

ANALISIS MINUMAN BERENERGI SEBAGAI PEMICU KERJA TUBUH

Laporan Praktikum Kimia Terpadu Tahun Ajaran 2018/2019

Oleh Kelompok PKT 41, kelas XIII-6 :

Aini Alifiyah	15.61.07971
Fakhri Nurul Firdaus	15.61.08042
Ibrahim Ghozy Prasetyo	15.61.08070
Nadia Nur Berliana Putri	15.61.08156



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,

Iceu Nur Aenny, S.Si, M.S.E.

NIP. 19800211 200312 2005

Pembimbing

Disahkan oleh,

Ir. Tin Kartini, M.Si.

NIP.19640416 199403 2003

Kepala Laboratorium SMK – SMAK Bogor

KATA PENGANTAR

Laporan Praktikum Kimia Terpadu yang berjudul *Analisis Minuman Berenergi Sebagai Pemicu Kerja Tubuh* 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 satu bulan.

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 masalah, 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 kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat-Nya laporan ini dapat selesai tepat pada waktunya. Ucapan puji dan syukur juga dihanturkan atas segala anugerah kepandaian dan segala yang baik yang diberikan Tuhan. Tidak lupa ucapan terimakasih 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. Iceu Nur Aenny, S.Si, M.S.E. sebagai Pembimbing
5. Semua unsur pendidikan dan tenaga kependidikan Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor
6. Semua pihak yang telah membantu secara langsung dan tidak langsung atas 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, 26 Oktober 2018

Penyusun,

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1. Latar belakang	1
2. Pentingnya Masalah	2
3. Tujuan Menganalisis Produk	2
BAB II Tinjauan Pustaka	3
1. Minuman Berenergi.....	3
2. Kafein	4
3. Taurin	6
4. Ginseng.....	8
BAB III Metode Analisis.....	9
1. Analisis Organoleptik	9
2. pH	9
3. Total Energi.....	9
4. Total Gula (Sebagai Sakarosa).....	11
5. Gula Pereduksi	13
6. Kafein	14
7. Pemanis	15
8. Pengawet.....	16
9. Pewarna.....	17
10. Analisis Cemarkan Logam (Pb, Cu, Zn, Sn, dan As)	17
11. Cemarkan Mikrobiologi.....	19
BAB IV Hasil dan Pembahasan	24
BAB V Simpulan dan Saran	27
Daftar Pustaka	28
Lampiran.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 1. mg glukosa tiap mL Tio 0,1 N	14
Tabel 2. Indeks APM untuk kombinasi hasil positif 3 tabung durham	20
Tabel 3. Tabel Analisis kewirausahaan	23
Tabel 4. Hasil Analisis	24
Tabel 5. Angka Kecukupan Gizi.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Minuman Energi	3
Gambar 2. Struktur Kafein	4
Gambar 3. Struktur Taurin	6
Gambar 4. Ginseng.....	8

BAB I PENDAHULUAN

1. Latar belakang

Minuman berenergi merupakan minuman yang dapat memberikan stimulan pada pengkonsumsinya agar dapat meningkatkan energi. Minuman berenergi mampu meningkatkan euphoria, mengurangi agitasi, menyebabkan ansietas, iritabilitas dan insomnia karena zat stimulan yang terdapat pada minuman berenergi seperti kafein dan taurin. Minuman berenergi mampu meningkatkan ketahanan otot tubuh. Minuman berenergi yang mengandung kafein dapat meningkatkan kualitas kerja dengan meningkatkan kewaspadaan, performa psikomotor, pengetahuan, memori dan mood.

Minuman berenergi mengandung vitamin, mineral, kafein, guarana, taurin, variasi bentuk ginseng, maltodekstrin, karnitin, kreatin, dan ginkgo biloba. Zat aktif yang berperan sebagai stimulan yang sering digunakan dalam minuman berenergi di Indonesia yaitu kafein dan taurin. Kafein dan taurin merupakan zat psikoaktif yang dapat menyebabkan rasa ketergantungan dan dapat merusak kesehatan jika dikonsumsi secara berlebihan.

Minuman berenergi memiliki berbagai efek fisiologi termasuk menstimulasi sistem kerja saraf pusat jantung otot skelet serta mengontrol pusat tekanan darah. Minuman energi juga memiliki efek diuretik yang dapat menyebabkan hilangnya cairan tubuh. Zat yang mempengaruhi hal tersebut adalah taurin dan kafein, jika seseorang yang mengonsumsi minuman energi dalam kondisi sehat serta tidak memiliki gangguan kardiovaskular, minuman energi akan menimbulkan perasaan sehat. Namun, bila konsumsi menderita gangguan kardiovaskular maka justru bisa berbahaya, karena dapat mengakibatkan serangan jantung. (Kurniawaty & Sumaputra, 2013), menunjukkan bahwa orang yang melakukan latihan tanpa pemberian minuman berenergi, mengalami peningkatan denyut nadi sebanyak 16 orang dari total 22 orang (72,7%), peningkatan denyut nadi terbesar adalah 34 kali per menit. Sedangkan orang yang melakukan pelatihan dengan mengonsumsi minuman energi, mengalami peningkatan denyut nadi sebanyak 18 orang dari 22 orang (81,8%) dimana peningkatan denyut nadi terbesar adalah 38 kali per menit. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian minuman berenergi akan meningkatkan denyut nadi.

Sehubungan dengan hal tersebut, penting untuk dilakukannya analisis minuman berenergi sebagai pemicu kerja tubuh.

2. Pentingnya Masalah

Minuman berenergi sering dikonsumsi oleh beberapa kalangan masyarakat Indonesia. Namun banyak yang belum menyadari efek samping yang akan timbul akibat mengonsumsi minuman berenergi. Oleh karena itu, penting untuk dilakukannya analisis minuman berenergi untuk mengetahui kualitas minuman berenergi dengan acuan Standar Nasional Indonesia 01-6684-2002 tentang minuman energi.

3. Tujuan Menganalisis Produk

Tujuan dari pelaksanaan Praktikum Kimia Terpadu mengenai Analisis minuman berenergi sebagai pemicu kerja tubuh adalah untuk mengetahui kualitas minuman berenergi dengan membandingkan Standar Nasional Indonesia 01-6684-2002 tentang minuman energi.

BAB II Tinjauan Pustaka

1. Minuman Berenergi



Gambar 1. Minuman Energi

Minuman berenergi merupakan minuman yang dapat memberikan stimulan pada pengkonsumsinya agar dapat meningkatkan energi. Minuman berenergi termasuk ke dalam minuman yang mengandung vitamin, mineral serta stimulan seperti kafein, guarana, taurin, variasi bentuk ginseng, maltodekstrin, karnitin, kreatin, dan ginkgo biloba. Pada produk ini ditambahkan zat-zat tertentu yang dapat meningkatkan energi tubuh. Sumber lainnya yang juga mempengaruhi kecepatan reaksi adalah kandungan zat stimulan seperti kafein dan taurin. Kedua zat ini berfungsi untuk memperlancar metabolisme tubuh.

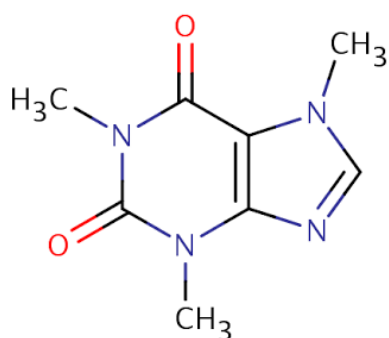
Minuman berenergi diciptakan untuk memberi energi yang tinggi kepada konsumennya dengan kombinasi stimulan dan zat-zat penguat energi lainnya. Mengonsumsi minuman berenergi mampu meningkatkan euphoria, mengurangi agitasi, ansietas, iritabilitas dan insomnia karena zat stimulan itu sendiri seperti kafein. Minuman ini juga mampu meningkatkan ketahanan otot tubuh. Minuman berenergi yang berkafein dapat meningkatkan kualitas kerja dengan meningkatkan kewaspadaan, performa psikomotor, pengetahuan, memori dan mood. Sebuah penelitian yang mengkaji manfaat minuman berenergi dalam memberi peningkatan energi menunjukkan bahwa minuman energi dibandingkan dengan placebo memberi efek peningkatan energi pada kelompok subjek berumur 18 hingga 55 tahun. Efek yang paling tinggi dapat dirasakan 30 hingga 60 menit selepas konsumsi dan efek ini dipertahankan selama sekurang-kurangnya 90 menit. Dan dikatakan lebih lanjut bahwa kafein merupakan penyebab utama efek ini.

Menurut (Putriastuti, Kustiyah, & Anwar, 2007) dalam penelitiannya yang berjudul persepsi, konsumsi dan preferensi minuman berenergi yang dilakukan terhadap supir bis malam sebanyak 63,9% responden merasakan efek minuman berenergi hanya satu hingga dua jam saja. Sebanyak 27,8% responden menyatakan efeknya tiga hingga empat jam dan sebanyak 8,3% menyatakan efeknya lima hingga enam jam. Kafein diabsorpsi secara sempurna dalam sistem pencernaan selama 30-60 menit. Maksimum efek di otak akan muncul dalam waktu 2 jam.

Minuman berenergi merupakan larutan yang bersifat asam dengan pH rendah yang dapat mempercepat degradasi struktur resin komposit yaitu pada monomer Bis-GMA, dan TEDGMA yang merupakan bahan dasar pengenceran dari resin komposit. Bila bahan ini mengalami degradasi oleh asam, maka ikatan polimer akan rusak dan apabila terjadi kontak dalam waktu yang lama pada permukaan resin komposit, terjadi porus pada permukaan.

Minuman berenergi diyakini dapat membantu mengganti energi yang hilang setelah berlatih ataupun berkompetisi. Selain itu juga dapat menggantikan cairan tubuh yang hilang, meningkatkan performa dan mengurangi kelelahan. Pemberian minuman berenergi yang mengandung kafein juga dapat meningkatkan denyut jantung secara signifikan dan berhubungan dengan tekanan darah pada akhirnya

2. Kafein



Gambar 2. Struktur Kafein

Kafein merupakan zat psikoaktif yang paling sering dikonsumsi oleh masyarakat. Kafein adalah senyawa alkaloida turunan santin (basa purin) yang

berwujud kristal berwarna putih. Kafein diproduksi oleh tanaman sebagai pestisida alami untuk pertahanan diri terhadap serangga yang memakan tanaman tersebut. Tanaman yang mengandung kadar kafein tinggi antara lain kopi (*Coffea arabica*), teh (*Camellia sinensis*), coklat (*Theobroma cacao*), dan kola (*Cola acuminata*).

Kafein digunakan sebagai stimulan sistem saraf pusat dan mempercepat metabolisme. Konsumsi kafein berguna untuk meningkatkan kewaspadaan, menghilangkan kantuk, dan menaikkan mood. Penggunaan kafein juga dapat menyebabkan gangguan ansietas dan gangguan tidur yang terinduksi kafein. Kondisi intoksikasi kafein dapat memberikan gejala antara lain gelisah, gugup, insomnia, emosional, urinasi berlebihan, gangguan pencernaan, otot berkedut, denyut jantung yang cepat dan tidak teratur. Adiksi kafein dapat menyebabkan intoksikasi, keadaan putus kafein, dan kafein dependen. Konsumsi kafein yang berkelanjutan dapat mempengaruhi beberapa faktor seperti efek farmakologi kafein, predisposisi genetik, gejala putus kafein, usia, dan norma sosial.

Kafein memiliki efek pada sistem saraf pusat dan stimulan metabolik, digunakan baik sebagai penenang maupun untuk mengurangi kelelahan fisik dan mengembalikan kewaspadaan mental saat kelemahan atau mengantuk.

Kafein atau 1,3,7 trimetilsantin mempunyai struktur kimiawi yang berkaitan dengan beberapa metabolit penting, seperti adenin, guanin, santin, dan asam urat. Karena sifatnya yang lipofilik, maka pada penggunaan oral, 99% kafein diserap ke dalam darah dan kadar tertinggi dalam darah dicapai dalam waktu 30-60 menit. Selanjutnya dengan cepat kafein menyebar ke seluruh tubuh dan menembus blood brain barrier ke otak. Kafein dapat ditemukan di plasma darah, air liur, ASI, air kemih, cairan serebrospinal, semen, dan air ketuban.

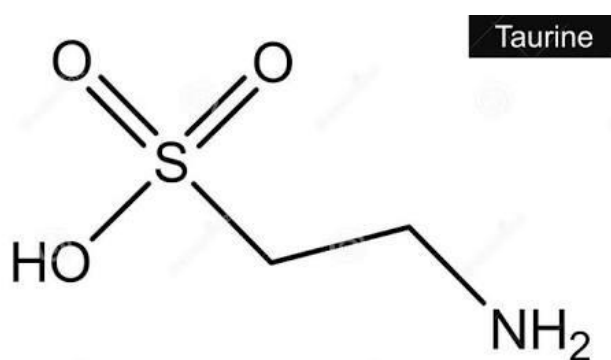
Waktu paruh kafein bervariasi antara 2-12 jam dengan rata-rata 4-6 jam, tergantung pada penggunaannya. Kehamilan dan penyakit hati yang kronis meningkatkan waktu paruh, sedangkan merokok menurunkan waktu paruh.

Mekanisme kerja kafein adalah menyekat reseptor adenosin, menghambat enzim fosfodiesterase, dan menginduksi translokasi kalsium intraseluler. Adenosin menyebabkan bronkokonstriksi, menghambat pelepasan renin, dan mengurangi agregasi trombosit. Karena strukturnya mirip, maka kafein akan menggantikan posisi adenosin untuk berikatan dengan reseptor di otak. Adenosin sendiri merupakan neurotransmitter di otak yang menekan aktivitas sistem saraf pusat (neuro-depresan). Bagaimana kafein bisa meningkatkan aktivitas dari SSP masih belum bisa diketahui secara pasti, namun efek dari kafein ini bisa menyebabkan

peningkatan aktivitas mental dan membuat seseorang tetap terjaga. Adenosin juga berperan dalam pembentukan asam nukleat dan ATP.

Kafein dapat mempengaruhi otak melalui dua mekanisme yaitu menginduksi vasokonstriksi pembuluh darah otak sehingga menyebabkan berkurangnya aliran darah ke otak dan yang kedua adalah meningkatkan konsumsi glukosa pada beberapa daerah hipoperfusi yaitu pada sel monoamin di daerah substansia nigra, raphe medialis dan dorsalis, serta lokus sereleus.

3. Taurin



Gambar 3. Struktur Taurin

Taurin (2-aminoethanesulfonic acid) adalah asam amino bebas yang melimpah dan terdapat banyak pada jaringan mammalia. Taurin merupakan antioksidan yang diketahui memiliki efek perlindungan melawan oksidasi yang diinduksi oleh tekanan selular dan menangkap radikal bebas dalam berbagai sel dan jaringan melawan toksik dari komponen oksidan. Selain itu taurin dapat mengurangi peroksidasi lipid dan meningkatkan aktivitas enzim antioksidan, seperti superoksida dismutase dan glutathion peroksidase, yang diberi paparan senobiotik.

Taurin memiliki sejumlah fungsi fisiologis, misalnya, dalam pengaturan volume sel dan neuromodulasi penghambatan. Taurin dan turunannya juga telah diuji sebagai agen farmakologis yang potensial di banyak negara patologis. Kami berusaha di sini untuk meninjau status penyelidikan ini. Taurin (2-aminoethanesulfonic acid) adalah asam amino sederhana yang mengandung sulfur yang hadir di hampir semua sel di seluruh kerajaan hewan. Secara khusus, itu diperkaya dalam jaringan elektrik yang menggairahkan seperti otak, retina, jantung dan otot rangka. Dalam sistem saraf pusat, taurin telah terlibat dalam dua fenomena utama; dalam regulasi volume sel dan neuromodulasi penghambatan

atau neurotransmisi. Fungsinya sebagai neurotransmitter menyiratkan keberadaan reseptor taurin spesifik dan peran neuromodulator, gangguan dengan fungsi sistem pemancar lainnya. Ada sedikit bukti untuk menguatkan asumsi pertama, tetapi cukup untuk yang terakhir. Dalam taurin jaringan lain juga telah dianggap bertindak sebagai antioksidan dalam perlindungan sel dan memiliki efek menguntungkan pada fungsi kardiovaskular. Sifat taurin ini hanya dieksplorasi sebagian sejauh ini tetapi taurin dan banyak turunannya telah diuji sebagai agen farmasi potensial di sejumlah negara patologis.

Taurin telah terbukti bersifat antinociceptive. Hal ini efektif dalam uji asam asetat, mengurangi perilaku nociceptive pada uji formalin tikus, dalam uji ekor-tikus tikus dan otonomi setelah neurektomi pada tikus. Ini menghambat perilaku menggigit dan menggaruk yang ditimbulkan oleh pemberian zat intratekal P dan menggaruk dan menggigit diri pada tikus yang diinduksi strychnine, mungkin dengan bersaing untuk mengikat strychnin, dan N-metil-D-aspartat intratekal (NMDA) - dan nociception yang diinduksi kainate pada tikus. Efek analgesik menempatkan diri pada tingkat sumsum tulang belakang, di mana taurin memodulasi impuls nociceptive yang dihasilkan oleh aksi substansi P. Taurin yang diberikan melalui injeksi intracerebroventricular telah menyebabkan hipotermia takterkoleran pada kelinci, disertai dengan depresi perilaku motorik kasar, sedangkan taurine antagonist TAG meningkatkan suhu inti. Diasumsikan bahwa situs pengenalan taurin spesifik, yaitu, reseptor taurin di otak kelinci bertanggung jawab atas efek taurin pada termoregulasi. Keterlibatan metabolisme kalsium otak dalam aksi taurin dalam termoregulasi mamalia juga telah disarankan.

Insulin dan taurin bertindak sebagian dalam konser. Taurin meringankan komplikasi pada pasien dengan diabetes tipe 2, mengerahkan efek menguntungkan pada nefropati dan retinopati. Ini juga dapat memberikan efek metabolik yang bermanfaat di usia lanjut. Minuman yang mengandung taurin telah dilaporkan untuk meningkatkan kinerja pada atlet ketahanan, minuman yang mengandung taurin dan kafein merangsang kinerja kognitif dan kesejahteraan, dan minuman yang mengandung taurin, kafein dan vitamin meningkatkan daya tahan aerobik, anaerobik dan kinerja mental, konsentrasi dan memori. Sesuai dengan pengamatan ini, minuman taurin berkafein telah ditemukan untuk meningkatkan perhatian dan penalaran verbal, tetapi tidak mempengaruhi ingatan.

4. Ginseng



Gambar 4. Ginseng

Ginseng adalah ramuan yang sangat dihargai di Timur Jauh dan telah mendapatkan popularitas di Barat selama dekade terakhir. Ada banyak literatur tentang efek menguntungkan dari ginseng dan kandungannya. Jurusan komponen aktif ginseng adalah ginsenosides, kelompok beragam saponin steroid, yang menunjukkan kemampuan untuk menargetkan segudang jaringan, menghasilkan berbagai tanggapan farmakologis. Namun, banyak mekanisme aktivitas ginsenosida masih belum diketahui. Sejak ginsenosides dan konstituen ginseng lainnya menghasilkan efek yang berbeda satu sama lain, dan satu ginsenoside memulai beberapa tindakan dalam hal yang sama jaringan, keseluruhan farmakologi ginseng sangat kompleks. Kemampuan ginsenosides secara mandiri menjadi target sistem multireptor pada membran plasma, serta untuk mengaktifkan reseptor steroid intraseluler, dapat menjelaskan beberapa efek farmakologis. Komentari ini bertujuan untuk meninjau efek ginseng dan ginsenosides yang dipilih dan gambarkan cara-cara aksi mereka yang mungkin. Keragaman struktural ginsenosides, struktural dan fungsional hubungan dengan steroid, dan target aksi yang potensial dibahas.

BAB III Metode Analisis

1. Analisis Organoleptik

Prinsip

Pengamatan contoh uji indera penciuman, perasa, dan penglihatan yang dilakukan oleh panelis untuk menguji organoleptic.

Cara Kerja

1. Disiapkan formulir Isian
2. Disiapkan panelis, ruangan dan perlengkapan pengujian
3. Disiapkan sampel uji dengan bentuk dan ukuran yang sama
4. Diberi kode pada masing-masing sampel dan disajikan sampel kepada panelis
5. Diberi pengarahan kepada panelis tentang cara pengujian yang dilakukan
6. Diolah data dari format uji yang telah diisi oleh panelis

2. pH

Prinsip

Metoda pengukuran pH menggunakan pH meter yang pada prinsipnya terdiri dari gabungan elektroda gelas hydrogen sebagai standar polimer dan elektroda kolomel referens pasangan elektroda ini akan menghasilkan perubahan tegangan 59,1 mv/pH unit pada 25°C.

Cara Kerja

1. Kalibrasi pH meter dengan larutan buffer pH. Lakukan setiap saat akan melakukan pengukuran.
2. Celupkan elektroda yang telah dibersihkan dengan air suling kedalam contoh yang akan diperiksa. Sesuaikan suhu dari contoh
3. Catat dan baca harga pH pada skala pH meter yang ditunjukkan jarum

3. Total Energi

Prinsip

Total energi adalah penjumlahan dari (4 x % karbohidrat + 4 x % protein + 9 x % lemak).

Cara Kerja

A. Kadar Air

1. Timbang dengan seksama 1-2 g cuplikan pada sebuah botol timbang bertutup yang sudah diketahui bobotnya. Untuk contoh berupa cairan, botol timbang dilengkapi dengan pengaduk dan pasir kuarsa kertas saring berlipat;
2. Keringkan pada oven suhu 105° C selama 3 jam;
3. Dinginkan dalam eksikator;
4. Timbang, ulangi pekerjaan ini hingga diperoleh bobot tetap.

B. Kadar Abu

1. Timbang dengan seksama 2 - 3 g contoh ke dalam sebuah cawan porselen (atau platina) yang telah diketahui bobotnya, untuk contoh cairan uapkan di atas penangas air sampai kering;
2. Arangkan di atas nyala pembakar, lalu abukan dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550°C sampai pengabuan sempurna (sekali-kali pintu tanur dibuka sedikit, agar oksigen bisa masuk);
3. Dinginkan dalam eksikator, lalu timbang sampai bobot tetap.

C. Kadar Protein

1. Timbang seksama 0,51 g cuplikan, masukkan ke dalam labu kjeldahl 100 ml.
2. Tambahkan 2 g campuran selen dan 25 ml H₂SO₄ pekat;
3. Panaskan di atas pemanas listrik atau api pembakar sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan (sekitar 2 jam)
4. Biarkan dingin, kemudian encerkan dan masukkan ke dalam labu ukur 100 ml, tepatkan sampai tanda garis;
5. Pipet 5 ml larutan dan masukkan ke dalam alat penyuling tambahkan 5 ml NaOH 30 % dan beberapa tetes indikator PP;
6. Sulingkan selama lebih kurang 10 menit, sebagai penampung gunakan 10 ml larutan asam borat 2 % yang telah dicampur indikator.
7. Bilasi ujung pendingin dengan air suling;
8. Titar dengan larutan HCl 0.01 N;
9. Kerjakan penetapan blanko.

D. Kadar Karbohidrat

Tentukan karbohidrat dalam contoh dengan cara pengurangan yaitu {100 % - (% air + % abu + % protein + % lemak)}.

Perhitungan

$$\text{Kadar Abu} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100$$

Keterangan :

W = Bobot cuplikan sebelum diabukan, dalam g

W1 = Bobot cuplikan + cawan se sudah diabukan, dalam g

W2= Bobot cawan kosong, dalm g

$$\text{Kadar Air} = \frac{W}{W_1} \times 100$$

Keterangan :

W = Bobot cuplikan sebelum dikeringkan, dalam g

W1 = Kehilangan bobot setelah dikeringkan, dalam g

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0,014 \times f_k \times f_p}{W}$$

Keterangan :

W = Bobot cuplikan

V1 = Volume HCl 0,01 N yang dipergunakan penitaran contoh

V2 = Volume HCl yang dipergunakan penitaran blanko

N = Normalitas HCl

fk = Faktor koreksi

fp = Faktor pengenceran

4. Total Gula (Sebagai Sakarosa)

Prinsip

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

Cara Kerja

1. Pipet 50 ml hasil saringan pada penetapan gula pereduksi kedalam labu ukur 100 ml.
2. Tambahkan 25 ml HCl 25%, pasang thermometer dan lakukan hidrolisis diatas penangas air. Apabila suhu mencapai 68 – 70°C suhu dipertahankan 10 menit tepat.
3. Angkat dan bulas thermometer dengan air lalu dinginkan
4. Tambahkan NaOH 30% sampai netral (warna merah jambu) dengan indikator fenolftalin. Tepatkan sampai tanda tera dengan air suling, kocok 12x
5. Pipet 10 ml larutan tersebut dan masukan ke dalam erlenmeyer 500 ml
6. Tambahkan 15 ml air suling dan 25 ml larutan luff(dengan pipet) serta beberapa butir batu didih.
7. Hubungkan dengan pendingin tegak dan panaskan diatas penangas listrik. Usahakan dalam waktu 3 menit sudah harus mulai mendidih. Panaskan terus sampai 10 menit (pakai stopwatch). Angkat dan segera dinginkan dalam bak berisi es (jangan digoyang). Setelah dingin tambahkan 10 ml larutan KI 20% dan 25ml H₂SO₄ 25% (hati hati terbentuk gas CO₂)
8. Titar dengan larutan tio 0,1 N (V1 ml) dengan larutan kanji 0,5 % sebagai indikator
9. Lakukan juga penetapan blanko dengan 25 ml larutan luff. Kerjakan seperti diatas (V2 ml).

Perhitungan

$$\% \text{ Gula sesudah inversi} = \frac{V2 \times fp}{w} \times 100\%$$

Keterangan :

V2 = Glukosa (yang dihasilkan dari daftar, mg)

Fp = Faktor pengenceran

W = bobot cuplikan (mg)

% = gula total = 0,95 x % gula sesudah inversi (sebagai sakarosa)

% = sakarosa = 0,95 x % gula (sesudah – sebelum inversi)

5. Gula Pereduksi

Prinsip

Gula pereduksi seperti glukosa (desktrosa), fruktosa, maltose dan laktosa akan mereduksi larutan Luff menjadi Cu_2O . jumlah larutan gula yang mereduksi larutan Luff ditentukan dengan cara titrasi dengan larutan natrium tio sulfat.

Cara Kerja

1. Timbang seksama 2 gram cuplikan dan masukkan ke dalam labu ukur 250 ml tambahkan air dan kocok.
2. Tambahkan 5 ml Pb-asetat setengah basa dan goyangkan.
3. Teteskan satu tetes larutan $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10% (bila timbul endapan putih maka penambahan Pb-asetat setengah basa sudah cukup)
4. Tambahkan 15 ml larutan $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10% untuk menguji apakah Pb-asetat setengah basa sudah diendapkan seluruhnya, teteskan 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.
5. Goyangkan dan tepatkan isi-labu ukur sampai tanda garis dengan air suling, kocok 12 kali biarkan dan saring.
6. Pipet 10 ml larutan hasil penyaringan dan masukkan ke dalam Erlenmeyer 500 ml
7. Tambahkan 15 ml air suling dan 25 ml larutan Luff (dengan pipet) serta beberapa butir batu didih.
8. Panaskan terus menerus 10 menit (pakai stop watch) kemudian angkat dan segera dinginkan dalam bak berisi es (jangan digoyang).
9. Setelah dingin tambahkan 10 ml larutan KI 20% dan 25 ml larutan H_2SO_4 25% (hati-hati terberntuk gas CO_2).
10. Titar dengan larutan tio 0,1 N dengan larutan kanji 0,5% sebagai indikator, misalkan dibutuhkan V1 ml tio 0,1 N.
11. Kerjakan penetapan blanko dengan 25 ml air dan 25 ml larutan Luff, misalkan dibutuhkan V2 ml tio 0,1 N.

Perhitungan

$$\% \text{ Gula sebelum inversi} = \frac{W_{1xfp}}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = Glukosa, mg

Fp = Faktor pengenceran

W = Bobot contoh (mg)

Tabel 1. mg glukosa tiap mL Tio 0,1 N

mL tio 0,1N	mg gula	mL tio 0,1N	mg gula
1	2,4	13	33,0
2	4,8	14	35,7
3	7,2	15	38,5
4	9,7	16	41,3
5	12,2	17	44,2
6	14,7	18	47,1
7	17,2	19	50,0
8	19,8	20	53,0
9	22,4	21	56,0
10	25,0	22	59,1
11	27,6	23	62,2
12	30,3	24	-

6. Kafein

Prinsip

Kafein yang terlarut dalam contoh diekstrak dengan kloroform, kemudian ditambahkan I₂ berlebih terukur. Sisa dari I₂ kemudian dititrasi menggunakan Na₂S₂O₃ dengan titik akhir tak berwarna.

Cara kerja

1. Ditimbang 5g contoh
2. Dilarutkan dalam 100mL air
3. Diekstraksi menggunakan CHCl₃ 15mL sebanyak 3x
4. Tampung CHCl₃ dalam Erlenmeyer asah
5. Dipanaskan hingga tersisa 5mL larutan
6. Ditambahkan 5mL H₂SO₄ 4N, 50mL I₂ 0,05 N, dan 20mL NaCl jenuh
7. Didiamkan ditempat gelap selama 5 menit
8. Dititrasi menggunakan Na₂S₂O₃ 0,1 N dengan TA tak berwarna

Perhitungan

$$\text{Kafein} = \frac{(Vb - Vs) \times \frac{N(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)}{0,1} \times 4,85}{\text{mg sampel}} \times \text{bobot rata rata kemasan}$$

Keterangan :

Vb = volume blanko

Vp = volume penitar

N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = normalitas penitar

4,85 = 1mL $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N setara dengan 4,85 mg kaffein

7. Pemanis

Prinsip

Terbentuknya endapan putih dari reaksi antara Cl_2 dengan Na_2SO_4 (berasal dari reaksi siklalat dengan NaNO_2 dalam suasana asam kuat) menunjukkan adanya siklalat.

Cara Kerja

1. Ke dalam 100 ml larutan yang mengandung 10mg – 300 mg siklalat tambahkan 10 ml larutan HCl 10% dan larutan BaCl_2 10%.
2. Kocok dan biarkan selama 30 menit, jika timbul endapan saring dan cuci dengan air suling.
3. Tambahkan 10 ml larutan NaNO_2 10% pada filtrat, kocok dengan pengaduk, dan tutup dengan kaca arloji dan panaskan pada penangas air selama 2 jam atau lebih.
4. Aduk endapan 3 kali dengan selang waktu $\frac{1}{2}$ jam. Angkat dari penangas dan biarkan ditempat hangat semalam.
5. Saring endapan pada cawan Gooch (yang diketahui bobotnya), cuci dan keringkan diatas nyala api dengan alas asbestos selama .10 menit atau lebih.
6. Bakar, dinginkan pada desikator dan timbang.

Perhitungan

$$\% \text{ Siklalat} = \frac{A}{B} \times 100$$

Keterangan :

A adalah bobot endapan

B adalah bobot contoh

Bobot $\text{BaSO}_4 \times 0,8621 = \text{Natrium sikloheksilsulfamat}$.

Bobot $\text{BaSO}_4 \times 0,9266 = \text{Ca.sikloheksilsulfamat } 2\text{H}_2\text{O}$

8. Pengawet

Prinsip

Asam benzoate yang terlarut dalam contoh diekstrak dengan eter dalam suasana pH 4, hasil ekstraksi dititrasi secara alkalimetri dengan indikator PP hingga TA merah muda seulas.

Cara Kerja

1. Ditimbang 5 gram sampel
2. Ditambahkan NaOH hingga netral, Ditambahkan H_2SO_4 4N hingga pH 4
3. Ditambahkan 5mL buffer pH 4
4. Diekstraksi menggunakan 25 eter sebanyak 3 x
5. Cuci larutan eter dengan air hangat hingga bebas H^+
6. Panaskan eter hingga tersisa 10 mL
7. Ditambahkan 25 aseton dan 25mL air
8. Dititar dengan NaOH 0.1 N dengan indikator PP hingga TA merah muda seulas

Perhitungan

$$\text{mg/ sajian asam benzoate} = \frac{V_p \times N_p \times Bst \text{ Asam benzoate}}{\text{mg sampel}} \times \text{bobot rata rata kemasan}$$

Keterangan

V_p = Volume penitar (mL)

N_p = Normalitas penitar (mL)

9. Pewarna

Prinsip

Penyerapan zat warna contoh benang wol dalam suasana asam dengan pemanasan, dilarutkan dengan pelarutan benang wol yang telah berwarna.

Cara Kerja

1. Benang wol direndam dalam eter kurang lebih 10 menit sambil di aduk
2. Diambil 1 gram contoh dilarutkan dengan 50mL air dalam piala gelas 100 mL
3. Benang wol dimasukan kedalam larutan sampel dan dipanaskan selama 10 – 15 menit sambil diaduk
4. Benag wol dibilas dan dimasukan kelarutan ammonia 10% sebanyak 20mL dan dipanaskan hingga warna pada benang wol larut dalam ammonia
5. Dipanaskan larutan ammonia hingga tersisa 5 mL
6. Totolkan pada plat kromatografi lapis tipis dengan eluen NaCl 2% dalam etanol 50%
7. Dibandingkan Rf dengan standar

Perhitungan

$$R_f = \frac{\text{Jarak komponen}}{\text{Jarak eluen}}$$

Keterangan

Rf = Faktor Retensi

10. Analisis Cemarkan Logam (Pb, Cu, Zn, Sn, dan As)

Prinsip

Kadar Pb, Cu, Zn, Sn, dan As dapat ditetapkan dengan metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Contoh didestruksi dengan HNO₃ menjadi larutan garam nitratnya. Di dalam nyala panas, larutan garam dijadikan atom bebas yang dapat mengabsorb energi cahaya. Dengan membandingkan absorbansi contoh dengan standar maka suatu kadar logam dapat ditentukan.

Cara Kerja Kadar Logam (Pb, Cu, Zn, Sn, dan As)

A. Pembuatan deret standar

1. Dipipet 10 ml larutan standar 1000 ppm masing-masing logam ke dalam labu ukur 100 ml.
2. Ditambahkan 5 ml HNO_3 4N, himpitkan sampai tanda tera dengan air suling.
3. Buat deret standar logam masing-masing dengan range:
 - a. logam Pb : 0 – 12 ppm
 - b. logam Cu : 0,5 – 4 ppm
 - c. logam Zn : 0 – 4 ppm
 - d. logam Sn : 0 – 25 ppm
 - e. Logam As : 0 – 100 ppb
4. Dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan himpitkan sampai tanda tera dengan air suling.
5. Dibaca absorbansi dengan AAS.

B. Persiapan Sampel Destruksi Basah (As dan Sn)

1. Ditimbang $\pm 2,5$ gram sampel
2. Ditambahkan 12,5 ml HNO_3 pekat
3. Digest pada suhu 150°C sampai larutan sampel jernih
4. Dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml
5. Dihimpitkan dengan air suling
6. Dibaca absorbansi dengan AAS

C. Persiapan Sampel Destruksi Kering (Pb, Cu, dan Zn)

1. Ditimbang sampel sebanyak 3 gram
2. Sampel diarangkan kemudian diabukan
3. Sampel yang telah menjadi abu dilarutkan dengan 5 mL HNO_3 0,1N, bila abu belum larutkan panas kan lagi hingga abu larut
4. Dimasukan ke labu ukur 50 mL
5. Dihimpitkan dengan air suling
6. Dibaca absorbansi dengan AAS

Perhitungan

$$\text{Ppm logam} = \frac{\frac{\text{abs-int}}{\text{slope}} \times fp \times \frac{V \text{ labu}}{1000}}{\text{kg sampel}}$$

11. Cemarkan Mikrobiologi

11.1. Angka Lempeng Total

Prinsip

Total Plate Count (TPC) dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu produk dengan cara menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan pada media agar.

Cara Kerja

1. Pindahkan 1 ml suspensi pengenceran 10^{-1} tersebut dengan pipet steril ke dalam larutan 9 ml BPW untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} .
2. Buat pengenceran 10^{-3} dengan cara yang sama seperti langkah 1
3. Selanjutnya masukkan sebanyak 1 ml suspensi dari setiap pengenceran ke dalam cawan petri secara duplo.
4. Tambahkan 15 ml sampai dengan 20 ml PCA yang sudah didinginkan hingga temperatur $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pada masing-masing cawan yang sudah berisi suspensi. Supaya larutan contoh dan media PCA tercampur seluruhnya, lakukan pemutaran cawan ke depan dan ke belakang atau membentuk angka delapan dan diamkan sampai menjadi padat.
5. Inkubasikan pada temperatur 37°C selama 24 jam

Perhitungan

1. Jumlah koloni (jika masuk range : 25 – 250 koloni)

$$= \frac{\text{jumlah koloni}}{((n \times 1) + (n \times 0.1)) \times \text{pengenceran terendah}}$$

2. Jika kurang dari range ambil pengenceran terendah

$$= \frac{\text{koloni cawan 1} + \text{koloni cawan 2}}{2} \times \frac{1}{\text{pengenceran}}$$

3. Jika lebih dari range ambil pengenceran tertinggi

$$= \frac{\text{koloni cawan 1} + \text{koloni cawan 2}}{2} \times \frac{1}{\text{pengenceran}}$$

11.2 Identifikasi bakteri Coliform

Prinsip

Metode Most Probable Number (MPN) terdiri dari uji presumtif (penduga) dan uji konfirmasi (peneguhan), dengan menggunakan media cair di dalam tabung reaksi dan dilakukan berdasarkan jumlah tabung positif. Pengamatan tabung positif dapat dilihat dengan timbulnya gas di dalam tabung Durham.

Cara Kerja

1. Pindahkan 1 ml larutan pengenceran 10-1 tersebut dengan pipet steril ke dalam larutan 9 ml BPW 0,1 % untuk mendapatkan pengenceran 10-2. Dengan cara yang sama seperti di atas dibuat pengenceran 10-3.
2. Pipet masing-masing 1 ml dari setiap pengenceran ke dalam 3 seri tabung BGGB yang berisi tabung Durham.
3. Inkubasi pada temperatur 37 °C selama 24 jam
4. Perhatikan adanya gas yang terbentuk di dalam tabung Durham. Hasil uji dinyatakan positif apabila terbentuk gas.

Tabel 2. Indeks APM untuk kombinasi hasil positif 3 tabung durham

Tab positif			APM/ g	TK kepercayaan		Tab positif			APM/ g	TK kepercayaan	
10 ¹	10 ²	10 ³		Bawah	Atas	10 ¹	10 ²	10 ³		Bawah	Atas
0	0	0	<3,0	-	9,5	2	2	0	21	4,5	42
0	0	1	3,0	0,15	9,6	2	2	1	28	8,7	94
0	1	0	3,0	0,15	11	2	2	2	35	8,7	94
0	1	1	6,1	1,2	18	2	3	0	29	8,7	94
0	2	0	6,2	1,2	18	2	3	1	36	8,7	94
0	3	0	9,4	3,6	38	3	0	0	23	4,6	94
1	0	0	3,6	0,17	18	3	0	1	38	8,7	110
1	0	1	7,2	1,3	18	3	0	2	64	17	180
1	0	2	11	3,6	38	3	1	0	43	9	180
1	1	0	7,4	1,3	20	3	1	1	74	17	200
1	1	1	11	3,6	38	3	1	2	120	37	420
1	2	0	11	3,6	42	3	1	3	160	40	420
1	2	1	15	4,5	42	3	2	0	93	18	420
1	3	0	16	4,5	42	3	2	1	150	37	420
2	0	0	9,2	1,4	38	3	2	2	210	40	430
2	0	1	14	3,6	42	3	2	3	290	90	1000
2	0	2	20	4,5	42	3	3	0	240	42	1000
2	1	0	15	3,7	42	3	3	1	460	90	2000
2	1	1	20	4,5	42	3	3	2	1100	180	4100
2	1	2	27	8,7	94	3	3	3	>1100	420	--

Sumber : Food and Drug Administration Bacteriological Analytical Manual. 8th edition, 1998

11.3 Identifikasi E.Coli

Prinsip

Pengujian dilakukan melakukan inokulasi pada media *MCA* kemudian di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam

Cara Kerja

1. Pindahkan 1 ml larutan pengenceran 10^{-1} tersebut dengan pipet steril ke dalam larutan 9 ml BPW 0,1 % untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} . Dengan cara yang sama seperti di atas dibuat pengenceran 10^{-3} .
2. Pipet masing-masing 1 ml dari setiap pengenceran kedalam cawan petri secara duplo.
3. Tambahkan 15 ml sampai dengan 20 ml *MCA* yang sudah didinginkan hingga temperatur $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pada masing-masing cawan yang sudah berisi suspensi. Supaya larutan contoh dan media *MCA* tercampur seluruhnya, lakukan pemutaran cawan ke depan dan ke belakang atau membentuk angka delapan dan diamkan sampai menjadi padat.
4. Inkubasikan pada temperatur 37°C selama 24 jam

11.4 Staphylococcus aureus

Prinsip

Pengujian dilakukan melakukan inokulasi pada media *MSA* kemudian di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam

Cara Kerja

1. Pindahkan 1 ml larutan pengenceran 10^{-1} tersebut dengan pipet steril ke dalam larutan 9 ml BPW 0,1 % untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} . Dengan cara yang sama seperti di atas dibuat pengenceran 10^{-3} .
2. Pipet masing-masing 1 ml dari setiap pengenceran kedalam cawan petri secara duplo.
3. Tambahkan 15 ml sampai dengan 20 ml *MSA* yang sudah didinginkan hingga temperatur $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pada masing-masing cawan yang sudah berisi suspensi. Supaya larutan contoh dan media *MSA* tercampur

seluruhnya, lakukan pemutaran cawan ke depan dan ke belakang atau membentuk angka delapan dan diamkan sampai menjadi padat.

4. Inkubasikan pada temperatur 37°C selama 24 jam

11.5 Pengujian *Salmonella* spp.

Prinsip

Pengujian dilakukan melakukan inokulasi pada media SSA kemudian di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam

Cara uji

1. Pindahkan 1 ml larutan pengenceran 10^{-1} tersebut dengan pipet steril ke dalam larutan 9 ml BPW 0,1 % untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} . Dengan cara yang sama seperti di atas dibuat pengenceran 10^{-3} .
2. Pipet masing-masing 1 ml dari setiap pengenceran kedalam cawan petri secara duplo.
3. Tambahkan 15 ml sampai dengan 20 ml SSA yang sudah didinginkan hingga temperatur $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pada masing-masing cawan yang sudah berisi suspensi. Supaya larutan contoh dan media SSA tercampur seluruhnya, lakukan pemutaran cawan ke depan dan ke belakang atau membentuk angka delapan dan diamkan sampai menjadi padat.
4. Inkubasikan pada temperatur 37°C selama 24 jam

11.6 Uji Kapang Khamir

Prinsip

Perhitungan jumlah kapang khamir cara tuang ini dilakukan dengan pengenceran contoh 10^{-1} sampai dengan 10^{-3} dan blanko kemudian dari masing-masing pengenceran di pipet sebanyak 1 ml kedalam cawan petri dan di tuang media *Potato Dextrose Agar (PDA)* sebanyak 15 ml lalu diinkubasi pada suhu 28°C selama 3 sampai 5 hari. Dihitung jumlah koloni kapang dan khamir pada setiap cawan petri dengan alat koloni counter dengan alat pembesar.

Cara kerja

1. Pindahkan 1 ml larutan pengenceran 10^{-1} tersebut dengan pipet steril ke dalam larutan 9 ml BPW 0,1 % untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} . Dengan cara yang sama seperti di atas dibuat pengenceran 10^{-3} .
2. Pipet masing-masing 1 ml dari setiap pengenceran kedalam cawan petri secara duplo.
3. Tambahkan 15 ml sampai dengan 20 ml PDA yang sudah didinginkan hingga temperatur $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pada masing-masing cawan yang sudah berisi suspensi. Supaya larutan contoh dan media PDA tercampur seluruhnya, lakukan pemutaran cawan ke depan dan ke belakang atau membentuk angka delapan dan diamkan sampai menjadi padat.
4. Inkubasikan pada temperatur 28°C selama 3 - 5 hari

Analisis Kewirausahaan

Berikut ini analisis kewirausahaan untuk analisis minuman energi merek "X"

Tabel 3. Tabel Analisis kewirausahaan

No	Parameter	Biaya Operasional	Jasa Analisis	Laba (10% dari Biaya Operasional)	Total biaya
1	total energi	Rp225,000.00	Rp22,500.00	Rp22,500.00	Rp270,000.00
2	pH	Rp10,000.00	Rp1,000.00	Rp1,000.00	Rp12,000.00
3	Gula Pereduksi	Rp220,000.00	Rp22,000.00	Rp22,000.00	Rp264,000.00
4	Gula Total	Rp235,000.00	Rp23,500.00	Rp23,500.00	Rp282,000.00
5	Siklamat	Rp15,000.00	Rp1,500.00	Rp1,500.00	Rp18,000.00
6	Asam Benzoate	Rp250,000.00	Rp25,000.00	Rp25,000.00	Rp300,000.00
7	Uji Pewarna	Rp17,000.00	Rp1,700.00	Rp1,700.00	Rp20,400.00
8	Kaffein	Rp90,000.00	Rp9,000.00	Rp9,000.00	Rp108,000.00
9	Logam Pb	Rp25,000.00	Rp2,500.00	Rp2,500.00	Rp30,000.00
10	Logam Zn	Rp100,000.00	Rp10,000.00	Rp10,000.00	Rp120,000.00
11	Logam Cu	Rp35,000.00	Rp3,500.00	Rp3,500.00	Rp42,000.00
12	Logam Sn	Rp70,000.00	Rp7,000.00	Rp7,000.00	Rp84,000.00
13	Logam As	Rp10,000.00	Rp1,000.00	Rp1,000.00	Rp12,000.00
14	ALT	Rp20,000.00	Rp2,000.00	Rp2,000.00	Rp24,000.00
15	E. Coli	Rp8,000.00	Rp800.00	Rp800.00	Rp9,600.00
16	Salmonella	Rp16,000.00	Rp1,600.00	Rp1,600.00	Rp19,200.00
17	S. Aureus	Rp12,000.00	Rp1,200.00	Rp1,200.00	Rp14,400.00
18	Coliform	Rp12,000.00	Rp1,200.00	Rp1,200.00	Rp14,400.00
19	Kapang Khamir	Rp23,000.00	Rp2,300.00	Rp2,300.00	Rp27,600.00
Total Biaya					Rp1,671,600.00

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Dibawah ini tabel hasil analisis yang dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia 01-6684-2002 Minuman berenergi dengan sampel "X".

Tabel 4. Hasil Analisis

No.	Jenis Uji	Satuan	Standar	Hasil Analisis	Keterangan
1	Organoleptik : Penampakan Bau Rasa	-	Bening, Jernih Normal, Khas Normal, Khas	Bening, Jernih Normal, Khas Normal, Khas	Memenuhi
2	pH	-	2,5 – 4,0	4.01	Memenuhi
3	Total energi	Kkal/sajian	min.100	15	Tidak Memenuhi
4	Total gula (Sebagai sakarosa)	% b/b	min. 12,5	12.53	Memenuhi
5	Gula pereduksi	% b/b	min. 7	0.59	Tidak memenuhi
6	Kafein	mg/sajian	Maks. 50	34.69	Memenuhi
7	Pemanis	-	ADI: 11 mg/kg berat badan	41 mg/sajian	Untuk orang dewasa (rata rata berat badan 60 kg) = 60kg X 11 mg/kg = 660mg
8	Pengawet	-	ADI: 5 mg/kg berat badan	5,97mg/sajian	Untuk orang dewasa (rata rata berat badan 60 kg) = 60kg X 5 mg/kg = 300mg
9	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,2	< MDL	Memenuhi
10	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 2,0	8.39	Tidak memenuhi
11	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 5,0	8.68	Tidak memenuhi
12	Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0	< MDL	Memenuhi
13	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,1	< MDL	Memenuhi
14	Angka Lempeng Total	Koloni/ml	Maks. 2×10^2	$< 2 \times 10^2$	Memenuhi
15	Identifikasi bakteri koliform	APM/ml	Maks. 20	< 20	Memenuhi
16	Uji E. Coli	APM/ml	< 3	< 3	Memenuhi

No.	Jenis Uji	Satuan	Standar	Hasil Analisis	Keterangan
17	Uji Staphylococcus Aureus	Koloni/ml	0	0	Memenuhi
18	Uji Salmonella sp	/25 ml	negatif	Negatif	Memenuhi
19	Uji Kapang dan Khamir	Koloni/ml	Maks. 50	15	Memenuhi

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh terdapat 4 parameter yang tidak masuk kedalam persyaratan jika dibandingkan dengan SNI 01-6684-2002 tentang minuman energi yaitu: gula produksi, cemaran logam tembaga, cemaran logam seng, dan total energi.

Pada penetapan gula pereduksi teranalisis adanya kandungan gula pereduksi yang sangat rendah. Glukosa merupakan bentuk karbohidrat yang beredar di dalam tubuh dan di dalam sel merupakan sumber energi. Sehingga dengan kadar gula yang tinggi akan menghasilkan energi yang tinggi. Minuman energi memang tidak mengandung senyawa yang dapat dikatabolisme menjadi energi melainkan mengandung bahan atau senyawa yang dapat menstimulasi produksi energi (Siregar, 2014).

Pada penetapan uji cemaran logam tembaga dan seng terdeteksi kadar melebihi persyaratan yang ditentukan. Logam tembaga dan logam seng termasuk kedalam logam berat. Logam berat adalah logam yang memiliki bobot 5g atau lebih tiap cm^3 . Logam berat sejatinya unsur penting yang dibutuhkan setiap makhluk hidup. Logam berat yang esensial seperti tembaga (Cu), seng (Zn) penting untuk menjaga metabolisme tubuh manusia dalam jumlah yang tidak berlebihan, jika berlebihan akan menimbulkan toksik pada tubuh (Agustina, 2014)

Pada laporan yang dibuat oleh Oei, Jonathan Candra Pradipta, pengawasan mutu produk akhir yang dilakukan untuk logam berat adalah logam Pb dengan batas standar < 10 ppm. Hal ini menunjukkan kurang adanya pengawasan terhadap logam berat Cu dan Zn dalam produksi sampel minuman ini.

Tabel 5. Angka Kecukupan Gizi

Angka Kecukupan Mineral yang dianjurkan untuk orang Indonesia
(perorang perhari)

Kelompok umur	Kalsium (mg)	Fosfor (mg)	Magnesium (mg)	Natrium (mg)	Kalium (mg)	Mangan (mg)	Tembaga (mcg)	Kromium (mcg)	Besi (mg)	Iodium (mcg)	Seng (mg)	Selenium (mcg)	Fluor (mg)
Bayi/Anak													
0 – 6 bulan	200	100	30	120	500	-	200	-	-	90	-	5	-
7 – 11 bulan	250	250	55	200	700	0,6	220	6	7	120	3	10	0,4
1-3 tahun	650	500	60	1000	3000	1,2	340	11	8	120	4	17	0,6
4-6 tahun	1000	500	95	1200	3800	1,5	440	15	9	120	5	20	0,9
7-9 tahun	1000	500	120	1200	4500	1,7	570	20	10	120	11	20	1,2
Laki-laki													
10-12 tahun	1200	1200	150	1500	4500	1,9	700	25	13	120	14	20	1,7
13-15 tahun	1200	1200	200	1500	4700	2,2	800	30	19	150	18	30	2,4
16-18 tahun	1200	1200	250	1500	4700	2,3	890	35	15	150	17	30	2,7
19-29 tahun	1100	700	350	1500	4700	2,3	900	35	13	150	13	30	3,0
30-49 tahun	1000	700	350	1500	4700	2,3	900	35	13	150	13	30	3,1
50-64 tahun	1000	700	350	1300	4700	2,3	900	30	13	150	13	30	3,1
65-80 tahun	1000	700	350	1200	4700	2,3	900	30	13	150	13	30	3,1
80+ tahun	1000	700	350	1200	4700	2,3	900	30	13	150	13	30	3,1
Perempuan													
10-12 tahun	1200	1200	155	1500	4500	1,6	700	21	20	120	13	20	1,9
13-15 tahun	1200	1200	200	1500	4500	1,6	800	22	26	150	16	30	2,4
16-18 tahun	1200	1200	220	1500	4700	1,6	890	24	26	150	14	30	2,5

Kadar logam Cu yang dikonversi tiap kemasan sebesar 38 mcg dan logam Zn sebesar 0.04 mg. Jika dibandingkan dengan angka Kecukupan Gizi logam Cu dan Zn tidak melebihi batasan yang dianjurkan untuk orang dewasa (25 tahun) untuk logam Cu sebesar 900 mcg dan logam Zn sebesar 13 mg.

Pada penetapan Total energi teranalisis bahwa minuman energi memiliki energi yang rendah. Hal ini dapat terjadi karena minuman energi memang tidak mengandung senyawa yang dapat dikatabolisme menjadi energi melainkan mengandung bahan atau senyawa yang dapat menstimulasi produksi energi (OEI, 2014). Total energi yang rendah dari minuman energi ini disebabkan oleh sedikitnya kandungan energi dalam minuman energi seperti gula, lemak, dan protein.

BAB V Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis minuman energi merek “X” dapat disimpulkan bahwa minuman energi merek “X” tidak memenuhi persyaratan yang ditentukan Standar Nasional Indonesia 01-6684-2002 tentang minuman energi.

Disarankan kepada analis untuk melakukan pengujian kadar taurin menggunakan HPLC dengan pereaksi Carrez karena taurin merupakan zat aktif yang sangat penting pada minuman berenergi. Disarankan juga untuk melakukan analisis terhadap komponen yang sengaja ditambahkan oleh pihak produsen yang menjadi nilai jual produk tersebut dan dibandingkan dengan standar nasional maupun internasional untuk memastikan bahwa produk tersebut masih sesuai terhadap apa yang ditentukan oleh standar nasional maupun standar internasional.

Daftar Pustaka

- Agustina, T. (2014). Kontaminasi Logamberat Padamakanan Dandampaknya Padakesehatan. *Teknobuga*, 53-65.
- Anoja, S. A., Wu, J. A., & Yuan, C.-S. (1999). *Ginseng Pharmacology* . Chicago: The University Of Chicago.
- Handayani, R., & Larasati, H. Y. (2018). Identifikasi Pewarna Sintesis Pada Produk Olahan Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*) Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Anterior Jurnal*, 130-135.
- Hayati, S. (2014). *Ekstraksi Taurin Alami Dari Ikan Gindara (Lepidocybium Flavobrunneum) Sebagai Crude Taurine Powder*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Kurniawaty, E., & Sumaputra, A. (2013). Pengaruh Minuman Yang Mengandung Taurin Dan Kafein Sebelum Olahraga Terhadap Perubahan Denyut Nadi Dan Tekanan Darah Pada Atlet Baseball Pon 2008 Propinsi Lampung. *Seminar Nasional Sains & Teknologi V Lembaga Penelitian Universitas Lampung* , 603-606.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). *Sni 01-6684-2002 Minuman Energi*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Novita, L., & Aritonang, B. (2017). Penetapan Kadar Kafein Pada Minuman Berenergi Sediaan Sachet Yang Beredar Di Sekitar Pasar Petisah Medan . *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan* , 37-42.
- Oei, J. (2014). *Penentuan Kadar Kafein Dan Taurin Pada Minuman Serbuk Kuku Bima Di Pt. Sido Muncul Bergas, Kabupaten Semarang* . Semarang : Universitas Katolik Soegijapranata .
- Putriastuti, R., Kustiyah, L., & Anwar, F. (2007). Persepsi, Konsumsi Dan Preferensi Minuman Berenergi . *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 13-25.
- Siregar, N. S. (2014). Karbohidrat . *Jurnal Ilmu Keolahragaan* , 38 - 44 .

Lampiran

Parameter	Hasil	
	Simplo	Duplo
pH	4,01	-
Total energi		
Karbohidrat		
Protein	20,699 %	20,716 %
Total gula (Sebagai sakarosa)	12, 52 %	12,54 %
Gula pereduksi	0,31 %	0,86 %
Kafein	34,69 mg/ sajian	35,46 mg/sajian
Pemanis	42 mg/ sajian	40 mg/sajian
Pengawet	6,36 mg/sajian	5,57 mg/sajian
Timbal (Pb)	< MDL	< MDL
Tembaga (Cu)	7,89 ppm	8,89 ppm
Seng (Zn)	8,68 ppm	-
Timah (Sn)	< MDL	< MDL
Arsen (As)	< MDL	< MDL
Angka Lempeng Total	Negatif	Negatif
Identifikasi bakteri koliform	Negatif	Negatif
Uji E. Coli	Negatif	Negatif
Uji Staphylococcus Aureus	Negatif	Negatif
Uji Salmonella sp	Negatif	Negatif
Uji Kapang dan Khamir	10	5