizi yang baik, daya cerna dan mutu fisik atau organoleptik yang lebih tinggi.

Namun pada kenyataannya makanan ringan yang tersebar dimasyarakat, dapat menyebabkan beberapa penyakit apabila kita mengkonsumsinya dengan berlebihan. Penyakit yang dapat terjadi, seperti diabetes, kolesterol jahat, dan obesitas, serta berbagai penyakit lainnya. Penyebab tersebut bisa terjadi karena jumlah kalori yang berlebihan. Selain itu, makanan ringan atau *snack* ini juga mengandung banyak zat aditif seperti pengawet, pewarna buatan, pemanis buatan, karbohidrat, minyak trans, garam maupun *sodium*. Dari berbagai komponen yang ada hampir semuanya tidak memberikan dampak positif bagi tubuh. Oleh karena itu kelompok kami melakukan analisis terhadap makanan ringan ekstrudat untuk mengetahui apa saja kandungan yang terdapat pada makanan ringan tersebut, layak atau tidaknya untuk dikonsumsi dengan cara membandingkannya dengan standar yang ada.

C. Tujuan

1. Melaksanakan kewajiban pada tahun akhir sebagai siswa – siswi SMK – SMAK Bogor.
2. Mengetahui kandungan apa saja yang terdapat pada makanan ringan esktrudat merk “x”
3. Mengetahui kelayakan makanan ringan ekstrudat merk “x” untuk dikonsumsi masyarakat.
4. Membandingkan kualitas makanan ekstrudat merk “x” berdasarkan standar dari Standar Nasional Indonesia.
5. Memenuhi persyaratan untuk mengikuti Praktik Kerja Industri
6. Mengembangkan dan melatih keterampilan dalam bekerja di laboratorium
7. Menerapkan ilmu kimia yang telah di pelajari selama tiga (3) tahun untuk menganalisis suatu produk dengan benar sesuai prosedur.
8. Menerapkan ilmu kewirausahaan dalam bidang jasa analisis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Analisis

Secara harfiah (etimologis), analisis berasal dari bahasa Inggris, yaitu *analysis* yang mengandung arti “suatu uraian pikiran yang mendalam, sistematis dan rasional”. Analisis menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri, serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan. Sedangkan menurut Komaruddin dalam buku “Ensiklopedia Manajemen” (1994; 31) analisis adalah kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen – komponen sehingga dapat mengenal tanda – tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing – masing dalam suatu keseluruhan yang padu.

Analisis produk merupakan kegiatan perencanaan penelitian yang didahului dengan merumuskan kecakapan dan keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan, desain atau langkah – langkah penelitian dan jika mungkin atau diperlukan melaksanakan studi kelayakan secara terbatas literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, pengukuran kebutuhan, penelitian dalam skala kecil, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.

Analisis produk ini merupakan suatu tahapan yang penting dalam suatu kegiatan dimana dalam analisis produk ini akan dilakukan pengujian produk dengan melihat beberapa aspek sebagai indikator yang harus ada pada suatu produk. Sehingga apabila produk tersebut tidak memenuhi indikator – indikator yang ada, maka pembisnis akan dapat melihat bahwa produk mereka ternyata tidak lolos uji dan tidak layak untuk dipasarkan. Sebagai contoh, analisis pada produk makanan sangatlah diperlukan, karena aspek yang diuji adalah terkait dengan kesehatan serta keamanan makanan tersebut untuk dikonsumsi. Di dalam laboratorium produk tersebut akan di analisis baik secara kimia ataupun fisika untuk mengetahui dan memastikan kandungan apa saja dan jumlah kadar sesuatu yang terdapat di dalamnya. Dengan melakukan analisis ini, dapat diketahui apakah produk tersebut dapat memenuhi kebutuhan gizi tubuh kita dan apakah produk tersebut aman dan layak untuk dikonsumsi.

B. Mutu

Mutu menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah (ukuran) baik buruk suatu benda; kadar; taraf atau derajat (kepandaian, kecerdasan, dan sebagainya); kualitas. Pengertian mutu atau *quality* sendiri dapat ditinjau dari dua perspektif konsep. Konsep pertama tentang mutu bersifat absolut atau mutlak dan konsep kedua adalah konsep yang bersifat relatif (Sallis, 1993). Dalam konsep absolut, mutu menunjukkan sifat yang menggambarkan derajat “baik” nya suatu barang atau jasa yang diproduksi atau dipasok oleh suatu lembaga tertentu. Sebagai lawan dari konsep absolut adalah konsep mutu yang bersifat relatif. Pada konsep mutu absolut derajat baiknya produk, barang atau jasa, mencerminkan tingginya harga barang atau jasa itu, dan tingginya standar atau tingginya penilaian lembaga yang memproduksi atau memasok produk tersebut. Sedangkan dalam konsep mutu yang bersifat relatif, derajat mutu itu bergantung pada penilaian pelanggan atau yang memanfaatkan barang atau jasa itu. Mutu suatu produk itu sendiri adalah paduan sifat – sifat produk yang menyamai atau melebihi kebutuhan dan harapan pelanggannya, baik yang tersirat maupun tersurat (Tjiptono dan Diana, 1996; dan Sallis, 1993).

Ariani (2004; 12-13) merangkum berbagai definisi umum mutu yang dikemukakan oleh bergai ahli, kemudian mengajukan konsep yang menyatakan bahwa mutu pada dasarnya merupakan “... keseluruhan ciri atau karakteristik produk atau jasa dalam tujuannya untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan”.

Secara lebih rinci Tenner dan DeToro (1992; 31) mendefinisikan mutu sebagai berikut: *“Quality; A basic business strategy that provides and services that completely satisfy both internal and external customers by meeting their explicit expectation”*.

“Kualitas; Strategi bisnis dasar yang menyediakan dan layanan yang benar – benar memuaskan konsumen internal dan eksternal dengan memenuhi harapan eksplisit mereka”.

Implikasi dari penggunaan filosofi tersebut adalah bahwa dalam rangka memproduksi barang atau jasa, pertimbangan, aspirasi dan keinginan konsumen harus diperhitungkan. Oleh karena itu mutu haruslah dipastikan baik agar memenuhi dan memuaskan konsumen.

C. Kentang

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) adalah tanaman dari suku *Solanaceae* yang memiliki umbi batang yang dapat dimakan dan disebut “kentang” pula. Umbi kentang sekarang telah menjadi salah satu makanan pokok penting di Eropa walaupun pada awalnya di datangkan dari Amerika Selatan. Kentang merupakan tanaman pangan utama keempat dunia, setelah gandum, jagung dan padi.

Tanaman kentang asalnya dari Amerika Selatan dan telah dibudidayakan oleh penduduk di sana sejak ribuan tahun silam. Tanaman ini merupakan herba (tanaman pendek tidak berkayu) semusim dan menyukai iklim yang sejuk. Di daerah tropis cocok ditanam di dataran tinggi. Bunga sempurna dan tersusun majemuk. Ukuran cukup besar, dengan diameter sekitar 3 cm. Warnanya berkisar dari ungu hingga putih.

Menurut sejarahnya, kentang berasal dari lembah – lembah dataran tinggi di Chili, Peru, dan Meksiko. Jenis tersebut diperkenalkan bangsa Spanyol dari Peru ke Eropa sejak tahun 1565. Semenjak itulah, kentang menyebar ke negara – negara lain termasuk Indonesia.

Menurut catatan awal di Indonesia, tumbuhan ini mulai ada semenjak tahun 1794, dimulai dengan penanaman di sekitar Cimahi. Semenjak itu, kentang dapat ditemui pula di Priangan dan Gunung Tengger. Pada tahun 1812, kentang sudah dikenal dan dijual di Kedu. Sedangkan, di Sumatera tumbuhan ini dikenal setahun sebelumnya yaitu 1811. Kentang tumbuh di pegunungan dengan ketinggian antara 1000 mdpl hingga 2000 mdpl, pada tanah humus. Tanah bekas letusan gunung berapi yang berstruktur remah lebih disukai. Salah satunya berada di pegunungan dieng.



Gambar 1. kentang

Tabel 1. Klasifikasi Ilmiah Kentang

Klasifikasi ilmiah	
Kingdom:	<u>Plantae</u>
Divisi:	<u>Magnoliophyta</u>
Kelas:	<u>Magnoliopsida</u>
Subkelas:	<u>Asteridae</u>
Ordo:	<u>Solanales</u>
Famili:	<u>Solanaceae</u>
Genus:	<u>Solanum</u>
Spesies:	<u>S. tuberosum</u>
Nama Binomial:	<u>Solanum</u>

Manfaat Kentang

1. Menambah Berat Badan

Kentang kaya akan karbohidrat dan protein yang sedikit. Hal ini membuat diet yang ideal bagi mereka yang kurus dan ingin menambah berat badan. Vitamin yang terkandung dalam kentang seperti vitamin C dan vitamin B kompleks juga penting untuk penyerapan yang tepat dari karbohidrat ini.

2. Memperlancar Sistem Pencernaan

Karena kentang kaya karbohidrat, sehingga mudah untuk dicerna dan memperlancar pencernaan. Hal ini membuat diet yang baik bagi pasien, bayi dan mereka yang sulit untuk mencerna makanan tetapi membutuhkan energi.

3. Untuk Perawatan Kulit

Vitamin C, vitamin B kompleks dan mineral seperti kalium, fosfor magnesium, dan seng adalah sumber yang baik untuk perawatan kulit. *Pulp* yang diperoleh dari kentang mentah, dicampur dengan madu, juga dapat diterapkan sebagai tapal atau pasta untuk membersihkan keriput dan noda kulit lainnya akibat penuaan.

4. Meningkatkan Fungsi Otak

Fungsi otak yang tepat sangat tergantung pada pasokan oksigen, kadar glukosa, magnesium, beberapa vitamin B kompleks dan beberapa hormon, seperti asam amino dan asam lemak seperti omega-3 asam lemak. Kentang memenuhi hampir semua kebutuhan yang disebutkan di atas. Selain itu,

mengandung zat tertentu lainnya seperti *zinc* dan *phosphorus* yang baik untuk otak juga.

5. Anti Peradangan

Gizi yang terkandung dalam kentang seperti vitamin C, vitamin B dan potasium adalah sumber yang baik untuk meredakan peradangan, baik internal maupun eksternal seperti radang usus dan sistem pencernaan. Karena itu lembut dan mudah dicerna kemudian membuat kentang sebagai diet yang baik bagi mereka yang memiliki luka di mulut.

6. Mengurangi Reumatik

Beberapa nutrisi seperti vitamin, kalsium dan magnesium dalam kentang dapat membantu mengurangi reumatik.

Kentang merupakan salah satu komoditas pangan penting yang bernilai ekonomi tinggi sehingga mendapat prioritas dari pemerintah. Dengan kandungan gizi yang baik sehingga dapat dijadikan sebagai sumber pangan yang dapat mensubstitusi bahan pangan lain, seperti beras, jagung dan gandum. Dimana kentang dapat dibuat berbagai jenis makanan, baik sebagai produk segar maupun produk olahan.

Tabel 2. Kandungan Gizi Kentang (per 100 gram)

Kandungan Gizi Kentang	
Kilojoule	293 kj
Kalori	70 kkal
Lemak	0,1 g
Lemak Jenuh	0,026 g
Lemak tak Jenuh Ganda	0,042 g
Lemak tak Jenuh Tunggal	0,002 g
Kolesterol	0 mg
Protein	1,68 g
Karbohidrat	15,71 g
Serat	2,4 g
Gula	1,15 g
Sodium	6 mg
Kalium	407 mg

D. Makanan Ringan Ekstrudat

Makanan ringan adalah makanan yang bukan merupakan menu utama yang dimaksudkan untuk menghilangkan rasa lapar seseorang sementara waktu dan dapat memberi sedikit suplai energi ke tubuh atau merupakan sesuatu yang dimakan untuk dinikmati rasanya.

Produk yang termasuk dalam kategori makanan ringan menurut Surat Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia No. HK.00.05.52.4040 tanggal 9 Oktober 2006 tentang Kategori Pangan adalah semua makanan ringan yang berbahan dasar kentang, umbi, sereal, tepung atau pati (dari umbi dan kacang) dalam bentuk krupuk, kripik, jipang dan produk ekstrusi seperti *chiki-chiki-an*. Selain itu produk olahan kacang, termasuk kacang terlapisi dan campuran kacang (contoh dengan buah kering) serta makanan ringan berbasis ikan (dalam bentuk kerupuk atau kripik) juga masuk kedalam kategori makanan ringan. (Fitriana, 2008).

Makanan ringan ekstrudat adalah makanan ringan yang dibuat melalui proses ekstrusi dari bahan baku tepung dan atau pati untuk pangan dengan penambahan bahan makanan lain serta bahan tambahan makanan lain yang diijinkan dengan atau tanpa melalui proses penggorengan. (Badan Standardisasi Nasional, 2000).

Ekstrusi adalah suatu proses dimana bahan dipaksakan oleh sistem ulir untuk mengalir dalam suatu ruangan yang sempit sehingga akan mengalami pencampuran dan pemasakan sekaligus. Sumber panas utama dalam proses ekstrusi berasal dari konversi energi mekanik (gesekan) yaitu akibat gesekan antar bahan dan gesekan antar bahan dengan ulir. Kerja ulir tersebut juga menghasilkan akumulasi tekanan dalam *system barrel ekstruder*, bahan dipaksakan keluar melalui cetakan (*die*) yang kecil ukurannya dan kembali ke tekanan normal (atmosfer) secara seketika yaitu ketika produk melewati *die*. (Oktavia, 2007).

Prinsip ekstrusi banyak digunakan untuk keperluan – keperluan yang berkaitan dengan industri logam, polimer, plastik, dan produk makanan pasta, tetapi karena prinsipnya yang sama, ekstrusi dapat diterapkan pada proses pengolahan produk-produk makanan secara luas. (Pratama, 2007). Teknologi ekstrusi berperan penting di industri pangan karena merupakan proses yang bersifat efisien. Dalam industri pangan proses ekstrusi ini bertujuan untuk

meningkatkan keragaman jenis produk pangan dalam berbagai bentuk, tekstur, warna dan cita rasa.

Di dalam proses ekstrusi, dilakukan kombinasi dari beberapa proses meliputi pencampuran, pemasakan, pengadonan, penghancuran, pencetakan, dan pembentukan. Saat ini, fungsi pengolahan dengan penghilangan senyawa volatil dan penurunan kadar air, pembentukan cita rasa ekstrusi juga mencakup separasi, pendinginan dan pemanasan, dan bau, enkapsulasi, serta sterilisasi. (Estiasih & Ahmadi, 2009).

BAB III METODE ANALISIS

A. Analisis Produk

Pengujian terhadap standard ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk makanan ringan ekstrudat bagi masyarakat. Pemerintah telah menetapkan Standar Nasional Indonesia untuk produk makanan ringan ekstrudat yakni SNI 2886:2015.

Berikut adalah parameter analisis beserta standar yang harus dipenuhi berdasarkan SNI No. 2886:2015 tentang Makanan Ringan Ekstrudat.

Tabel 3. Syarat mutu makanan ringan ekstrudat

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
1.4	Tekstur	-	Normal
2	Kadar air	Fraksi massa, %	Maks. 4
3	Kadar lemak		
3.1	Proses penggorengan	Fraksi massa, %	Maks. 38
3.2	Tanpa proses penggorengan	Fraksi massa, %	Maks. 30
4	Kadar garam (dihitung sebagai NaCl)	Fraksi massa, %	Maks. 2.5
5	Bilangan asam	mg KOH/g minyak	Maks. 2
6	Bilangan peroksida	mek peroksida/1000 g minyak	Maks. 10
7	Kadar abu tidak larut dalam asam	Fraksi massa, %	Maks. 0.1
8	Cemaran logam		
8.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0.25
8.2	Cadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0.2
8.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
8.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0.2
9	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0.25
10	Cemaran mikroba		

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
10.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1×10^4
10.2	<i>Escherichia coli</i>	APM/g	< 3
10.3	<i>Salmonella sp</i>	-	Negatif/25 g
10.4	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2

Dan berdasarkan PerKB POM No.38 Tahun 2013 tentang batas maksimum penggunaan bahan tambahan pangan antioksidan.

No	Parameter	Satuan	Persyaratan
1.	Asam Askorbat	mg/kg	CPPB

3.1 Uji Deskripsi Secara Organoleptik

3.1.1 Aroma

a. Dasar

Melakukan analisis terhadap sampel uji secara organoleptik dengan menggunakan indera penciuman (hidung).

b. Cara Kerja

1. Diambil sampel uji kira-kira 10 gram dan letakkan diatas gelas plastik yang bersih dan kering.
2. Dicum sampel uji menggunakan indera penciuman untuk mengetahui baunya.
3. Dilakukan pengerjaan oleh minimal 3 orang panelis.

c. Cara Menyatakan Hasil

1. Jika tidak tercium bau asing maka hasil dinyatakan “normal”
2. Jika tercium bau asing selain bau khas maka hasil dinyatakan “tidak normal”

3.1.2 Warna

a. Dasar

Melakukan analisis terhadap sampel uji secara organoleptik dengan menggunakan indera penglihatan (mata).

b. Cara Kerja

1. Diambil sampel uji kira-kira 10 gram dan letakkan diatas gelas plastik yang bersih dan kering.
2. Diamati sampel uji untuk mengetahui warnanya.
3. Dilakukan pengerjaan oleh minimal 3 orang panelis.

c. Cara Menyatakan Hasil

1. Jika terlihat warna sesuai dengan yang tercantum dalam label maka hasil dinyatakan “normal”
2. Jika terlihat warna lain selain warna yang tercantum pada tabel maka hasil dinyatakan “tidak normal”

3.1.3 Rasa

a. Dasar

Melakukan analisis terhadap sampel uji secara organoleptik dengan menggunakan indera perasa (lidah).

b. Cara Kerja

1. Diambil kira-kira 1/2 sendok sampel uji dan dirasakan dengan lidah.
2. Dilakukan pengerjaan oleh minimal 3 orang panelis.

c. Cara Menyatakan Hasil

1. Jika tidak terasa rasa asing maka hasil dinyatakan “normal”
2. Jika terasa rasa asing maka hasil dinyatakan “tidak normal”

3.1.4 Tekstur

a. Dasar

Pengujian sampel dengan cara digigit yang dilakukan panelis yang terlatih atau kompeten untuk pengujian keadaan.

b. Cara Kerja

1. Diambil sampel uji dan letakan di atas wadah yang bersih.
2. Digigit sampel uji untuk mengetahui teksturnya.
3. Dilakukan pengerjaan minimum oleh 3 orang panelis.

c. Cara Menyatakan Hasil

1. Jika tekstur terasa normal maka hasil dinyatakan “normal”

2. Jika tekstur tidak normal maka disebutkan tekstur yang diamati.

3.2 Uji Secara Gravimetri

3.2.1 Kadar Air

a. Dasar

Kadar air dapat ditetapkan dengan metode pemanasan langsung secara gravimetri. Kadar air dihitung berdasarkan bobot yang hilang selama pemanasan dalam oven pada temperatur 105 °C.

b. Reaksi

-

c. Cara Kerja

1. Dipanaskan kotak timbang dalam oven bersuhu 105°C beserta tutupnya.
2. Dinginkan dalam desikator selama 20 – 30 menit lalu timbang sebagai bobot wadah kosong.
3. Ditimbang ± 2 gram sampel yang telah dihaluskan.
4. Dipanaskan dalam oven selama 2 jam lalu dinginkan dalam desikator sekitar 20 – 30 menit.
5. Ditimbang bobot sampel beserta wadahnya.
6. Dilakukan pengulangan dari pemanasan hingga penimbangan hingga diperoleh bobot tetap.
7. Dilakukan pengerjaan duplo.

d. Perhitungan

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

3.2.2 Kadar Abu Tidak Larut dalam Asam

a. Dasar

Abu adalah zat anorganik hasil sisa pemijaran suatu bahan organik dan mineral. Abu yang diperoleh dilarutkan dengan asam kuat pekat dan dipanaskan sehingga asam tersebut akan menguap dan meninggalkan abu yang tidak larut dalam asam. Abu tersebut ditetapkan sebagai kadar abu tidak larut dalam asam dengan dilakukan penimbangan hingga bobot tetap.

b. Reaksi

-

c. Cara Kerja

1. Panaskan cawan porselen kosong kemudian dipijarkan dalam tanur lalu didinginkan dengan desikator dan ditimbang sebagai bobot cawan porselen kosong.
2. Timbang 3 – 5 gram sampel ke dalam cawan porselen yang lain.
3. Panaskan sampel kemudian dipijarkan dalam tanur sampai terbentuk abu berwarna putih.
4. Larutkan abu dengan menambahkan 5 mL HCl pekat.
5. Uapkan larutan tersebut didalam ruang asam sampai kering kembali.
6. Ditambahkan 5 mL HCl pekat kembali kemudian dipanaskan sampai mendidih dan ditambahkan 20 mL air suling kemudian dipanaskan.
7. Saring larutan dengan kertas saring tak berabu (Whatman no. 41 atau yang setara) dan dicuci dengan air suling panas sampai bebas klorida.
8. Keringkan kertas saring dalam oven.
9. Masukkan kertas saring kedalam cawan porselin yang telah diketahui bobot kosongnya.
10. Dipanaskan kemudian dipijarkan dalam tanur lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang.
11. Dilakukan kembali hingga diperoleh bobot tetap.

d. Perhitungan

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

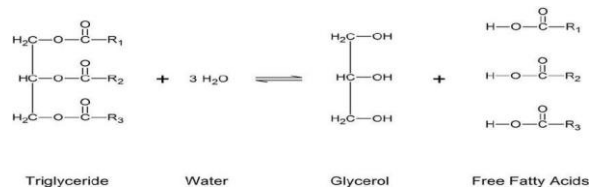
3.3 Uji Secara Proksimat

3.3.1 Kadar Lemak

a. Dasar

Lemak dalam sampel dihidrolisis dalam suasana asam, kemudian diekstraksi dengan n-hexane. Ekstrak n-hexane yang diperoleh kemudian diuapkan sampai kering dan kadar lemak dihitung secara gravimetri.

b. Reaksi



c. Cara Kerja

1. Ditimbang bobot kosong tabung sampel pendek.
2. Ditimbang 50 gram pasir kuarsa ke dalam tabung, lalu diratakan.
3. Ditimbang 59 gram celite 545 ke dalam tabung sehingga berada di atas permukaan pasir kuarsa.
4. Ditimbang 5 gram celite 545 ke dalam tabung sampel panjang lalu diratakan.
5. Ditimbang ± 10 gram sampel ke dalam tabung sampel panjang sehingga berada di atas permukaan celite 545.
6. Dilakukan *preheat* pada alat selama 10 menit.
7. Dimasukkan tabung sampel pendek dan panjang ke rak hidrolisis.
8. Ditambahkan 2 x 50 mL HCl 4 M ke tabung sampel panjang.
9. Tabung sampel panjang ditutup.
10. Dihubungkan kedua tabung tersebut.
11. Pompa air dinyalakan.
12. Ditunggu hingga larutan mendidih dan jika berbusa ditambahkan HCl sedikit demi sedikit.
13. Alat di set ke hidrolisis level 1.
14. Diatur waktu hidrolisis selama 30 menit, lalu ditekan start.
15. Disiapkan air panas dengan suhu 50°C.
16. Ditambahkan air 100 mL air hangat pada tabung sampel panjang.
17. Rak dinaikan dan sampel akan berpindah ke tabung sampel pendek.
18. Alat dimatikan dan dibersihkan sisa larutan di tabung sampel panjang.
19. Tabung panjang dibersihkan dengan 500 mL air hangat hingga pH netral.
20. pH di cek dengan menggunakan *pH universal* dari tabung sampel pendek.
21. Pompa dimatikan dan tabung sampel pendek dilepaskan dari alat.
22. Celite 545 dicampurkan dengan pengaduk tetapi tidak sampai mengenai pasir kuarsa.

23. Dikeringkan di dalam oven dan didinginkan dalam desikator.
24. Ditambahkan 20 gram pasir kuarsa
25. Dimasukkan ke dalam alat *Buchi* untuk dilakukan ekstraksi.
26. Dimasukkan pelarut hexane ke dalam *beaker* dan batu didih.
27. Ditutup pelindung sisi dan rak diturunkan.
28. Dimasukkan pelarut hexane ke dalam tabung yang akan diekstraksi.
29. Alat di program dan dilakukan ekstraksi selama 4 jam.
30. *Beaker* berisi lemak dikeringkan di dalam oven selama 1,5 – 2 jam pada suhu 105°C.
31. Dinginkan di dalam desikator dan ditimbang untuk mengetahui bobot lemak
32. Dilakukan pengulangan pekerjaan hingga didapatkan bobot tetap.

d. Perhitungan

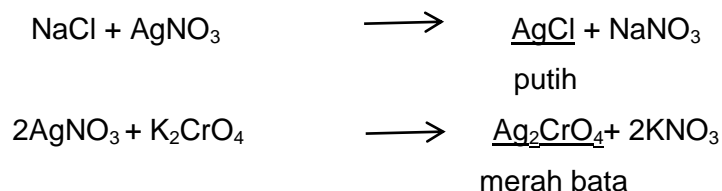
$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{\text{Bobot Lemak}}{\text{Bobot Sampel}} \times 100\%$$

3.3.2 Kadar Garam (NaCl) Metode Mohr

a. Dasar

Dalam suasana netral, bila ion Cl^- yang terdapat dalam NaCl yang terkandung dalam sampel dititar dengan larutan AgNO_3 dapat membentuk endapan AgCl berwarna putih. Untuk mempermudah pengamatan TA digunakan indikator K_2CrO_4 , sehingga kelebihan Ag^+ akan bereaksi dengan K_2CrO_4 membentuk Ag_2CrO_4 yang berwarna merah bata. Seluruh AgCl akan mengendap terlebih dahulu karena ksp AgCl yang lebih kecil dibandingkan dengan ksp Ag_2CrO_4 . Blanko dilakukan sebagai faktor koreksi terhadap pereaksi yang digunakan.

b. Reaksi



c. Cara Kerja

1. Ditimbang 2 gram sampel uji ke dalam cawan porselen.
2. Diperarang dengan teklu kemudian dipijarkan dalam tanur.

3. Didingankan di udara terbuka.
4. Dimasukan ke dalam labu ukur 100 mL kemudian dilarutkan dengan air suling hingga tanda tera kemudian homogenkan.
5. Sisa abu dalam cawan porselen ditimbang sebagai bobot kosong.
6. Sampel di dalam labu ukur 100 mL disaring dengan kertas saring berabu untuk diambil filtratnya.
7. Dipipet 10 mL filtrat kemudian dimasukan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan 100 mL air suling.
8. Ditambahkan 1 mL K_2CrO_4 5% dan dititar dengan larutan $AgNO_3$ 0.1 N hingga titik akhir terbentuk endapan merah bata dan larutan kuning.

d. Perhitungan

$$Kadar NaCl (\%) = \frac{(Vp - Vb) \times Np \times bst NaCl \times FP}{mg sampel}$$

3.3.3 Bilangan Asam

a. Dasar

Nilai asam minyak sama dengan mg KOH yang diperlukan untuk menetralkan 1 g minyak. Minyak yang diekstraksi dari makanan ringan ekstrudat dilarutkan dalam campuran alkohol eter dan dititrasi dengan larutan standar KOH alkohol dengan indikator BTB.

b. Reaksi



c. Cara Kerja

1. Ditimbang 25 gram sampel ke dalam erlenmeyer asah 250 mL.
2. Ditambahkan 100 mL eter.
3. Erlenmeyer ditutup dan dibiarkan selama 2 jam.
4. *Supernatan* disaring menggunakan kertas saring berabu lalu dimasukan ke dalam corong pemisah.
5. Ditambahkan 50 mL eter ke endapan lalu *supernatan* disaring dengan kertas saring berabu lalu dimasukan kembali ke dalam corong pemisah.
6. Ditambahkan 75 mL air ke dalam corong pemisah, dikocok dengan baik.
7. Air dikeluarkan dari corong pemisah.

8. Larutan eter didehidrasi dengan Na_2SO_4 kemudian dimasukkan ke dalam alat labu lemak.
9. Eter diuapkan dengan menggunakan *soxhlet*.
10. Dikeringkan dalam oven sampai eter hilang semua.
11. Minyak hasil ekstraksi ditimbang sebanyak 1-2 gram ke dalam erlenmeyer.
12. Ditambahkan 30 mL alkohol eter (1:1) dan indikator BTB.
13. Dititrasi dengan KOH - alkohol 0,05 M hingga titik akhir berwarna hijau.
14. Dikerjakan duplo.
15. Dilakukan blanko, dimana menitar 30 mL alkohol eter (1:1) dan indikator BTB dengan KOH – alkohol 0,05 M dan warna TA hijau.

d. Perhitungan

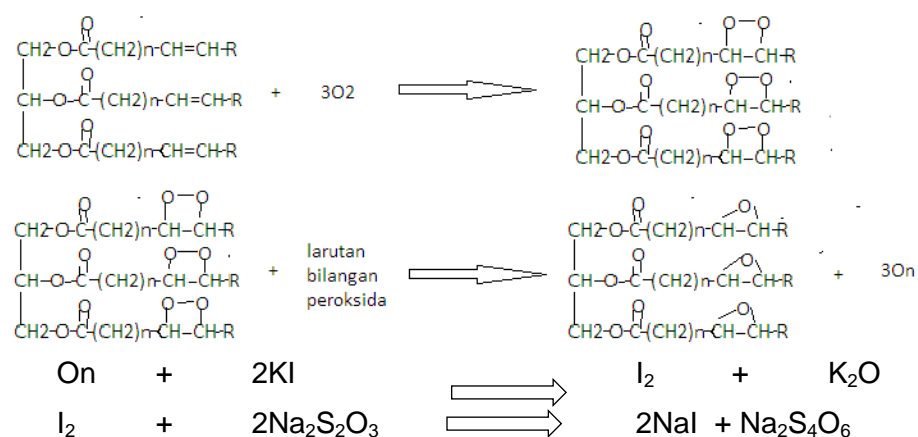
$$\text{Bilangan Asam} = \frac{(V_p - V_b) \times M_p \times 2,806}{g \text{ sampel}}$$

3.3.4 Bilangan Peroksida

a. Dasar

Kalium iodida yang ditambahkan berlebih ke dalam contoh akan bereaksi dengan peroksida yang ada pada lemak atau minyak. Banyaknya iod yang dibebaskan dititrasi dengan larutan tiosulfat menggunakan indikator kanji.

b. Reaksi



c. Cara Kerja

1. Ditimbang 50 gram sampel uji ke dalam Erlenmeyer asah 250 mL.
2. Ditambahkan 100 mL eter
3. Erlenmeyer ditutup dan biarkan selama 2 jam.
4. *Supernatan* disaring menggunakan kertas saring berabu lalu dimasukkan ke dalam corong pemisah.
5. Ditambahkan 50 mL eter ke endapan lalu *supernatan* disaring dengan kertas saring berabu lalu dimasukkan kembali ke dalam corong pemisah.
6. Ditambahkan 75 mL air ke dalam corong pemisah, kemudian dikocok dengan baik.
7. Air dikeluarkan dari corong pemisah.
8. Larutan eter didehidrasi dengan Na_2SO_4 kemudian dimasukkan ke dalam labu lemak.
9. Eter diuapkan dengan menggunakan *soxhlet*.
10. Dikeringkan dalam oven sampai eter hilang semua.
11. Minyak hasil ekstraksi ditimbang sebanyak 3 – 5 gram kedalam Erlenmeyer asah.
12. Ditambahkan 1 gram hablur KI dan 15 mL pelarut bilangan peroksida.
13. Disimpan ditempat gelap selama 30 menit sesekali dikocok.
14. Ditambahkan 50 mL air bebas O_2 .
15. Dititar dengan tio 0.02 N hingga kuning muda seulas.
16. Ditambahkan indikator kanji 1 %.
17. Dititar kembali dengan tio 0.02 N hingga titik akhir tak berwarna.
18. Dikerjakan duplo.
19. Dilakukan blanko, ditambahkan 1 gram hablur KI dan 15 mL pelarut bilangan peroksida ke dalam erlenmeyer asah.
20. Disimpan ditempat gelap selama 30 menit sesekali dikocok.
21. Ditambahkan 50 mL air bebas O_2 .
22. Dititar dengan tio 0.02 N hingga kuning muda seulas.
23. Ditambahkan indikator kanji 1 %.
24. Dititar kembali dengan tio 0.02 N hingga titik akhir tak berwarna.

d. Perhitungan

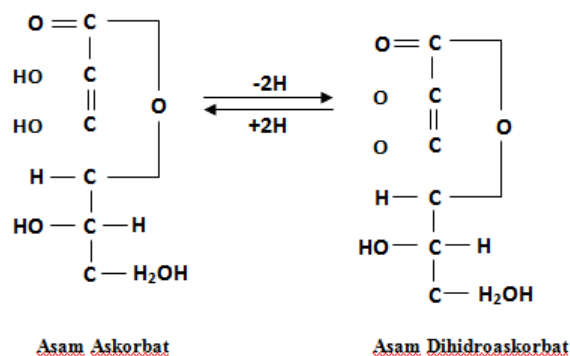
$$\text{Bilangan Peroksida} = \frac{(Vb - Vp) \times Np \times 1000}{g \text{ sampel}}$$

3.3.5 Penetapan Kadar Pengawet dalam Bentuk Asam Askorbat

a. Dasar

Asam askorbat memiliki daya reduksi yang tinggi sehingga dapat digolongkan reduktor kuat. Dengan demikian kadarnya dapat ditentukan secara iodometri. Asam askorbat dapat dititar dengan I_2 dan mengalami oksidasi menjadi asam dihidroaskorbat. Sebagai indikator digunakan kanji yang ditambahkan pada awal titrasi dengan TA biru.

b. Reaksi



c. Cara Kerja

1. Ditimbang 5 gram sampel dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL.
2. Sampel dilarutkan dan dihipitkan dengan air suling.
3. Disaring dengan menggunakan kertas saring berabu.
4. Filtrat ditampung di dalam Erlenmeyer asah 250 mL.
5. Ditambahkan indikator kanji 1%.
6. Di titar dengan menggunakan I_2 0,05 N dengan titik akhir berwarna biru.
7. Dilakukan duplo pengerjaan.

d. Perhitungan

$$ppm \text{ asam askorbat} = \frac{Vp \times Bst \text{ as. askorbat} \times Np}{mg \text{ sampel}} \times 10^6$$

3.4 Uji Secara Mikrobiologi

3.4.1 Angka Lempeng Total

a. Dasar

Perhitungan jumlah bakteri cara tuang ini dilakukan dengan pengenceran sampel 10^{-1} s/d 10^{-3} dan blanko kemudian dari masing –

masing pengenceran dipipet sebanyak 1 mL ke dalam cawan petri dan dihitung media *Plate Count Agar (PCA)* sebanyak 15 mL lalu diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Hitung jumlah koloni pada setiap cawan petri dengan alat instrument *colony counter* yang dilengkapi dengan kaca pembesar kemudian dihitung rata – rata dari 2 cawan dengan pengenceran yang setingkat sesuai dengan kaidah yang berlaku.

b. Cara kerja

1. Disiapkan wadah sampel yang sudah disanitasi dengan alkohol 70%.
2. Ditimbang sampel 10 gram kemudian dilarutkan dengan 100 mL BPW sebagai pengenceran 10^{-1} .
3. Dipipet 9 mL BPW (*Buffered Peptone Water*) ke masing - masing tabung blanko 10^{-2} , 10^{-3} .
4. Dipipet 1 mL BPW dari tabung blanko ke dalam petri blanko.
5. Dipipet 1 mL contoh dari pengenceran 10^{-1} ke dalam petri steril simlo dan duplo.
6. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-1} ke dalam tabung pengenceran 10^{-2} , lalu dihomogenkan, kemudian dipipet 1 mL dimasukkan ke dalam petri steril simlo dan duplo.
7. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-2} ke dalam tabung pengenceran 10^{-3} , lalu homogenkan, kemudian dipipet 1 mL dimasukkan ke dalam petri steril simlo dan duplo.
8. Dipipet 1 mL suspensi bakteri ke dalam petri steril (uji efektivitas).
9. Dituang media PCA (*Plate Count Agar*) bersuhu 40-45 °C sebanyak 15 ml atau sepertiga volume petri.
10. Dituang media PCA pada cawan petri steril kosong sebagai uji sterilitas.
11. Dihomogenkan dan ditunggu hingga beku.
12. Diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam.
13. Dihitung jumlah bakteri dengan colony counter.

c. Perhitungan

Perhitungan menggunakan kaidah *Bacteriological Analytical Manual (BAM)*

1. Jumlah bakteri dinyatakan dalam *aerobic plate count (APC)*
2. Koloni yang dihitung antara 25 – 250 koloni tiap petri
3. Bila didapat data dari semua pengenceran < 25 koloni maka angka APC diambil dari pengenceran terendah

4. Bila didapat data dari semua pengenceran > 250 koloni maka angka APC diambil dari pengenceran tertinggi
5. Bila didapat data dari semua pengenceran masuk antara 25 – 250 koloni terdapat dalam suatu pengenceran maka angka APC diambil dari pengenceran tersebut
6. Bila data yang masuk antara 25 – 250 koloni terdapat dalam 2 pengenceran, maka dapat menggunakan rumus :

$$N = \frac{\Sigma C}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)] \times d_1}$$

Keterangan

N : jumlah koloni yang terdapat pada sampel

ΣC : rata – rata jumlah koloni yang masuk ke dalam range

n_1 : jumlah petri yang masuk ke dalam range pada pengenceran pertama

n_2 : jumlah petri yang masuk ke dalam range pada pengenceran kedua

d_1 : pengenceran pertama yang masuk ke dalam range

3.4.2 *Escherichia coli* (Perhitungan Jumlah Bakteri Cara Indeks APM (Angka Paling Mungkin))

a. Dasar

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

b. Cara kerja

1. Disiapkan wadah sampel yang sudah disanitasi dengan alkohol 70%.
2. Ditimbang sampel 10 gram kemudian dilarutkan dengan 100 mL BPW sebagai pengenceran 10^{-1} .
3. Dipipet 9 mL BPW (*Buffered Peptone Water*) ke masing - masing tabung blanko 10^{-2} , 10^{-3} .

4. Dipipet 1 mL BPW dari tabung blanko ke dalam tabung ulir yang berisi 5 mL BGGB steril.
5. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-1} kemudian dimasukkan ke dalam 3 (tiga) tabung ulir yang berisi BGGB steril yang berlabel 10^{-1} .
6. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-1} ke dalam tabung pengenceran 10^{-2} , lalu dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam 3 (tiga) tabung ulir yang berisi BGGB steril yang berlabel 10^{-2} .
7. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-2} ke dalam tabung pengenceran 10^{-3} , lalu dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam 3 (tiga) tabung ulir yang berisi BGGB steril yang berlabel 10^{-3} .
8. Dipipet 1 mL suspensi bakteri ke dalam tabung ulir berisi BGGB steril (uji efektivitas).
9. Dipipet 5 mL media BGGB ke dalam tabung ulir sebagai uji sterilitas.
10. Semua tabung ulir berdurham dimasukkan ke dalam piala gelas beralas koran.
11. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.
12. Dihitung jumlah bakteri yang keruh dan atau bergas pada masing – masing pengenceran kemudian dihitung dengan menggunakan bantuan tabel indeks APM.
13. Dituang media MCA (*Mac Conkey Agar*) bersuhu $40-45^{\circ}\text{C}$ sebanyak 15 mL atau sepertiga volume petri.
14. Dituang media MCA pada cawan petri steril kosong sebagai uji sterilitas.
15. Dihomogenkan dan ditunggu hingga beku.
16. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.
17. Diamati koloni yang terbentuk pada cawan petri (positif jika terbentuk koloni merah keunguan).

3.4.3. *Salmonella sp*

a. Dasar

Sampel yang diuji diperiksa terlebih dahulu apakah mengandung bakteri koliform dengan melakukan proses pengerjaan perhitungan jumlah koliform cara APM. Hasil yang positif (keruh dan bergas) digoreskan pada media selektif steril (BGA) lalu diinkubasikan pada suhu $30 - 35^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam.

b. Cara kerja

1. Disiapkan wadah sampel yang sudah disanitasi dengan alkohol 70%.
2. Ditimbang sampel 10 gram kemudian dilarutkan dengan 100 mL BPW sebagai pengenceran 10^{-1} .
3. Dipipet 9 mL BPW (*Buffered Peptone Water*) ke masing - masing tabung blanko 10^{-2} , 10^{-3} .
4. Dipipet 1 mL BPW dari tabung blanko ke dalam tabung ulir yang berisi 5 mL BGGB steril.
5. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-1} kemudian dimasukkan ke dalam 3 (tiga) tabung ulir yang berisi BGGB steril yang berlabel 10^{-1} .
6. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-1} ke dalam tabung pengenceran 10^{-2} , lalu dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam 3 (tiga) tabung ulir yang berisi BGGB steril yang berlabel 10^{-2} .
7. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-2} ke dalam tabung pengenceran 10^{-3} , lalu dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam 3 (tiga) tabung ulir yang berisi BGGB steril yang berlabel 10^{-3} .
8. Dipipet 1 mL suspensi bakteri ke dalam tabung ulir berisi BGGB steril (uji efektivitas).
9. Dipipet 5 mL media BGGB ke dalam tabung ulir sebagai uji sterilitas
10. Semua tabung ulir berdurham dimasukkan ke dalam piala gelas beralas koran.
11. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.
12. Disiapkan erlenmeyer yang sudah berisi media BGA steril.
13. Dituangkan media ke dalam cawan petri sebanyak ± 15 mL (1/3 tinggi cawan petri) secara merata dan tunggu hingga membeku.
14. Diambil satu mata ose hasil pengujian yang positif (keruh dan bergas) lalu digoreskan secara aseptik pada media.
15. Masukkan ke dalam inkubator pada suhu $30 - 35^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam
16. Amati dan catat hasilnya (jika positif akan terbentuk koloni transparan tidak berwarna dan dikelilingi zona pink).

3.4.4 *Staphylococcus aureus*

a. Dasar

Perhitungan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan cara tuang, 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 dihitung media MSA (*Mannitol Salt Phenol-red Agar*) sebanyak 15 mL lalu diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam . Hitung jumlah koloni pada setiap cawan petri dengan alat instrument *colony counter* yang dilengkapi dengan kaca pembesar kemudian dihitung rata-rata dari 2 cawan dengan pengenceran yang setingkat sesuai dengan kaidah yang berlaku.

b. Cara Kerja

1. Disiapkan wadah sampel yang sudah disanitasi dengan alkohol 70%.
2. Ditimbang sampel 10 gram kemudian dilarutkan dengan 100 mL BPW sebagai pengenceran 10^{-1} .
3. Dipipet 9 mL BPW (*Buffered Peptone Water*) ke masing – masing tabung blanko 10^{-2} , 10^{-3} .
4. Dipipet 1 mL BPW dari tabung blanko ke dalam petri blanko.
5. Dipipet 1 mL contoh dari pengenceran 10^{-1} ke dalam petri steril simplo dan duplo.
6. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-1} kedalam tabung pengenceran 10^{-2} , lalu dihomogenkan, kemudian dipipet 1 mL dimasukkan ke dalam petri steril simplo dan duplo.
7. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-2} kedalam tabung pengenceran 10^{-3} , lalu homogenkan, kemudian dipipet 1 mL dimasukkan ke dalam petri steril simplo dan duplo.
8. Dipipet 1 mL suspensi bakteri ke dalam petri steril (uji efektivitas).
9. Dituang media MSA bersuhu 40-45 °C sebanyak 15 mL atau sepertiga volume petri.
10. Dituang media MSA pada cawan petri steril kosong sebagai uji sterilitas.
11. Dihomogenkan dan ditunggu hingga beku.
12. Diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam.
13. Dihitung jumlah bakteri dengan *colony counter*.

c. Perhitungan

Perhitungan menggunakan kaidah *Bacteriological Analytical Manual* (BAM)

1. Jumlah bakteri dinyatakan dalam *aerobic plate count* (APC)
2. Koloni yang dihitung antara 25 – 250 koloni tiap petri
3. Bila didapat data dari semua pengenceran < 25 koloni maka angka APC diambil dari pengenceran terendah
4. Bila didapat data dari semua pengenceran > 250 koloni maka angka APC diambil dari pengenceran tertinggi
5. Bila didapat data dari semua pengenceran masuk antara 25 – 250 koloni terdapat dalam suatu pengenceran maka angka APC diambil dari pengenceran tersebut
6. Bila data yang masuk antara 25 – 250 koloni terdapat dalam 2 pengenceran, maka dapat menggunakan rumus :

$$N = \frac{\Sigma C}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)] \times d_1}$$

Keterangan

N : jumlah koloni yang terdapat pada sampel

ΣC : rata – rata jumlah koloni yang masuk ke dalam range

n_1 : jumlah petri yang masuk ke dalam range pada pengenceran pertama

n_2 : jumlah petri yang masuk ke dalam range pada pengenceran kedua

d_1 : pengenceran pertama yang masuk ke dalam range.

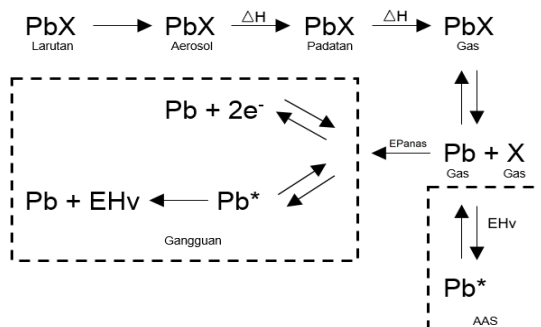
3.5 Uji Secara Analisis Instrumen

3.5.1 Analisis Logam Pb metode Spektrofotometri serapan atom

a. 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 konsentrasasi ion logam yang dibaca.

b. Reaksi



C. Cara Kerja

1. Ditimbang 10 gram sampai dengan 20 gram sampel dengan teliti dalam cawan porselen.
2. Dipanaskan sampel kemudian dipijarkan contoh pada tanur hingga abu sempurna.
3. Jika abu belum benar - benar putih (tidak ada karbon) yang ditandai dengan warna keabu-abuan ditetesi air kemudian ditetesi sedikit demi sedikit HNO_3 pekat 0.5 – 3 mL.
4. Dikeringkan kemudian dipijarkan kembali didalam tanur, penambahan HNO_3 pekat dapat dilakukan jika abu belum benar - benar putih atau bebas dari karbon.
5. Dilarutkan abu putih dalam HCl 6N sambil dipanaskan dalam pemanas sampai kering kemudian dilarutkan dengan HNO_3 0.1N dan dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL kemudian ditepatkan hingga tanda garis dengan aquabidest jika perlu larutan disaring menggunakan kertas saring kedalam botol polipropilen.
6. Disiapkan larutan blanko dengan penambahan pereaksi yang sama seperti sampel.
7. Larutan baku kerja dan larutan sampel terhadap blanko dibaca menggunakan absorbansinya dengan AAS pada panjang gelombang maksimal sekitar 283,3 nm untuk Pb.
8. Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam (ppm) sebagai sumbu x dan absorbansi sebagai sumbu y.
9. Diplot hasil pembacaan larutan sampel terhadap kurva kalibrasi (C).
10. Dihitung kandungan logam dalam sampel.

c. Perhitungan

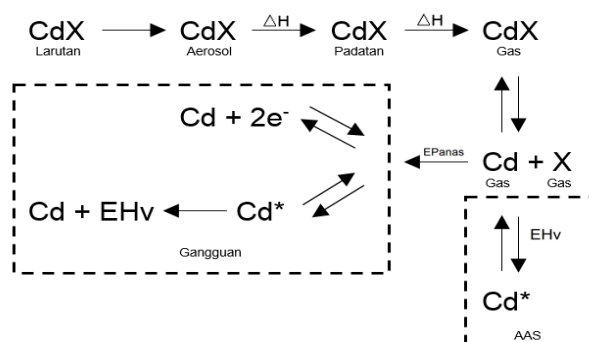
$$\text{Konsentrasi Logam} = \frac{\frac{\text{Absorbansi} - \text{Intersep}}{\text{slope}} \times fp \times \frac{V_{\text{labu}}}{1000}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

3.5.2 Analisis Logam Cd metode Spektrofotometri serapan atom

a. 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.

b. Reaksi



c. Cara Kerja

1. Ditiimbang 10 gram sampai dengan 20 gram sampel dengan teliti dalam cawan porselen.
2. Dipanaskan sampel kemudian dipijarkan pada tanur hingga abu sempurna.
3. Jika abu belum benar - benar putih (tidak ada karbon) yang ditandai dengan warna keabu-abuan ditetesi air kemudian ditetesi sedikit demi sedikit HNO_3 pekat 0.5 mL – 3 mL.
4. Dikeringkan kemudian dipijarkan kembali didalam tanur, penambahan HNO_3 pekat dapat dilakukan jika abu belum benar - benar putih atau bebas dari karbon.
5. Abu putih dilarutkan dalam HCl 6N sambil dipanaskan di dalam pemanas sampai kering kemudian dilarutkan dengan HNO_3 0.1N dan masukan kedalam labu ukur 50 mL kemudian ditepatkan hingga tanda

garis dengan aquabidest, jika perlu saring larutan menggunakan kertas saring kedalam botol polipropilen.

6. Larutan blanko disiapkan dengan penambahan pereaksi yang sama seperti sampel.
7. Larutan baku kerja dan larutan sampel terhadap blanko dibaca absorbansinya dengan menggunakan AAS pada panjang gelombang maksimal sekitar 228,8 nm.
8. Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam (ppm) sebagai sumbu x dan absorbansi sebagai sumbu y.
9. Diplot hasil pembacaan larutan sampel terhadap kurva kalibrasi (C).
10. Dihitung kandungan logam dalam sampel.

d. Perhitungan

$$\text{Konsentrasi Logam} = \frac{\frac{\text{Absorbansi} - \text{Intersep}}{\text{slope}} \times fp \times \frac{V_{\text{labu}}}{1000}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

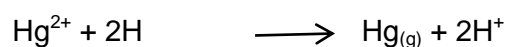
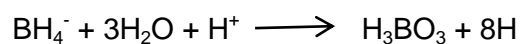
3.5.3 Cemarkan Hg AAS Hidrida

a. Dasar

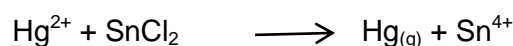
Sejumlah unsur seperti As, Sb, Bi, Ge, Se, dan Te dapat membentuk gas hidridanya dengan NaBH_4 , dalam suasana asam hidridanya dapat disiapkan dari larutannya dan gas inert (H_2O) dan membawanya ke tabung kuarsa panas dan akan membentuk atom bebas.

Hg^0 pada suhu biasa mudah menguap, oleh karena itu bila ke dalam reaktor kita tiupkan gas Argon, maka uap Hg akan terbawa. Bila kita kuatkan ke tabung kuarsa, absorpsi dapat langsung terjadi tanpa pemanasan. Pada penetapan kadar Hg, gas pembuang harus dimasukkan ke dalam air karena uap Hg sangat beracun. Reaksi pembentukan hidrida yang mudah menguap dapat menghilangkan gangguan yang berasal dari sampel.

b. Reaksi



Bila menggunakan SnCl_2



c. Cara kerja

Preparasi sampel

1. Ditimbang 1gram sampel dimasukan kedalam piala gelas 100 mL
2. Ditambahkan 20 mL larutan pendestruksi (campuran asam HNO_3 : HClO_4 : H_2SO_4 dengan perbandingan 1 : 1 : 5)
3. Dipanaskan (*digest*) 250°C selama 30 menit atau volume berkurang 5 mL.
4. Dimasukan kedalam labu ukur 50 mL, kemudian diencerkan dengan HCl 1N.
5. Diukur menggunakan AAS.

Pembuatan deret standar

1. Dipipet 10 mL standar 1000 ppm kedalam labu ukur 100 mL (menjadi standar 100 ppm).
2. Dipipet 1 mL standar 100 ppm ke dalam labu ukur 100 mL (menjadi standar 1 ppm atau 1000 ppb).
3. Dibuat deret standar
10 ppb , 25 ppb, 50 ppb, 75 ppb, 100 ppb.
4. Ditambahkan 20 mL HCl 4N.
5. Dilarutkan dengan aquabidest.
6. Diukur menggunakan AAS.

d. Perhitungan

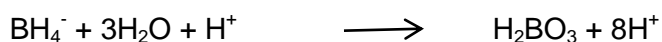
$$\text{Konsentrasi Logam} = \frac{\frac{\text{Absorbansi} - \text{Intersep}}{\text{slope}} \times fp \times \frac{V_{\text{labu}}}{1000}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

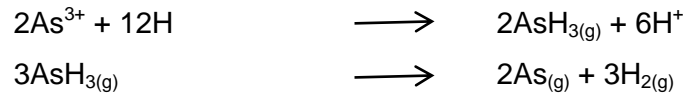
3.5.4 Cemarkan As AAS Hidrida

a. Dasar

Sejumlah unsur seperti As, Sb, Bi, Ge, Se, dan Te dapat membentuk gas hidridanya dengan NaBH_4 , dalam suasana asam hidridanya dapat disiapkan dari larutannya dan gas inert (H_2O) dan membawanya ke tabung kuarsa panas dan akan membentuk atom bebas.

b. Reaksi





c. Cara Kerja

Preparasi sampel

1. Ditimbang 1 gram sampel dimasukan kedalam piala gelas 100 mL.
2. Ditambahkan 20 mL larutan pendestruksi (campuran asam HNO_3 : HClO_4 : H_2SO_4 dengan perbandingan 1 : 1 : 5).
3. Dipanaskan 150°C selama 30 menit atau volume berkurang 5 mL.
4. Dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL, encerkan dengan HCl 1N.
5. Diukur menggunakan AAS.

d. Perhitungan

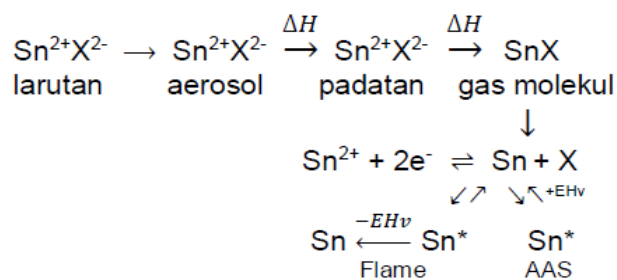
$$\text{Konsentrasi Logam} = \frac{\frac{\text{Absorbansi} - \text{Intersep}}{\text{slope}} \times fp \times \frac{V_{\text{labu}}}{1000}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

3.5.5 Analisis Logam Sn metode Spektrofotometri serapan atom

a. 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 konsententrasi ion logam yang dibaca.

b. Reaksi



c. Cara Kerja

1. Ditimbang 10 gram sampai dengan 20 gram sampel dengan teliti dalam cawan porselen.
2. Dipanaskan sampel kemudian dipijarkan contoh pada tanur hingga abu sempurna.

3. Jika abu belum benar - benar putih (tidak ada karbon) yang ditandai dengan warna keabu-abuan ditetesi air kemudian ditetesi sedikit demi sedikit HNO₃ pekat 0.5 – 3 mL.
4. Dikeringkan kemudian dipijarkan kembali didalam tanur, penambahan HNO₃ pekat dapat dilakukan jika abu belum benar - benar putih atau bebas dari karbon.
5. Dilarutkan abu putih dalam HCl 6N sambil dipanaskan dalam pemanas sampai kering kemudian dilarutkan dengan HNO₃ 0.1N dan dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL kemudian ditepatkan hingga tanda garis dengan aquabidest jika perlu larutan disaring menggunakan kertas saring kedalam botol polipropilen.
6. Disiapkan larutan blanko dengan penambahan pereaksi yang sama seperti sampel.
7. Larutan baku kerja dan larutan sampel terhadap blanko dibaca menggunakan absorbansinya dengan AAS pada panjang gelombang maksimal.
8. Dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi logam (ppm) sebagai sumbu x dan absorbansi sebagai sumbu y.
9. Diplot hasil pembacaan larutan sampel terhadap kurva kalibrasi (C).
10. Dihitung kandungan logam dalam sampel.

e. Perhitungan

$$Konsentrasi Logam = \frac{\frac{Absorbansi - Intersep}{slope} \times fp \times \frac{V_{labu}}{1000}}{mg\ sampel} \times 100\%$$

B. Kewirausahaan

1. Uji Deskripsi Secara Organoleptik

Tabel 4. Biaya analisis untuk organoleptik

Bahan	Harga satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
Tissue	2490,- / gulung	1	2490
Air minum kemasan	500,-/ gelas	1	500
Total			2990
Harga jasa per 1 panelis			Rp 5000,-

2. Uji Secara Gravimetri

2.1 Kadar Air

Tabel 5. Biaya analisis untuk kadar air

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
Alkohol pembilas	7000/200 mL	5 mL	175
Total			175
Harga jasa per 2 gram sampel			Rp 10.000,-

2.2 Kadar Abu Tidak Larut dalam Asam

Tabel 6. Biaya analisis untuk kadar abu tidak larut dalam asam

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
HCl pekat	350000/ Liter	20 mL	7000
Air suling	53000/ Liter	300 mL	15900
kertas saring whatman no. 41	550000/ 100 lembar	2 lembar	11000
Total			33900
Harga jasa per 3 gram sampel			Rp 60.000 ,-

3. Uji Secara Proksimat

3.1 Kadar Lemak

Tabel 7. Biaya analisis untuk kadar lemak

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
Celite 545	1410000/ Kg	70 gram	98700
HCl pekat	350000/ liter	50 mL	17500
pH universal	110000/ 100 lembar	2 lembar	2200
Pasir Kuarsa	150000/ 50 Kg	80 gram	240
n- Hexane	523000/ liter	150 mL	78450
Air suling	53000/ liter	1 liter	53000
Total			250090
Harga jasa per 10 gram sampel			Rp 300.000,-

3.2 Kadar Garam (NaCl) Metode Mohr

Tabel 8. Biaya analisis untuk kadar garam

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
Air suling	53000/ liter	300 mL	15900
Kalium Kromat	8512/ gram	1 gram	8512
AgNO ₃	30200/ gram	0.5 gram	15100
Total			39512
Harga jasa per 2 gram sampel			Rp 50.000,-

3.3 Bilangan Asam

Tabel 9. Biaya analisis untuk bilangan asam

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
Eter	332000 / Liter	200 mL	66400
Natrium sulfat	4530/ 10 gram	1 gram	453
Air suling	53000/ liter	100 mL	5300
Alkohol	7000 /200 mL	100 mL	3500
Indikator BTB	1150000/ 5 gram	0.1 gram	23000
KOH	716/ gram	0.5 gram	358
Total			99011
Harga jasa per 2 gram sampel			Rp 150.000,-

3.4 Bilangan Peroksida

Tabel 10. Biaya analisis untuk bilangan peroksida

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
Eter	332000 / Liter	200 mL	66400
Natrium sulfat	4530/ 10 gram	1 gram	453
KI	14440/ 5 gram	1 gram	2888
Natrium tiosulfat	651/ gram	1 gram	651
Kanji	19500/ 50 gram	0.1 gram	39
Larutan Bilangan Peroksida	223050/ Liter	20 mL	4461
Air suling	53000/ liter	250 mL	13250
Total			88142

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
Harga jasa per 50 gram sampel			Rp 125.000,-

3.5 Penetapan Kadar Pengawet dalam Bentuk Asam Askorbat

Tabel 11. Biaya analisis untuk kadar pengawet

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
Air suling	53000/ liter	200 mL	10600
Kanji	19500/ 50 gram	0.1 gram	39
Iodium	6864000/ 500 gram	1 gram	13728
Total			24367
Harga jasa per 5 gram sampel			Rp 40.000,-

4. Uji Secara Mikrobiologi

4.1 Angka Lempeng Total

Tabel 12. Biaya analisis untuk ALT

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
Alkohol 70%	20909/ 100 mL	5 mL	1045
BPW	30400/ Liter	100 mL	3040
PCA	63560/ Liter	120 mL	7627
Total			11712
Harga jasa per 5 gram sampel			Rp 20.000,-

4.2 Perhitungan Jumlah Bakteri Cara Indeks APM

Tabel 13. Biaya analisis untuk Perhitungan Jumlah Bakteri Cara APM

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
Alkohol 70%	20909/ 100 mL	5 mL	1045
BPW	30400/ Liter	100 mL	3040
BGBB	132800/ Liter	50 mL	6640
Total			10725
Harga jasa per 5 gram sampel			Rp 20.000,-

4.3 *Escherichia coli* (Perhitungan Jumlah Bakteri Cara Indeks APM)

Tabel 14. Biaya analisis untuk *Escherichia coli*

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
Alkohol 70%	20909/ 100 mL	5 mL	1045
BPW	30400/ Liter	50 mL	1520
MCA	140500/ Liter	20 mL	2810
Total			5375
Harga jasa per 5 gram sampel			Rp 15.000,-

4.4 *Salmonella sp*

Tabel 15. Biaya analisis untuk *Salmonella sp*

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
Alkohol 70%	20909/ 100 mL	5 mL	1045
BPW	30400/ Liter	50 mL	1520
BGA	47560/ Liter	20 mL	951
Total			3516
Harga jasa per 5 gram sampel			Rp 15.000,-

4.5 *Staphylococcus aureus*

Tabel 16. Biaya analisis untuk *Staphylococcus aureus*

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
Alkohol 70%	20909/ 100 mL	5 mL	1045
BPW	30400/ Liter	50 mL	1520
MSA	278064/ Liter	20 mL	5561
Total			8126
Harga jasa per 5 gram sampel			Rp15.000

5. Uji Secara Analisis Instrumen

5.1 Analisis Logam Pb metode Spektrofotometri serapan atom

Tabel 17. Biaya analisis untuk analisis logam Pb

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
HNO ₃ pekat	765000/ Liter	10 mL	7650
HCl pekat	350000/ Liter	10 mL	3500
Aquabidest	53000/ Liter	500 mL	26500
Standar Induk Pb 1000 ppm	14680/ Liter	50 mL	734
Total			38384
Harga jasa per 10 gram sampel			Rp 60.000,-

5.2 Analisis Logam Cd metode Spektrofotometri serapan atom

Tabel 18. Biaya analisis untuk analisis logam Cd

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
HNO ₃ pekat	765000/ Liter	10 mL	7650
HCl pekat	350000/ Liter	10 mL	3500
Aquabidest	53000/ Liter	500 mL	26500
Standar Induk Cd 1000 ppm	4024/ Liter	50 mL	201
Total			37851
Harga jasa per 10 gram sampel			Rp 60.000,-

5.3 Cemarkan Hg AAS Hidrida

Tabel 19. Biaya analisis untuk analisis logam Hg

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
HNO ₃ pekat	765000/ Liter	5 mL	3825
H ₂ SO ₄ pekat	23200/ 100 MI	25 mL	5800
Asam perklorat pekat	44680/ 20 MI	5 mL	11170
Aquabidest	53000/ Liter	500 mL	26500
NaBH ₄	7324000/ 100 gram	3 gram	219720
Standar Induk Hg 1000 ppm	33020/ 100 MI	50 mL	16510
Total			283525
Harga jasa per 1 gram sampel			Rp 400.000,-

5.4 Cemarkan As AAS Hidrida

Tabel 20. Biaya analisis untuk analisis logam As

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
HNO ₃ pekat	765000/ Liter	5 mL	3825
H ₂ SO ₄ pekat	23200/ 100 mL	25 mL	5800
Asam perklorat pekat	44680/ 20 mL	5 mL	11170
Aquabidest	53000/ Liter	500 mL	26500
NaBH ₄	7324000/ 100 gram	3 gram	219720
Standar Induk As 1000 ppm	21760/ Liter	50 mL	1088
Total			268103
Harga jasa per 1 gram sampel			Rp 400.000,-

5.5 Analisis Logam Sn metode Spektrofotometri serapan atom

Tabel 21. Biaya analisis untuk analisis logam Sn

Bahan	Harga Satuan (Rp)	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
HNO ₃ pekat	765000/ Liter	10 mL	7650
HCl pekat	350000/ Liter	10 mL	3500
Aquabidest	53000/ Liter	500 mL	26500
Standar Induk Sn 1000 ppm	2116/ Liter	50 mL	106
Total			37756
Harga jasa per 10 gram sampel			Rp60.000

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dibawah ini dipaparkan hasil analisis terhadap produk makanan ekstrudat yang dibandingkan dengan SNI No. 2886:2015 tentang makanan ringan ekstrudat dan Peraturan BPOM RI No. 38 Tahun 2013 tentang bahan tambahan pangan antioksidan sebagai berikut.

Tabel 22. Hasil analisis

No	Parameter	Standar SNI	Hasil Analisis	Keterangan
1.	Kadar Air	Maks. 4%	2,08%	Sesuai SNI
2.	Kadar Garam cara Mohr	Maks. 2,5%	1,46%	Sesuai SNI
3.	Bilangan Peroksida	Maks. 10 mek peroksida / 1000 g minyak	1,46 mek peroksida / 1000 g minyak	Sesuai SNI
4.	Bilangan Asam	Maks. 2 mg KOH / g minyak	0,05 mg KOH / g minyak	Sesuai SNI
5.	Kadar Abu Tidak Larut dalam Asam	Maks. 0,1%	0,34%	Tidak sesuai SNI
6.	Kadar Lemak	Maks. 38%	29,45%	Sesuai SNI
7.	Cemaran Logam			
	Timbal (Pb)	Maks. 0,25 mg / kg	Dibawah MDL	Sesuai SNI
	Kadmium (Cd)	Maks. 0,2 mg / kg	Dibawah MDL	Sesuai SNI
	Timah (Sn)	Maks. 40 mg / kg	Dibawah MDL	Sesuai SNI
	Merkuri (Hg)	Maks. 0,03 mg / kg	Dibawah MDL	Sesuai SNI
	Arsen (As)	Maks. 0,25 mg / kg	Dibawah MDL	Sesuai SNI
8.	Cemaran Mikroba			
	Angka Lempeng Total	Maks. 1×10^4 koloni / g	10 koloni/g	Sesuai SNI
	<i>Escherichia coli</i>	Maks 3 APM/ g	Negatif	Sesuai SNI
	<i>Salmonella sp</i>	Negatif / 25 g	Negatif	Sesuai SNI
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Maks. 1×10^2 koloni / g	Negatif	Sesuai SNI
9.	Organoleptik			10 responden
	Bau	Normal	Normal	-
	Rasa	Normal	Normal	-
	Warna	Normal	Normal	1 responden mengatakan tidak normal
	Tekstur	Normal	Normal	-
10.	Asam Askorbat*	CPPB	349,5 mg/kg	Sesuai Standar

Keterangan :

* Peraturan BPOM RI No. 38 Tahun 2013 tentang penggunaan maksimum bahan tambahan pangan antioksidan

Limit Deteksi (SD) Pb = $7,0868 \times 10^{-4}$

Limit Deteksi (SD) As = $3,34 \times 10^{-3}$

Limit Deteksi (SD) Cd = $9,5119 \times 10^{-4}$

Limit Deteksi (SD) Hg = $1,7449 \times 10^{-3}$

Limit Deteksi (SD) Sn = $1,7728 \times 10^{-4}$

Berdasarkan hasil penetapan yang diperoleh dalam sampel makanan ekstrudat X terdapat parameter yang tidak memenuhi syarat mutu standar SNI yang digunakan yaitu parameter kadar abu tidak larut dalam asam. Standar mutu dalam SNI yang digunakan untuk parameter kadar abu tidak larut dalam asam adalah maksimal 0,1%; sementara untuk hasil yang diperoleh saat analisis adalah sebesar 0,34%.

Hal ini dapat disebabkan oleh bertambahnya pengotor pada saat melakukan analisis, seperti pengotor yang berasal dari peraksi ataupun pada saat dilakukan pengabuan yang masih mengandung *carbon*. Faktor lainnya adalah kemungkinan pada sampel tersebut terkandung pengotor yang tidak larut dalam asam dan membuat jumlah abu dalam sampel tidak sesuai dengan syarat mutu standar SNI yang digunakan.

Dilakukannya analisis tambahan yaitu kadar pengawet dikarenakan pada sampel yang dianalisis tertera asam askorbat sebagai antioksidan, yang mana antioksidan juga berperan sebagai pengawet oleh karena itu dilakukan analisis kadar pengawet sebagai asam askorbat.

Pada uji organoleptik terdapat hasil bahwa warna yang terdapat pada sampel tidak normal, pewarna yang terkandung berupa karamel, anato CI 75120 dan karmin CI 75470 yang dimana menurut BPOM No.37 Tahun 2013 tentang Batas Maksimum Penggunaan BTP Pewarna, pewarna yang terkandung

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis produk makanan dengan jenis makanan ekstrudat dalam sampel X kemudian dibandingkan dengan syarat mutu yang berlaku yaitu SNI No. 2886:2015 tentang makanan ekstrudat dan PerKB POM No.36 Tahun 2013 tentang BTP pengawet dapat disimpulkan bahwa hasil keseluruhan parameter yang dianalisis hampir memenuhi syarat mutu yang digunakan. Akan tetapi masih terdapat parameter yang belum memenuhi standar SNI yang digunakan yaitu parameter kadar abu yang tidak larut dalam asam.

Saran

Saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Untuk konsumen, haruslah bijaksana dalam mengonsumsi makanan ringan karena makanan ringan itu sendiri mengandung zat aditif yang tentu saja tidak boleh berlebihan karena akan berdampak buruk pada kesehatan jangka panjang.
2. Untuk sekolah, sebaiknya lebih di fasilitasi terutama dalam ketersediaan bahan yang jarang digunakan pada praktik laboratorium sehari - hari.
3. Untuk analis, sebaiknya praktikan harus teliti dan cermat saat menganalisis agar diperoleh hasil analisis yang akurat dan sesuai dengan literatur.
Perlu diperhatikan juga pada saat memilih indikator, dimana harus di sesuaikan range indikator yang digunakan dengan pH yang akan terjadi saat titik akhir (TA) pada larutan tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Mohammad. 2007. *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*. Bandung: PT Imperial Bhakti Utama.
- Andres. (2009). *Pengertian Tentang Tanaman Kentang (Solanum tuberosum L.)*. [Online]. Tersedia: <http://umbibatang.blogspot.com/2009/03/pengertian-tentang-tanaman-kentang.html>. [17 Juli 2018 pukul 09.20 WIB]
- Ariani, D. W., 2004. *Manajemen Kualitas: Pendekatan Sisi Kualitatif*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Bebbykool. (2015). *Makanan Ekstrudat*. [Online]. Tersedia: <http://bebbbykool.blogspot.com/2015/03/>. [17 Juli 2018 pukul 09.10 WIB].
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2006. Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. HK.00.05.52.4040 Tentang Kategori Pangan. Jakarta: BPOM.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2013. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 38 Tahun 2013 Tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Antioksidan. Jakarta: BPOM
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2013. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 37 Tahun 2013 Tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pewarna. Jakarta: BPOM
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2015. SNI:2886:2015. Makanan ringan Ekstrudat. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2008. SNI:2897:2008. Metode pengujian cemaran mikroba dalam daging, telur dan susu, serta hasil olahannya. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Estiasih, Teti dan Ahmadi. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fitriana, Nina. (2008). *Bahan Tambahan Pangan Dalam Makanan Ringan dan produk Konfeksioneri*. [Online]. Tersedia: <http://www.foodreview.biz/login/preview.php?view&id=55809>. [17 Juli 2018 pukul 09.00 WIB].
- Komarudin. 1994. *Ensiklopedia Manajemen*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Marlina, Nina dan Rika Sri Agustina. 2016. *Mikrobiologi*. Bogor: Sekolah Menengah Analis Kimia Bogor.
- Muhibuddin, MS, Prof. Dr. Ir. A. 2016. *Inovasi Teknologi Pengembangan BUDIDAYA KENTANG di Dataran Medium*. Makassar: CV. SAH MEDIA

- Noname. (2011). *Proses Estruksi*. [Online]. Tersedia: <http://ariefm.lecture.ub.ac.id/files/2011/12/5.-PROSES EKSTRUSI.pptx>. [17 Juli 2018 pukul 09.12 WIB].
- Oktavia, Dewi Ambarwaty. 2007. *Kajian SNI 01-2886-2000 Makanan Ringan Ekstrudat*. Jurnal Standardisasi Vol.9 No.1, Maret 2007: 1-9.
- Prasetya, Angga. (2015). *Pengertian Dan Manfaat Kentang*. [Online]. Tersedia: <http://polaberita.blogspot.com/2015/02/pengertian-dan-manfaat-kentang.html>. [17 Juli 2018 pukul 09.15 WIB].
- Prasetyono. 2009. *Buku Pintar Asi eksklusif*. Yogyakarta: Diva Pers.
- Prastawa, Ananta Yoga. (2013). *Maslow's Hierarchy of Needs*. [Online]. Tersedia: www.kompasiana.com/anantayoga/552a7b97ea8340c0a552d02/maslow-s-hierarchy-ofneeds. [17 Juli 2018, pukul 09.25 WIB].
- Pratama, R. I., 2007. *Kajian Mengenai Prinsip – Prinsip Dasar Teknologi Ekstrusi untuk Bahan Makanan dan Beberapa Aplikasinya Pada Hasil Perikanan*. Bandung: FPIK Universitas Padjajaran.
- Riandari, Dwika, M.Si dan Dra. Rini Kusmawati. 2017. *Analisis Proksimat*. Bogor: Sekolah Menengah Analis Kimia Bogor.
- Sallis, E., 1993. *Total Quality Management In Education*. London: Kogan Page Ltd.
- Sulistiowati, Leila Nuryati dan R. Yudi Yudianingrum. 2016. *Modul 1. Teori Kimia Analisis (VOLUMETRI)*. Bogor: Sekolah Menengah Analis Kimia Bogor.
- Suparyanto. (2010). *Konsep Makanan Sehat*. [Online]. Tersedia: <https://www.scribd.com/doc/292385977/Makanan-Menurut-Para-Ahli>. [17 Juli 2018 pukul 09.30 WIB].
- Sutarti, Hj. Tatik dan Edi Irawan. 2017. *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Suzuki, Tsugoyoshi. 2004. *Mercury Analysis Manual*. Japan: Ministry of the environment.
- Tenner, A.R. dan DeToro, I.J, 1992. *Total Quality Management: Three Steps To Continuous Improvement*. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company.
- Tjiptono, F. dan Diana, A., 1996. *Total Quality Management*. Yogyakarta: ANDI.
- Winarno F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

LAMPIRAN

1. Uji Organoleptik


SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : XII-10	PKT-80	Uji Organoleptik	No. Tgl. Mulai : 29/10/18
Gol. :			Tgl. Selesai : 29/10/18

Rekapitulasi Data

No	Nama Panelis	Parameter			
		Bau	Rasa	Warna	Tekstur
1.	Putri Maharisa	✓	✓	✗	✓
2.	Leily Aulia Rahayu	✓	✓	✓	✓
3.	Aulia Kusuma Wardani	✓	✓	✓	✓
4.	Reza Alvandani	✓	✓	✓	✓
5.	Kevin A. G.	✓	✓	✓	✓
6.	Rosa Purnama Yoni	✓	✓	✓	✓
7.	Nareen Wafa F.	✓	✓	✓	✓
8.	Sena Aji Prakoso	✓	✓	✓	✓
9.	Alfauzan Azhar	✓	✓	✓	✓
10.	Bagas Machomadi Forhan	✓	✓	✓	✓

Keterangan
 normal : ✓
 tak normal : ✗

Guru Praktikum

()

Praktikan

()

Gambar 2. Data pengamatan organoleptik

UJI ORGANOLEPTIK

Nama Panelis : _____

Tanggal : 29 Oktober 2018

Komoditi : Makanan Ringan Ekstrudat Merk "X"

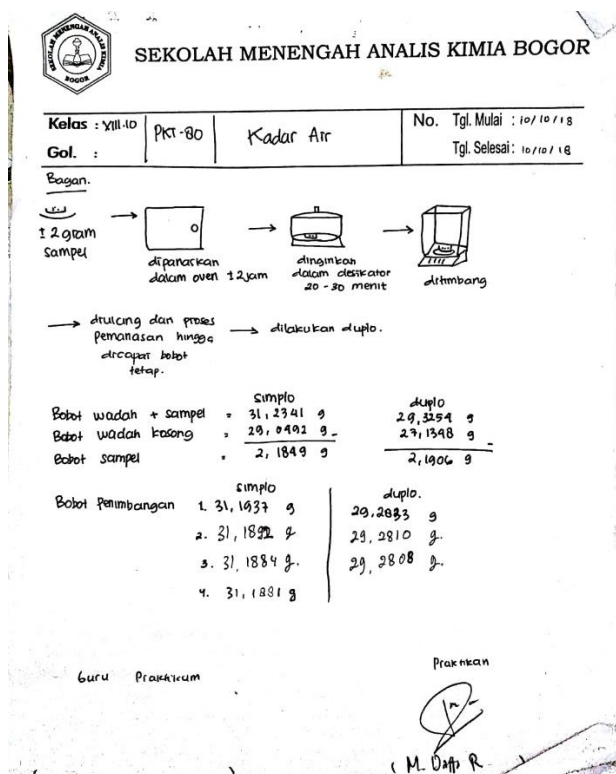
Parameter : Amati bau, rasa, warna, dan tekstur dari contoh berikut. Berikan tanda ceklis (✓) apabila normal dan tanda silang (X) apabila tidak normal sesuai dengan kriteria penilaian di bawah ini.

Tabel Penilaian :

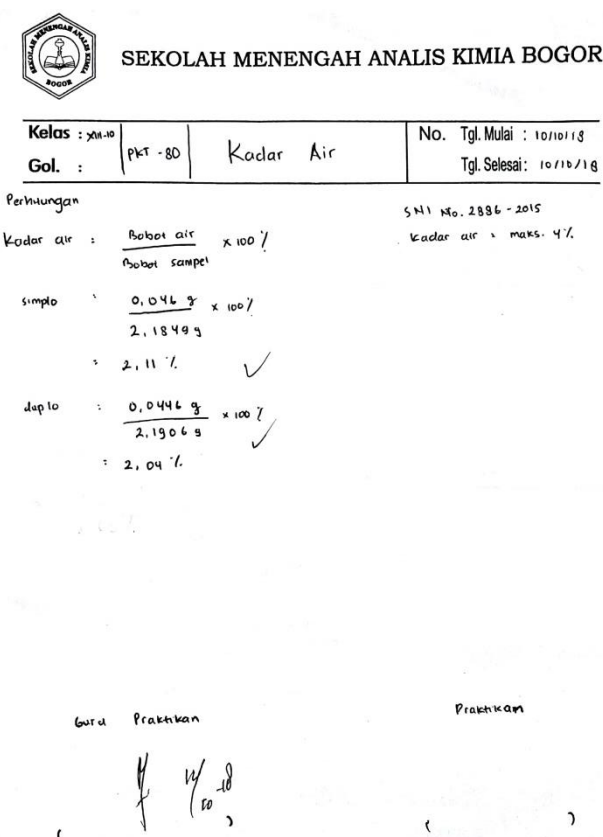
Bau	Rasa	Warna	Tekstur

Panelis

Gambar 3. Data blanko organoleptik




Gambar 4. Data pengamatan kadar air



Gambar 5. Perhitungan kadar air

3. Kadar Abu Tidak Larut Dalam Asam

 **SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR**

Kelas : XII-10	PKT-80	Kadar Abu Tidak Larut Dalam Asam.	No. Tgl. Mulai : 12/10/18
Gol. :			Tgl. Selesai : 19/10/18

Cawan Sampel

Bobot cawan + sampel = 28,863 g (Simple) Bobot cawan kosong = 24,8167 g Bobot sampel = 4,046 g	duplo 31,7035 g 27,6290 g 4,0737 g
--	---

SN 2886 : 2016
max 0,1%

Cawan Kertas Saring

Bobot cawan kosong = 22,9343 g (Simple)	duplo 24,1447 g
---	--------------------

Bobot penimbangan

1. 23,0082 g (Simple) 2. 23,0085 g 3. 23,0082 g	duplo 24,1585 g 24,1588 g 24,1586 g
---	--

Perhitungan

% Abu (Simple) = $\frac{\text{Bobot abu}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$

= $\frac{0,0139}{4,046} \times 100\% = 0,34\%$

% Abu (duplo) = $\frac{\text{Bobot abu}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$


= $\frac{0,0139}{4,0737} \times 100\% = 0,34\%$

f 12/10-18

Guru pembimbing
(M. D. R.)

Gambar 6. Data pengamatan dan perhitungan kadar abu tidak larut dalam asam

4. Kadar Lemak

 **SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR**

Kelas : XII-10	PKT-80	Kadar Lemak	No. Tgl. Mulai : 19/10/18
Gol. :			Tgl. Selesai : 22/10/18

Data Penimbangan Kadar Lemak.

Simple

➤ Pasir Kuarsa.

Bobot tabung sampel + pasir kuarsa = 107,7599 g.	
Bobot tabung sampel kosong = 59,7000 g.	
Bobot pasir kuarsa = 50,0599 g.	

➤ Celite 545.

Bobot tabung sampel + celite = 112,7878 g.	
Bobot tabung sampel + pasir = 107,7599 g.	
Bobot celite = 5,0279 g.	

Duplo

➤ Pasir Kuarsa.

Bobot tabung sampel + pasir kuarsa = 108,3320 g.	
Bobot tabung sampel kosong = 58,1454 g.	
Bobot pasir kuarsa = 50,1866 g.	

➤ Celite 545.

Bobot tabung sampel + pasir kuarsa + celite = 113,3649 g.	
Bobot tabung sampel + pasir kuarsa = 108,3320 g.	
Bobot celite = 5,0329 g.	

Gambar 7. Data pengamatan kadar lemak



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : VIII-10	PKT-80	Kadar Lemak	No. Tgl. Mulai : 19/10/18
Gol. :			Tgl. Selesai : 22/10/18

↳ Sampel: Celite 545.

Simplo.

Bobot kertas minyak + sampel = 5,2748 g.

Bobot kertas minyak = 0,2720 g.

Bobot sampel = 5,0028 g.

Duplo

Bobot kertas minyak + sampel = 5,3756 g.

Bobot kertas minyak = 0,2207 g.

Bobot sampel = 5,1549 g.

↳ Penambahan pasir kuarsa

Simplo.

Bobot tabung + sampel pasir kuarsa = 155,4363 g.

Bobot tabung = 143,9161 g.

Bobot pasir kuarsa = 20,5202 g.

Duplo

Bobot tabung + pasir kuarsa = 155,8380 g.

Bobot tabung = 135,4965 g.

Bobot pasir kuarsa = 20,3415 g.

Gambar 8. Data pengamatan kadar lemak



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : VIII-10	PKT-80	Kadar Lemak	No. Tgl. Mulai : 19/10/18
Gol. :			Tgl. Selesai : 22/10/18

↳ Sampel.

Simplo

Bobot kertas minyak + sampel + celite = 15,3077 g.

Bobot kertas minyak + celite = 5,0028 g.

Bobot sampel = 10,3049 g.

Duplo

Bobot kertas minyak + sampel + celite = 15,1848 g.

Bobot kertas minyak + celite = 0,1549 g.

Bobot sampel = 10,0299 g.

Perhitungan. Data Penimbangan.

Penimbangan

1. 104,7057 g

2. 104,6659 g

3. 104,6461 g

4. 104,6397 g.

5. 104,6440 g

6. 104,6437 g

Bobot kosong = Simplo

101,6043 g.

Bobot Lemak = Simplo

3,0394 g

Duplo.

1. 105,1673 g

2. 105,1288 g

3. 105,1121 g

4. 105,1053 g

5. 105,1093 g

6. 105,1000 g.

Duplo

102,1600 g.

Duplo

2,9490 g.

Gambar 9. Data pengamatan kadar lemak



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : XII-10	Pencapaian kadar Garam	No. Tgl. Mulai : 4/10/18
Gol. : PKT-80	Metode Mohr Dalam	Tgl. Selesai : 11/10/18
	Sampel X	

Data Pengamatan

Pengulangan	Bobot sampel (g)	N pentar	V pentar	FP	Indikator	Perubahan Warna TA
Blanko	-	AgNO ₃ 0,0958 N	0,05 mL	-	K ₂ CrO ₄ 5 %	Lar. kuning (terbentuk) → endapan merah bata
Simplo	2,2633		0,65 mL	10		
Duplo	2,1567		0,60 mL			
Standarisasi						
Simplo	0,0705 g	AgNO ₃ 0,0958 N	12,60 mL	10	K ₂ CrO ₄ 5 %	Lar. kuning di terbentuk end. merah bata
Duplo	0,0640 g		11,40 mL			

Perhitungan

Standarisasi

$$N = \frac{\text{mg BBP}}{\text{FP} \times \text{VP} \times \text{BS} + \text{BBP}}$$

$$N_{\text{AgNO}_3} = \frac{70,5}{12,60 \times 58,5} = 0,0956 \text{ N}$$

$$\% \text{NaCl} = \frac{(V_f - V_b) \times N \times \text{bs} + \text{NaCl} \times \text{FP}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Simplo} = \frac{(0,65 - 0,05) \times 0,0958 \times 58,5 \times 10}{2263,3 \text{ mg}} = 1,48\%$$

$$\text{SN1} = \text{maks. } 2,5\%$$

atau Praktis

$$N_{\text{AgNO}_3(\text{std})} = \frac{64,0}{11,40 \times 58,5} = 0,0960 \text{ N}$$

$$N_{\text{AgNO}_3} = \frac{0,0956 + 0,0960}{2} = 0,0958 \text{ N}$$

$$\text{duplo} = \frac{(0,60 - 0,05) \times 0,0958 \times (3,5 \times 10)}{2156,7 \text{ mg}} = 1,43\%$$

$$\% \text{RPD} = 3,44\%$$

$$\% \text{NaCl} = 1,455\% = 1,46\%$$


Praktis

Gambar 12. Perhitungan kadar garam



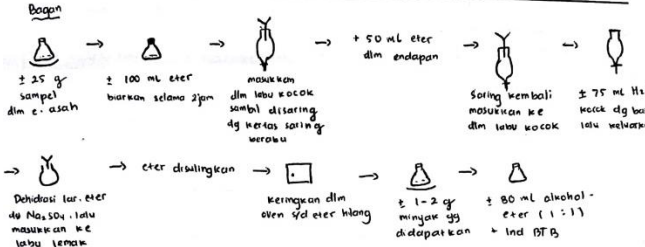
Gambar 13. Titik akhir titrasi kadar garam dan standarisasi AgNO₃

6. Kadar Bilangan Asam

 **SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR**

Kelas : XII-10	PKT-80	Penetapan Bilangan Asam dalam sampel X	No. Tgl. Mulai : 17/10/18 Tgl. Selesai : 18/10/18
----------------	--------	--	--

Diagram



→ \equiv KOH-alkohol 0,05 M
TA: hijau

Blanko

→ \equiv KOH-alkohol 0,05 M
TA: hijau


Standardisasi

→ \equiv KOH-alkohol 0,05 M
TA: merah muda seulas

Data Penimbangan

	S	D
Botol sampel + wadah	179,2298 g	173,2917 g
Botol wadah kosong	129,1915 g	123,1093 g
Botol sampel	50,0383 g	50,1824 g

Gambar 14. Data pengamatan kadar bilangan asam

 **SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR**

Kelas : XII-10	PKT-80	Penetapan Bilangan Asam dalam sampel X	No. Tgl. Mulai : 17/10/18 Tgl. Selesai : 18/10/18
----------------	--------	--	--

Penimbangan minyak

	S	D
Botol wadah + minyak	115,4675 g	128,0527 g
Botol wadah kosong	113,9570 g	126,5415 g
Botol minyak	1,5105 g	1,5112 g

Penimbangan standarisasi

	S	D
Botol wadah + H ₂ SO ₄	121,9809 g	125,2726 g
Botol wadah kosong	121,9427 g	125,3118 g
Botol H ₂ SO ₄	0,0382 g	0,0392 g

Data Pengamatan

Pengulangan	Bobot Sampel (g)	N penitar	V penitar	PP	Indikator	Perubahan warna TA
Blanko			0,05 mL			
Simplo	1,5120 g		0,65 mL	-	BTB	Kuning → hijau
Duplo	1,5112 g		0,70 mL			
Standarisasi						
Simplo	0,0382 g		14,30 mL			
Duplo	0,0392 g		14,80 mL	-	BTB	Kuning → hijau

Perhitungan

standarisasi KOH-alkohol

$$N_1 = \frac{m_{\text{BAB}}}{PP \times V_P \times B_{\text{BAB}}}$$

$$N_1 = \frac{38,2}{14,30 \times 63} = 0,0424 \text{ N}$$

$$N_{\text{KOH-alkohol}} = \frac{39,2}{14,80 \times 63} = 0,0420 \text{ N}$$

$$N_{\text{KOH-alkohol}} = \frac{0,0424 + 0,0420}{2} = 0,0422 \text{ N}$$

18/10-18

Gambar 15. Data pengamatan kadar bilangan asam



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : XII-10	Penerimaan Bilangan Asam dalam sampel x	No. Tgl. Mulai : 17/10/18
Gol. :		Tgl. Selesai : 18/10/18

Bilangan asam : $(V_1 - V_0) \times M \times 2,806$

Bilangan asam (simplo) : $\frac{(0,65 - 0,05) \times 0,0422 \times 2,806}{1,5120 \text{ g}} = 0,05 \text{ mg KOH/g minyak}$

Bilangan asam (duplo) : $\frac{(0,70 - 0,05) \times 0,0422 \times 2,806}{1,5112 \text{ g}} = 0,05 \text{ mg KOH/g minyak}$

Bilangan asam : $\frac{0,05 + 0,05}{2} = 0,05 \text{ mg KOH/g minyak}$

% APD : $\frac{0,05 - 0,05}{0,05} \times 100\% = 0\%$

SNL y/ bilangan asam : maks. 2 mg KOH/g minyak.

18-10/18

Guru Praktikum

Praktikan

f

18-10/18


(M. Daffa Ramadhani)

Gambar 16. Data pengamatan kadar bilangan asam



Gambag 17. Titik akhir penitaran bilangan asam

7. Kadar Bilangan Peroksida

 **SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR**

Kelas : XII-10	Penetapan Bilangan Peroksida	No. Tgl. Mulai : 17/10/18
Gol. : PKT-80	dalam sampel x	Tgl. Selesai : 18/10/18

Data Penimbangan

- Sampel

Bobot wadah + sampel	179,2298 g	173,2917 g
Bobot wadah kosong	129,1915 g	123,1093 g
Bobot sampel	50,0383 g	50,1824 g

- Menganalisis

	S	D	S	D
Bobot wadah + minyak	139,3625 g	126,5294 g	140,3888 g	127,5951 g
Bobot wadah kosong	136,3503 g	123,5340 g	139,3625 g	126,5994 g
Bobot minyak	3,0122 g	2,9954 g	1,0263 g	1,0657 g


- Standarisasi

	S	D
Bobot wadah + K ₂ Cr ₂ O ₇	125,1767 g	126,7745 g
Bobot wadah kosong	125,1658 g	126,7646 g
Bobot K ₂ Cr ₂ O ₇	0,0109 g	0,0099 g

Pengalangan	Bobot (g)	Np	Vp	FP	Ind.	Perubahan TA
Simple	3,0122	K ₂ O	0,25 mL	-	Kanji	Kuning tua →
Duplo	2,9954	0,0175 N	0,25 mL	-	Kanji	tak berwarna
Blanko	-	-	0,0 mL	-	-	-
Simple	0,0109	H ₂ O	12,50 mL	-	Kanji	Kuning tua →
Duplo	0,0099	0,0175 N	11,80 mL	-	Kanji	tak berwarna

f 10/10-18

Gambar 18. Data pengamatan kadar bilangan peroksida

 **SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR**

Kelas : XII-10	Penetapan Kadar Bilangan Peroksida	No. Tgl. Mulai : 17/10/18
Gol. : PKT-80		Tgl. Selesai : 18/10/18

Perhitungan.

SNIT bilangan peroksida : maks 10
maks peroksida / 1000 g minyak

Standarisasi.

$$N_{K_2O} = \frac{mg \text{ BBP}}{FP \times VP \times Bst \text{ BBP}}$$

$$= \frac{10,9}{12,5 \times 49}$$

$$= 0,0178 \text{ N}$$

$$N_{H_2O} = \frac{mg \text{ BBP}}{FP \times VP \times Bst \text{ BBP}}$$

$$= \frac{9,9}{11,8 \times 49}$$

$$= 0,0171 \text{ N}$$

$$\bar{N} = \frac{0,0178 + 0,0171}{2} = 0,0175 \text{ N}$$

Bilangan peroksida.

$$\text{Simple} = \frac{1000 \times N \times (Vp - Vb)}{g \text{ sampel}} = \frac{1000 \times 0,0175 \times (0,25 - 0)}{3,0122} = 1,45 \text{ mg peroksida / 1000 g minyak}$$

$$\text{Duplo} = \frac{1000 \times N \times (Vp - Vb)}{g \text{ sampel}} = \frac{1000 \times 0,0175 \times (0,25 - 0)}{2,9954} = 1,46 \text{ mg peroksida / 1000 g minyak}$$

$$RPD = \left| \frac{S - D}{\bar{x}} \right| \times 100\% = \left| \frac{1,45 - 1,46}{1,455} \right| \times 100\%$$

$$= 0,69\%$$

Guru Praktikum Praktikan

Gambar 19. Perhitungan kadar bilangan peroksida



Gambar 20. Titik akhir penitrasi bilangan peroksida

8. Kadar Pengawet

SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : XII-10	Kadar Pengawet	No. Tgl. Mulai : 2/11/18
Gol. : PKI-80		Tgl. Selesai : 2/11/18

$\pm 5 \text{ g}$ Sampel \rightarrow LU 100 mL + H₂O \rightarrow Saring \rightarrow ~~25,00 mL~~ \rightarrow + Ind. Kany \rightarrow $\equiv I_2 \text{ } 0,05 \text{ N}$ TA: biru

Standarisasi
 $\pm 0,25 \text{ g}$ As₂O₃ \rightarrow LU 250 mL \rightarrow + 10 mL NaOH 4N + Ind PP \rightarrow + H₂SO₄ 4N s/d merah muda seulas \rightarrow + 1,0 g Na₂CO₃ \rightarrow 10,00 mL \rightarrow \rightarrow + Ind. Kany + H₂O \rightarrow $\equiv I_2 \text{ } 0,05 \text{ N}$ TA: biru

Data Penimbangan

	simplo	duplo
Bobot wadah + sampel :	31,9523 g	23,9127 g
Bobot wadah kosong :	26,8180 g	18,9086 g
Bobot sampel :	5,1343 g	5,0041 g

Standarisasi

	NaHCO ₃
Bobot wadah + BAP :	19,1584 g
Bobot wadah kosong :	18,9076 g
Bobot BAP :	0,2508 g

gambar 21. Data pengamatan kadar pengawet



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : XII-10	PKT-80	Kadar Pengawet	No. Tgl. Mulai :
Gol. :			Tgl. Selesai :

Standarisasi I_2

$$N = \frac{\text{mg BBP (As}_2\text{O}_3)}{\text{FP} \times \text{UP} \times \text{BS BBP (As}_2\text{O}_3)}$$

$$= \frac{250,8}{25 \times 5 \times 49,15}$$

$$= 0,0405 \text{ N} \quad \checkmark$$

2/11-18

• dilakukan duplo pemipetan dengan V_p sama : 0,50 mL.



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : XII-10	PKT-80	Kadar Pengawet	No. Tgl. Mulai :
Gol. :			Tgl. Selesai : 2/11/18

Data Penitrasi

Pengulangan	Bobot sampel	V_p	N_p	Indikator	FP	Perubahan TA
simplo	5,1343	0,50 mL	I_2			
duplo	5,0641	0,50 mL	0,0405 N	Kanji	-	Kuning seluas → biru
Standarisasi As_2O_3						
simplo	0,2508	5,00 mL	I_2			
duplo		5,00 mL	0,0405 N	Kanji	25	merah muda seluas → biru

Perhitungan

$$\% \text{ Vit C} = \frac{V_p \times \text{BS as-askorbat} \times N_p}{\text{mg sampel}} \times 10^6$$

$$\text{simplo} = \frac{0,5 \times 88 \times 0,0405 \times 10^6}{5134,3} = 347 \text{ ppm} \quad \checkmark$$

$$\text{duplo} = \frac{0,5 \times 88 \times 0,0405 \times 10^6}{5064,1} = 352 \text{ ppm} \quad \checkmark$$

$$\% \text{ RPD} = 1,43\%$$

$$\text{skr Perik BPOM No. 36 Tahun 2013} : 500 \text{ mg/kg} : 500 \text{ ppm}$$

Guru Praktikum

[Signature]

Praktikan

[Signature]

(M. Daffa R.)

Gambar 22. Perhitungan kadar pengawet

9. Uji Mikrobiologi



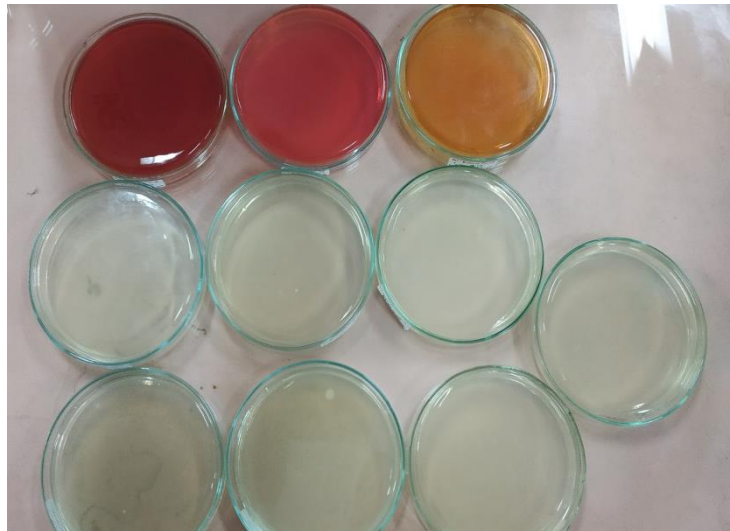
Gambar 23. Uji koliform penimbangan 1



Gambar 24. Uji koliform penimbangan 2



Gambar 25. Uji koliform
Blanko



Gambar 26. Pengamatan media setelah di inkubasi
Dari kiri 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , blanko
Media selektif dari kiri MCA, MSA, BG

10. Cemaran Logam Pb



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : XII-10	PKI-80	Cemaran Logam Pb	No. Tgl. Mulai : 24/10/19
Gol. :			Tgl. Selesai : 16/11/19

Standar (ppm)	ABS
0	0,0000
2	0,00806
4	0,01717
6	0,02610
8	0,03486
12	0,04983

Limit deteksi	$R^2 = 0,9985$
1. 0,00832	Slope : $4,2096 \times 10^{-4}$
2. 0,00716	Int : $2,2429 \times 10^{-4}$
3. 0,00676	SD : $7,0968 \times 10^{-4}$
4. 0,00629	RMSE : 1,0103 ppm
5. 0,00651	IntL : 0,5052 ppm
6. 0,00660	ABS min : 0,0042
7. 0,00644	

blanko : 0,00415
simplo : 0,00434
duplo : 0,004342

* rumus ABS :

$$\text{simplo} : S - b = 0,00434 - 0,00415 = 1,9 \times 10^{-4}$$

$$\text{duplo} : D - b = 0,00432 - 0,00415 = 1,7 \times 10^{-4}$$

* Hasil Abs yang didapatkan berada di bawah MDL

Buru Praktikum

Praktikan

[Signature]

Gambar 27. Data pengamatan dan perhitungan cemaran Pb

11. Cemaran Logam Cd



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : XII-10	PET-80	Cemaran Logam Cd	No. Tgl. Mulai : 24/10/18
Gol. :			Tgl. Selesai : 30/10/18

Standar (ppm)	Abs	Limit deteksi	
0	-0,002	1. 0,087	SD : $9,5119 \times 10^{-4}$
0,1	0,084	2. 0,086	slope : 0,5410
0,2	0,166	3. 0,084	Int : 0,0203
0,8	0,500	4. 0,085	r : 0,9942
1,4	0,745	5. 0,086	r ² : 0,9884
		6. 0,086	LOL = $\frac{3 \times SD}{slope}$ MDL = $\frac{6 \times SD}{slope}$
		7. 0,086	= $5,2746 \times 10^{-3} ppm$ = 0,0105 ppm
			LOQ = $\frac{10 SD}{slope}$ = 0,0176 ppm

Simplo	0,010
duplo	0,009
blanko	0,001

ppm Cd	= $\frac{abs - Int}{slope} \times FP$	mg/kg = $\frac{C}{W} \times V$
simplo	= $\frac{0,089 - 0,0203}{0,5410}$	simplo = $\frac{-0,02}{10,0089} \times 50$ = -0,09996 mg/kg
	= -0,02 ppm	= -0,10 mg/kg
		duplo = $\frac{-0,02}{10,0101} \times 50$ = -0,09989 mg/kg
		= -0,10 mg/kg

ppm Cd	= $\frac{0,009 - 0,0203}{0,5410}$	SNI : maks 0,2 mg/kg
duplo	= -0,02 ppm	

Guru Praktikan

[Signature]

Praktikan

[Signature]

Gambar 28. Data pengamatan dan perhitungan cemaran Cd

12. Cemaran Logam Sn



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : XII-10

Gol. :

PKI-80

Cemaran Logam Sn

No. Tgl. Mulai : 24/10/18

Tgl. Selesai : 21/11/18

Standar
(ppm)

Abs

5

0,0058

10

0,0118

15

0,0174

20

0,0232

25

0,0295

Intersep : -0,0001

Slope : 0,001176

r^2 : 0,9996

SD : $1,7728 \times 10^{-4}$

$$MDL = \frac{3 \times SD}{Slope}$$

$$= 0,4522 \text{ ppm}$$

$$MDL = \frac{6 \times SD}{Slope}$$

$$= 0,9045 \text{ ppm}$$

ABS min : 0,0011

Limit deteksi :

1. 0,0007

2. 0,0008

3. 0,0005

4. 0,0009

5. 0,0007

6. 0,0008

7. 0,0004

Sampel :

blanko : -0,001

simplo : 0,002

duplo : 0,001


* hasil Abs yang didapatkan tidak di hitung karena berada dibawah MDL

Guru Praktikum

Praktikan

Gambar 29. Data pengamatan dan perhitungan cemaran Sn

13. Cemar an Logam As



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : XII-10	PKT-80	Cemar an Logam As	No. Tgl. Mulai : 24/10/18
Gol. :			Tgl. Selesai : 31/10/18

Standar (ppb)	Abs	→ LD	
0	0	1. 0,0290	slope : $2,68 \times 10^{-3}$
10	0,0706	2. 0,0327	inf : $1,8857 \times 10^{-4}$
25	0,1323	3. 0,0386	R : 0,9998
50	0,2004	4. 0,0380	r ² : 0,9997
75	0,2685	5. 0,0374	MQL : $\frac{6 \times 50}{510 \text{ pe}} = 7,679 \text{ ppb}$
100	0,0254	6. 0,0358	IDL : $\frac{3SD}{\text{slope}} = 3,8396 \text{ ppb}$
		7. 0,0365	

simplo : 0,0172
 Duplo : 0,0152
 blanko : 0,0117

ppm As simplo = $\frac{0,0055 - 1,8857 \times 10^{-4}}{2,68 \times 10^{-3}} = 1,98 \text{ ppb} = 1,98 \times 10^{-3} \text{ ppm}$

ppm As duplo = $\frac{0,0035 - 1,8857 \times 10^{-4}}{2,68 \times 10^{-3}} = 1,24 \text{ ppb} = 1,24 \times 10^{-3} \text{ ppm}$

mg/kg simplo = $\frac{1,98 \times 10^{-3}}{1,0067} \times 50 = 0,098 \text{ mg/kg}$

mg/kg duplo = $\frac{1,24 \times 10^{-3}}{1,0104} \times 50 = 0,06136 \text{ mg/kg}$

SNL : maks. 0,25 mg/kg

Praktikan

Guru Praktikum

Gambar 30. Data pengamatan dan perhitungan cemar an As

14. Cemaran Logam Hg



SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : XII-10	Pkt. 80	Cemaran Logam Hg	No. Tgl. Mulai : 25/10/18
Gol. :			Tgl. Selesai : 05/11/18

Konsentrasi (ppb)	Abs	LD	SD : $1,17449 \times 10^{-3}$
0	0	1. 0,0179	MRE : $\frac{650}{\text{slope}} = 6,5885 \text{ ppb}$
10	0,0209	2. 0,0211	IDL : $\frac{330}{\text{slope}} = 7,2793 \text{ ppb}$
25	0,0487	3. 0,0210	LDA : $\frac{1050}{\text{slope}} = 10,931 \text{ ppb}$
50	0,0830	4. 0,0203	Slope : $1,5463 \times 10^{-3}$
75	0,1226	5. 0,0203	Int : $3,9257 \times 10^{-3}$
100	0,1634	6. 0,0176	
		7. 0,0170	

simplo : 0,0101
duplo : 0,0094
Blanko : 0,0113

$$\begin{aligned} \text{ppm Hg simplo} &= \frac{-1,2 \times 10^{-3} - 3,9257 \times 10^{-3}}{1,5463 \times 10^{-3}} \\ &= -3,3149 \text{ ppb} \\ &= -3,3149 \times 10^{-3} \text{ ppm} \\ \text{ppm Hg duplo} &= \frac{-1,9 \times 10^{-3} - 3,9257 \times 10^{-3}}{1,5463 \times 10^{-3}} \\ &= -3,7675 \text{ ppb} \\ &= -3,7675 \times 10^{-3} \text{ ppm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{mg/kg simplo} &= \frac{-3,3148 \times 10^{-3}}{1,0311} \times 50 \\ &= -0,1607 \text{ mg/kg} \\ &= -0,161 \text{ mg/kg} \\ \text{mg/kg duplo} &= \frac{-3,7675 \times 10^{-3}}{1,0066} \times 50 \\ &= -0,187 \text{ mg/kg} \\ \text{SNL} &= \text{maks. } 0,03 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

Guru Praktikum

Praktikan

Gambar 31. Data pengamatan dan perhitungan cemaran Hg