



PENUNTUN PRAKTIKUM ILMU GIZI

Dosen Pengampu:

Yanti Herlanti

Laboran:

Iwan

Ayu

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYARIF HIDAYATULLAH
JAKARTA
2015**

TATA TERTIB LABORATORIUM

1. Sebelum masuk laboratorium, harus menggunakan jas lab
2. Setiap kelompok praktikan diwajibkan membawa perlengkapan praktek yang terdiri dari :
 - Satu lembar lap tangan
 - Satu lembar lap pel
 - Pemantik api
 - Sabun pencuci tangan
 - Pipet tetes
 - Tisu gulung
3. Pelaksanaan praktikum harus didampingi dosen dan atau laboran/asisten
4. Sebelum melaksanakan praktikum, praktikan meminjam alat-alat dengan mengisi buku peminjaman alat dan menandatangani peminjaman alat
5. Semua peralatan yang dipinjam menjadi tanggung jawab penuh pemakainya dan harus diperiksa terlebih dahulu sebelum praktikum dimulai. Jika ada alat yang rusak segera dilaporkan kepada petugas laboratorium
6. Selama praktikum berlangsung, kondisi tempat praktek masing-masing kelompok harus dijaga kebersihannya
7. Selama praktikum berlangsung tidak diperbolehkan merokok dan makan (makanan kecil atau berat)
8. Selama praktikum berlangsung, diharapkan praktikan selalu berhati-hati dan bijaksana dalam menggunakan bahan/zat
9. Setelah praktikum selesai, tempat kerja masing-masing kelompok harus bersih dan kering
10. Sesudah melaksanakan praktikum, alat-alat harus dikembalikan kepada petugas laboratorium dalam keadaan bersih dan kering serta mengisi buku peminjaman alat dan menandatangani pengembalian alat

11. Setelah praktikum selesai, setiap praktikan harus menunjukkan hasil percobaannya kepada pembimbing untuk dilegalisasi dan setiap kelompok harus menyerahkan arsip data hasil praktikum
12. Peralatan yang pecah secara sengaja maupun tidak sengaja yang diakibatkan oleh praktikan, harus dicatat dalam buku peminjaman alat dan harus diganti sesuai dengan spesifikasi alat paling lambat dua minggu
13. Setiap praktikan harus menyerahkan laporan praktikum paling lambat seminggu setelah percobaan dilakukan
14. Buanglah sampah ke tempat sampah

PENGANTAR

Ada tujuh zat gizi yang diperlukan oleh tubuh yaitu karbohidrat, lemak, protein, serat, vitamin, mineral, dan air. Karbohidrat sebagai sumber energi utama dalam kenyakan menu sehari-hari. Protein diperlukan tubuh untuk keperluan fungsional dan struktural. Lemak dalam tubuh berfungsi sebagai makanan cadangan dalam tubuh. Serat pada tubuh berfungsi memperlancar jalannya makanan pada proses pencernaan. Vitamin dan mineral diperlukan untuk memelihara aktivitas berbagai proses metabolisme dalam tubuh. Air berfungsi sebagai pelarut bagi proses kimia dalam tubuh.

Berdasarkan kebutuhan tubuh manusia akan zat gizi, maka analisis kandungan zat gizi pada makanan sangat diperlukan. Informasi kandungan zat gizi yang ada pada pangan diperlukan untuk memilih dan menentukan jenis makanan sesuai dengan kebutuhan tubuh.

Informasi kandungan zat gizi pada suatu bahan pangan diperoleh baik secara langsung dengan melakukan uji analisis zat gizi di laboratorium atau secara tidak langsung dengan melihat kandungan gizi makanan pada Daftar Komposisi Makanan.

Analisis zat gizi dapat berupa kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif bertujuan untuk mengetahui keberadaan zat gizi pada makanan dengan melihat perubahan warna, adanya endapan, dan adanya gelembung. Analisis uji kualitatif juga dilakukan untuk mengetahui keradaan zat aditif dalam makanan.

Analisis kuantitatif bertujuan untuk mengetahui kadar zat gizi. Untuk analisis kadar zat gizi ini diperlukan instrumen analisis seperti spektrofotometri dan kromatografi. Namun, pada beberapa kasus uji kuantitatif zat gizi dapat digunakan pendekatan perhitungan titrasi.

Penuntun praktikum ini menyetengahkan analisis bahan makanan yang memungkinkan dilakukan di Laboratorium Pendidikan Kimia/Biologi baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Adapun penjadwalan praktikum dan kegiatannya adalah sebagai berikut:

Praktikum ke:	Kegiatan	Output
1	Uji kualitatif dan kuantitatif: Vitamin C (setiap kelompok wajib melakukan) Uji kualitatif: Lemak, protein, dll (setiap kelompok memilih satu saja uji kualitatif zat gizi)	Laporan praktikum Daftar hadir praktikum
2	Proyek mini riset	Laporan proyek mini riset
3	Uji kualitatif zat aditif pada makanan	Laporan praktikum Daftar hadir praktikum

Uji Kualitatif Zat Gizi pada Makanan

UJI VITAMIN

Pendahuluan

Vitamin merupakan nutrisi tanpa kalori yang penting dan dibutuhkan untuk metabolisme tubuh manusia. Vitamin tidak dapat diproduksi oleh tubuh manusia, tetapi diperoleh dari makanan sehari-hari. Fungsi khusus vitamin adalah sebagai kofaktor (elemen pembantu) untuk reaksi enzimatik. Vitamin ditemukan di berbagai jenis makanan, buah-buahan, sayur-sayuran, sereal (biji-bijian), daging, ikan dan produk-produk susu.

Vitamin juga berperan dalam berbagai macam fungsi tubuh lainnya, termasuk regenerasi kulit, penglihatan, sistem susunan syaraf dan sistem kekebalan tubuh dan pembekuan darah. Tubuh membutuhkan jumlah yang berbeda untuk setiap vitamin. Setiap orang punya kebutuhan vitamin yang berbeda. Anak-anak, orang tua, orang yang menderita penyakit atau wanita hamil membutuhkan jumlah yang lebih tinggi akan beberapa vitamin dalam makanan mereka sehari-hari.

Vitamin dibedakan menjadi dua jenis: vitamin yang larut dalam lemak (A,D,E dan K) dan vitamin yang larut dalam air (B dan C). Gejala defisiensi bervariasi dari tingkat masalah kecil, seperti sakit kepala, masalah-masalah kulit atau hilangnya nafsu makan sampai penyakit-penyakit yang serius misalnya beri-beri yang disebabkan oleh kekurangan vitamin B atau kudisan yang disebabkan oleh kekurangan vitamin C dalam jangka waktu yang panjang. Bagaimanapun defisiensi yang serius ditemukan di negara-negara berkembang. Namun demikian, konsumsi vitamin yang hampir sampai pada tahap optimum juga terjadi pada beberapa bagian grup populasi.

VITAMIN C

Vitamin C mempunyai banyak fungsi yaitu berperan membantu enzim spesifik dalam melakukan fungsinya. Vitamin C juga bekerja sebagai antioksidan. Perusahaan kadang-kadang menambahkan vitamin C pada produk makanannya untuk menjaga kandungan bahan tertentu. Vitamin C juga penting untuk membentuk kolagen, serat, struktur protein. Kolagen dibutuhkan untuk pembentukan tulang dan gigi dan juga untuk membentuk jaringan bekas luka. Vitamin C juga meningkatkan ketahanan tubuh terhadap infeksi dan membantu tubuh menyerap zat besi. Sumber-umber utama Jeruk merupakan sumber utama vitamin C. Brokoli, sayuran berwarna hijau, kol kobis), melon dan strawberi mengandung vitamin C bermutu tinggi.

Untuk mengetahui ada tidaknya kandungan vitamin C dalam sebuah sampel minuman, kita dapat menggunakan titrasi iodometri dalam laboratorium. Nah, ada cara praktis yang bisa anda coba sendiri di rumah, menggunakan bahan-bahan yang sering anda gunakan sehari-hari. Uji yang dimaksud adalah uji kualitatif yaitu hanya mengetahui ada tidaknya vitamin C dalam minuman, sedangkan berapa banyak vitamin C yang terkandung tidak dihitung.

Bahan:

- 5 sdm sampel berbagai minuman jus yang diambil dari warung setempat.
- 5 sdm sampel air jeruk nipis yang dibuat sendiri
- 1/2 gelas air akua
- betadine antiseptic
- larutan kanji (1 sendok teh tepung tapioka/jagung/maizena, + 1/4 gelas air akua

Prosedur Kerja :

1. Membuat larutan kanji : larutkan tepung maizena/jagung/tapioka dalam 1/4 gelas air, aduk cepat sampai semua tepung larut
2. Siapkan sampel minuman jeruk dalam gelas, tambahkan 1/2 gelas air akua, aduk
3. Ambil 1 sendok makan larutan kanji, tuangkan dalam sampel
4. Teteskan betadine antiseptik 2 tetes lalu aduk, lakukan terus sampai larutan sampel berwarna biru kehitaman
5. Hentikan tetesan jika warna larutan sudah biru kehitaman (warna biru kehitaman menunjukkan di dalam sampel terkandung vitamin c)
6. Catat berapa tetes betadine yang dibutuhkan untuk membuat sampel dari warna kuning menjadi biru kehitaman

Hasil Percobaan :

Semakin banyak vitamin c yang terkandung dalam sampel maka semakin banyak pula betadine yang kita teteskan untuk membuat warna larutan dari kuning menjadi biru kehitaman.

Untuk membuktikan vitamin berfungsi sebagai antioksidan, lakukan percobaan sederhana berikut :

1. Belah apel menjadi 2 bagian
2. Taburkan bubuk vitamin C atau celupkan dalam air jeruk, pada salah satu bagian apel
3. Biarkan keduanya terbuka di udara beberapa saat
4. Amati yang terjadi, catat pengamatan anda

Hasil Percobaan :

Apel yang sudah dipotong akan mengalami browning (pencoklatan) jika terkena udara. Udara merusak struktur buah apel (dalam istilah kimia : apel teroksidasi oleh udara). Apel yang sudah ditaburkan bubuk vitamin c tidak mengalami pencoklatan. Vitamin C lah yang mengalami oksidasi (kerusakan). Fungsi vitamin sebagai antioksidan

terlihat dalam percobaan sederhana ini. Demikianlah yang terjadi dalam tubuh kita. Diibaratkan tubuh kita adalah apel dan vitamin c sebagai antioksidannya.

VITAMIN B

Vitamin B adalah vitamin yang larut dalam air dan memainkan peran penting dalam metabolisme sel. Dalam sejarahnya, vitamin pernah diduga hanya mempunyai satu tipe, yaitu vitamin B (seperti orang mengenal vitamin C atau vitamin D). Penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa komposisi kimia didalamnya membedakan vitamin ini satu sama lain dan terlihat dalam contohnya dalam beberapa makanan. Suplemen yang mengandung ke-8 tipe ini disebut sebagai vitamin B kompleks. Masing-masing tipe vitamin B suplemen mempunyai nama masing-masing (contoh: B1, B2, B3).

Bahan dan Alat:

- Nasi yang direndam semalaman
- larutan CuSO_4 2%
- larutan NaOH 3N
- larutan FeCl_3 1%
- pipet tetes
- tabung reaksi

Prosedur Kerja :

1. Masukkan secukupnya nasi ke dalam tabung reaksi
2. Tambahkan 2 tetes larutan CuSO_4 2% dan 10 tetes NaOH 3N
3. Amati warna yang terjadi, bila terbentuk warna biru-ungu berarti vitamin B positif
4. Masukkan secukupnya nasi kedalam tabung reaksi 2
5. Tambahkan 2-3 tetes larutan FeCl_3 1%
6. Amati perubahan warna yang terjadi, timbulnya warna jingga sampai merah tua berarti vitamin B positif

UJI KARBOHIDRAT

Pendahuluan

Energi sangat diperlukan pada setiap langkah makhluk hidup, tanpa adanya energi berarti tidak ada kehidupan. Sebagian besar porsi dari makanan/pakan yang dikonsumsi oleh ternak atau manusia digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi, karena reaksi anabolik dan katabolik dalam tubuh memerlukan energi.

Salah satu dari berbagai macam sumber energi adalah karbohidrat. Karbohidrat melingkupi senyawa-senyawa yang secara kimia berupa hidroksi aldehida dan hidroksi keton. Karbohidrat adalah komponen utama dalam jaringan tanaman. Karbohidrat merupakan makanan sumber energi yang paling penting. Satu gram karbohidrat dapat menghasilkan energi sebesar 4 kkal. Walaupun karbohidrat tidak dianggap esensial seperti asam amino dan asam lemak esensial, tetapi makanan sehari-hari harus mengandung sejumlah karbohidrat karena karbohidrat penting untuk kesehatan dan kesejahteraan manusia. Semua karbohidrat yang dapat dimetabolisme glukosa. Karbohidrat selain sebagai sumber energi otak, karbohidrat juga diperlukan untuk menyediakan oksaloasetat (melalui asam piruvat) yang bersama-sama dengan asetil KoA diperlukan untuk memulai siklus TCA (Arne Dahlqvist dalam Olson et al., 1987).

Bahan dan Alat :

- pereaksi molish
- H₂SO₄ pekat
- pereaksi benedict
- larutan I₂ dalam KI
- larutan fruktosa 1%; larutan sukrosa 1%; larutan pati 1%; gula pasir; tepung terigu, tepung maizena
- akuades
- tabung reaksi dan rak
- pipet tetes
- gelas kimia
- pemanas
- cawan tetes

Prosedur Kerja :

A. Uji Molisch

Dimasukan 5 ml bahan percobaan (larutan glukosa 1%, larutan fruktosa 1%, larutan sukrosa 1%, larutan pati 1%, gula pasir) ke dalam tabung reaksi di tambah 2 tetes pereaksi molisch lalu diaduk dengan baik kemudian tabung reaksi tersebut direndam dalam gelas kimia yang berisi air dan diletakan diruang asam, selanjutnya perlahan-lahan ditambahkan 3 ml H_2SO_4 pekat kedalam tabung reaksi tersebut melalui dinding tabungnya dan diperhatikan warna yang terjadi pada larutan tersebut.

B. Uji Benedict

Pereaksi Benedict akan menyebabkan larutan yang berwarna biru akan berubah menjadi orange atau kuning. Dimasukan 0,5 ml pereaksi benedict ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 8 tetes larutan bahan percobaan (larutan glukosa 1%, larutan fruktosa 1%, larutan sukrosa 1%, larutan pati 1%, gula pasir) kemudian tabung-tabung reaksi tersebut didihkan dengan memasukannya ke panci dan dipanaskan di atas kompor selama 5 menit dan biarkan dingin dulu lalu diamati perubahan warna yang terjadi.

C. Uji Iod

Iod yang digunakan adalah I_2 yang terkandung di dalam KI. Dimasukan sedikit tepung (tepung terigu, tepung maizena) ke dalam cawan tetes lalu ditambahkan 1 tetes larutan iod encer dan dicampurkan dengan merata kemudian diamati warna yang terjadi lalu setelah itu dilakukan hal yang sama pada sampel tepung lalu dibandingkan warna yang terjadi dengan tepung yang sebelumnya.

Pembuatan Pereaksi :

1. Pereaksi Molisch : larutan 5% naftol dalam alkohol 95%. Naftol : kapur barus (kampher) dilarutkan dalam asam sulfat; kemudian panaskan dan tambahkan soda api.
2. Pereaksi Benedict terdiri dari campuran $Na_2CO_3 + CuSO_4 +$ Natrium sitrat. Na_2CO_3 adalah soda kue. Natrium sitrat : Asam sitrat (citrun) + soda api.
3. Uji Iod dapat menggunakan antiseptik (betadine).

UJI PROTEIN

Pendahuluan

Protein (*"protos"* (Yunani) yang berarti : yang paling utama). Merupakan senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Molekul protein mengandung karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen dan kadang kala sulfur serta fosfor. Protein berperan penting dalam struktur dan fungsi semua sel makhluk hidup dan virus kebanyakan protein merupakan enzim atau sub unit enzim. Jenis protein lain berperan dalam fungsi struktural atau mekanis. Seperti yang membentuk batang dan sendi sitoskeleton. Protein yang terdapat. Protein yang terdapat dalam makanan berfungsi sebagai zat uama dalam pembentukan sel-sel tubuh sebagai sumber energi. Protein terlibat dalam sistem kekebalan sebagai anti bodi.

Protein merupakan makro molekul yang paling berlimpah didalam sel dan menyusul lebih dari setengah berat kering pada hampir semua organisme. Di dalam sel terdapat ribuan jenis protein yang berbeda. Masing-masing membawa fungsi spesifik yang dibentuk oleh gen yang sesuai. Protein, karenanya bukan hanya merupakan makromolekul yang berlimpah, tetapi juga amat bervariasi .

Bahan dan Alat :

Alat-alat yang digunakan adalah tabung reaksi, gelas piala, pipet tetes, kertas saring, corong, dan penangas air. Sementara bahan-bahan yang digunakan adalah albumin, gelatin, kasain, pepton, fenol, pereaksi biuret, H_2SO_4 , NaOH, HNO_3 , $CuSO_4$, $AgNO_3$, $(NH_4)_2SO_4$, HCl, Pb-asetat, etanol, dan asam asetat.

Prosedur Kerja :

1. **Uji belerang.** Sebanyak 2 mL larutan protein ditambah 5 mL NaOH 10%, dipanaskan selama 5 menit. Kemudian ditambah 2 tetes larutan Pb-asetat 5%, pemanasan dilanjutkan, diamati warna yang terjadi. Uji dilakukan terhadap larutan albumin 0.02%, gelatin 0.02%, kasein 0.02%, dan pepton 0.02%.
2. **Uji Xanthoprotein.** Sebanyak 2 mL larutan protein ditambahkan 1 mL HNO_3 pekat, dicampur, kemudian dipanaskan, diamati timbulnya warna kuning tua. Didinginkan, ditambahkan tetes demi tetes larutan NaOH pekat sampai larutan menjadi basa. Diamati perubahan yang terjadi. Uji dilakukan terhadap larutan albumin 2%, gelatin 2%, kasein 2%, pepton 2%, dan fenol 2%.
3. **Uji Biuret.** Sebanyak 3 mL larutan protein ditambah 1 mL NaOH 10% dan dikocok. Ditambahkan 1-3 tetes larutan $CuSO_4$ 0.1%. Diamati timbulnya warna.

UJI LEMAK

Pendahuluan

Ada beberapa macam lemak semuanya bersifat non polar. Merupakan senyawa yang tidak larut dalam air. Lemak adalah salah satu bentuk dari lipida dalam tubuh yang berfungsi sebagai sumber energi.

Lemak sederhana adalah merupakan ester dari asam lemak. Hidrolisa dari suatu lemak akan dihasilkan satu molekul glycerol dan tiga molekul asam lemak. Lemak dan minyak keduanya adalah lemak sederhana, perbedaannya terletak pada banyaknya ikatan rangkap (ketidak jenuhan).

Pada minyak asam lemaknya banyak mengandung ikatan rangkap dengan titik cair rendah untuk menghilangkan ikatan rangkap bias dilakukan dengan cara hidrogenasi yang dapat merubah dari bentuk cair berbentuk padat.

Bahan dan Alat :

Bahan :

- a. Aquades
- b. Bensin
- c. Na_2CO_3
- d. Eter
- e. Minyak kelapa
- f. Etanol

Alat :

- a. Tabung reaksi
- b. Rak tabung reaksi
- c. Pipet
- d. kertas koran

Prosedur Percobaan :

Prosedur I :

- a. Siapkan 4 tabung reaksi yang bersih dan kering
- b. Masing-masing diisi dengan aquades, bensin, Na_2CO_3 , dan eter sebanyak 1 ml
- c. Tambahkan 1 ml minyak kelapa pada masing-masing tabung
- d. Mengocok sampai homogen kemudian membiarkan beberapa waktu
- e. Ulangi percobaan sekali lagi
- f. Amati dan catat perubahan yang terjadi

Prosedur II :

Ada dua cara untuk menguji adanya lemak dalam suatu makanan yaitu secara sederhana dan secara kompleks :

a. Uji lemak sederhana :

Teteskan minyak goreng pada selembar kertas putih atau kertas sampul. Terawangkan kertas didepan cahaya sehingga cahaya dapat melewatinya. Jika bagian kertas yang ditetesi minyak goreng tembus cahaya maka minyak goreng tersebut mengandung lemak.

b. Uji lemak Kompleks :

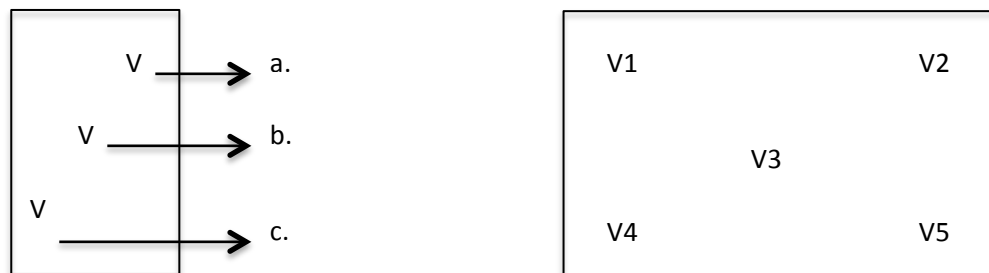
Tuangkan etanol pekat ke dalam tabung reaksi. Tambahkan satu atau dua tetes minyak goreng kedalam tabung reaksi, kocok tabung reaksi . Tambahkan 1 ml air ke dalam tabung reaksi, kocok lagi. Jika terbentuk endapan putih ke abu-abuan, maka makanan yang diuji mengandung lemak.

Uji Kuantitatif Zat Gizi pada Makanan secara Sederhana

Semua makanan pada dasarnya dapat dianalisis jumlah kandungan zat gizinya. Analisis zat gizi sering kali memerlukan instrumen yang tidak tersedia pada sebuah laboratorium pendidikan, seperti tanur untuk pengabuan dan spectrometer. Oleh sebab itu, uji kuantitatif yang akan dilakukan pada praktikum adalah uji kuantitatif sederhana yang alat dan bahannya tersedia pada sebuah laboratorium pendidikan.

Sebelum memulai pengujian zat gizi pada bahan makanan secara kuantitatif, harus dipahami terlebih dahulu pengambilan sampel pada bahan makanan. Pada analisis kuantitatif ada enam langkah yang dilakukan agar mendapatkan data yang akurat, yaitu:

1. Sampling, yaitu memilih contoh yang menggambarkan materi yang akan dianalisis. Sampel yang akan diteliti dapat berupa padatan atau cairan. Pengambilan sampel tidak sembarangan, tetapi harus dipastikan bahwa bagian-bagian yang diambil mewakili seluruh bahan. Berikut ini contoh pengambilan sampel pada bahan yang berbentuk cair dan padatan.



Pada cairan diambil a, b, c diambil sebanyak 50 ml sampai 100 ml.

Pada padatan dapat diambil dari sudut-sudut seperti di atas, maka $V1+V2+V3+V4+V5$ kemudian dihomogenkan (dicampur merata).

Gambar 1. Pengambilan Sampel Makanan

2. Persiapan bahan, sampel sebelum dianalisis. Jika bahan berupa padatan maka perlu dilarutkan dengan pelarut tertentu yang sesuai, berat bahan pun harus ditimbang, karena hasil-hasil kuantitatif umumnya dilaporkan dengan istilah perbandingan misalnya banyaknya fram hasil analisis per 100 gram contoh.
3. Memilih dan menggunakan alat untuk analisis, termasuk menyiapkan pereaksi.
4. Pemilihan metode analisis.
5. Perhitungan dan penafsiran dari pengukuran.

UJI KUANTITATIF VITAMIN C

Praktikum yang akan dilakukan adalah mengetahui kandungan vitamin C bahan makanan. Struktur kimia asam askrobat (Vitamin C) mirip dengan struktur kimia monosakarida. Bentuk vitamin C dapat berbentuk asam L-askrobat dan asam L-dehidroaskrobat. Vitamin C adalah vitamin yang tergolong vitamin yang larut dalam air.

Vitamin C dapat ditentukan dengan titrasi secara langsung menggunakan larutan dye atau iodium. Berdasarkan kemudahan ketersediaan bahan uji kuantitatif menggunakan titrasi iodium lebih disarankan.

1. Metode Dye (Titrimetri)

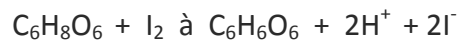
Metode Dye pertama kali digunakan oleh Tillmans tahun 1932. Metode ini menggunakan cara titrasi dari ekstrak vitamin C dari bahan makanan dengan menggunakan larutan standar Dye sampai titik akhir berwarna merah jambu. Warna merah jambu merupakan warna dari larutan Dye (2,6 diklorofenol indofenol) yang tereduksi dalam keadaan asam. Waktu titrasi larutan dye akan tereduksi menjadi larutan tak berwarna oleh asam dehidroaskrobat, sedangkan vitamin C (asam askrobat) teroksidasi menjadi asam askrobat. Larutan 2,6-diklorofenol indofenol dalam suasana netral atau basa akan berwarna biru sedang dalam suasana asam akan berwarna merah muda. Apabila 2,6-diklorofenol indofenol direduksi oleh asam askorbat maka akan menjadi tidak berwarna, dan bila semua asam askorbat sudah mereduksi 2,6-diklorofenol indofenol maka kelebihan larutan 2,6-diklorofenol indofenol sedikit saja sudah akan terlihat dengan terjadinya pewarnaan. Untuk perhitungan maka perlu dilakukan standarisasi larutan dengan vitamin C standar. Langkah lengkapnya adalah sebagai berikut:

- (1) Ekstraksi vitamin C dengan air destilasi dan homogenasi dengan larutan oksalat 5% atau larutan asam meta fosfat 5%.
- (2) Menentukan volume ekstrak sehingga konsentrasi vitamin C cukup untuk menggunakan larutan Dye antara 1.0 sampai 3.5 ml.
- (3) Titrasi dilakukan dengan teliti menggunakan larutan Dye sebagai peniter.
- (4) Perhitungan dengan menggunakan rumus:
Kadar vitamin C = $100/B \times F \times m; \text{Dye} \times \text{Eq}$
B = bobot dari asal bahan
F = Faktor pengencer
Eq= Ekuivalen vitamin C

2. Titrasi Iodium

Pendahuluan

Secara kuantitatif kadar vitamin c dapat diukur konsentrasinya dengan titrasi menggunakan larutan iodium. Asam askorbat akan bereaksi dengan iodium membentuk asam dehidroaskorbat, dengan reaksi sebagai berikut.



Larutan vitamin yang akan diuji terlebih dahulu ditambah dengan larutan amilum sebagai indikator. Iodium lebih mudah bereaksi dengan asam askorbat dibandingkan dengan amilum. Saat semua asam askorbat telah habis bereaksi, iodium akan bereaksi dengan amilum membentuk senyawa berwarna biru. Ini adalah titik akhir dari titrasi.

Alat dan Bahan

1. Gelas erlenmeyer ukuran 250 ml
2. Buret dan penyangga
3. Larutan vitamin C (misalnya Vit C 1.000 mg)
4. Larutan iodium (konsentrasi diketahui)
5. Larutan amilum

Prosedur Kerja

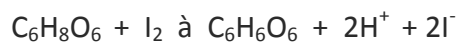
1. Masukkan 100 ml larutan vitamin C pada gelas erlenmeyer.
2. Tambahkan 5 tetes larutan amilum pada gelas erlenmeyer.
3. Titrasi larutan iodium perlahan-lahan.
4. Goyangkan gelas erlenmeyer setiap tetesan agar merata.
5. Hentikan titrasi saat larutan berubah warna menjadi biru.
6. Hitung jumlah iodium (dalam ml) yang telah dititrasi.

Cara menghitung kadar vitamin C

Andaikan volume titrasi adalah 22,1 ml dan larutan iodium yang digunakan memiliki konsentrasi $0,0250 \text{ mol l}^{-1}$. Dari volume titrasi dalam liter (V) dan konsentrasi larutan iodium (C), kita dapat menghitung jumlah mol iodium (n) yang digunakan dalam titrasi.

$$n_{(\text{iodium})} = C \times V = 0.0250 \times 0.0221 = 5,525 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

Kita dapat menggunakan keseimbangan reaksi redoks untuk menghitung jumlah mol dalam larutan vitamin C 100 ml.



1 mol β 1 mol

$5,525 \times 10^{-4}$ mol β $5,525 \times 10^{-4}$ mol

Rumus molekul vitamin C = $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$

Masa vitamin C dalam 1 mol = $6(12) + 8(1) + 6(16) = 176$ g

Jadi masa vitamin C dalam larutan adalah = $176 \times (5,525 \times 10^{-4}) = \mathbf{0,097}$ g

PROYEK MINI RISET

Langkah Proyek	Kegiatan
Penentuan proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Bacalah hal terkait dengan vitamin C dari mulai pengertian, manfaat, peran, bahan makanan, dan pengolahan makanan. • Tentukan masalah yang anda ingin teliti “VITAMIN C, PANGAN, MAKANAN, DAN PENGOLAHAN MAKANAN” • Pilih variabel bebas dan variabel yang akan anda teliti. • Tentukan judul dari variabel bebas dan terikat yang telah anda pilih.
Perencanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Tentukan hipotesis. • Tentukan sampel yang akan dianalisis. • Tentukan kontrol dan perlakuan yang akan anda lakukan. • Tentukan metode uji vitamin C yang disepakati melalui diskusi kelompok (kualitatif/kuantitatif atau mix kualitatif dan kuantitatif).
Penyusunan jadwal proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Susunlah jadwal mini riset (anda diberi kesempatan menyelesaikan seluruh proyek selama 2 minggu). • Jangan lupa berkoordinasi dengan laboran jika anda akan menggunakan fasilitas laboratorium IPA. • Kegiatan yang harus anda lakukan dan dijadwalkan adalah: Mengidentifikasi masalah, menentukan variabel yang akan diteliti, menentukan hipotesis, melakukan percobaan, melaporkan hasil percobaan, mempresentasikan hasil percobaan dalam bentuk poster dibuat dari kertas karton yang dilengkapi dengan foto-foto hasil mini riset anda.
Penyelesaian proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Proyek dinyatakan selesai, apabila anda sudah mampu menjawab hipotesis yang tersedia.
Penyusunan laporan dan publikasi	<p>Laporan disusun dalam bentuk poster, ditulis dan dikreasikan dengan menggunakan beberapa lembar kertas karton dan spidol. Tulisan pada karton pastikan terbaca pada jarak 1 m. Laporan berisikan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Latar belakang masalah secara singkat. 2) Tujuan penelitian 3) Hipotesis 4) Metodologi <ol style="list-style-type: none"> a) sampel b) variabel penelitian c) alat dan bahan d) Prosedur penelitian 5) Hasil dan pembahasan 6) Kesimpulan

Uji Kualitatif Zat Aditif pada Makanan

UJI PEWARNA MAKANAN

PENDAHULUAN

Bahan pewarna makanan terdiri dari dua jenis yaitu yang alami dan sintetis berikut disamping hanya yang sintetis saja. Bahan pewarna sintetis yang telah dihasilkan para ahli kimia berasal dari *Coal Tar*, yang jumlahnya ratusan. Pewarna sintetis yang juga disebut pewarna buatan, banyak disenangi oleh industri pangan maupun non pangan (tekstil, kulit dan kertas).

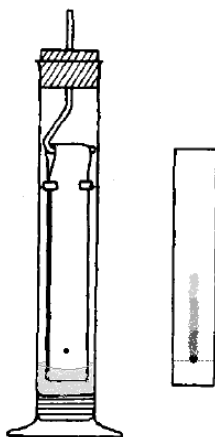
Dari ratusan pewarna sintetis tersebut terdapat beberapa bahan pewarna yang bersifat toksik atau racun, bahkan ada yang bersifat karsinogenik (dapat menstimulus timbulnya kanker), *Rhodamin B* yang berwarna merah adalah salah satunya. Disamping *Rhodamin B* yang telah dilarang digunakan dalam makanan adalah *Amaranth* (merah) dan *Methanil Yellow* (kuning).

Ada segi istimewanya zat pewarna tersebut karena murah harganya, mudah larut dan menyebar serta memberi warna cerah yang merata, membuat warna makin lebih menarik, dan menyebabkan warna asli produk yang luntur atau hilang atau berubah selama proses pengolahan.

Cara analisa *Rhodamin B* tidaklah sangat sulit, terutama bila masih dalam bentuk asli (belum dicampur) dan agar laboratorium-laboratorium lain juga mampu melaksanakan analisa *Rhodamin B*. Berikut penulis memberikan beberapa petunjuk singkat, baik cara yang advance maupun yang sangat sederhana.

TEKNIK ANALISIS SEDERHANA

Babu & Indushekar S (1990) dari NIN Hyderabad India, telah melaporkan hasil penelitiannya, bahwa deteksi zat pewarna sintetis dapat dilakukan secara sederhana dengan menggunakan peralatan yang sederhana, seperti gelas, air dan kertas saring. Sehingga tidak diperlukan adanya pelarut ataupun memerlukan tersedianya peralatan khusus. Metoda ini dapat dikerjakan di rumah maupun di lapangan. Keistimewaan atau keuntungan penting dari metoda tersebut adalah karena cara analisisnya tidak membutuhkan ketersediaan zat pewarna-pewarna standar apapun.



Gb.1. kromatografi

Ide dari metoda sederhana ini didasarkan pada kemampuan zat pewarna tekstil yang berbeda dengan zat pewarna makanan sintetis, di antaranya karena daya kelarutannya dalam air yang berbeda. Zat pewarna tekstil seperti misalnya *Rhodamin B* (merah), *Methanil Yellow* (kuning), dan *Malachite Green* (hijau), bersifat tidak mudah larut dalam air. Pada Tabel 1, dapat dilihat daftar beberapa pewarna sintetis yang mudah larut dan tidak mudah larut dalam air.

Sedangkan prinsip kerjanya adalah kromatographi kertas dengan pelarut air (PAM, destilata, atau air sumur). Setelah zat pewarna diteteskan di ujung kertas rembesan (elusi), air dari bawah akan mampu menyeret zat-zat pewarna yang larut dalam air (zat pewarna makanan) lebih jauh dibandingkan dengan zat pewarna tekstil.

Cara kerja analisa ini adalah melarutkan suatu zat pewarna yang dicurigai ke dalam air destilata, sehingga didapat konsentrasi 1,0 mg/ml atau 1 g/l, kemudian larutan tersebut diteteskan (spot) pada ± 2 cm dari ujung kertas saring yang berukuran 20x20 cm. Selanjutnya kertas saring tersebut dimasukkan ke dalam gelas yang telah diisi air secukupnya (diletakkan 1-1,5 cm dari dasar gelas). Air akan terhisap secara kapiler atau merembes ke atas, dan air dibiarkan merembes sampai 3/4 tinggi gelas. Kertas saring diangkat dan dikeringkan di udara. Seluruh analisis ini dapat selesai kurang dari 1,5 jam. Hasilnya zat pewarna tekstil praktis tidak bergerak pada tempatnya.

Tabel 1. Pembagian pewarna sintetis berdasarkan kemudahannya larut dalam air.

No	Pewarna Sintetis	Warna	Mudah larut di air
1	Rhodamin B	Merah	Tidak
2	Methanil Yellow	Kuning	Tidak
3	Malachite Green	Hijau	Tidak
4	Sunset Yellow	Kuning	Ya
5	Tatrazine	Kuning	Ya
6	Brilliant Blue	Biru	Ya
7	Carmoisine	Merah	Ya
8	Erythrosine	Merah	Ya
9	Fast Red E	Merah	Ya
10	Amaranth	Merah	Ya
11	Indigo Carmine	Biru	Ya
12	Ponceau 4R	Merah	Ya

UJI PENGAWET MAKANAN

PENDAHULUAN

Bahan tambahan makanan (aditif makanan) digunakan agar makanan tampak lebih menarik dan tahan lama; bahan tersebut dapat sebagai pengawet, pewarna, penyedap rasa dan aroma, anti oksidan, dan lain-lain. Jadi bahan tersebut tidak bernilai gizi, tetapi ditambahkan ke dalam makanan pada pembuatan atau pengangkutan untuk mempengaruhi atau mempertahankan sifat khas makanan tersebut.

Beberapa bahan tambahan makanan mempunyai pengaruh yang kurang baik terhadap kesehatan manusia; karena itu Departemen Kesehatan telah mengatur/menetapkan jenis-jenis bahan tambahan makanan yang boleh dan tidak boleh digunakan dalam pengolahan makanan. Bahan tambahan yang dilarang digunakan dalam makanan adalah formalin (formaldehid) dan asam borat (garamnya natrium tetraborat/boraks).

BORAKS

Boraks merupakan garam Natrium $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ yang banyak digunakan dalam berbagai industri non pangan khususnya industri kertas, gelas, bahan solder, bahan pembersih, pengawet kayu, antiseptik, pengontrol kecoak dan keramik. Gelas pyrex yang terkenal dibuat dengan campuran boraks.

Boraks digunakan sebagai bahan solder, bahan pembersih, pengawet kayu, antiseptik dan pengontrol kecoak. Boraks merupakan bahan beracun dan bahan berbahaya bagi manusia, karena bisa menimbulkan efek racun, tetapi mekanisme toksisitasnya berbeda dengan formalin.

Yang membahayakan, boraks bisa diserap oleh tubuh dan disimpan secara kumulatif dalam hati, otak, usus atau testis sehingga dosisnya dalam tubuh menjadi tinggi. Bila dikonsumsi menahun bisa menyebabkan kanker. Boraks juga sering disalahgunakan dalam pangan. Biasanya ditambahkan pada kerupuk, bakso, lontong dan lain-lain. Masyarakat awam mengenal boraks dengan nama Bleng atau Cetitet.

Gejala dapat berupa mual, muntah, diare, suhu tubuh menurun, lemah, sakit kepala, rash erythematous, bahkan dapat menimbulkan shock. Kematian pada orang dewasa dapat terjadi dalam dosis 15 – 25 gram, sedangkan pada anak dosis 5 – 6 gram. Bahaya Boraks terhadap kesehatan diserap melalui usus, kulit yang rusak dan selaput lendir.

Berikut ini terdapat beberapa ciri pangan yang mengandung boraks. Walaupun tidak terlampau khas namun dapat membantu membedakannya dari pangan tanpa boraks.

- a. Mie Basah yang mengandung boraks : Teksturnya sangat kenyal, biasanya lebih mengkilat, tidak lengket dan tidak cepat putus.
- b. Bakso mengandung boraks : Teksturnya sangat kenyal, warnanya tidak kecokelatan seperti penggunaan daging namun lebih cenderung keputihan
- c. Ciri-ciri kerupuk mengandung boraks : Teksturnya sangat renyah, dapat memberikan rasa getir

APA ITU FORMALIN

Nama lain dari formalin adalah Formaldehid atau Metanal dengan rumus umum HCHO . Formalin merupakan larutan yang tak berwarna dan berbau menyengat, pada suhu kamar berupa gas yang bisa larut dalam alkohol, aseton maupun air.

Dalam industri kimia sangat penting sebagai Desinfektan, Fungisida, Bakterisida, Bahan dasar pembuat resin, PENGAWET MAYAT MANUSIA/BINATANG. Formalin adalah senyawa toksin dan beracun pada manusia yang dapat menyebabkan : Sakit perut, Iritasi pada kulit, Kekurangan protein (proteinuria), Kelebihan asam (asidosis), Sakit kepala hingga kematian, serta Bersifat karsinogen / penyebab kanker.

Untuk praktikum ini, sediakan berbagai bahan dari makanan jajanan yang biasa dikonsumsi masyarakat umum, seperti tahu, mie, bakso, dll. Kita akan melakukan uji Boraks dan Formalin.

UJI BORAKS

Uji pada sampel yang mengandung boraks dilakukan dengan penambahan 10 tetes H_2SO_4 pekat dan 2 ml metanol. Diamkan sebentar dan kemudian dibakar. Uji ini menghasilkan warna nyala hijau kekuningan sama seperti pada uji nyala senyawa boraks murni. Hal ini membuktikan bahwa sampel memang benar mengandung boraks.

Untuk uji sampel yang tidak mengandung boraks prosedur dilakukan sama seperti pada uji sampel yang mengandung boraks. Namun hasil yang didapat tidak menimbulkan nyala berwarna hijau kekuningan.

Dua cara lain menguji keberadaan zat-zat pengawet khususnya boraks yaitu :

Pada 0,5 ml larutan sampel ditambahkan:

- a. Perak nitrat, akan terjadi endapan putih dari perak metaborak. Pada pemanasan akan terjadi endapan Ag_2O yang berwarna hitam
- b. Barium klorida jenuh, akan terjadi endapan putih barium metaborat

UJI FORMALIN

A. Uji Fehling

1. Ambil 10 gram sampel (tahu/mie basah/bakso) kemudian haluskan menggunakan mortar. Tambahkan 10 ml air, aduk sampai rata. Kemudian saring.
2. Ambil ± 2 ml hasil penyaringan, masukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 3 ml larutan Fehling. Panaskan 5-10 menit.
3. Amati dan catat perubahan yang terjadi.
4. Larutan mengandung formalin jika larutan yang mula-mula berwarna biru berubah menjadi hijau dan terbentuk endapan kuning atau merah.

B. Uji Kalium permanganat

Tabung reaksi berisi 10 ml susu dibubuhi 1 tetes larutan $KMnO_4$ 1 N (=PK, campuran air mandi untuk obat gatal/cacar). Larutan susu yang putih akan menjadi pink (merah jambu seulas). Lama waktu hilangnya warna pink (warna merah jambu seulas) dari tetesan larutan Kalium permanganat kedalam tabung reaksi berisi sample susu segar menjadi indikator kemungkinan kandungan formalin didalam susu tersebut.

Jika 1 jam tidak ada perubahan warna (warna pink stabil) berarti susu tidak mengandung formalin (atau lebih tepat dikatakan tidak menggunakan formalin sebagai pengawet), dan dilanjutkan dengan rangkaian uji lainnya sebelum dinyatakan dapat diterima sebagai bahan baku. Jika warna pink larutan kalium permanganat tersebut segera pudar/ hilang menjadi tak berwarna, berarti ada kemungkinan dalam sample susu terkandung formalin yang bersifat bereaksi menghilangkan warna (mereduksi) kalium permanganat.

False positive (hasil palsu) bisa saja terjadi jika dalam bahan makanan terkandung reduktor lain yang bereaksi dengan Kalium Permanganat misalnya asam oksalat, dll. Tapi kebanyakan makanan yang diawetkan adalah pangan nabati/hewani (ikan basah, bakso,tahu) yang berprotein tinggi kemungkinan sangat kecil mengandung asam oksalat secara alami.