

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing,

Dra. Leila Nuryati, M.Pd

NIP. 19650806 199303 2002

Disahkan oleh,

Ir. Tin Kartini, M.Si.

NIP. 19640416 199403 2003

Kepala Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan - SMAK Bogor

KATA PENGANTAR

Laporan Praktikum Kimia Terpadu yang berjudul Analisis Mutu Permen Susu Sapi Lunak Merk “X” ini disusun untuk memenuhi tugas peserta didik dalam rangkaian Mata Praktikum Kimia Terpadu. Khususnya peserta didik kelas XIII yang duduk di Semester Gasal Tahun Ajaran 2018/2019. Menulis proposal, makalah seminar, berdiskusi dengan pembimbing, menulis laporan, dan melaksanakan ujian seminar PKT. Pelaksanaan praktik PKT dan yang lainnya dilakukan selama empat minggu. Laporan PKT ini dibuat untuk melengkapi nilai semester VII.

Adapun sebagian besar isi laporan PKT ini meliputi: Kata Pengantar, Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metode Analisis, Hasil dan Pembahasan, serta Simpulan dan Saran. Pendahuluan berisi latar belakang, pentingnya produk, dan tujuan. Metode analisis, memuat cara kerja analisis. Hasil dan pembahasan dari hasil diskusi seminar. Simpulan dan saran mencakup simpulan disertai saran yang merupakan harapan penulis untuk pemanfaatan laporan di masa yang akan datang.

Tim penyusun mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat-Nya laporan ini dapat selesai tepat pada waktunya. Ucapan puji dan syukur juga dihaturkan atas segala anugerah kepandaian dan segala yang baik yang diberikan Tuhan. Tidak lupa ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Dwika Riandari, M.Si sebagai Kepala Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor
2. Wakil Kepala Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor
3. Ir. Tin Kartini, M.Si sebagai Kepala Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor
4. Dra. Leila Nuryati, M.Pd sebagai Pembimbing
5. Semua unsur pendidik dan tenaga kependidikan Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor
6. Semua pihak yang telah membantu secara langsung dan tidak langsung atas segala selesainya laporan ini

Seperti peribahasa “Tak ada gading yang tak retak”, begitu juga laporan ini yang masih belum sempurna. Pada kesempatan ini tim penyusun selalu menerima

kritik dan saran kepada pembaca. Sehingga kritik dan saran tersebut dapat menjadi pembangun dalam pembuatan laporan ini. Karena laporan ini tidak luput dari kesalahan. Karena kesempurnaan hanya milik Tuhan.

Tim penyusun berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Kepada adik kelas harap memberi ide kreatif. Dapat menjadi laporan yang inovatif. Tidak hanya menjadi laporan yang berada di pojok ruangan. Tetapi menjadi produk yang terus dikembangkan.

Bogor, Desember 2018

Penyusun,

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	1
KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	4
DAFTAR TABEL.....	6
DAFTAR GAMBAR	7
DAFTAR LAMPIRAN	8
BAB I PENDAHULUAN.....	9
A. Latar Belakang.....	9
B. Pentingnya Produk	10
C. Tujuan	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
A. Analisis.....	11
B. Permen.....	19
C. Susu.....	19
D. Pengemasan.....	21
BAB III METODE ANALISIS DAN ANALISIS KEWIRUSAHAAN	23
A. Metode Analisis	23
1. Uji Keadaan Produk (Contoh)	24
2. Penetapan Kadar Air cara Langsung	25
3. Penetapan Kadar Abu cara Bertingkat.....	26
4. Penetapan Kadar Gula Reduksi secara Volumetri	27
5. Penetapan Kadar Sakarosa secara Volumetri.....	30
6. Penetapan Kadar Protein metode Kjeldahl.....	31
7. Penetapan Kadar Cemarkan Logam Berat Merkuri secara Spektrofotometri Serapan Atom.....	33
8. Penetapan Kadar Cemarkan Logam Berat Arsen secara Spektrofotometri Serapan Atom	35
9. Penetapan Kadar Cemarkan Logam Berat Timbal secara Spektrofotometri Serapan Atom	36
10. Penetapan Kadar Cemarkan Logam Berat Tembaga secara Spektrofotometri Serapan Atom	38
11. Penetapan Kadar Cemarkan Logam Berat Timah secara Spektrofotometri Serapan Atom.....	39
12. Penetapan Angka Lempeng Total.....	41
13. Penetapan Jumlah Kapang dan Khamir cara Tuang.....	42

14. Penetapan Jumlah Coliform cara APM (Angka Paling Mungkin)	43
15. Pemeriksaan Bakteri Patogen	44
B. Analisis Kewirausahaan	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil	47
B. Pembahasan.....	47
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL.....	6
Tabel 1. Parameter Uji.....	23
Tabel 2. Ekvivalen Natrium Tio Sulfat	29
Tabel 3. Analisis Kewirausahaan	46
Tabel 4. Hasil Analisis	47

DAFTAR GAMBAR	7
Gambar 1. Analisis	11
Gambar 2. Permen Jelly	16
Gambar 3. <i>Taffy</i>	17
Gambar 4. Nougat	17
Gambar 5. Karamel	18
Gambar 6. Marshmallow	18
Gambar 7. Permen Karet	19
Gambar 8. Susu	20
Gambar 9. Pengemasan	22

DAFTAR LAMPIRAN	8
Lampiran 1. Data Uji Organoleptik	51
Lampiran 2. Data Pengamatan dan Perhitungan Penetapan Kadar Air secara Gravimetri	52
Lampiran 3. Data Pengamatan dan Perhitungan Penetapan Kadar Abu secara Gravimetri	52
Lampiran 4. Data Pengamatan dan Perhitungan Kadar Protein	53
Lampiran 5. Data Pengamatan dan Perhitungan Kadar Gula Reduksi secara Volumetri	54
Lampiran 6. Data Pengamatan dan Perhitungan Kadar Sakarosa secara Volumetri	56
Lampiran 7. Data Pengamatan dan Perhitungan Analisis Cemar Logam Berat Pb secara Spektrofotometri Serapan Atom	58
Lampiran 8. Perhitungan Analisis Cemar Logam Berat Cu secara Spektrofotometri Serapan Atom	59
Lampiran 9. Perhitungan Analisis Cemar Logam Berat Sn secara Spektrofotometri Serapan Atom	60
Lampiran 10. Perhitungan Analisis Cemar Logam Berat As secara Spektrofotometri Serapan Atom	61
Lampiran 11. Perhitungan Analisis Cemar Logam Berat Hg secara Spektrofotometri Serapan Atom	62
Lampiran 12. Data Pengamatan dan Perhitungan Angka Lempeng Total ..	63
Lampiran 13. Data Pengamatan dan Perhitungan Jumlah Kapang dan Khamir	64
Lampiran 14. Data Pengamatan Jumlah Coliform cara APM	65
Lampiran 15. Data Pengamatan Pemeriksaan Bakteri Patogen	66

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada saat ini masyarakat Indonesia sangat suka makanan ringan karena makanan ringan lebih praktis dan mudah didapat. Kebanyakan makanan ringan digunakan untuk menahan lapar atau teman untuk melakukan berbagai macam aktifitas. Namun, ada beberapa makanan ringan yang tidak boleh dikonsumsi terlalu banyak karena mengandung zat tertentu yang mungkin membahayakan kesehatan. Dan hal ini tidak baik karena umumnya makanan ringan sangat diminati oleh anak-anak.

Anak-anak sangat menyukai makanan ringan, terutama camilan manis seperti gula-gula atau permen. Permen memiliki kandungan gula yang sangat tinggi, yang apabila dikonsumsi terlalu banyak, dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti batuk, kerusakan pada gigi, hingga diabetes. Pada saat ini terdapat banyak sekali jenis olahan permen yaitu: permen jelly, permen susu, permen mint, permen karet, dll.

Susu merupakan salah satu sumber protein dan kalsium yang cukup banyak. Susu biasanya berasal dari kelenjar susu mamalia, contohnya: manusia, sapi, dll. Sekarang ini, susu memiliki banyak fungsi dan manfaat. Yaitu untuk membantu pertumbuhan, membantu tulang agar tidak keropos dll. Karena banyak manfaat yang didapat dari susu maka setiap orang dianjurkan untuk meminum susu. Oleh karena itu, banyak sekali produk olahan dari susu yang dikemas secara menarik agar orang tertarik untuk membeli dan mendapat manfaat dari susu tersebut. Pada zaman ini, susu tidak hanya diminum, melainkan diolah menjadi mentega, yoghurt, bahkan permen. Susu pun terus dikembangkan seiring dengan kemajuan zaman. Syarat susu yang baik meliputi banyak faktor, seperti warna, rasa, bau, berat jenis, kekentalan, titik beku, titik didih, dan tingkat keasaman. Warna susu bergantung pada beberapa faktor seperti jenis ternak dan pakannya. Warna susu normal biasanya berkisar dari putih kebiruan hingga kuning keemasan. Rasa dari susu sendiri adalah sedikit manis dan asin (gurih) yang disebabkan adanya kandungan gula laktosa dan garam mineral di dalam susu.

Pada praktikum kali ini dilakukan suatu analisis terhadap permen susu yang mana permen susu merupakan salah satu olahan susu yang paling

dapat mempengaruhi minat konsumen dan banyak memberikan manfaat karena diolah dalam bentuk makanan ringan (permen) yang banyak digemari berbagai kalangan mulai dari anak-anak hingga orang dewasa.

B. Pentingnya Produk

Pada saat ini, masyarakat Indonesia terutama anak-anak sangat menyukai makanan ringan seperti permen. Namun di sisi lain, adanya produsen yang tidak bertanggung jawab dan kurangnya kesadaran konsumen akan kualitas produk, menyebabkan efek jangka panjang. Oleh karena itu kami bermaksud melakukan analisis total terhadap sampel produk "X" agar dapat diketahui apakah produk telah memenuhi persyaratan kelayakan berdasarkan Standar Nasional Indonesia.

C. Tujuan

Berikut tujuan dari analisis mutu permen susu sapi lunak merk 'X' :

1. Mengetahui kualitas mutu permen susu sapi lunak yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat.
2. Mengetahui cara-cara analisis suatu produk sesuai dengan standar yang berlaku.
3. Menentukan layak atau tidaknya produk berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI).
4. Memenuhi tugas mata pelajaran Praktik Kimia Terpadu.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Analisis

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



Gambar 1. Analisis

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

Analisis terbagi menjadi tiga, yaitu:

1. Analisis kualitatif, merupakan analisis untuk melakukan identifikasi elemen, spesies, dan/atau senyawa-senyawa yang ada di dalam sampel.

Dengan kata lain, analisis kualitatif berkaitan dengan cara untuk mengetahui ada atau tidaknya suatu analit dalam sampel.⁵

2. Analisis kuantitatif, adalah analisis untuk menentukan jumlah (kadar) absolut atau relatif dari suatu elemen atau spesies yang ada dalam sampel.
3. Analisis struktur, adalah penentuan letak dan pengaturan ruang tempat atom dan suatu elemen atau molekul, serta identifikasi gugus-gugus karakteristik (gugus-gugus fungsional) dalam suatu molekul (Ibnu, 2010).

Dalam bidang kimia, analisis adalah kegiatan melakukan suatu proses analisis terhadap suatu sampel untuk mendapatkan informasi kimia dari sampel tersebut. Kimia analisis adalah disiplin ilmiah yang mengembangkan dan menerapkan metode, instrumen, dan strategi untuk mendapatkan informasi dari komposisi dan sifat materi dalam ruang dan waktu. Definisi lengkap yang baru-baru ini diterbitkan adalah; kimia analisis adalah disiplin metrologi yang mengembangkan, mengoptimalkan, dan memberlakukan proses pengukuran yang dimaksudkan untuk mendapatkan informasi kualitas (bio) kimia yang menyeluruh dan parsial dari objek alam dan buatan dalam rangka memecahkan masalah analisis yang berasal dari kebutuhan informasi. Umumnya terdapat tiga standar pengukuran yang berhubungan dengan perhitungan kimia, yaitu standar dasar, standar kimia, dan standar analisis. Standar dasar adalah 7 unit dasar Satuan Internasional (SI) untuk mengukur waktu (sekon), panjang (meter), arus listrik (ampere), temperatur termodinamika (Kelvin), intensitas cahaya (kandela), massa (kilogram), dan jumlah substansi (mol). Standar kimia, memiliki hubungan yang dapat ditelusuri antara standar dasar dengan standar analisis, dan khusus untuk perhitungan kimia. Terdapat dua tipe utama dari standar kimia, yaitu: (i) standar non-operasional, termasuk isotop karbon-12, bilangan Avogadro, bobot atom yang telah disetujui secara umum, berdasar pada massa karbon-12; dan (ii) standar operasional, yang digunakan dalam pekerjaan eksperimental pada kondisi tertentu, dengan tujuan untuk menilai standar analisis praktikum, dan termasuk di dalamnya nilai faraday. Standar kimia analisis, adalah standar yang digunakan dalam pekerjaan pada umumnya di laboratorium analisis, menyangkut pengukuran (bio)kimia. Standar tersebut terbagi dalam dua kategori tergantung pada kedekatan dengan nilai yang

sebenarnya, yaitu standar (kerja) primer dan sekunder. Pengukuran (bio)kimia dilakukan secara rutin di laboratorium yang biasanya diperiksa sesuai dengan apa yang ada, standar pengukuran komersial, yang tersedia dalam berbagai bentuk dan dapat diklasifikasikan menurut berbagai kriteria. Jadi, berdasarkan pada sifat intrinsik mereka, standar kimia analisis dapat berasal dari jenis primer atau sekunder. Standar primer analisis (misalnya kalium hidrogen phthalate, kalsium karbonat, natrium oksalat, kalium iodat) murni ($> 99,5\%$), zat homogen yang didefinisikan dengan karakteristik yang secara langsung dapat digunakan untuk mengukur berat atom. Standar analisis sekunder, juga disebut 'standar kerja' (misalnya natrium hidroksida, kalium permanganat), adalah zat yang tidak memiliki beberapa sifat yang diperlukan untuk digunakan sebagai standar primer (misalnya kemurnian, stabilitas, homogenitas); mereka digunakan karena standar primer yang tepat untuk tujuan yang dimaksudkan tidak ada (tidak tersedia) atau mahal. Standar analisis sekunder harus disesuaikan ke standar primer melalui eksperimen.

Standar yang digunakan pada kimia analisis dapat dibagi menjadi tiga, yaitu:

1. Standar fisika, yaitu acuan dengan sifat fisik dan kimia yang stabil, yang digunakan untuk mengkalibrasi instrumen. Jenis standar fisika meliputi *transfer weight*, yang bervariasi dalam kualitas perhitungan, tapi dapat dilacak satu sama lain, dan biasanya digunakan untuk mengkalibrasi penimbangan dalam laboratorium analisis.
2. Bahan standar murni dan campuran, yaitu bahan kimia yang mengandung satu atau lebih substansi, identitas dan kemurniannya masing-masing ditentukan oleh perusahaan pembuatnya atau, jarang, oleh badan akreditasi. Nilai asosiasi terhadap standar ini bisa berupa sifat fisika (contoh: titik didih phenol), sifat kimia fisika (contoh: penyerapan spektrum UV oleh filter holmium atau absorpsi spektrum IR oleh film polistirena), atau kimia (contoh: kesetimbangan reaksi redoks dari kalium iodat, keasaman dari kalium hidrogen phthalate). Jenis standar ini dapat digunakan untuk mengkalibrasi instrumen, mengoreksi nilai hubungan antara sinyal analisis dengan konsentrasi analat (berdasar waktu retensi dalam kromatografi atau kurva kalibrasi), untuk menetapkan analat dengan titrimetri, atau untuk menstandarisasi bahan baku sekunder. Campuran dari bahan-bahan murni

biasanya digunakan untuk tujuan tersebut (contohnya satu hidrokarbon untuk mengkalibrasi kromatografi gas).

3. Standar sampel, biasanya disebut sebagai “standar matriks”, bahan acuan yang dimaksudkan untuk memperkirakan komposisi sebenarnya dari sampel, yang mengalami proses analisis dengan tujuan untuk menilai dan menghindari pengaruh buruk dari komponen sampel lainnya (sering dirujuk sebagai 'komponen matriks') pada identifikasi dan/atau kuantisasi analit. Standar sampel dapat disintesis, biasanya dibuat berdasarkan atau modifikasi dari bahan alami. Nilai-nilai mereka yang saling terkait dapat ditetapkan oleh laboratorium (bahan referensi internal) atau oleh badan nasional (misalnya NIST di Amerika Serikat, LGC di Inggris) atau organisasi internasional. Biasanya, standar sampel telah bersertifikat bahan referensi yang digunakan untuk kajian menyeluruh dalam proses analisis (Robert dkk., 2004).

Metode dan proses baru yang disempurnakan terus dikerjakan, pereaksi dan instrumen modern terus diterapkan, alat-alat yang semakin sempurna dan pereaksi dengan kemurnian tinggi yang telah mantap terus dibakukan, sedemikian sehingga pada saat ini kontrol analisis – terutama dalam beberapa bidang – telah mencapai derajat kesempurnaan dan ketelitian yang tinggi. Tentu saja tidak mungkin untuk meniadakan kesalahan dalam analisis kimia secara total. Tetapi adalah satu keuntungan, sekurang-kurangnya dapat menentukan besar dan orientasi kesalahan-kesalahan ini, guna mendapatkan pengetahuan lebih pasti dan konkret tentang reliabilitas hasil kita. Kesalahan hasil analisis umumnya dikelompokkan berdasarkan bagaimana kesalahan itu mempengaruhi hasil, sebagai (i) kesalahan random (acak), (ii) kesalahan sistematis dan (iii) kesalahan kasar. Kesalahan random yang menyertai setiap penetapan, sangat tidak teratur dan biasanya kecil, sehingga hasil nilai rata-ratanya tidak menyimpang dibandingkan dengan nilai sebenarnya, dan kesalahan itu hanya menyebabkan hasil penetapan paralel sedikit saling berbeda satu dengan yang lain dan dari hasil rata-rata. Kita tidak tahu pasti sebab-musabab kesalahan random, tetapi kita jelaskan sebagai akibat pengaruh yang sangat kecil dan tak sama yang disebut kesalahan elementer, yang berasal dari pelaksanaan prosedur analisis. Sering kali dimungkinkan untuk mendapatkan model matematik yang sesuai untuk distribusi probabilitas

kesalahan random, yang memungkinkan kita menaksir pengaruhnya pada hasil akhir analisis, berdasarkan metode parametrik matematika statistik. Kalau model semacam itu tidak dapat dijumpai, metode statistik non-parametrik kadang-kadang dapat dipakai.

Di pihak lain, kesalahan sistematis bersifat ajeg. Kesalahan ini selalu menyimpangkan hasil ke arah tertentu, dan bertambah untuk metode yang kurang tepat beberapa instrumennya atau salah penggunaannya, pereaksi yang tidak cukup kemurniannya (hal yang sering dalam analisis kelumit), dan sebagainya. Sering kali, dimungkinkan untuk menetapkan sebab suatu kesalahan sistematis dan menghilangkan kesalahan itu dengan mengubah prosedur, menggunakan instrumen berbeda atau mengganti bagian alat, dengan menggunakan pereaksi yang berbeda asalnya, pemurnian pereaksi atau dengan mengurangi nilai percobaan blangko. Kesalahan kasar seharusnya dibedakan dari kedua golongan kesalahan di atas dan timbul dari kesalahan dalam proses analisis atau disebabkan oleh kurang hati-hatinya analis. Di samping itu, kesalahan kasar dapat juga disebabkan oleh penyimpanan sampel yang tak sesuai, pemilihan metode yang keliru atau kesalahan angka dalam perhitungan hasil analisis. Terjadinya kesalahan kasar walaupun hanya sekali dalam beberapa penetapan paralel sangat mempengaruhi ketelitian hasil akhir. Dari segi pandangan praktis, adalah berguna untuk menggolongkan kesalahan sebagai kesalahan yang dapat dibetulkan (*corrigible error*) dan kesalahan yang tak dapat dibetulkan (*incorrigible error*) seperti yang dilakukan oleh Crumpler dan Yoe.

B. Permen

Permen adalah gula-gula (*confectionery*) yang dibuat dengan mencampurkan gula dengan konsentrasi tertentu ke dalam air yang kemudian ditambahkan perasa dan pewarna. Permen yang pertama kali dibuat oleh bangsa Cina, Timur tengah, Mesir, Yunani dan Romawi tidak menggunakan gula tetapi menggunakan madu. Mereka menggunakan madu untuk melapisi buah atau bunga untuk mengawetkannya atau membuat bentuk seperti permen (Toussaint dan Maguelonne 2009).

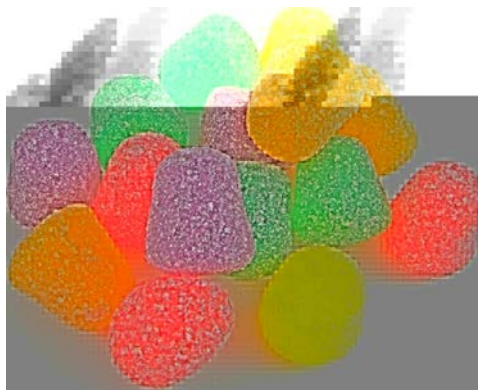
Ada berbagai jenis permen yang dikenal saat ini. Secara garis besar permen dibagi menjadi dua kelompok yaitu permen keras dan permen lunak.

Menurut SNI 3547-1-2008, permen keras merupakan jenis makanan selingan berbentuk padat, dibuat dari gula atau campuran gula dengan pemanis lain, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan (BTP) yang diijinkan, bertekstur keras, tidak menjadi lunak jika dikunyah. Sementara definisi permen lunak menurut SNI 3547-2-2008 adalah makanan selingan berbentuk padat, dibuat dari gula atau campuran gula dengan pemanis lain, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan (BTP) yang diijinkan, bertekstur relatif lunak atau menjadi lunak jika dikunyah.

Tidak seperti permen keras yang hanya terdiri dari satu jenis permen, permen lunak terdiri dari beberapa jenis permen. Permen yang tergolong sebagai permen lunak diantaranya:

1. Permen Jelly

Menurut SNI 3547-2-2008, permen jelly adalah permen bertekstur lunak, yang diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid seperti agar, gum, pektin, pati, karegenan, gelatin, dan lain- lain yang digunakan untuk modifikasi tekstur sehingga menghasilkan produk yang kenyal. Permen jelly harus dicetak dan diproses *aging* terlebih dahulu sebelum dikemas.



Gambar 2. Permen Jelly

2. Taffy

Taffy adalah permen lunak dan kenyal yang dibuat dari gula mendidih yang ditarik hingga porous kemudian benang tipis *taffy* dipotong dan digulung pada gulungan kertas minyak. *Taffy* terbuat dari molases, mentega, dan gula palm (*brown sugar*). *Taffy* sering diberi pewarna dan

perasa. Di Inggris, *taffy* disebut *toffy*, sedikit lebih keras dibandingkan *taffy* di Amerika (Kimmerle 2003).



Gambar 3. *Taffy*

3. Nougat

Nougat populer di Eropa khususnya Prancis, Spanyol, dan Italia. *Nougat* adalah permen yang terbuat dari kacang panggang (kenari atau *hazelnut*) dan buah kering yang dimasak dalam madu atau gula hingga membentuk pasta. Ada dua macam nougat yaitu putih dan cokelat. Nougat putih dibuat dari putih telur yang dikocok sampai halus, sedangkan nougat cokelat terbuat dari gula yang menjadi karamel dan memiliki tekstur keras. (Kimmerle 2003).



Gambar 4. Nougat

4. Karamel

Karamel ditemukan di Arab. Awalnya karamel adalah gula hangus yang digunakan oleh para putri untuk perontok rambut bukan sebagai permen. Karamel dihasilkan saat gula dipanaskan pada suhu sekitar 320-350°C sehingga menjadi cairan kental dengan warna keemasan hingga coklat gelap. Penambahan vanila, sirup jagung, mentega, dan susu menghasilkan permen yang lengket dan berwarna coklat (Kimmerle 2003).



Gambar 5. Karamel

5. Marshmallow

Marshmallow adalah jenis permen yang memiliki tekstur seperti busa. Marshmallow terbuat dari sirup jagung, gelatin atau putih telur, gula, dan pati yang dicampur dengan tepung gula. Marshmallow pada skala pabrik dibuat dengan mesin ekstrusi. Marshmallow sering dimakan setelah dipanggang di atas api sehingga bagian luar marshmallow mengalami karamelisasi sedangkan bagian dalam sedikit mencair. (Kimmerle 2003).



Gambar 6. Marshmallow

6. Permen Karet

Permen karet (*chewing gum*) merupakan yang pada dasarnya terbuat dari lateks alami atau sintetis yang dikenal dengan nama poliisobutilen (Hendrickson 1976). Permen karet pertama yang dijual di pasaran dibuat oleh John Bacon Curtis pada tahun 1800an tetapi paten pertama dari permen karet dimiliki oleh William F. Semple pada tahun 1869. Permen karet (*chewing gum*) memiliki banyak macam varietas, yaitu:

- a) Gum balls, yaitu permen karet bundar yang biasa dijual dalam gum ball machines dan terdiri dari berbagai warna.
- b) Bubble gum, yaitu permen karet yang memiliki karakteristik unik yaitu dapat ditiup.
- c) Sugarfree gum, yaitu permen karet yang terbuat dari pemanis buatan.
- d) Candy & Gum Combination, yaitu kombinasi antara permen konvensional dengan permen karet.
- e) Functional gum, yaitu permen karet yang memiliki fungsi tertentu, misalnya Nicogum yang membantu mengatasi kecanduan perokok dan Vibe Energy Gum yang mengandung kafein, ginseng, dan teh hijau.



Gambar 7. Permen Karet

C. Susu

Susu adalah cairan berwarna putih yang disekresikan oleh kelenjar mammae pada binatang mamalia betina, untuk bahan makanan dan sumber gizi bagi anaknya (Winarno, 1993). Sebagian besar susu yang dikonsumsi manusia berasal dari sapi, yang biasa disebut susu sapi. Sedangkan susu ternak lain biasanya di ikuti nama ternak asal tersebut, misalnya susu kerbau,

susu kambing, susu unta dan sebagainya dan susu manusia disebut ASI atau dapat disebut air susu ibu. (Sediaoetama, 1985).



Gambar 8. Susu

Di dalam susu, terdapat zat gizi karbohidrat berupa laktosa. Karena sifat gulanya yang tidak terlalu manis, gula laktosa susu tidak terlalu merusak gigi. Zat gizi lain yang dikandung oleh susu adalah lemak, sumber vitamin larut lemak seperti vitamin A, vitamin E, dan vitamin D. Susu juga menjadi sumber asam lemak esensial dan hormon. Susu adalah sumber kalsium dan fosfor yang sangat baik, yang penting untuk pertumbuhan tulang dan gigi. Mineral seperti magnesium, zat besi, kalium, yodium, natrium, selenium dan zinc terkandung dalam susu.

Selain bermanfaat bagi kesehatan tulang dan gigi, susu diketahui dapat mengikat logam-logam yang bertebaran akibat polusi. Dengan demikian, susu bermanfaat untuk meminimalisasi dampak keracunan logam berat yang secara tidak sengaja masuk kedalam tubuh karena lingkungan yang terpolusi (Khomsan,2004).

Adapun jenis-jenis susu, diantara lain :

1. *Full cream*

Mengandung 4% lemak dan umumnya banyak mengandung vitamin A dan vitamin D

2. *Low fat*

Susu rendah lemak, karena kandungan lemaknya hanya setengah dari susu *full cream*.

3. *Skim*

Susu yang kandungan lemaknya sangat sedikit, kurang dari 1%

4. Susu evaporasi
Susu yang telah diuapkan sebagian airnya sehingga menjadi kental. Mirip dengan susu kental manis, tetapi memiliki rasa yang tawar.
5. Susu Pasteur
Susu yang melalui proses pasteurisasi (dipanaskan) 65°C sampai 80°C selama 15 detik untuk membunuh bakteri pathogen yang dapat menyebabkan penyakit.
6. *Flavoured*
Susu *full cream* atau *low fat* yang ditambahkan rasa tertentu untuk variasi. Misalnya susu coklat, strawberry, pisang, dan rasa lainnya. Umumnya memiliki kandungan gula yang lebih banyak karena penambahan rasa ini.
7. *Calcium enriched*
Susu yang ditambah dengan kandungan kalsium dan kandungan lemaknya telah dikurangi.
8. UHT
Merupakan singkatan dari *Ultra-High Temperature-Treated*. Susu jenis ini adalah susu yang dipanaskan dalam suhu tinggi (140°C) selama 2 detik yang kemudian langsung dimasukkan dalam karton kedap udara. Susu ini dapat disimpan untuk waktu yang lama.
9. CLA
Susu ini bermanfaat bagi orang yang ingin merampingkan tubuh. Kepanjangan dari CLA adalah *Conjugated Linoleic Acid* yang akan membantu dalam pembentukan otot dan mempercepat pembakaran lemak.

D. Pengemasan

Pengemasan membatasi bahan pangan dengan lingkungan sekitarnya, sehingga dapat mencegah atau menghambat kerusakan. Pemilihan bentuk dan jenis kemasan harus disesuaikan dengan produk yang akan dikemas, sehingga dapat memenuhi fungsi kemasan sebagai wadah produk, pelindung produk, alat komunikasi dan penambah daya tarik produk (Robertson, 1993).



Gambar 9. Kemasan

Pengemasan dapat memperlambat kerusakan produk, memperpanjang umur simpan, dan menjaga atau meningkatkan kualitas dan keamanan pangan. Pengemasan juga dapat melindungi produk dari tiga pengaruh luar, yaitu kimia, biologis, dan fisik. Perlindungan kimia mengurangi perubahan komposisi yang cepat oleh pengaruh lingkungan, seperti terpapar gas (oksigen), uap air dan cahaya (cahaya tampak, infra merah atau ultraviolet). Perlindungan biologis mampu menahan mikroorganisme (patogen dan agen pembusuk), serangga, hewan pengerat dan hewan lainnya. Perlindungan fisik menjaga produk dari bahaya mekanik dan menghindari goncangan dan getaran selama pendistribusian (Marsh dan Bugusu, 2007). Faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan bahan pangan sehubungan dengan kemasan yang digunakan dapat dibagi dalam dua golongan utama yaitu :

1. Kerusakan yang disebabkan oleh sifat alamiah dari produk sehingga tidak dapat dicegah dengan pengemasan saja (perubahan-perubahan fisik, biokimia dan kimia serta mikrobiologis).
2. Kerusakan yang tergantung pada lingkungan dan hampir seluruhnya dapat dikontrol dengan kemasan yang digunakan (kerusakan mekanis, perubahan kadar air bahan pangan, absorpsi dan interaksi dengan oksigen, kehilangan dan penambahan cita rasa yang tidak diinginkan).

BAB III METODE ANALISIS DAN ANALISIS

KEWIRAUSAHAAN

A. METODE ANALISIS

Metode analisis berdasarkan SNI Nomor 3547.2-2008 mengenai permen lunak.

No.	Uraian	Metode
1.	Keadaan	Organoleptik
2.	Kadar Air	Gravimetri
3.	Kadar Abu	Gravimetri
4.	Gula reduksi (dihitung sebagai gula inversi)	Volumetri
5.	Sakarosa	Volumetri
6.	Cemaran Logam	Instrumen
	6.1 Timbal (Pb)	
	6.2 Tembaga (Cu)	
	6.3 Timah (Sn)	
	6.4 Raksa (Hg)	
7.	Cemaran Arsen	Instrumen
8.	Cemaran mikroba	Mikrobiologi
	8.1 Angka Lempeng Total	
	8.2 Bakteri <i>Coliform</i>	
	8.3 <i>E.coli</i>	
	8.4 <i>Staphylococcus aureus</i>	
	8.5 <i>Salmonella</i>	
	8.6 Kapang Khamir	

Tabel 1. Parameter Uji

1. Uji Keadaan Produk (Contoh)

Diambil beberapa buah contoh kemudian diletakkan di atas wadah plastik kecil. Kemudian panelis menguji mutu permen susu berupa bau, rasa, warna dan tekstur.

1. Uji Hedonik Kesukaan

Dasar :

Uji hedonik kesukaan adalah pengujian yang dilakukan untuk meminta tanggapan pribadi dari para panelis tentang tingkat kesukaan atau ketidaksukaan dan juga mengemukakan beberapa tingkatannya atau skala hedonik.

Cara Kerja :

➤ Sebagai Penyaji :

1. Disiapkan format uji.
2. Disiapkan ruangan, peralatan, penyajian dan panelis.
3. Disiapkan sampel uji dengan jumlah secukupnya.
4. Diberikan pengarahan kepada panelis tentang cara mengikuti format uji dan perlakuan sampel.
5. Data yang diperoleh panelis dikumpulkan dan direkapitulasi.
6. Data dianalisis dan dibuat kesimpulan.

➤ Sebagai Penguji :

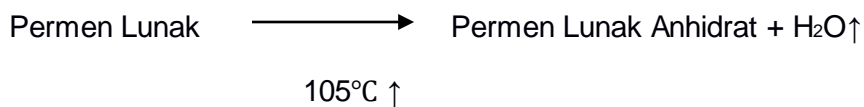
1. Diisi formulir sesuai instruksi dari penyaji.
2. Didengarkan pengarahan yang diberikan penyaji.
3. Dilakukan pengamatan terhadap sampel sesuai dengan instruksi dari penyaji.
4. Diberi format uji yang telah diisi lengkap kepada penyaji.

2. Penentuan Kadar Air cara Langsung secara Gravimetri

Dasar:

Kadar air dalam sampel permen susu dapat ditetapkan dengan pemanasan langsung dalam oven pada suhu 105°C . Kadar air dapat diperoleh dengan pemanasan berulang hingga diperoleh bobot tetap. Bobot yang hilang atau kadar air dihitung secara gravimetri.

Reaksi :



Cara Kerja:

1. Disiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan.
2. Ditimbang 5 gram sampel ke dalam kotak timbang yang telah diketahui bobot kosongnya.
3. Dipanaskan dalam oven dengan suhu $100^{\circ}\text{C} - 105^{\circ}\text{C}$ selama 3 jam.
4. Didinginkan dalam desikator lalu ditimbang.
5. Dilakukan pemanasan kembali dengan suhu $100^{\circ}\text{C} - 105^{\circ}\text{C}$ selama 1 jam hingga didapatkan bobot tetap.
6. Dilakukan pengerjaan duplo.

Perhitungan :

Bobot kotak timbang + sampel	= b gram
Bobot kotak timbang kosong	= a gram
<hr/>	
Bobot sampel	= b - a gram
Bobot kotak timbang + sampel	= c gram
Bobot pemanasan (bobot tetap)	= d gram
<hr/>	
Bobot air	= c - d gram

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{bobot air}}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

3. Penentuan Kadar Abu cara Bertingkat secara Gravimetri

Dasar:

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik dan mineral, karena kandungan senyawa lain yang terikat dalam sampel relatif tinggi maka dilakukan proses pengabuan bertingkat. Kadar abu diperoleh dari bobot tetap saat pemijaran dan dihitung secara gravimetri.

Reaksi :



Cara Kerja:

1. Disiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan.
2. Ditimbang 5 gram sampel ke dalam cawan porselein yang telah diketahui bobot kosongnya.
3. Dipanaskan dalam oven dengan suhu $100^{\circ}\text{C} - 105^{\circ}\text{C}$ sampai H_2O hilang.
4. Ditambahkan 2 tetes minyak zaitun murni.
5. Dipanaskan di atas teklu sampai pengembangan berhenti
6. Dimasukkan ke dalam tanur dengan suhu 525°C sampai terbentuk abu berwarna putih
7. Ditambahkan 5 tetes air suling lalu dipanaskan kembali hingga abu menjadi kering.
8. Dimasukkan ke dalam tanur dengan suhu 525°C
9. Didinginkan dalam desikator lalu ditimbang.
10. Diabukan kembali didalam tanur dengan suhu 525°C hingga didapatkan bobot tetap
11. Dilakukan pengerjaan duplo

Perhitungan :

Bobot cawan porselein + sampel	= b gram
Bobot cawan porselein kosong	= a gram
<hr/>	
Bobot sampel	= b - a gram

Bobot cawan porselein + sampel	= c gram
Bobot pemanasan (bobot tetap)	= d gram
Bobot abu	= c - d gram

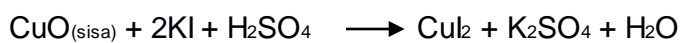
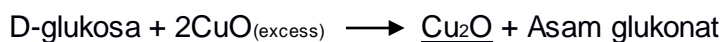
$$\text{Kadar abu(\%)} = \frac{\text{bobot abu}}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

4. Penetapan Kadar Gula Reduksi secara Volumetri

Dasar :

Gula pereduksi dalam sampel sebelum dihidrolisis akan mereduksikan larutan Luff yang ditambahkan berlebih terukur menjadi endapan Cu_2O . Kelebihan larutan Luff akan mengoksidasikan KI dalam suasana asam menjadi CuI_2 yang akan terurai menjadi Cu_2I_2 dan I_2 bebas. I_2 bebas akan dititar dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ hingga warna kuning muda seulas lalu ditambahkan kanji sebagai indikator dan dititar kembali dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ hingga titik akhir larutan tidak berwarna dan endapan putih susu. Untuk mengetahui berapa banyak larutan Luff yang bereaksi dengan sampel dilakukan pengerjaan blanko.

Reaksi :



Cara Kerja :

1. Disiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan.
2. Ditimbang 2 gram sampel permen susu.
3. Dilarutkan dengan air suling didalam labu ukur 250 mL.
4. Ditambahkan 5 mL Pb-asetat setengah basa.

5. Ditambahkan 1 tetes $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10%. Jika terbentuk endapan putih, maka penambahan Pb-asetat setengah basa sudah cukup.
6. Ditambahkan 15 mL $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10%.
7. Dilakukan uji pengendapan sempurna.
8. Larutan dihomogenkan lalu dihipitkan dengan air suling.
9. Larutan disaring dengan kertas saring berabu.
10. Dipipet 10,00 mL filtrat lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 mL.
11. Ditambahkan batu didih ke dalam erlenmeyer.
12. Ditambahkan 15 mL air suling dan 25 mL larutan Luff berlebih terukur.
13. Direfluks 3 menit mendidih, 10 menit pertahankan.
14. Larutan didinginkan.
15. Ditambahkan 25 mL H_2SO_4 25% dan 10 mL KI 10%.
16. Larutan dititar dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sampai larutan berwarna kuning muda seulas.
17. Ditambahkan indikator kanji.
18. Dititar kembali dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sampai terbentuk endapan putih dan larutan tak berwarna.
19. Dilakukan pengerjaan blanko dengan menggunakan sampel air suling.
20. Pengerjaan dilakukan duplo.

Perhitungan :

$$\text{Kadar gula reduksi (\%)} = \frac{\text{mg glukosa} \times \text{fp}}{\text{mg contoh}} \times 100\%$$

Keterangan :

Fp : faktor pengenceran

mg contoh : jumlah sampel yang ditimbang (mg)

mg glukosa : bobot glukosa, berdasarkan Tabel 2 (mg) Jumlah natrium tiosulfat 0,1 N yang diperlukan untuk mencari bobot glukosa dalam tabel adalah pengurangan volume titar blanko dengan volume titar contoh

Na ₂ S ₂ O ₃ 0,1 N (ml)	Glukosa, Fruktosa, Gula Invert (mg)	Laktosa (mg)	Maltosa (mg)
1	2,4	3,6	3,9
2	4,8	7,3	7,8
3	7,2	11,0	11,7
4	9,7	14,7	15,6
5	12,2	18,4	19,6
6	14,7	22,1	23,5
7	17,2	25,8	27,5
8	19,8	29,5	31,5
9	22,4	33,2	35,5
10	25,0	37,0	39,5
11	27,6	40,8	43,5
12	30,3	44,6	47,5
13	33,0	48,4	51,6
14	35,7	52,2	55,7
15	38,5	56,0	59,8
16	41,3	59,9	63,9
17	44,2	63,8	68,0
18	47,1	67,7	72,2
19	50,0	71,7	76,5
20	53,0	75,7	80,9
21	56,0	79,8	85,4
22	59,1	83,9	90,0
23	62,2	88,0	94,6

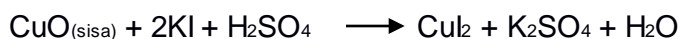
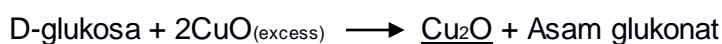
Tabel 2. Ekvivalen Natrium Tio Sulfat

5. Penetapan Kadar Sakarosa secara Volumetri

Dasar :

Sakarosa dihidrolisis menjadi gula reduksi. Jumlah gula reduksi ditentukan dengan cara seperti pada penetapan kadar gula reduksi. Hasil kali faktor kimia dengan selisih kadar gula sesudah dan sebelum inversi menunjukkan kadar sakarosa.

Reaksi :



Cara Kerja :

1. Disiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan.
2. Ditimbang 2 gram sampel permen susu.
3. Dilarutkan dengan air suling didalam labu ukur 250 mL.
4. Ditambahkan 5 mL Pb-asetat setengah basa.
5. Ditambahkan 1 tetes $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10%. Jika terbentuk endapan putih, maka penambahan Pb-asetat setengah basa sudah cukup.
6. Larutan dihomogenkan lalu dihipitkan dengan air suling.
7. Larutan disaring dengan kertas saring berabu.
8. Dipipet 50,00 mL filtrat lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL.
9. Ditambahkan 25 mL HCl 25%
10. Larutan dihidrolisis di penangas air. Jika suhu sudah mencapai $68^\circ\text{-}70^\circ\text{C}$, pertahankan 10 menit
11. Ditambahkan indikator PP 2-3 tetes
12. Ditambahkan NaOH 30% hingga larutan netral (berwarna merah jambu)
13. Larutan dihomogenkan dan dihipitkan dengan air suling
14. Dipipet 10,00 mL larutan dan dimasukkan ke erlenmeyer
15. Ditambahkan batu didih ke dalam erlenmeyer.

16. Ditambahkan 15 mL air suling dan 25 mL larutan Luff berlebih terukur.
17. Direfluks 3 menit mendidih, 10 menit pertahankan.
18. Larutan didinginkan.
19. Ditambahkan 25 mL H₂SO₄ 25% dan 10 mL KI 10%.
20. Larutan dititar dengan Na₂S₂O₃ 0,1 N sampai larutan berwarna kuning muda seulas.
21. Ditambahkan indikator kanji.
22. Dititar kembali dengan Na₂S₂O₃ 0,1 N sampai terbentuk endapan putih dan larutan tak berwarna.
23. Dilakukan pengerjaan blanko dengan menggunakan sampel air suling.
21. Pengerjaan dilakukan duplo.

Perhitungan :

$$\text{Kadar gula reduksi (\%)} = \frac{\text{mg glukosa} \times \text{fp}}{\text{mg contoh}} \times 100\%$$

Keterangan :

Fp : faktor pengenceran

mg contoh : jumlah sampel yang ditimbang (mg)

mg glukosa : bobot glukosa, berdasarkan Tabel 2 (mg) Jumlah natrium tiosulfat 0,1 N yang diperlukan untuk mencari bobot glukosa dalam tabel adalah pengurangan volume titar blanko dengan volume titar contoh

6. Penetapan Kadar Protein metode Kjeldahl

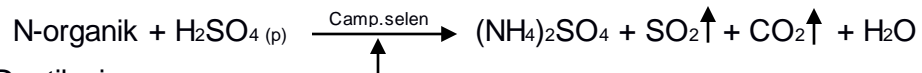
Dasar :

Mula-mula contoh didestruksi dengan H₂SO₄ pekat menggunakan katalis selenium oksiklorida, NH₃ yang dihasilkan didestilasi dengan NaOH 30% ditampung dengan HCl dan H₃BO₃. Kemudian dititar dengan NaOH (untuk

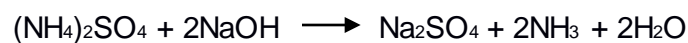
penampung HCl) dan HCl (untuk penampung H₃BO₃). Digunakan indikator BCG-MM hingga titik akhir, yaitu hijau (untuk penampung HCl) dan merah anggur (untuk penampung H₃BO₃). Pada penampung HCl dilakukan blanko untuk mengetahui jumlah NH₃ yang bereaksi.

Reaksi :

➤ Destruksi



➤ Destilasi

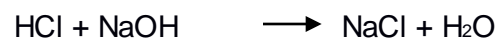


➤ Titiasi

a) Penampung H₃BO₃ 5%



b) Penampung HCl



Cara Kerja :

1. Disiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan.
2. Ditimbang 1,5 gram sampel lalu dimasukkan ke dalam labu kjeldahl.
3. Ditimbang 1 gram campuran selen lalu dimasukkan ke dalam labu kjeldahl berisi sampel.
4. Ditambahkan 20 mL H₂SO₄ pekat.
5. Dilakukan destruksi, destilasi dan titiasi dengan alat Kjeldahl Master.
6. Dilakukan blanko dan pengerjaan duplo.

Perhitungan :

➤ Penampung H₃BO₃ 5%

$$\text{Kadar N (\%)} = \frac{V_p \times N_p \times \text{bst N} \times \text{fp}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

➤ Penampung HCl

$$\text{Kadar N (\%)} = \frac{(V_b - V_p) \times N_p \times \text{bst N} \times \text{fp}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \%N \times \text{fk}$$

Keterangan :

Vp : Volume penitar (mL)

Vb : Volume blanko (mL)

Np : Normalitas penitar (N)

mg sampel : Bobot sampel yang ditimbang (mg)

Fk : Faktor kimia dari protein (6,25)

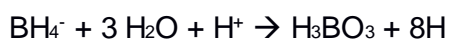
7. Penetapan Kadar Cemar Logam Berat Merkuri secara

Spektrofotometri Serapan Atom

Dasar :

Sejumlah unsur seperti As, Sb, Bi, Ge, Se, Te, Sn dan Hg dapat membentuk gas hidridanya dengan Natrium tetraborohidrat (NaBH_4) dalam suasana asam, misalnya AsH_3 dan SeH_2 . Hidrida ini dapat diuapkan larutannya dengan gas inert (biasanya Argon) dan membawanya ke tabung kuarsa panas dan akan segera memecah membentuk atom bebas, kecuali Hg tidak menggunakan api.

Reaksi :



Cara Kerja :

1. Disiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan
2. Ditimbang 5 gram sampel dalam Erlenmeyer 100 mL
3. Ditambahkan batu didih
4. Ditambahkan 25 mL H_2SO_4 9 M, 20 mL HNO_3 7 M dan 1 mL NaMoO_4 2%

5. Didestruksi di atas penangas selama 1 jam
6. Penangas dimatikan lalu didiamkan selama 15 menit
7. Ditambahkan 20 mL $\text{HNO}_3:\text{HClO}_4$ (1:1)
8. Didestruksi kembali dengan suhu tinggi hingga timbul uap putih
9. Setelah timbul uap putih, dilanjutkan pemanasan selama 10 menit lalu didinginkan
10. Ditambahkan 10 mL air suling sambil erlenmeyer digoyang-goyang dengan hati-hati
11. Larutan dididihkan kembali selama 10 menit lalu didinginkan
12. Larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 100 mL
13. Diencerkan dan dihipitkan dengan air suling
14. Dipipet 25,00 mL larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL
15. Diencerkan, dihipitkan dan dihomogenkan dengan larutan pengencer (58 mL HNO_3 + 67 mL H_2SO_4)
16. Dimasukkan ke dalam botol plastic
17. Dibuat blanko dengan perlakuan sama seperti sampel
18. Dibuat deret standar Hg 0; 10; 25; 50; 75; 100 ppb ke dalam labu ukur 100 mL
19. Deret standar ditambahkan 20 mL HCl 4N lalu dihipitkan dengan menggunakan aquabidest
20. Dibuat limit deteksi
21. Dibaca absorbansinya dengan menggunakan AAS hidrida

Perhitungan :

$$\text{ppb} = \frac{\text{Absorbansi} - \text{Intersep}}{\text{Slope}} \times F_p$$

Keterangan :

F_p : Faktor pengenceran

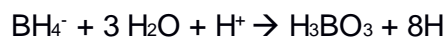
8. Penetapan Kadar Cemarkan Logam Berat Arsen secara

Spektrofotometri Serapan Atom

Dasar :

Sejumlah unsur seperti As, Sb, Bi, Ge, Se, Te, Sn dan Hg dapat membentuk gas hidridanya dengan Natrium tetraborohidrat (NaBH_4) dalam suasana asam, misalnya AsH_3 dan SeH_2 . Hidrida ini dapat diuapkan larutannya dengan gas inert (biasanya Argon) dan membawanya ke tabung kuarsa panas dan akan segera memecah membentuk atom bebas, kecuali Hg tidak menggunakan api.

Reaksi :



Cara Kerja :

1. Disiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan
2. Ditimbang 5 gram sampel dalam Erlenmeyer 100 mL
3. Ditambahkan 5 mL HNO_3 pekat dan 4 mL H_2SO_4 pekat
4. Didestruksi di atas penangas dan tambahkan HNO_3 pekat sampai larutan berwarna coklat kehitaman
5. Ditambahkan 2 mL HClO_4 70%
6. Dipanaskan kembali hingga larutan berwarna kuning atau menjadi jernih
7. Didinginkan lalu ditambahkan 15 mL air suling dan 5 mL amonium oksalat jenuh
8. Dipanaskan kembali hingga timbul uap SO_2
9. Didinginkan lalu dipindahkan ke dalam labu ukur 50 mL dan diencerkan dengan suling sampai tanda tera

10. Dipipet 25,00 mL larutan lalu ditambahkan 2 mL HCl 8 M dan 0,1 mL KI 10%
11. Didiamkan selama minimal 2 menit lalu dipindahkan ke dalam botol plastik
12. Dilakukan blanko dengan perlakuan yang sama seperti sampel
13. Dibuat deret standar As 0; 25; 50; 75; 100; 150 ppb
14. Ditambahkan 20 mL HCl 4N lalu dihipitkan dengan menggunakan aquabidest
15. Dibuat limit deteksi
16. Dibaca absorbansinya dengan menggunakan AAS hidrida

Perhitungan :

$$\text{ppb} = \frac{\text{Absorbansi} - \text{Intersep}}{\text{Slope}} \times F_p$$

Keterangan :

F_p : Faktor pengenceran

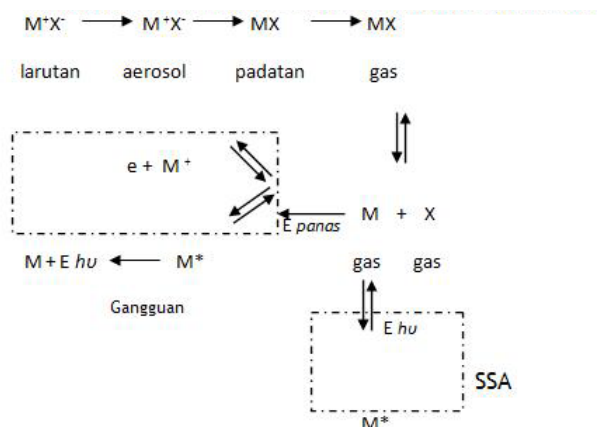
9. Penetapan Kadar Cemar Logam Berat Timbal secara

Spektrofotometri Serapan Atom

Dasar :

Larutan dijadikan atom bebas dalam nyala api dengan bantuan atomizer. Atom yang dibebaskan memberikan serapan terhadap spectrum garis yang dihasilkan Hallow Catode Lamp dengan nilai serapan yang sebanding dengan konsentrasi logam yang dibaca.

Reaksi :



Cara Kerja :

1. Disiapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Dtimbang 10 gram sampel dalam cawan porselen
3. Diabukan dengan teklu sampai tidak ada asap
4. Dimasukkan ke dalam tanur sampai terbentuk abu berwarna putih, jika belum bebas karbon, ditambahkan 0,5-3 mL HNO_3 pekat
5. Ditambahkan 5 mL HCl 6 N dan 10 mL HNO_3 0,1 N
6. Dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL lalu diencerkan dan dihipitkan dengan aquabidest
7. Disaring dengan kertas saring berabu
8. Filtrat dimasukkan ke dalam botol plastik
9. Dilakukan blanko dengan perlakuan sama seperti sampel
10. Dibuat deret standar Pb 0; 0,1; 0,25; 0,5; 1; 1,5; 2 ppm yang ditambahkan 5 mL HNO_3 1N ke dalam labu ukur 100 mL
11. Diencerkan dan dihipitkan dengan aquabidest lalu dihomogenkan
12. Dibuat limit deteksi
13. Dibaca absorbansinya dengan menggunakan AAS

Perhitungan :

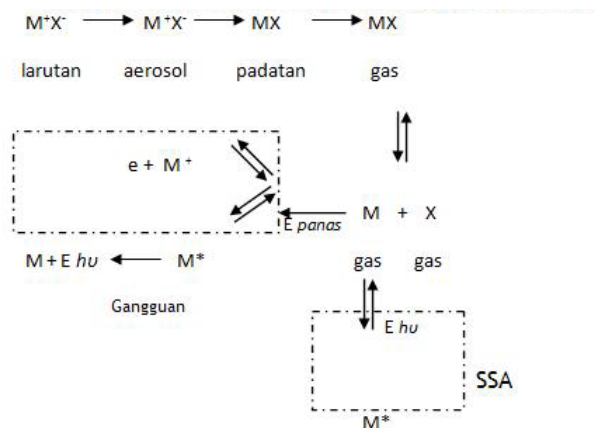
$$ppm = \frac{\text{Absorbansi} - \text{Intersep}}{\text{Slope}} \times F_p$$

10. Penetapan Kadar Cemar Logam Berat Tembaga secara Spektrofotometri Serapan Atom

Dasar :

Larutan dijadikan atom bebas dalam nyala api dengan bantuan atomizer. Atom yang dibebaskan memberikan serapan terhadap spectrum garis yang dihasilkan Hollow Cathode Lamp dengan nilai serapan yang sebanding dengan konsentrasi logam yang dibaca.

Reaksi :



Cara Kerja :

1. Disiapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Ditimbang 10 gram sampel dalam cawan porselen
3. Diabukan dengan teklu sampai tidak ada asap
4. Dimasukkan ke dalam tanur sampai terbentuk abu berwarna putih, jika belum bebas karbon, ditambahkan 0,5-3 mL HNO_3 pekat
5. Ditambahkan 5 mL HCl 6 N dan 10 mL HNO_3 0,1 N
6. Dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL lalu diencerkan dan dihipitkan dengan aquabidest
7. Disaring dengan kertas saring berabu
8. Filtrat dimasukkan ke dalam botol plastik
9. Dilakukan blanko dengan perlakuan sama seperti sampel
10. Dibuat deret standar Cu 0; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,4; 1,8 ppm yang ditambahkan 5 mL HNO_3 1N ke dalam labu ukur 100 mL

11. Diencerkan dan dihipitkan dengan aquabidest lalu dihomogenkan
12. Dibuat limit deteksi
13. Dibaca absorbansinya dengan menggunakan AAS

Perhitungan :

$$\text{ppb} = \frac{\text{Absorbansi-Intersep}}{\text{Slope}} \times F_p$$

Keterangan :

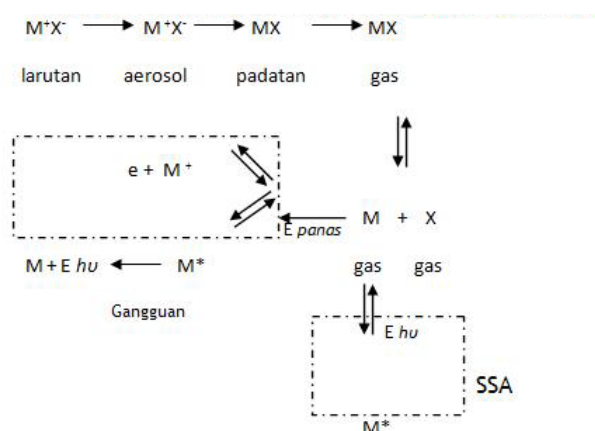
F_p : Faktor pengenceran

11. Penetapan Kadar Cemarkan Logam Berat Timah secara Spektrofotometri Serapan Atom

Dasar :

Larutan dijadikan atom bebas dalam nyala api dengan bantuan atomizer. Atom yang dibebaskan memberikan serapan terhadap spectrum garis yang dihasilkan Hallow Catode Lamp dengan nilai serapan yang sebanding dengan konsentrasi logam yang dibaca.

Reaksi :



Cara Kerja :

1. Disiapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Dtimbang 10 gram sampel dalam Erlenmeyer
3. Ditambahkan 30 mL HNO_3 pekat lalu diamkan 15 menit
4. Didestruksi selama 15 menit lalu dilanjutkan pemanasan sampai volume larutan sisa 3-6 mL
5. Ditambahkan 25 mL HCl pekat
6. Dipanaskan kembali selama 15 menit sampai volume sisa 10-15 mL
7. Ditambahkan 40 mL air suling lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL
8. Ditambahkan 1 mL KCl
9. Larutan diencerkan dan dihipitkan dengan aquabidest
10. Dimasukkan kedalam botol plastik
11. Dilakukan blanko dengan pengerjaan sama seperti sampel.
12. Dibuat deret standar Sn 0; 5; 10; 15; 20; 25 ppm yang ditambahkan 10 mL HCl pekat dan 1 mL KCl ke dalam labu ukur 100 mL
13. Diencerkan dan dihipitkan dengan aquabidest lalu dihomogenkan
14. Dibuat limit deteksi
15. Dibaca absorbansinya dengan menggunakan AAS

Perhitungan :

$$\text{ppb} = \frac{\text{Absorbansi} - \text{Intersep}}{\text{Slope}} \times F_p$$

Keterangan :

F_p : Faktor pengenceran

12. Penetapan Angka Lempeng Total

Dasar :

Angka lempeng total adalah teknik analisis mikrobiologi yang digunakan untuk menentukan jumlah bakteri pada suatu contoh. Perhitungan jumlah bakteri cara tuang menggunakan pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-3} dan blanko. Contoh tiap pengenceran dipipet ke cawan petri, kemudian dituang media PCA (*Plate Count Agar*) steril yang suhunya 45°C , kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam.

Cara Kerja :

1. APD lengkap (sarung tangan, masker, penutup kepala, jas lab, sepatu lab).
2. Disiapkan alat-alat untuk persiapan contoh yang sudah steril atau dapat disterikan di dalam oven dengan suhu 180°C selama 2 jam.
3. Dilakukan teknik aseptik untuk area kerja kemudian nyalakan pembakar.
4. Diakukan *labelling* pada setiap alat.
5. Dipipet 9 mL BPW (*Buffered Pepton Water*) ke masing-masing tabung; blanko, 10^{-1} , 10^{-2} dan 10^{-3} .
6. Dipipet 1 mL BPW (*Buffered Pepton Water*) dari tabung blanko ke dalam petri blanko.
7. Disiapkan kemasan contoh yang sudah disanitasi dengan menggunakan alkohol 70%.
8. Ditimbang contoh dalam Erlenmeyer, kemudian diencerkan hingga pengenceran 10^{-1} . Lalu dihomogenkan. (penimbangan duplo).
9. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-1} ke dalam tabung pengenceran 10^{-2} , lalu dihomogenkan: 3x pembilasan pipet serologi, kemudian dimasukkan ke dalam petri steril simplo (S) 10^{-2} dan duplo (D) 10^{-2} .
10. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-2} ke dalam tabung pengenceran 10^{-3} , lalu dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam petri steril simplo (S) 10^{-3} dan duplo (D) 10^{-3} .
11. Dituangka media PCA bersuhu $40-45^{\circ}\text{C}$ sebanyak ± 15 ml atau sepertiga volume petri, dihomogenkan dan ditunggu sampai beku.
12. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (posisi terbalik).

13. Dihitung jumlah koloni bakteri dengan colony counter.
14. Dihitung jumlah koloni bakteri pada tabel data pengamatan sesuai kaidah yang berlaku.

Pembuatan Media PCA :

1. Ditimbang ± 10 gram media PCA (*Plate Count Agar*).
2. Dilarutkan dengan 25 mL air panas (70 -80 °C).
3. Dihomogenkan, diletakkan di atas penangas air sampai media tidak keruh.
4. Dimasukkan ke dalam autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121 °C dan tekanan 15 psi.

$$\text{Perhitungan : ALT} = \frac{\text{Rata-rata jumlah koloni} \times \text{kebalikan pengenceran}}{\text{ml contoh}}$$

13. Perhitungan Jumlah Kapang dan Kamir cara Tuang

Dasar :

Perhitungan jumlah kapang dan kamir cara tuang ini dilakukan dengan pengenceran contoh dari 10^{-1} dan blanko. Kemudian dari pengenceran tersebut dipipet sebanyak 1 mL ke dalam cawan petri dan dituang media PDA sebanyak 15 mL lalu diinkubasi pada suhu 28 °C selama 3-5 hari.

Cara Kerja :

1. APD lengkap (jas lab, sepatu lab, masker, sarung tangan, penutup kepala).
2. Dilakukan teknik aseptik untuk area kerja, kemudian nyalakan pembakar.
3. Dilakukan *labeling* pada setiap alat.
4. Dipipet 9 mL BPW (*Buffered Pepton Water*) ke masing-masing tabung; blanko dan 10^{-1} .
5. Dipipet 1 mL BPW (*Buffered Pepton Water*) dari tabung blanko ke dalam petri blanko.
6. Disiapkan kemasan contoh yang sudah disanitasi dengan menggunakan alkohol 70%.

7. Ditimbang contoh ke dalam Erlenmeyer, kemudian diencerkan hingga pengenceran 10^{-1} . Lalu dihomogenkan. Kemudian dipipet 1 mL ke dalam petri steril simplo (S) 10^{-1} dan duplo (D) 10^{-1} .
8. Dipipet 1 mL suspensi bakteri ke dalam petri steril (uji efektivitas).
9. Dituangkan media PDA bersuhu $40-45^{\circ}\text{C}$ sebanyak ± 15 mL atau sepertiga volume petri, dihomogenkan sampai beku.
10. Diinkubasi pada suhu 28°C selama 3-5 hari (posisi terbalik).
11. Diamati dan dihitung jumlah koloni kapang dan khamir yang tumbuh menggunakan alat colony counter.
12. Dihitung angka kapang khamir sesuai kaidah yang berlaku.

Perhitungan :

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

14. Penetapan Jumlah Coliform cara APM (Angka Paling Mungkin)

Dasar :

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

Cara Kerja :

1. APD lengkap (jas lab, sepatu lab, masker, sarung tangan, penutup kepala).
2. Dilakukan teknik aseptik untuk area kerja, kemudian nyalakan pembakar.
3. Dilakukan labeling pada setiap alat.
4. Dipipet 9 mL BPW (*Buffered Pepton Water*) ke masing-masing tabung; blanko, 10^{-1} , 10^{-2} dan 10^{-3} .

5. Dipipet 1 mL BPW (*Buffered Pepton Water*) dari tabung ulir yang berisi BGGB steril (blanko).
6. Disiapkan kemasan contoh yang sudah disanitasi dengan menggunakan alkohol 70%.
7. Ditimbang sampel ke dalam Erlenmeyer. kemudian diencerkan hingga pengenceran 10^{-1} . Dipipet 1 mL pengenceran 10^{-1} ke dalam tabung ulir, lalu dihomogenkan: 3x pembilasan pipet serologi kemudian dimasukkan kedalam 3 tabung ulir yang berisi BGGB steril yang berlabel 10^{-1} .
8. Dipipet 1 mL contoh dari tabung 10^{-1} ke dalam tabung pengenceran 10^{-2} , lalu dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam 3 tabung ulir yang berisi BGGB steril yang berlabel 10^{-2} .
9. Dipipet 1 mL contoh dari tabung pengenceran 10^{-2} ke dalam tabung pengenceran 10^{-3} , lalu dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam 3 tabung ulir yang berisi BGGB steril yang berlabel 10^{-3} .
10. Dipipet 1 mL suspensi bakteri ke dalam tabung ulir yang berisi BGGB steril (uji efektivitas) Semua tabung ulir dimasukkan ke dalam piala gelas beralas koran kemudian ditutup koran dan diikat dengan tali kasur.
11. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.
12. Dihitung jumlah tabung yang keruh atau bergas pada masing-masing pengenceran kemudian dihitung dengan batuan tabel indeks APM.

15. Pemeriksaan Bakteri Patogen

Dasar :

Dilakukan pengenceran contoh 10^{-1} . Kemudian dari pengenceran tersebut dipipet sebanyak 1 mL ke masing-masing cawan petri steril dan dituang media MSA untuk pemeriksaan bakteri *Staphylococcus aureus*, media LIA dan BGA untuk pemeriksaan bakteri *Salmonella* dan media MCA untuk pemeriksaan bakteri *E.coli* sebanyak 15 mL lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Cara Kerja :

1. APD lengkap (jas lab, sepatu lab, masker, sarung tangan, penutup kepala).
2. Dilakukan teknik aseptik untuk area kerja, kemudian nyalakan pembakar.
3. Dilakukan *labeling* pada setiap alat.

4. Dipipet 9 mL BPW (Buffered Pepton Water) ke masing-masing tabung; blanko dan 10^{-1} .
5. Dipipet 1 mL BPW (Buffered Pepton Water) dari tabung blanko ke dalam petri blanko.
6. Disiapkan kemasan contoh yang sudah disanitasi dengan menggunakan alkohol 70%.
7. Ditimbang sampel ke dalam erlenmeyer, kemudian diencerkan hingga 10^{-1} . Kemudian dipipet 1 mL dari erlenmeyer 10^{-1} ke cawan petri setril.
8. Tuangkan media selektif steril yang akan diujikan (Lysin Iron Agar dan Brilliant Green Agar untuk *Salmonella*, Manitol Salt Agar untuk *Staphylococcus aureus* dan Mac Conkey Agar untuk *E.coli*) sebanyak \pm 15 mL secara merata dan tunggu hingga beku.
9. Inkubasi ke dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam (posisi terbalik).
10. Amati dan catat hasilnya dan dibandingkan dengan standar pada tabel bakteri patogen.

B. ANALISIS KEWIRAUSAHAAN

No.	Parameter	Harga Bahan (Rp.)	Biaya analisis (Rp.)
1	Uji Hedonik Kesukaan	-	20.000,00
2	Kadar Air	20.000,00	25.000,00
3	Kadar Abu	20.500,00	27.500,00
4	Kadar Gula Reduksi	197.500,00	227.500,00
5	Kadar Protein	29.000,00	40.000,00
6	Kadar Sakarosa	236.500,00	266.500,00
7	Kadar Logam As	113.500,00	200.000,00
8	Kadar Logam Cu	67.600,00	100.000,00
9	Kadar Logam Hg	58.500,00	100.000,00
10	Kadar Logam Pb	67.600,00	100.000,00
11	Kadar Logam Sn	113.500,00	200.000,00
12	ALT	176.100,00	210.000,00
13	Coliform	196.000,00	240.000,00
14	PJKK	198.000,00	245.000,00
15	Bakteri Patogen	152.000,00	200.000,00
	Total	1.646.300,00	2.201.500,00
	Laba		555.200,00
	Persen Laba (%)		33,72%

Tabel 3. Analisis Kewirausahaan

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

Di bawah ini merupakan tabel hasil analisis pembersih kulit muka yang dibandingkan dengan SNI Nomor 3547.2-2008 tentang permen lunak.

No.	Parameter	Satuan	Standar	Hasil
1	Analisis Fisika			
	Uji Organoleptik		Baik	Baik
2	Analisis Kimia			
	Kadar Air	%	Maks. 7,5	3,015
	Kadar Abu	%	Maks. 2,0	0,625
	Kadar Gula Reduksi	%	Maks. 20,0	12,615
	Kadar Sakarosa	%	Min. 35,0	35,185
	Cemaran Logam Pb	ppm	Maks. 2,0	<limit deteksi IDL : 0,0876
	Cu	ppm	Maks. 2,0	<limit deteksi IDL : 0,0591
	Sn	ppm	Maks. 40,0	<limit deteksi IDL : 2,6675
	As	ppm	Maks. 1,0	<limit deteksi IDL : 0,0045
	Hg	ppm	Maks. 0,03	<limit deteksi IDL : 0,0065
3	Analisis Mikrobiologi			
	Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks. 5×10^2	0
	Kapang/Khamir	Koloni/g	Maks. 1×10^2	$2,25 \times 10^1$
	Bakteri <i>coliform</i>	APM/g	Maks. 20	11
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2	0
	<i>E.coli</i>	APM/g	<3	0
	<i>Salmonella</i>		Negatif/25 g	Negatif

Tabel 4. Hasil Analisis

B. PEMBAHASAN

Dilakukan pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam makanan/pangan. Selain itu, kadar abu dari suatu bahan, biasanya meunjukkan kadar mineral, kemurnian, serta keersihan suatu bahan yang dihasilkan. Pada analisis kali ini dilakukan

pengujian kadar abu secara bertingkat. Dilakukan juga pengukuran kadar air yang mana kadar air pada analisis permen susu sapi lunak ini seharusnya dilakukan dengan metode karl-fischer dikarenakan kandungan air pada sampel sangat sedikit. Tetapi, karena kurangnya alat dan bahan maka pengukuran kadar air ini dilakukan memakai metode gravimetri yang mana sampel dipanaskan kemudian ditimbang bobot tetapnya. Karena sampel yang di analisis merupakan sampel permen susu maka dilakukan penfujian protein. Tetapi pada tabel SNI No. 3547.2 – 2008 tidak ada standar untuk protein sehingga digunakan kadar protein pada kemasan sebagai standar acuan.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis permen susu yang dibandingkan dengan SNI No. 3547.2 – 2008 tentang permen lunak, dapat disimpulkan permen susu yang diuji baik dan layak untuk dikonsumsi. Karena berdasarkan analisis yang dilakukan, seluruh parameter yang diuji memenuhi standar. Namun, karena kadar gula yang tinggi, maka sebaiknya tidak dikonsumsi secara berlebihan. Dalam analisis perlu diperhatikan preparasi sampel dan penggunaan pereaksi, karena sampel permen susu sapi lunak ini banyak mengandung bahan organik seperti gula yang memiliki struktur yang kompleks agar proses analisis tidak mengalami hambatan. Selain itu, karena permen susu sapi lunak ini mengandung gelatin yang mana diragukan kehalalannya maka kelompok kami menyarankan agar produsen atau importir melakukan uji halal terhadap produk ini agar masyarakat lebih yakin dan percaya terhadap produk yang bersangkutan.

DAFTAR PUSTAKA

Agustine, Hadiati dan Eunike Yanny Priantieni. 2018. *Panduan Keterampilan Berkomunikasi*. Bogor:SMK-SMAK Bogor.

Anonim.2008. *SNI 3547.2-2008: Permen lunak*. Jakarta: BSN.

Arifin, Zaenal dan Krisnandi Ismail. 2017. *Spektrofotometri Serapan Atom*. Bogor:SMK-SMAK Bogor.

Rismandari, Mukarima,Tri Winarni,Ulfah Amalia. 2016. *Karakteristik Permen Jelly dengan Penambahan IOTA Karagenan dari Rumput Laut Eucheuma spinosum*. Semarang:Universitas Diponegoro.

Masruroh, Hidayatul, Ulla Disky Masruroh, Fransisca Sri Nugraheni, Vita Paramita. 2018. *Analisa Kadar Lemak dalam Susu Perah Sapi Menggunakan Gaya Sentrifugasi*. Semarang:Universitas Diponegoro

LAMPIRAN

1. Uji Organoleptik

➤ Rekapitulasi Uji Hedonik Kesukaan

No	Nama Panelis	Kriteria Penilaian			
		Warna	Bau	Tekstur	Rasa
1	Wildan Firdaus K.	5	4	6	7
2	Yohanes Adi S.	5	4	7	7
3	Elizabeth Berliana	6	6	7	7
4	Sifathul Jannah	6	7	7	6
5	Sarah Nurhanifah	6	4	6	7
6	Dhytho Agustian	5	6	6	7
7	Adryansyah M	6	5	5	6
8	Olivia Tiya P	6	6	7	7
9	Adira Naura P	5	5	6	7
10	Bhakti R	6	5	6	6
Jumlah		56	52	63	67
Rata-rata		5,6	5,2	6,3	6,7

Keterangan :

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat tidak suka	1
Tidak suka	2
Agak tidak suka	3
Biasa/Netral	4
Agak suka	5
Suka	6
Sangat Suka	7

Analisis Data

1. Uji Hedonik Kesukaan

Skala Uji

1. Warna

Rata-rata = 5,6 → 6 = Suka

2. Bau

Rata-rata = 5,2 → 5 = Agak suka

3. Tekstur

Rata-rata = 6,3 → 6 = Suka

4. Rasa

Rata-rata = 6,7 → 7 = Sangat suka

2. Penetapan Kadar Air secara Gravimetri

Data Pengamatan :

Data Penimbangan	Simplo	Duplo
Bobot kotak timbang + sampel (b)	34,2774 gram	31,1480 gram
Bobot kotak timbang kosong	29,2720 gram	26,1188 gram
Bobot sampel	5,0054 gram	5,0292 gram
Data Pemanasan	Simplo	Duplo
Pemanasan 1	34,1570 gram	31,0308 gram
Pemanasan 2	34,1264 gram	30,9967 gram
Pemanasan 3 (a)	34,1261 gram	30,9965 gram
Bobot air (b-a)	0,1513 gram	0,1515 gram

Perhitungan :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{bobot air}}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\text{➤ Kadar air (\%) simplo} &= \frac{0,1513}{5,0054} \times 100\% \\ &= 3,02 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{➤ Kadar air (\%) duplo} &= \frac{0,1515}{5,0292} \times 100\% \\ &= 3,05\%\end{aligned}$$

$$\text{➤ Rata - rata} = \frac{3,02\% + 3,05\%}{2} = 3,035\%$$

3. Penetapan Kadar Abu secara Gravimetri

Data Pengamatan :

Data Penimbangan	Simplo	Duplo
Bobot kotak timbang + sampel (b)	31,0850 gram	32,3641 gram
Bobot kotak timbang kosong	25,9397 gram	27,2558 gram
Bobot sampel	5,1453 gram	5,1113 gram
Data Pemanasan	Simplo	Duplo
Pemanasan 1	31,0732 gram	32,3351 gram
Pemanasan 2	31,0508 gram	32,3345 gram
Pemanasan 3 (a)	31,0505 gram	32,3343 gram
Bobot abu (b-a)	0,0345 gram	0,0298 gram

Perhitungan :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{bobot abu}}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Kadar abu (\%) simplo} &= \frac{0,0345}{5,1453} \times 100\% \\ &= 0,67\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Kadar abu (\%) duplo} &= \frac{0,0298}{5,1113} \times 100\% \\ &= 0,58\% \end{aligned}$$

$$\text{➤ Rata - rata} = \frac{0,67\% + 0,58\%}{2} = 0,625\%$$

4. Penetapan Kadar Protein metode Kjeldahl

Data Pengamatan :

Data Penimbangan Sampel	Simplo	Duplo
Bobot wadah + sampel	27,9342 gram	27,8784 gram
Bobot wadah kosong	26,3531 gram	26,3535 gram
Bobot sampel	1,5811 gram	1,5249 gram
Data Penimbangan Camp.Selen	Simplo	Duplo
Bobot wadah + camp.selen	24,9292 gram	24,9266 gram
Bobot wadah kosong	23,9279 gram	23,9216 gram
Bobot campuran selen	1,0013 gram	1,0050 gram

➤ Data penitaran

Pengulangan	Bobot sampel	Np (N)	mL Penitar	Fp	Indikator
SIMPLO	1,5811 g	0,25	3,05 mL	-	BCG:MM
DUPLO	1,5249 g		3,66 mL		
BLANKO	-		0,491 mL	-	

Perhitungan

Kadar protein (%) simplo = 4,532%

Kadar protein (%) duplo = 4,430%

5. Penetapan Kadar Gula Reduksi secara Volumetri

Data Pengamatan :

➤ Data penitaran

Pengulangan	Bobot sampel	Np (N)	mL Penitar	Fp	Indikator	Perubahan Warna
SIMPLO	2,0936 g	0,1314	14,00 mL	25x	Kanji	Kuning muda → endapan putih, larutan tak berwarna
			14,20 mL			
DUPLO	2,0679 g		14,10 mL			
			14,30 mL			
BLANKO	-		23,00 mL	-		

Perhitungan :

$$\text{Kadar gula reduksi (\%)} = \frac{\text{mg glukosa} \times \text{fp}}{\text{mg contoh}} \times 100\%$$

➤ Simplo

$$\begin{aligned}
 V_{\text{tio}} &= \frac{(V_b - V_p) \times n_p}{0,1} \\
 &= \frac{(23,00 - 14,10) \times 0,1314}{0,1} \\
 &= 11,69 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

V tio	mg glukosa
11	27,6
11,69	X
12	30,3

$$\begin{aligned}
 \text{mg glukosa} &= \frac{c - a}{d - a} = \frac{x - b}{e - b} \\
 &= \frac{11,69 - 11}{12 - 11} = \frac{x - 27,6}{30,3 - 27,6} \\
 &= 29,46 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Gula reduksi} &= \frac{29,46 \times 25}{2093,6} \times 100\% \\
 &= 35,18\%
 \end{aligned}$$

➤ Duplo

$$\begin{aligned}
 V_{\text{tio}} &= \frac{(V_b - V_p) \times n_p}{0,1} \\
 &= \frac{(23,00 - 14,20) \times 0,1314}{0,1} \\
 &= 11,56 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

V tio	mg glukosa
11	27,6
11,56	X
12	30,3

$$\begin{aligned}
 \text{mg glukosa} &= \frac{c - a}{d - a} = \frac{x - b}{e - b} \\
 &= \frac{11,56 - 11}{12 - 11} = \frac{x - 27,6}{30,3 - 27,6} \\
 &= 29,11 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Gula reduksi} &= \frac{29,11 \times 25}{2067,9} \times 100\% \\
 &= 35,19\%
 \end{aligned}$$

➤ Rata-rata kadar

$$\text{Rata - rata} = \frac{35,18 + 35,19}{2} = 35,185\%$$

6. Penetapan Kadar Sakarosa secara Volumetri

Data Pengamatan :

➤ Data penitaran

Pengulangan	Bobot sampel	Np (N)	mL Penitar	Fp	Indikator	Perubahan Warna
SIMPLO	2,0936 g	0,1314	19,70 mL	25x	Kanji	Kuning muda → endapan putih, larutan tak berwarna
			19,85 mL			
DUPLO	2,0679 g		19,50 mL			
			19,80 mL			
BLANKO	-		23,00 mL	-		

Perhitungan :

$$\text{Kadar sakarosa (\%)} = \frac{\text{mg glukosa} \times \text{fp}}{\text{mg contoh}} \times 100\%$$

➤ Simplo

$$\begin{aligned}
 V_{\text{tio}} &= \frac{(V_b - V_p) \times n_p}{0,1} \\
 &= \frac{(23,00 - 19,78) \times 0,1314}{0,1} \\
 &= 4,2377 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

V tio	mg glukosa
4	9,7
4,2377	x
5	12,2

$$\begin{aligned}
 \text{mg glukosa} &= \frac{c - a}{d - a} = \frac{x - b}{e - b} \\
 &= \frac{4,2377 - 4}{5 - 4} = \frac{x - 9,7}{12,2 - 9,7} \\
 &= 10,29 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Sakarosa} &= \frac{10,29 \times 25}{2093,6} \times 100\% \\
 &= 12,29\%
 \end{aligned}$$

➤ Duplo

$$V_{\text{tio}} = \frac{(V_b - V_p) \times n_p}{0,1}$$

$$= \frac{(23,00 - 19,65) \times 0,1314}{0,1}$$

$$= 4,4019 \text{ mL}$$

V tio	mg glukosa
4	9,7
4,4019	x
5	12,2

$$\text{mg glukosa} = \frac{c - a}{d - a} = \frac{x - b}{e - b}$$

$$= \frac{4,4019 - 4}{5 - 4} = \frac{x - 9,7}{12,2 - 9,7}$$

$$= 10,70 \text{ mg}$$

$$\% \text{ Sakarosa} = \frac{10,70 \times 25}{2067,9} \times 100\%$$

$$= 12,94\%$$

➤ Rata-rata kadar

$$\text{Rata - rata} = \frac{12,29 + 12,94}{2} = 12,615\%$$

7. Analisis Cemarkan Logam Pb secara Spektrofotometri Serapan Atom

Data Pengamatan :

Vol. Standar Induk (mL)	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0	0
0,2	2	0,076
0,4	4	0,144
0,6	6	0,212
0,8	8	0,267
1,2	12	0,370
Blanko Koreksi		0,002
Simplo		0,000
Duplo		-0,000

Limit Deteksi

Limit Deteksi 1	0,005
Limit Deteksi 2	0,005
Limit Deteksi 3	0,004
Limit Deteksi 4	0,004
Limit Deteksi 5	0,006
Limit Deteksi 6	0,006
Limit Deteksi 7	0,004

Intersep (A)	0,0139
Slope (B)	0,0308
R ²	0,9928

Perhitungan :

$$\begin{aligned}\text{Abs SD} &= 6 \times 8,9974 \cdot 10^{-4} \\ &= 5,40 \cdot 10^{-3} \\ &= 0,0054\end{aligned}$$

$$\text{LD} = \frac{0,0054}{0,0308} = 0,1753 \text{ ppm}$$

Absorbansi < 0,0054, maka konsentrasi logam Pb dalam sampel < 0,1753 ppm

8. Analisis Cemarkan Logam Cu Spektrofotometri Serapan Atom

Data Pengamatan :

Vol. Standar Induk (mL)	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0	0
0,5	0,5	0,061
1,0	1,0	0,107
2,0	2,0	0,215
3,0	3,0	0,316
4,0	4,0	0,402
Blanko Koreksi		0,001
Simplo		0,016
Duplo		0,052

Limit Deteksi

Limit Deteksi 1	0,059
Limit Deteksi 2	0,056
Limit Deteksi 3	0,055
Limit Deteksi 4	0,055
Limit Deteksi 5	0,054
Limit Deteksi 6	0,054
Limit Deteksi 7	0,053

Intersep (A)	0,0124
Slope (B)	0,0990
R ²	0,9984

Perhitungan :

$$\text{Abs SD} = 6 \times 1,9518 \cdot 10^{-3}$$

$$= 1,17 \cdot 10^{-2}$$

$$= 0,0117$$

$$\text{LD} = \frac{0,0117}{0,0990} = 0,1182 \text{ ppm}$$

Absorbansi < 0,0117, maka konsentrasi logam Cu dalam sampel < 0,1182 ppm

9. Analisis Cemarkan Logam Sn Spektrofotometri Serapan Atom

Data Pengamatan :

Vol. Standar Induk (mL)	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0	0
0,5	5	0,0024
1,0	10	0,0043
1,5	15	0,0070
2,0	20	0,0096
2,5	25	0,0122
Blanko Koreksi		-0,0004
Simplo		0,0002
Duplo		-0,0007

Limit Deteksi

Limit Deteksi 1	0,0037
Limit Deteksi 2	0,0036
Limit Deteksi 3	0,0037
Limit Deteksi 4	0,0041
Limit Deteksi 5	0,0038
Limit Deteksi 6	0,0032
Limit Deteksi 7	0,0029
Limit Deteksi 8	0,0033
Limit Deteksi 9	0,0040
Limit Deteksi 10	0,0028

Intersep (A)	$-1,7619 \times 10^{-4}$
Slope (B)	$4,8743 \times 10^{-4}$
R ²	0,9975

Perhitungan :

$$\text{Abs SD} = 6 \times (4,4334 \cdot 10^{-4})$$

$$= 2,66 \cdot 10^{-3}$$

$$= 0,0026$$

$$\text{LD} = \frac{0,0026}{4,8743 \times 10^{-4}} = 5,3341 \text{ ppm}$$

Absorbansi < 0,0026, maka konsentrasi logam Sn dalam sampel < 5,3341 ppm

10. Analisis Cemarkan Logam As Spektrofotometri Serapan Atom

Data Pengamatan

Vol. Standar Induk (mL)	Konsentrasi (ppB)	Absorbansi
0	0	0
1,0	10	0,0780
2,5	25	0,1656
5,0	50	0,2619
7,5	75	0,3523
Blanko Koreksi		-0,0153
Simplo		-0,0209
Duplo		-0,0047

Limit Deteksi

Limit Deteksi 1	0,0054
Limit Deteksi 2	0,0165
Limit Deteksi 3	0,0198
Limit Deteksi 4	0,0237
Limit Deteksi 5	0,0064
Limit Deteksi 6	0,0131
Limit Deteksi 7	0,0104

Intersep (A)	$2,5812 \times 10^{-2}$
Slope (B)	$4,5544 \times 10^{-3}$
R ²	0,9787

Perhitungan :

$$\text{Abs SD} = 6 \times 6,8121 \cdot 10^{-3}$$

$$= 4,0873 \cdot 10^{-2}$$

$$= 0,0409$$

$$\text{LD} = \frac{0,0409}{0,0045} = 9,0889 \text{ ppb}$$

Absorbansi < 0,0409, maka konsentrasi logam As dalam sampel < 9,0889 ppb

11. Analisis Cemarkan Logam Hg Spektrofotometri Serapan Atom

Data Pengamatan

Vol. Standar Induk (mL)	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0	0
2,5	25	0,0782
5,0	50	0,1103
7,5	75	0,1496
10,0	100	1,1775
Blanko Koreksi		0,0041
Simplo		-0,0041
Duplo		-0,0039

Limit Deteksi

Limit Deteksi 1	0,0157
Limit Deteksi 2	0,0160
Limit Deteksi 3	0,0174
Limit Deteksi 4	0,0187
Limit Deteksi 5	0,0180
Limit Deteksi 6	0,0183
Limit Deteksi 7	0,0205

Intersep (A)	0,0446
Slope (B)	$1,3488 \times 10^{-3}$
R ²	0,99809

Perhitungan :

$$\text{Abs SD} = 6 \times 1,6432 \cdot 10^{-3}$$

$$= 9,8592 \cdot 10^{-3}$$

$$= 0,0099$$

$$\text{LD} = \frac{0,0098592}{0,0013488} = 7,3096 \text{ ppb}$$

Absorbansi < 0,0099, maka konsentrasi logam Hg dalam sampel < 7,3096 ppb

12. Penetapan Angka Lempeng Total

Data Pengamatan :

Data Penimbangan	Simplo	Duplo
Bobot Erlenmeyer + sampel	80,4 gram	83,9 gram
Bobot Erlenmeyer kosong	72,2 gram	75,6 gram
Bobot sampel	8,2 gram	8,3 gram

SIMPLO

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

DUPLO

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

Perhitungan :

SIMPLO

$N = \bar{x} \times \text{factor pengenceran}$

$$= 0$$

DUPLO

$N = \bar{x} \times \text{factor pengenceran}$

$$= 0$$

13. Perhitungan Jumlah Kapang dan Kamir

Data Pengamatan :

SIMPLO

Perlakuan	Pengenceran						Blanko
	10 ⁻¹		10 ⁻²		10 ⁻³		
	Kp	Kh	Kp	Kh	Kp	Kh	
Simplo	2	0	0	0	0	0	0
Duplo	1	0	0	0	0	0	
Rata-rata	1,5	0	0	0	0	0	

DUPLO

Perlakuan	Pengenceran						Blanko
	10 ⁻¹		10 ⁻²		10 ⁻³		
	Kp	Kh	Kp	Kh	Kp	Kh	
Simplo	2	0	0	0	0	0	0
Duplo	4	0	0	0	0	0	
Rata-rata	3	0	0	0	0	0	

Perhitungan :

SIMPLO

$$N = \bar{x} \times \text{factor pengenceran}$$

$$= 1,5 \times 10^1$$

DUPLO

$$N = \bar{x} \times \text{factor pengenceran}$$

$$= 3 \times 10^1$$

14. Penetapan Jumlah Coliform cara APM

Data Pengamatan :

SIMPLO

Perlakuan	Pengenceran			Blanko
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	
Simplo	-	-	-	0
Duplo	+	-	-	
Triplo	+	+	-	
Jumlah Tabung (+)	2	1	0	

DUPLO

Perlakuan	Pengenceran			Blanko
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	
Simplo	-	-	-	0
Duplo	-	+	-	
Triplo	+	-	-	
Jumlah Tabung (+)	1	1	0	

Perhitungan :

➤ SIMPLO

Jumlah tabung bergas pada $10^{-1} = 2$

Jumlah tabung bergas pada $10^{-2} = 1$

Jumlah tabung bergas pada $10^{-3} = 0$

Berdasarkan tabel indeks APM, jumlah bakteri coliform dalam sampel adalah 15 APM/g

➤ DUPLO

Jumlah tabung bergas pada $10^{-1} = 1$

Jumlah tabung bergas pada $10^{-2} = 1$

Jumlah tabung bergas pada $10^{-3} = 0$

Berdasarkan tabel indeks APM, jumlah bakteri coliform dalam sampel adalah 7 APM/g

➤ Rata – rata = $\frac{15+7}{2} = 11$ APM/gram

15. Pemeriksaan Bakteri Patogen

Data Pengamatan :

SIMPLO				
Jenis Pengujian	Media	Inkubasi		Hasil
		Suhu	Waktu	
<i>Staphylococcus aureus</i>	Manitol Salt Agar	37°C	24 jam	0
<i>E.coli</i>	Mac Conkey Agar	37°C	24 jam	0
<i>Salmonella</i>	Lysin Iron Agar	37°C	24 jam	Negatif
	Brilliant Green Agar	37°C	24 jam	Negatif

DUPLO				
Jenis Pengujian	Media	Inkubasi		Hasil
		Suhu	Waktu	
<i>Staphylococcus aureus</i>	Manitol Salt Agar	37°C	24 jam	0
<i>E.coli</i>	Mac Conkey Agar	37°C	24 jam	0
<i>Salmonella</i>	Lysin Iron Agar	37°C	24 jam	Negatif
	Brilliant Green Agar	37°C	24 jam	Negatif