

ANALISIS TOTAL MINUMAN ISOTONIK BERMERK “X”

Proposal Praktikum Kimia Terpadu Tahun Ajaran 2018/2019

Oleh kelompok PKT 19 kelas XIII-3:

Annisah Nur Affifah	15.61.07988
M. Rizky Ramadhan	15.61.08144
Ristyan Krishna Wibowo	15.61.08202
Salsabila Rizqi Ummami	15.61.08214



KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri

Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK

Bogor

2018

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

Disetujui dan disahkan oleh :

Disetujui oleh,

Dra. Vera Marzuklina, M.Pd

NIP 196202121967122001

Pembimbing

Disahkan oleh,

Ir.Tin Kartini, M.Si.

NIP 196404161994032003

Kepala Laboratorium SMK-SMAK Bogor

Kata Pengantar

Puji syukur selalu terpanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga kami dari kelompok PKT – 19 dapat melaksanakan dan menyelesaikan praktikum “Analisis Total Minuman Isotonik merk ‘X’” dengan baik. Sehingga tersusunlah sebuah laporan resmi praktikum tersebut. Hal ini bertujuan untuk memenuhi tugas Praktikum Kimia Terpadu (PKT-2).

Dengan selesainya laporan resmi praktikum ini, tak lupa kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan laporan praktikum ini, khususnya kepada:

1. Kepada Dra.Vera Marzuklina Azis, selaku pembimbing dari PKT – 19
2. Kepada para staf laboratorium yang senantiasa mengawasi jalannya praktikum
3. Orangtua dan teman teman yang saling membantu menyelesaikan laporan praktikum

Demikian laporan praktikum kimia terpadu (PKT-2) yang telah kami buat. Kami mohon kritik dan sarannya apabila terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Semoga laporan praktikum kimia terpadu (PKT-2) dapat bermanfaat bagi semua pihak, juga bermanfaat bagi kami selaku penulis.

Bogor, 27 Desember 2018

Penulis,

PKT 19

Daftar Isi

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Isotonik	4
B. Gula.....	5
C. Natrium.....	6
BAB III METODE ANALISIS DAN ANALISIS KEWIRAUSAHAAN	9
A. Metode Analisis.....	9
1. Pengujian Sensori (Organoleptik).....	10
2. Uji Derajat Keasaman.....	11
3. Penentuan Kadar Gula(Sukrosa).....	11
4. Penentuan Kadar Karbohidrat	13
5. Penentuan Kadar Vitamin C	15

6. Penetapan Kadar Sakarin.....	16
7. Penetapan Kadar Siklalat.....	17
8. Penetapan Kadar Natrium Benzoat.....	18
9. Penetapan Kadar Na dan K.....	19
10. Penetapan Kadar Cemarkan Logam Pb, Cu, Zn, dan Sn.....	20
11. Analisis Cemarkan Logam Raksas secara SSA Metode Hidrida.....	22
12. Analisis Cemarkan Logam Arsen secara SSA Metode Hidrida.....	23
13. Penentuan Angka Lempeng Total	25
14. Perhitungan Bakteri Coliform.....	26
15. Pengujian Bakteri <i>Salmonella</i>	27
16. Perhitungan Jumlah Kapang Khamir.....	27
B. Analisis Kewirausahaan	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
A. Hasil.....	30
B. Pembahasan.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
A. Kesimpulan	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN	34

Daftar Tabel

Tabel 1. Spesifikasi Persyaratan mutu minuman isotonic.....	9
Tabel 2. Tabel kewirausahaan Parameter Kimia.....	29
Tabel 3. Tabel kewirausahaan Parameter Fisika.....	29
Tabel 4. Tabel kewirausahaan Parameter Mikrobiologi.....	29
Tabel 5. Hasil analisis Minuman Isotonik merk X.....	30
Tabel 6. Perbandingan sampel x dengan sampel y.....	31

Daftar Gambar

Gambar 1.....	4
Gambar 2.....	5
Gambar 3.....	6

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Isotonik berasal dari kata iso (sama) dan tonik (tekanan) atau dengan kata lain minuman isotonik adalah minuman yang memiliki tekanan sama dengan cairan tubuh. Fungsi minuman isotonik didalam tubuh sama dengan fungsi air yang ada umumnya dikonsumsi sehari – hari.

Pada umumnya manusia membutuhkan asupan air minimal 2 Liter setiap harinya, sedangkan manusia lebih sering kehilangan cairan sebanyak 2-3 Liter perharinya yang mana melebihi banyaknya cairan yang masuk ke dalam tubuh, terlebih untuk individu yang tinggal di iklim tropis seperti Indonesia. Untuk menjaga tubuh tetap terpenuhi kebutuhan cairannya salah satu caranya adalah dengan minum air.

Meskipun fungsi minuman isotonik dalam tubuh sama dengan fungsi air minum biasa, namun yang membedakannya adalah kecepatan rehidrasinya. Air putih atau air minum yang biasa dikonsumsi memiliki kemampuan rehidrasi yang lebih lama dibandingkan dengan minuman isotonik. Menurut penelitian, orang yang diberikan minuman isotonik kecepatan rehidrasinya mencapai 73% sedangkan air putih hanya 65%.

Minuman isotonik menurut BSN (1998) merupakan salah satu produk minuman ringan karbonasi atau nonkarbonasi untuk meningkatkan kebugaran, yang mengandung gula, asam sitrat dan mineral. Istilah minuman isotonik ini biasa digunakan untuk minuman yang memiliki nilai osmolaritas yang mirip dengan cairan tubuh atau darah, yaitu sekitar 280 mosm/Kg air.

Minuman isotonic juga mengandung bahan tambahan makanan, yaitu bahan pengawet yang berupa natrium benzoat. Sehingga untuk mengetahui bagaimana komposisi minuman isotonik berdasarkan standar kami melakukan analisis terhadap sampel minuman isotonik yang sudah beredar dimasyarakat.

B. Rumusan Masalah

Minuman isotonik mengandung berbagai mineral yang diperlukan tubuh seperti natrium, kalium, kalsium, magnesium, karbohidrat, vitamin dan sebagainya. Manfaat utama dari minuman ini adalah untuk segera mengganti cairan tubuh yang hilang yang dikenal dengan mengganti ion atau elektrolit tubuh yang hilang.

Minuman isotonik dapat digunakan pada kondisi tubuh yang memerlukan cairan yang akan menggantikan cairan yang hilang akibat aktivitas atau olahraga. Karena selain menghilangkan dahaga, minuman isotonik juga sering dikaitkan dengan kondisi tubuh yang lebih segar.

Dua bahan utama yang baik dalam minuman isotonik ini yang berperan dalam hal tersebut, yaitu karbohidrat yang menyediakan bahan bakar untuk otot kerja, dan sodium yang membantu menjaga keseimbangan cairan. Selain menjaga keseimbangan cairan, minuman isotonik juga bisa diserap tubuh dengan cepat, karena minuman ini memiliki komposisi yang sama dengan darah sehingga mampu menjaga keseimbangan cairan tubuh.

Minuman isotonik juga baik dikonsumsi saat tubuh mengalami kekurangan cairan akibat diare dan bisa dikatakan bahwa minuman isotonik fungsinya hampir sama dengan oralit. Namun, jika dikonsumsi dalam kondisi sedang tidak melakukan aktivitas fisik berat yang sampai mengeluarkan banyak keringat maka kandungan ion dalam minuman ini tidak memberikan efek berarti. Karena dalam keadaan normal tubuh tidak membutuhkan zat – zat elektrolit tersebut dan kandungan mineral ini tidak dimanfaatkan tubuh.

Minuman isotonik akan memberi manfaat positif bagi orang –orang yang melakukan aktivitas fisik berat seperti olahragawan atau seseorang dengan pekerjaan fisik berat. Minuman ini tidak dianjurkan untuk seseorang yang telah memasuki usia lanjut dan penderita hipertensi, karena kandungan natrium yang cukup tinggi pada minuman ini yang dapat menyebabkan hipertensi, terutama pada usia lanjut.

C. Tujuan

Tujuan dilakukannya Analisis Total Minuman Isotonik Merk “X” adalah:

1. Memenuhi tugas Praktikum Kimia Terpadu (PKT) pada semester VII.
2. Melakukan analisis kimia terpadu pada contoh produk minuman isotonik.
3. Mengetahui komposisi yang terkandung dalam produk minuman isotonik yang akan dianalisis.
4. Menentukan kelayakan suatu produk minuman isotonik yang beredar dalam pasar sesuai dengan SNI 01-4452-1998 tentang minuman isotonik.
5. Mengetahui manfaat dan dampak negatif yang akan dialami oleh konsumen jika mengonsumsi produk minuman isotonik tersebut.
6. Meningkatkan kemampuan dan keterampilan mengenai teori dan Praktikum Kimia Terpadu yang telah didapatkan pada sebelumnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Isotonik



Gambar 1

Pengertian minuman isotonik adalah cairan yang dibuat untuk dapat diminum, dimana konsentrasi air dalam cairan intraselular adalah sama dan zat terlarut tidak dapat masuk atau keluar dari sel. Cairan isotonik adalah cairan yang konsentrasi atau kepekannya sama dengan cairan tubuh, contohnya NaCl 0,9%, larutan Ringer Lactate (campuran NaCl, natrium laktat, KCl, CaCl).

Menurut buku kategori pangan BPOM RI 2006, definisi minuman isotonik adalah minuman formulasi yang ditujukan untuk menggantikan cairan, karbohidrat, elektrolit, dan mineral tubuh dengan cepat. Dengan demikian, minuman ini dapat diserap tubuh setelah diminum. Pada prinsipnya minuman isotonik ini untuk mencegah dehidrasi serta memberikan energi yang dapat digunakan dengan cepat.

Pertimbangan yang penting dalam membuat minuman isotonik adalah minuman harus mempunyai sifat-sifat mengosongkan perut dengan, cepat dan penyerapan yang tinggi dalam usus. Selain itu, sifat ini dapat mempengaruhi fungsi jantung serta mengatur suhu tubuh, sehingga dengan demikian meningkatkan kinerja tubuh. Kedua sifat ini ditentukan oleh jumlah dan jenis karbohidrat yang terkandung dalam minuman isotonik serta faktor-faktor lainnya. (Winarti, 2006)

Secara umum minuman isotonik hanya berisi air, gula, garam dan beberapa mineral seperti kalium dan sodium. Disebut isotonik karena keseimbangan kepekatan larutan yang masuk sama dengan kepekatan cairan darah. Apabila lebih encer, sel-sel darah malah dapat membengkak. Namun sebaliknya, bila kepekatan larutan yang masuk lebih tinggi, sel-sel darah akan mengerut. Sehingga yang menjadi masalah adalah konsumsi berlebih di kalangan masyarakat awam.

Tak sedikit masyarakat yang menganggap, dengan mengonsumsi minuman isotonik, seolah-olah penyerapannya dapat berlangsung lebih cepat dibanding mengonsumsi air bening atau putih. Mereka beralasan bahwa air bening akan disimpan lebih dulu dilambung, sedangkan minuman isotonik langsung menyebar ke seluruh tubuh.

Faktanya adalah semua cairan yang masuk melalui mulut tidak bisa langsung masuk ke sel darah, melainkan terlebih dahulu masuk ke dalam lambung dengan kata lain, kecepatan peresapan minuman isotonik dan air putih adalah sama saja.

B. Gula



Gambar 2

Sukrosa merupakan salah satu komponen penting dalam minuman isotonik. Selain berperan sebagai salah satu penentu rasa, sukrosa juga menjalankan peran sebagai penyuplai karbohidrat (energi) bagi tubuh. Setiap gram gula pasir atau sukrosa memberikan energi sebesar 4 kkal/gram. Sukrosa cukup luas penggunaannya dalam formulasi minuman isotonik.

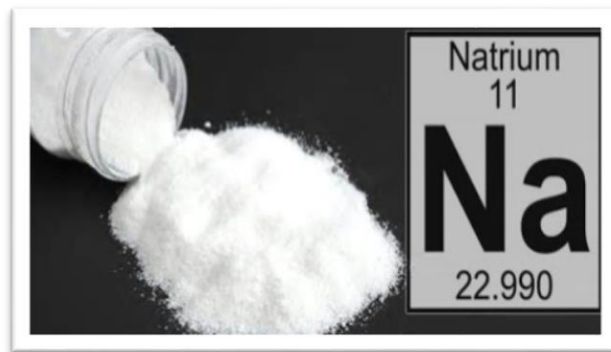
Sukrosa merupakan senyawa kimia yang termasuk karbohidrat, memiliki rasa manis, berwarna putih, dan larut air. Rumus molekul sukrosa

adalah $C_{12}H_{22}O_{11}$, dengan berat molekul 342,30 gram/mol, terdiri dari gugus glukosa dan fruktosa. Rasa manis sukrosa bersifat murni karena tidak ada cita rasa kedua yang timbul setelah cita rasa pertama.

Disamping itu sukrosa juga berperan dalam memperkuat cita rasa makanan, melalui penyeimbangan rasa asam, pahit dan asin atau melalui proses karamelisasi. Banyak minuman isotonik yang telah beredar di masyarakat menggunakan sukrosa (disakarida) sebagai sumber energi. Bahan lain yang dapat digunakan adalah madu, karena Bahan pangan yang banyak mengandung dekstrosa (glukosa) dan levulosa (fruktosa). Kadar dekstrosa dan levulosa yang tinggi mudah diserap oleh usus bersama zat-zat organik yang lain.

Madu merupakan salah satu sumber gula yang juga kaya akan zat gizi lainnya seperti vitamin, berbagai mineral, asam organik dan enzim pencernaan. Tambahan pula madu memiliki sifat antimikroba terutama terhadap bakteri Gram positif, seperti *S. aureus* dan *B. cereus*.

C. Natrium



Gambar 3

Pada umumnya mineral – mineral memiliki fungsi yang sama, yaitu menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh. Mineral natrium adalah mineral yang paling sering dijumpai dalam bentuk garamnya, yaitu garam NaCl atau sering disebut garam dapur.

Garam dapur adalah jenis garam yang paling terkenal zat natrium, sebenarnya terdapat cukup banyak bahan pangan. Natrium punya peran penting dalam cairan darah kita. Garam dapur dilambangkan dengan NaCl.

Adapun proses terjadinya larutan garam secara sederhana yaitu pada awalnya atom Na mengoksidasikan satu elektron yang berada di lapisan luar atau klorida yang kekurangan satu elektron pada lapisan luarnya sehingga menghasilkan ion Na dan ion Cl. Dalam kristal NaCl, kedua ion tersebut saling terikat dengan daya tarik elektrostik. Molekul-molekul air dapat mengurangi daya tarik-menarik antara Na^+ dan Cl sedemikian rupa sehingga tinggal 1% saja dari daya tarik yang terdapat dalam kristal NaCl. Ion-ion tersebut kemudian berfungsi sebagai molekul-molekul air, demikian seterusnya sehingga terjadilah larutan garam.

Natrium sebagai kation utama dalam cairan ekstraseluler dan paling berperan untuk mengatur keseimbangan cairan, selain itu natrium juga mengatur penyerapan sukrosa pada usus dan ginjal. Kadar natrium plasma adalah 135-145mEq/liter. Kadar natrium dalam plasma diatur lewat beberapa mekanisme:

- *Left atrial stretch reseptor*
- *Central baroreseptor*
- *Renal afferent baroreseptor*
- *Aldosterone (reabsorpsi di ginjal)*
- *Atrial natriuretic factor*
- *Sistem renin angiotensin*
- *Sekresi ADH*
- *Perubahan yang terjadi pada air tubuh total (TBW=Total Body Water)*

Remaja membutuhkan antara 900 dan 2700 mg natrium setiap harinya. Orang dewasa mempertahankan keseimbangan natrium kurang dari 500 mg per hari. Sedangkan defisiensi unsur Na dan Cl di dalam tubuh dapat menimbulkan:

1. Turunnya nilai osmotik cairan ekstraseluler.
2. Suhu tubuh dapat meningkat sehubungan dengan terganggunya sistem regulasi.
3. Terjadinya kehilangan Cl, yaitu muntah - muntah, diare, berkeringat merupakan kehilangan Na yang berlebihan.

Sedangkan 95% natrium yang dicerna akan diserap oleh tubuh. Sebagian besar pengeluaran natrium terjadi melalui ginjal. Disamping itu natrium dikeluarkan juga melalui keringat. Setiap liter keringat mengandung 0,5 sampai 3,0 gram natrium.

BAB III

Metode Analisis

A. Metode Analisis

Syarat mutu minuman isotonik di Indonesia mengacu pada SNI 01-4452-1998, seperti disajikan dalam Tabel 1.

Tabel. 1. Spesifikasi Persyaratan mutu minuman isotonik

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
2.	pH	-	Maks 4.0
3.	Total gula sebagai sukrosa	%	Min.5
4.	Mineral		
4.1	Natrium	mg/kg	Maks. 800-1000
4.2	Kalium	mg/kg	Maks. 125-175
5.	Bahan tambahan makanan	-	Sesuai SNI 01-022-1995
6.	Cemaran logam :		
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0.3
6.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 2.0
6.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 5.0
6.4	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0.03
6.5	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40 (250*)
7.	Arsen (As)	mg/kg	Maks.0.1

8.	Cemaran Mikroba		
8.1	Angka lempeng total	Koloni/ml	Maks 2x10 ²
8.2	Coliform	APM/ml	<3
8.3	Salmonella		Negatif
8.4	Kapang	Koloni/ml	Maks. 50
8.5	Khamir	Koloni/ml	Maks. 50

1. Analisis Organoleptik (Uji Hedonik)

Metode :Organoleptik

Dasar :

Panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan dan ketidaksukaan. Cara ini dilakukan untuk sampel yang diujikan. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik. Secara tidak langsung uji ini dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan antara sampel yang disukai, juga bagi sampel yang tidak disukai.

Cara Kerja :

Disiapkan formulir isian substansi panelis, ruangan dan perlengkapan pengujian. Disiapkan sampel uji dengan volume dan tempat yang sama, kemudian dilakukan pelabelan sampel dengan kode yang ditulis secara acak. Disajikan sampel uji kepada panelis beserta formulir isian. Panelis diberi pengarahan tentang langkah pengujian yang harus dilakukan. Setelah menerima semua data hasil tingkat kesukaan pada format uji yang telah diisi oleh panelis, diolah data hingga mendapatkan kesimpulan tentang tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang diujikan.

2. Uji Derajat Keasaman (pH)

Metode : pHmetri

Dasar :

Pengukuran derajat keasaman atau pH mengukur konsentrasi ion H^+ . Metode yang digunakan yaitu pHmetri. Pengukuran berdasarkan daya hantar ion H^+ dalam sampel. Sampel diukur derajat keasamannya dengan alat pH meter. Konsentrasi ion H^+ menyatakan derajat keasaman.

Cara kerja :

- a. Minuman isotonik dimasukkan ke dalam piala gelas 100 ml.
- b. Alat pH meter dikalibrasi dengan larutan buffer pH 4 dan buffer pH 7.
- c. Diperiksa pH minuman isotonik, elektroda dimasukkan ke dalam larutan minuman isotonik.
- d. Derajat keasaman contoh dibaca pada alat.

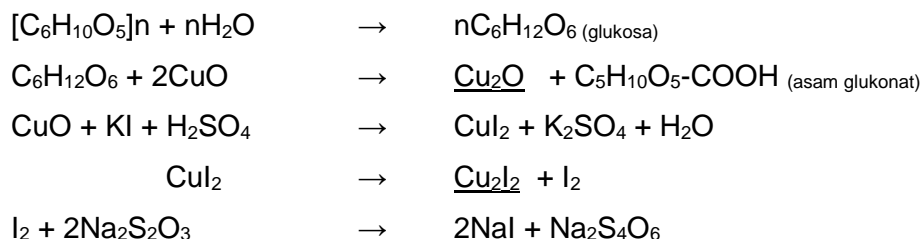
3. Penetapan Kadar Gula Total (Sebagai Sukrosa)

Metode : Iodometri

Dasar :

Sukrosa dihidrolisis menjadi gula pereduksi sehingga menghasilkan monosakarida yang bersifat pereduksi. Monosakarida tersebut akan mereduksikan CuO dalam larutan luff menjadi Cu_2O . Kelebihan CuO akan direduksikan dengan KI berlebih sehingga dilepaskan I_2 . I_2 yang dibebaskan tersebut akan dititrasi dengan larutan tiosulfat. Hasil kali faktor kimia dengan kadar gula sebelum dan sesudah inversi menunjukkan kadar sukrosa.

Reaksi :



Cara Kerja :

- a. Ditimbang 2 gram minuman isotonik, lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 250 ml, lalu dihomogenkan.
- b. Ditambahkan 5 ml Pb-Asetat setengah basa, lalu digoyangkan.
- c. Ditetesi 1 tetes larutan $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10 %.
- d. Bila timbul endapan putih maka penambahan Pb asetat setengah basa sudah cukup.
- e. Ditambahkan 15 ml larutan $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10 %. Untuk menguji Pb asetat setengah basa sudah diendapkan seluruhnya, ditetaskan 1-2 tetes $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10 %, apabila tidak timbul endapan berarti penambahan $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10 % sudah cukup.
- f. Dihimpitkan dengan air suling, dihomogenkan, di diamkan hingga mengendap lalu disaring.
- g. Dipipet 50 ml filtrat hasil saringan ke dalam labu ukur 100 ml.
- h. Ditambahkan 5 ml HCl 25 %, dipanaskan pada suhu 68 – 70°C selama 10 menit.
- i. Kemudian didinginkan, lalu ditambahkan NaOH 30 % sampai netral dengan indikator PP. Dihimpitkan hingga tanda tera lalu dikocok 12 kali.
- j. Dipipet 10 ml larutan tersebut lalu dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 500ml.
- k. Ditambahkan 15 ml air suling dan 25 ml larutan luff, dan batu didih.
- l. Dididihkan dalam waktu 3 menit lalu direfluks selama 10 menit.
- m. Didinginkan, ditambahkan 10 ml larutan KI 20 % dan 25 ml H_2SO_4 25 %.
- n. Dititar dengan larutan tio 0,1 N sampai warna kuning muda.

- o. Ditambahkan 1 ml indikator kanji 0,5% lalu dititar kembali hingga titik akhir putih susu.
- p. Dilakukan minimal duplo dan dilakukan blanko.

Perhitungan :

$$\% \text{ gula setelah inversi} = \frac{\text{mg glukosa} \times \text{fp}}{\text{mg contoh}} \times 100\%$$

$$\text{Total gula sebagai sukrosa (\%)} = 0,95 \times \% \text{ gula sesudah inversi}$$

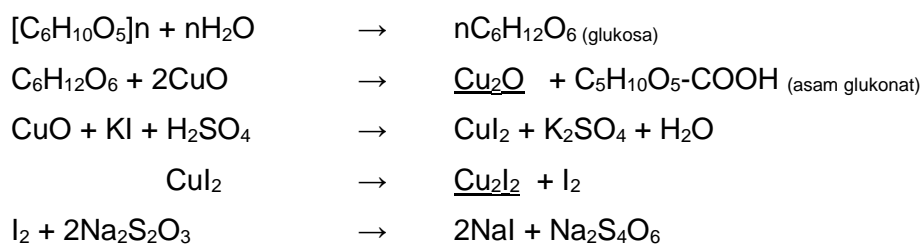
4. Penetapan Kadar Karbohidrat

Metode : Iodometri

Dasar :

Hidrolisis karbohidrat menjadi monosakarida yang dapat mereduksikan Cu^{2+} menjadi Cu^+ . Kelebihan Cu^{2+} dapat dititar secara iodometri.

Reaksi :



Cara Kerja :

- a. Timbang seksama lebih kurang 5 gram sampel ke dalam Erlenmeyer 500 ml.

- b. Tambahkan 200ml larutan HCL 3% didihkan selama 3 jam dengan pendingin tegak.
- c. Dinginkan dan netralkan dengan larutan NaOH 30%(dengan lakmus atau fenoltallein), dan tambahkan sedikit CH₃COOH 3% agar suasana larutan agak sedikit asam.
- d. Pindahkan isinya ke dalam labu ukur 500ml dan himpitkan hingga tanda garis, kemudian saring.
- e. Pipet 10ml saringan ke dalam Erlenmeyer 500ml, tambahkan 25 ml larutan luff(dengan pipet) dan beberapa butir batu didih serta 15ml air suling.
- f. Panaskan campuran tersebut dengan nyala tetap. Usahakan agar larutan dapat mendidih dalam waktu 3 menit(gunakan stop watch) didihkan terus selama tepat 10 menit (dihitung dari saat mulai mendidih dan gunakan stop watch) kemudian dengan cepat dinginkan dalam bak berisi es.
- g. Setelah dingin tambahkan 15 ml larutan KI 20% dan 25 ml H₂SO₄ 25% perlahan-lahan.
- h. Titar secepatnya dengan larutan tio 0,1 N(gunakan petunjuk larutan kanji 0,5%).
- i. Kerjakan blanko.

Perhitungan :

(vb-vp) x N tio x 10, setara dengan terusi yang tereduksi. Kemudian lihat dalam daftar luff school berapa mg gula yang terkandung untuk ml tio yang dipergunakan.

$$\% \text{ glukosa} = \frac{W_1 \times fp}{W} \times 100\%$$

$$\% \text{karbohidrat} = 0,90 \times \% \text{ glukosa}$$

W₁ = bobot cuplikan dalam mg

Fp = faktor pengenceran

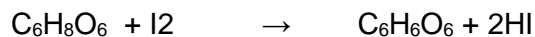
5. Penetapan Kadar Vitamin C

Metode : Iodometri

Dasar :

Asam askorbat (vitamin C) adalah reduktor yang kuat. Hal ini terlihat dari struktur kimia dan sifat kimianya. Asam askorbat bisa mereduksi I_2 menjadi I-Asam askorbat dioksidasi menjadi asam dehidroaskorbat. I_2 ditambahkan secara berlebih terukur. Kelebihan I_2 dititrasi dengan menggunakan larutan tiosulfat dengan kanji sebagai indikator dengan warna titik akhir larutan tidak berwarna.

Reaksi :



Cara Kerja :

- Dipipet 25 ml minuman isotonik. Catat sebagai berat mula-mula.
- Diencerkan dengan aquades didalam labu ukur 100 ml hingga tera.
- Dipipet 10 ml minuman isotonik, kemudian dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 ml dan ditambahkan 2 tetes larutan kanji.
- Sampel dititrasi dengan larutan I_2 sampai berubah warna menjadi biru keunguan.
- Dicatat volume I_2 yang digunakan.

Perhitungan :

$$Vit\ C = \frac{vp \times np \times bst\ vit\ C \times fp}{mg\ sampel} \times 100\%$$

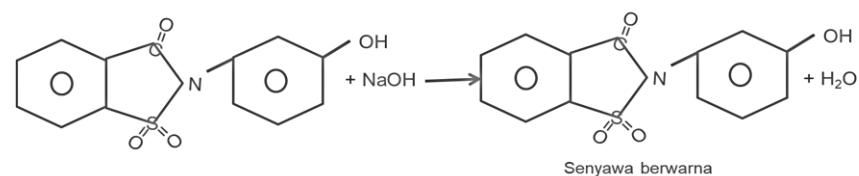
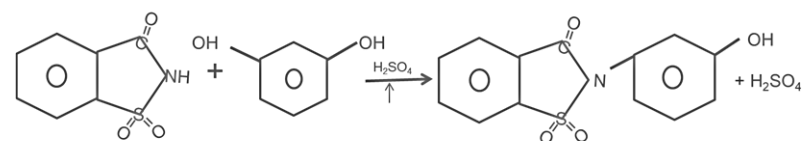
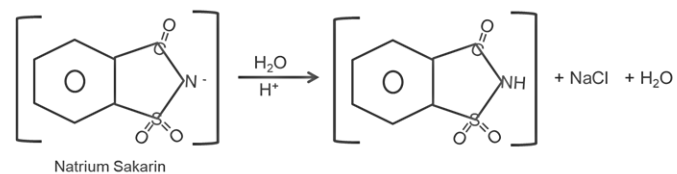
6. Penetapan Kadar Sakarin

Metode : Kualitatif

Dasar :

Pemanis buatan sakarin dalam sampel bahan pangan terdapat sebagai garam natrium kemudian dihidrolisis untuk dipisahkan dari garam – garam yang lain dengan bantuan asam. Sakarin dipisahkan dari sampel dengan proses ekstraksi menggunakan pelarut organik non polar. Sakarin akan bereaksi dengan resorsinol dalam suasana asam senyawa kromofor yang berwarna hijau fluorescein.

Reaksi :



Cara Kerja :

- Dipipet 20 ml sampel, lalu ditambahkan 5 ml HCl pekat.
- Larutan diekstraksikan dengan 25 ml ether selama 5 menit.
- Eter hasil ekstraksi diuapkan sampai kering.
- Hasil penguapan ditambahkan seujung sudip resolsinol, lalu ditetesi dengan H₂SO₄ pekat, kemudian dipanaskan sampai kering.
- Hasil pemanasan ditambahkan 20 ml air suling, lalu disaring dengan kertas saring berlipat.
- Ditambahkan NaOH 30% berlebih (ditetesi).
- Diamati perubahan warna larutan.

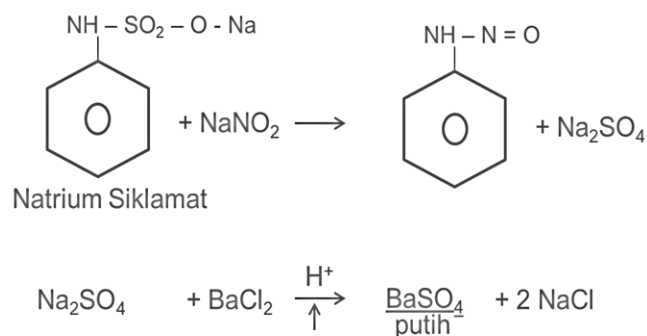
7. Penetapan kadar Siklamat

Metode : Kualitatif

Dasar :

Sampel yang mengandung siklamat dalam sampel dapat diidentifikasi dengan mereaksikan BaCl₂ dengan NaSO₄ dari reaksi siklamat dengan NaNO₂ dalam suasana asam membentuk endapan putih BaSO₄ yang menandakan adanya siklamat.

Reaksi :



Cara Kerja :

- Dipipet 10 ml sampel lalu ditambahkan arang aktif lalu diaduk.
- Larutan di saring dengan kertas saring berlipat.
- Filtrat ditambahkan 10 ml $\text{BaCl}_2 10\%$, lalu ditambahkan 10 ml HCl 10%.
- Filtrat dipanaskan pada suhu 40°C selama 5 menit.
- Larutan disaring dengan kertas saring nomor 42, lalu ditambahkan NaNO_2 10%.
- Larutan diamati.

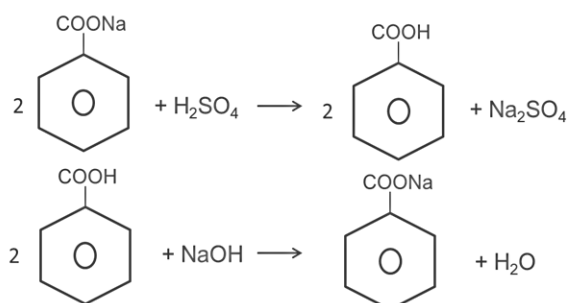
8. Penetapan Kadar Natrium Benzoat

Metode : Alkalimetri

Dasar :

Natrium benzoat dalam sampel dihidrolisis dengan bantuan asam membentuk asam benzoat pada pH 4 sehingga dapat larut dalam pelarut organik non polar. Kemudian dipisahkan dari contoh melalui proses ekstraksi, destilasi dan penguapan pelarut sehingga diperoleh asam benzoat yang jumlahnya dapat diketahui dengan penitiran alkalimetri menggunakan indikator PP dengan titik akhir merah muda seulas.

Reaksi :



Cara Kerja :

- a. Dipipet 15 ml minuman isotonik ke dalam labu ukur 50ml, lalu ditambahkan larutan NaCl jenuh secukupnya, lalu dinetralkan dengan NaOH 10%.
- b. Larutan dihipitkan dengan NaCl jenuh, lalu didiamkan selama 2 jam kemudian disaring.
- c. Dipipet 25 ml larutan filtrat dan dinetralkan dengan HCl(1:3).
- d. Larutan ditambahkan dengan 5 ml HCl 25%, lalu diekstraksi dengan Eter.
- e. Larutan diekstraksi dengan eter (70,50,40,30 ml).
- f. Hasil ekstraksi dipindahkan ke Erlenmeyer.
- g. Disulingkan ether dengan perforator.
- h. Dikeringkan residu lalu dilarutkan dengan alkohol 30-50 ml.
- i. Larutan ditambahkan air sebanyak $\frac{1}{2}$ volume lalu ditetesi indikator pp.
- j. Larutan dititrasi dengan NaOH 0.05N sampai merah muda seulas .

Perhitungan :

$$1\text{mL } 0.05 \text{ N NaOH} = 0.0072 \text{ g anhidrat Na Benzoat}$$

$$\text{Ppm Na Benzoat} = \text{mL NaOH} \times 0.0072$$

9. Penetapan Kadar Na dan K

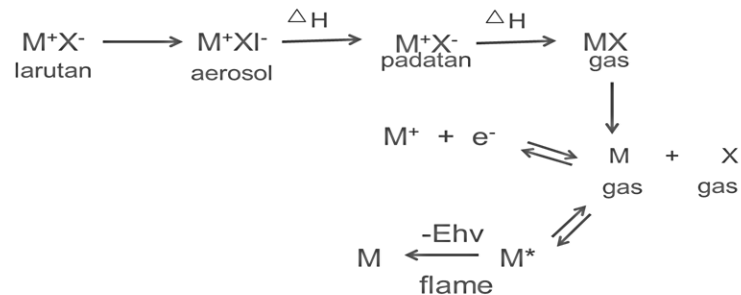
Metode : Flamefotometri

Dasar :

Flamefotometri merupakan suatu cara analisis jumlah berdasarkan intensitas cahaya. Warna nyala yang dihasilkan oleh suatu atom yang tereksitasi. Bila garam Natrium dan Kalium diletakkan diatas nyala bunsen

maka akan dihasilkan warna nyala yang khas tiap unsur. Intensitas cahaya berubah-ubah sesuai dengan jumlah yang ada. Intensitas yang dipancarkan mempunyai hubungan kepekatan dari unsurnya.

Reaksi :



Cara Kerja :

- Dibuat larutan baku Kalium dan Natrium 100 mg/l dengan menimbang 0,0477 gram hablur KCl dan 0,6305 gram hablur NaCl masing-masing ke dalam labu ukur 250 ml dan dihimpitkan.
- Dibuat deret standar dari larutan baku masing-masing garam dengan konsentrasi yang berbeda-beda.
- Diukur absorbansi deret standar dan larutan minuman isotonik dengan alat flamefotometri.
- Dibuat kurva kalibrasinya dan dihitung kadar masing-masing.

Perhitungan :

$$\text{ppm} = \frac{\% \text{Emisi} - \text{Intersep}}{\text{slope}} \times \text{FP}$$

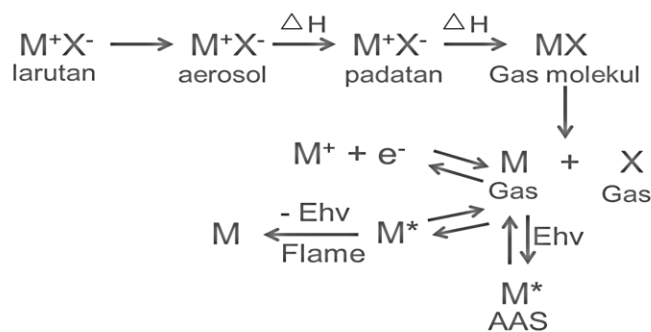
10. Penetapan Kadar Cemarkan Logam Pb, Cu, Zn dan Sn

Metode : Spektrofotometri Serapan Atom

Dasar :

Analisis cemarkan logam berbahaya dilakukan berdasarkan pada proses penyerapan energi radiasi. Penyerapan dilakukan oleh atom-atom yang berbeda. Atom menyerap energi pada tingkat energi dasar. Analisis dilakukan menggunakan alat spektrofotometer serapan atom (SSA). Intensitas energi yang diserap mempunyai hubungan kepekatan dari unsurnya.

Reaksi :



Cara Kerja :

a. Preparasi contoh

- 1) Dipipet 5 ml minuman isotonik kemudian dimasukkan ke dalam piala gelas 100 ml, ditambahkan 25ml HNO₃ pekat dan batu didih
- 2) Dipanaskan di ruang asam hingga terbentuk larutan jernih sedikit kuning.
- 3) Dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml.
- 4) Diencerkan dengan air suling hingga tanda tera lalu dihomogenkan.

b. Penetapan kadar logam

- 1) Dibuat masing-masing deret standar logam dalam labu ukur 100 ml, yaitu :
 - I. Deret standar Pb : 0 ppm, 2ppm, 4ppm, 6ppm, 8ppm.
 - II. Deret standar Cu : 0 ppm, 2ppm, 4ppm, 6ppm, 8ppm.
 - III. Deret standar Zn : 0 ppm, 2ppm, 4ppm, 6ppm, 8ppm.
 - IV. Deret standar Sn : 0 ppm, 2ppm, 4ppm, 6ppm, 8ppm.
- 2) Ditambahkan 5 ml HNO₃ 4 N.
- 3) Diukur absorbansi deret standar, blanko dan larutan minuman isotonic dengan alat spektrofotometer serapan atom.

Perhitungan :

$$\text{ppm} = \frac{\text{abs} - \text{intersep}}{\text{slope}} \times \text{FP}$$

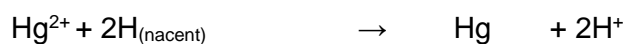
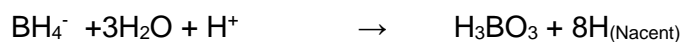
11. Penetapan Kadar Cemarkan Logam Raksa (Hg)

Metode : Spektrofotometri Serapan Atom

Dasar :

Analisis logam Hg dengan spektrofotometri serapan atom (SSA). Analisis berdasarkan teknik atomisasi tanpa nyala. Sampel diubah menjadi hidrida raksa. Sampel dapat diuapkan dari larutannya. Hidrida raksa dengan gas inert dialirkan ke tabung kuarsa panas dan akan segera memecah membentuk atom bebasnya.

Reaksi :



Cara Kerja :

a. Preparasi contoh

- 1) Ditimbang sampel 5-10 gram, lalu ditambahkan 5 ml HNO_3 pekat dan 4 ml H_2SO_4 pekat.
- 2) Dipanaskan dan ditambahkan HNO_3 pekat sampai berwarna cokelat, lalu ditambahkan 2 ml HClO_4 pekat, kemudian dipanaskan kembali hingga kuning jernih.
- 3) Didinginkan lalu diencerkan dengan 15 ml aquabides kemudian ditambahkan 5 ml $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ jenuh.
- 4) Dipanaskan hingga timbul uap SO_3 .
- 5) Didinginkan dan dihisap ke dalam labu ukur 100 ml

b. Penetapan kadar logam

- 1) Dibuat standar logam Hg pada labu ukur 100 ml dengan deret standar : 2.5ppm; 5ppm; 7.5ppm; 10ppm; 15 ppm
- 2) Ditambahkan 5 ml HNO_3 4 N.
- 3) Diukur absorbansi deret standar, blanko dan larutan minuman isotonik dengan alat spektrofotometer serapan atom.

Perhitungan :

$$\text{ppm Hg} = \frac{\text{abs} - \text{intersep}}{\text{slope}} \times \text{FP}$$

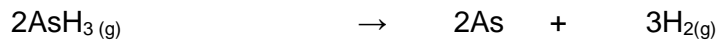
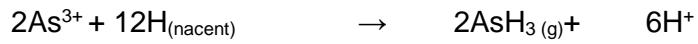
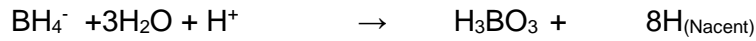
12. Penetapan Kadar Cemarkan Logam Arsen (As)

Metode : Spektrofotometri Serapan Atom

Dasar :

Analisis logam As dengan spektrofotometri serapan atom (SSA). Analisis berdasarkan teknik atomisasi tanpa nyala. Sampel diubah menjadi hidrida arsen. Sampel dapat diuapkan dari larutannya. Hidrida arsen dengan gas inert dialirkan ke tabung kuarsa panas dan akan segera memecah membentuk atom bebasnya.

Reaksi :



Cara Kerja :

b. Preparasi contoh

- 1) Ditimbang sampel 5-10 gram, lalu ditambahkan 25 ml $\text{H}_2\text{SO}_4 9\text{M}$, 20 ml $\text{HNO}_3 7\text{M}$ dan 1 ml $\text{NaMoO}_4 2\%$.
- 2) Dipanaskan selama 1 jam.
- 3) Didinginkan lalu diencerkan dengan 10 ml aquabides kemudian dipanaskan kembali.
- 4) Didinginkan dan dihisap ke dalam labu ukur 50 ml

c. Penetapan kadar logam

- 1) Dibuat standar logam As pada labu ukur 100 ml dengan deret standar : 25ppm; 50ppm; 75ppm; 100ppm; 150 ppm
- 2) Ditambahkan 5 ml $\text{HNO}_3 4 \text{ N}$.
- 3) Diukur absorbansi deret standar, blanko dan larutan minuman isotonik dengan alat spektrofotometer serapan atom.

Perhitungan :

$$\text{ppm As} = \frac{\text{abs} - \text{intersep}}{\text{slope}} \times \text{FP}$$

13. Angka Lempeng Total (ALT)

Metode : Tuang

Dasar :

Contoh berupa produk dilakukan pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , dan 10^{-3} . Dimana contoh dari tiap pengenceran dipipet sebanyak 1 ml kedalam cawan petri steril kemudian dituangkan media PCA dengan suhu $45 \pm 1^\circ\text{C}$. Disiapkan pula cawan petri steril untuk blanko. Diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37°C . Hasil inkubasi dihitung dalam satuan koloni.

Cara Kerja :

- Tabung-tabung steril untuk pengenceran dan cawan petri steril disiapkan dan diberi label pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , dan 10^{-3} .
- Dipipet masing-masing 1 ml dari setiap pengenceran pada cawan petri yang sesuai secara duplo.
- Dituangkan sebanyak 15 ml media PCA cair ($45 \pm 1^\circ\text{C}$) kedalam cawan yang sudah berisi suspensi, lalu goyangkan mendatar membentuk angka delapan di atas meja kerja agar tercampur seluruhnya, diamkan sampai menjadi padat.
- Setelah media padat atau membeku, cawan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (posisi cawan terbalik).
- Jumlah koloni dihitung berdasarkan SPC dengan colony counter.

Perhitungan :

Angka lempeng Total : $n \times F$

N = Rata – rata koloni dari dua cawan petri dari satu pengenceran,
dinyatakan dengan koloni/g

F = faktor pengenceran dari rata – rata koloni yang dipakai

14. Perhitungan Bakteri Coliform

Metode : Angka Paling Mungkin

Dasar :

Bakteri bentuk koli ditandai dengan terbentuknya gas di dalam tabung durham. Tabung diisi media Brilliant Green Bile Broth (BGBB). Sampel dipipet 1 ml ke dalam tabung Durham. Disiapkan tabung Durham berisi media Brilliant Green Bile Broth (BGBB) steril sebagai standar. Diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37 °C.

Cara Kerja :

- a. Tabung-tabung steril untuk pengenceran dan cawan petri steril dipersiapkan dan diberi label.
- b. Dibuat pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , dan 10^{-3} .
- c. Tabung pengujian masing-masing diisi 5 ml media BGBB, kemudian dibolak-balik sedemikian rupa sampai tabung durham penuh dengan media.
- d. Tabung pengujian masing-masing diisi contoh yang sesuai.
- e. Satu tabung yang tersisa digunakan sebagai blanko.
- f. Kesepuluh tabung dimasukkan ke piala gelas dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam, diamati.

Pengamatan : Diamati gelembung udara yang terbentuk pada media

15. Pengujian *Salmonella*

Metode : Tuang

Dasar :

Pemeriksaan bakteri patogen (*Salmonella*) dilakukan setelah pengerjaan perhitungan jumlah bakteri cara APM dan perhitungan jumlah coliform cara APM. Hasil pengerjaan sebelumnya digoreskan dimedia selektif steril lalu di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Cara Kerja :

- a. Siapkan media yang ingin digunakan(BGA dan LIA).
- b. Tuangkan media selektif ke dalam cawan petri sebanyak ± 15 ml secara merata dan tunggu hingga membeku.
- c. Ambil satu mata ose hasil pengujian yang positif dari pengerjaan APM kemudian gores(bentuk goresan zigzag) secara aseptik.
- d. Masukkan ke dalam incubator pada suhu 37°C selama 24 jam (posisi cawan terbalik), diamati.

Pengamatan : Dilihat hasil berupa koloni kecil transparan tidak berwarna atau pink dikelilingi zona pink sampai merah

16. Perhitungan Jumlah Kapang Khamir (PJKK)

Metode : Tuang

Dasar :

Contoh berupa produk dilakukan pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , dan 10^{-3} dimana contoh dari tiap pengenceran dipipet sebanyak 1 ml kedalam cawan petri steril kemudian dituangkan media PDA. Disiapkan pula cawan petri steril untuk blanko. Diinkubasi selama 48- 72 jam pada suhu 28 °C. Hasil inkubasi dihitung dalam satuan koloni.

Cara Kerja :

- a. Dipipet 9 ml BPW ke dalam tabung reaksi.
- b. Dipipet 1 ml contoh kedalam tabung pengenceran 10^{-1} , lalu homogenkan, 3x pembilasan pipet serologi, kemudian dimasukkan ke dalam petri steril simпло 10^{-1} dan duplonya.
- c. Dipipet 1 ml contoh dari tabung pengenceran 10^{-1} ke dalam tabung pengenceran 10^{-2} , lalu dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam petri steril simпло 10^{-2} dan duplonya.
- d. Dipipet 1 ml contoh dari tabung pengenceran 10^{-2} ke dalam tabung pengenceran 10^{-3} , lalu dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam petri steril simпло 10^{-3} dan duplonya.
- e. Dituang 15ml media PDA(40-45°C) steril ke dalam cawan petri.
- f. Contoh media di homogenkan.
- g. Media didiamkan hingga beku dan setelah beku, cawan di balik dan di inkubasi pada suhu kamar selama 5 hari.
- h. Dihitung jumlah kapang dan khamir.
- i. Dilakukan Blanko.

Perhitungan:

Angka lempeng Total : $n \times F$

N = Rata – rata koloni dari dua cawan petri dari satu pengenceran,
dinyataan dengan koloni/g

F adalah faktor pengenceran dari rata – rata koloni yang dipakai

B. Analisis Kewirausahaan

1. Kimia

Tabel 2. Tabel kewirausahaan Parameter Kimia

Parameter	Harga Bahan	Jasa Analisis	Keuntungan
pH	Rp. 34650	Rp. 40000	Rp. 5350
Natrium	Rp. 108000	Rp. 120000	Rp. 12000
Kalium	Rp. 108000	Rp. 120000	Rp. 12000
Pb	Rp.98600	Rp. 120000	Rp. 21400
Cu	Rp. 96800	Rp. 120000	Rp.23200
Zn	Rp. 102000	Rp. 120000	Rp. 18000
Sn	Rp. 116000	Rp. 120000	Rp. 4000
Hg	Rp. 189000	Rp. 200000	Rp. 11000
As	Rp. 182000	Rp. 200000	Rp. 18000
Gula	Rp. 198000	Rp. 220000	Rp. 22000
Sakarin	Rp. 98600	Rp. 120000	Rp. 21400
Siklamat	Rp. 100200	Rp. 120000	Rp. 19800
Na. Benzoat	Rp. 288000	Rp. 300000	Rp. 12000
Karbohidrat	Rp. 535000	Rp. 600000	Rp. 65000
Vitamin C	Rp. 280000	Rp. 300000	Rp. 20000
Total	Rp. 2356650	Rp. 2820000	Rp. 285150

2. Fisika

Tabel3. Tabel kewirausahaan Parameter Fisika

Parameter	Harga Bahan	Jasa Analisis	Keuntungan
Uji Hedonik	-	Rp. 15000	Rp.15000

3. Mikrobiologi

Tabel4. Tabel kewirausahaan Parameter Mikrobiologi

Parameter	Harga Bahan	Jasa Analisis	Keuntungan
ALT	Rp. 226000	Rp. 250000	Rp. 24000
Koliform	Rp. 214000	Rp. 250000	Rp. 36000
<i>Salmonella</i>	Rp. 232000	Rp. 250000	Rp. 18000
Kapang	Rp. 224000	Rp. 250000	Rp. 26000
Khamir	Rp. 224000	Rp. 250000	Rp. 26000
Total	Rp. 1120000	Rp. 1250000	Rp. 130000

BAB IV

Hasil Analisis dan Pembahasan

A. Hasil Analisis

Hasil Analisis minuman isotonik merek “X” berdasarkan SNI No.01-4452-1998 mengenai minuman isotonik dan SNI No. 01-0222-1995 mengenai bahan tambahan makanan dalam bentuk table sebagai berikut:

Tabel5. Hasil analisis Minuman Isotonik merk X

FISIKA					
No	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan SNI	Hasil	Metode Analisis
1	Bau	-	Normal	Normal	Uji Organoleptik
2	Rasa	-	Normal	Normal	Uji Organoleptik
KIMIA					
4	Uji pH	%	maks. 4,0	3,64	pHmetri
5	Gula total	%	min. 5,0	5,92%	Luff Schrool
6	Na	mg/kg	maks 800 – 1000	509,42	Flamefotometri
7	K	mg/kg	maks 125 – 175	298,36	Flamefotometri
8	Siklamat	-	Negatif	Negatif	Uji Kualitatif
9	Sakarin	-	Negatif	Negatif	Uji Kualitatif
10	Pengawet (Natrium Benzoat)	mg/kg	Maks. 600	379,025	Alkalimetri
11	Vitamin C	%	-	0,57%	Iodimetri
12	Karbohidrat	%	-	5,42%	Luff schrool
13	Pb	mg/kg	maks.0,3	< 0.1078 ppm	SSA
14	Cu	mg/kg	maks. 2,0	< 0.0181 ppm	SSA
15	Zn	mg/kg	maks. 5	1.5468 ppm	SSA
16	Sn	mg/kg	maks. 40	< 2.9074 ppm	SSA
17	As	mg/kg	maks. 0,1	< 2.2594 ppb	SSA
18	Hg	mg/kg	maks. 0,03	< 2.7259 ppb	SSA
Mikrobiologi					
19	Colform	APM/ml	< 3	< 3	Mikrobiologi
20	Angka Lempeng Total	Koloni/ml	2×10^2	$1,5 \times 10^1$	Mikrobiologi
21	Kapang	Koloni/ml	Maks. 50	$< 0,5 \times 10^1$	Mikrobiologi
22	Khamir	Koloni/ml	Maks. 50	$2,5 \times 10^1$	Mikrobiologi
23	Salmonella sp	-	Negatif	Negatif	Mikrobiologi

Adapun analisis perbandingan antara minuman isotonic sampel x dengan sampel y dalam bentuk table sebagai berikut :

Tabel6. Perbandingan sampel x dengan sampel y

No	Jenis Parameter	Satuan	Sampel x	Sampel y
1	Karbohidrat	%	5.42	3.95
2	Natrium	mg/kg	509.42	517.5
3	Kalium	mg/kg	298.36	295.32

B. Pembahasan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, beberapa parameter sesuai dengan standar, kecuali kadar natrium dan kalium. Kadar mineral natrium lebih rendah jika dibandingkan dengan standar, sedangkan kadar mineral kalium lebih tinggi jika dibandingkan dengan standar. Hal ini dikarenakan adanya kendala pada saat persiapan sampel terutama pada saat destruksi.

Pada saat destruksi, terjadi kendala berupa sampel yang didestruksi hampir gosong. Hal yang dilakukan adalah dengan menambahkan sampel tersebut dengan asam kuat, tetapi hal ini mungkin bias jadi penyebab kadar mineral sampel tersebut berkurang. Kendala kedua adalah pada saat persiapan deret standar, kemungkinan terjadi kesalahan analisis pada saat pembuatannya yang menyebabkan hasil yang tidak akurat. Kendala ketiga kemungkinan terjadi pada alat dikarenakan alat yang sudah tua atau mungkin pada saat penggunaannya alat tidak dipanaskan terlebih dahulu.

Pada saat penetapan vitamin c didapatkan kadar yang tidak valid. Hal ini dikarenakan pada saat pelaksanaannya yaitu untuk mendapat titik akhir dari larutan hanya membutuhkan 1 atau 2 tetes titran sehingga data tersebut tidak valid.

Kadar karbohidrat pada sampel x lebih besar dibandingkan dengan sampel y. Hal ini disebabkan karena kadar gula yang tinggi pada sampel x yaitu sekitar 6.23% sehingga kadar karbohidrat pada sampel x juga tinggi. Gula(sukrosa) merupakan salah satu dari karbohidrat, hal ini yang membuktikan kadar karbohidrat hampir sama dengan gula.

BAB V

Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis kimia dari beberapa parameter uji dalam minuman isotonik dalam sampel X didapatkan hasil analisis kadar gula total sebesar 5,92%, kadar vitamin C sebesar 0,57%, kadar karbohidrat sebesar 5,42%, kadar mineral natrium sebesar 509,42 ppm, kadar mineral kalium sebesar 298,36 ppm, kadar natrium benzoat sebesar 379,025ppm, kadar Pb, Cu, Zn, Sn, As, dan Hg berturut turut sebesar < 0.1078 ppm, < 0.0181 ppm, 1.5468 ppm, < 2.9074 ppm, < 2.2594 ppb, < 2.7259 ppb, jumlah bakteri colifom < 3 APM/ml, jumlah angka lempeng total $1,5 \times 10^1$ koloni/ml, jumlah jamur kapang dan khamir < $0,5 \times 10^1$ dan $2,5 \times 10^1$, negatif bakteri *Salmonella sp*, negatif pengawet siklalat dan sakarin.

B. Saran

Sebaiknya dilakukan Analisis Kadar Vitamin C dengan instrumen HPLC agar didapatkan kadar vit.c yang terkandung dalam sampel lebih akurat. Komposisi minuman isotonik mirip dengan cairan tubuh dan tidak hanya mengandung air, tetapi juga ion – ion yang sama seperti terkandung dalam cairan tubuh. Maka sebaiknya dilakukan analisis tambahan yaitu analisis kandungan mineral seperti klorida, magnesium dan kalsium

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional. 1998. *Minuman Isotonik (SNI 01-4452-1998)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Badan Standarisasi Nasional. 2008. *Metode Pengujian Cemaran Mikroba Dalam Daging, Telur dan Susu, serta Hasil Olahannya (SNI 2897:2008)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Kalis, Gerardus Septian. 2017. *Benarkah Minuman Isotonik Bermanfaat bagi Tubuh?*. <https://m.klikdokter.com/info-sehat/read/3021392/benarkah-minuman-isotonik-bermanfaat-bagi-tubuh>. Diakses pada tanggal 17 Juli 2018, pukul 22:30 WIB.

Tanpa Nama. *Kandungan Minuman Isotonik*. <http://www.psychologymania.com/2013/05/kandungan-minuman-isotonik.html?m=1>. Diakses pada tanggal 17 Juli 2018, pukul 19:56 WIB.

Tanpa Nama. *Minuman Isotonik*. <http://lagizi.com/minuman-isotonik/>. Diakses pada tanggal 17 Juli 2018, pukul 22:23 WIB.

LAMPIRAN

- Data hasil analisis derajat keasaman (pH) pada sampel "X"

Sampel	pH
Minuman Isotonik	3,64

- Data hasil analisis standarisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N dengan BBP $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Pengulangan	Bobot Sampel	Np	Vp	Fp	Indikator	Perubahan Warna TA
Simplo	0,4914 g	-	9,70 mL	10	Kanji	Hijau kekuningan menjadi larutan hijau kebiruan
Duplo			9,70 mL			

- Data hasil analisis kadar gula total pada sampel "X"

Pengulangan	Bobot Sampel	Np	Vp	Fp	Indikator	Perubahan Warna TA
Simplo	2,2308 g	0,1034 N	23,40 mL	50	Kanji	Kuning muda menjadi endapan putih susu
Duplo	2,0372 g		23,45 mL			
Blanko	-		24,50 mL			

- Data hasil analisis standarisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N dengan BBP $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Pengulangan	Bobot Sampel	Np	Vp	Fp	Indikator	Perubahan Warna TA
Simplo	0,4996 g	-	9,50 mL	10	Kanji	Hijau kekuningan menjadi larutan hijau kebiruan
Duplo			9,50 mL			

- Data hasil analisis kadar karbohidrat pada sampel "X"

Pengulangan	Bobot Sampel	Np	Vp	Fp	Indikator	Perubahan Warna TA
Simplo	4,9370 g	0,1073 N	22,70 mL	50	Kanji	Kuning muda menjadi endapan putih susu
Duplo	5,1085 g		22,60 mL			
Blanko	-		25,00 mL			

- Data hasil analisis standarisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N dengan BBP $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Pengulangan	Bobot Sampel	Np	Vp	Fp	Indikator	Perubahan Warna TA
Simplo	0,5165 g	-	10,00 mL	10	Kanji	Hijau kekuningan menjadi larutan hijau kebiruan
Duplo			10,00 mL			

- Data hasil analisis kadar karbohidrat pada sampel “Y”

Pengulangan	Bobot Sampel	Np	Vp	Fp	Indikator	Perubahan Warna TA
Simplo	5,1050 g	0,1054 N	22,42 mL	50	Kanji	Kuning muda menjadi endapan putih susu
Duplo	5,0012 g		22,25 mL			
Blanko	-		24,00 mL			

- Data hasil analisis standarisasi NaOH 0,05 N dengan BBP $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Pengulangan	Bobot Sampel	Np	Vp	Fp	Indikator	Perubahan Warna TA
Simplo	0,3349 g	-	10,50 mL	10	PP	Larutan tak berwarna menjadi merah muda seulas
Duplo			10,50 mL			

- Data hasil analisis kadar natrium benzoat dalam sampel “X”

Pengulangan	Bobot Sampel	Np	Vp	Fp	Indikator	Perubahan Warna TA
Simplo	15,00 mL	0,0506 N	18,40 mL	2	PP	Larutan tak berwarna menjadi merah muda seulas
Duplo			18,45 mL			

- Data pengamatan Standarisasi I_2 0,01N dengan BBP As_2O_3

Pengulangan	Bobot Sampel	Np	Vp	Fp	Indikator	Perubahan Warna TA
Simplo	As_2O_3 0,0403 g	-	9,20 mL	-	Kanji	Larutan tak berwarna menjadi biru
Duplo	$NaHCO_3$ 0.1238 g		9,10 mL			

- Data hasil analisis kadar vitamin C pada sampel "X"

Pengulangan	Bobot Sampel	Np	Vp	Fp	Indikator	Perubahan Warna TA
Simplo	-	0,0089 N	0,75 mL	10	Kanji	Larutan tak berwarna menjadi biru
Duplo			0,70 mL			

- Data hasil analisis siklamat pada sampel "X"

Identifikasi Sampel	Data Pengamatan	Kesimpulan
Minuman isotonik merk "X" pH dengan pH universal = 4	Tidak terjadi perubahan warna dan tidak terbentuk endapan $BaSO_4$ berwarna putih	Sampel minuman isotonik merk "X" negatif (-) siklamat atau tidak mengandung siklamat

- Data Pengamatan sakarin pada sampel "X"

Identifikasi Sampel	Data Pengamatan	Kesimpulan
Minuman isotonik merk "X" pH dengan pH universal = 4	Saat ditambahkan NaOH, tidak terbentuk warna hijau flouresen.	Sampel minuman isotonik merk "X" negatif (-) sakarin atau tidak mengandung sakarin.