

MODUL PRAKTIKUM KIMIA PANGAN DAN GIZI



**PROGRAM STUDI SARJANA GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
2019**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji Kami haturkan hanya pada Allah SWT, yang telah memberikan kekuatan sehingga modul praktikum Mata Kuliah Kimia Pangan dan Gizi ini dapat disusun. Modul ini merupakan penuntun praktikum bagi mahasiswa Program Studi Sarjana Gizi. Kegiatan praktikum penting untuk dilaksanakan agar mahasiswa mampu menganalisis kandungan zat gizi makro dan mikro seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, kadar air dan kadar abu.

Ucapan terimakasih Kami sampaikan kepada Ka. Unit Laboratorium PTK I Fakultas Teknik, Susanty, SPd, MSi, yang telah banyak membantu dalam memberi arahan agar proses pelaksanaan praktikum berjalan lancar. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada para Asisten Laboratorium : Sdr. Hamany Nurzulky, Sdri Humairoh dan Sdri Ajeng Dwi Saputri yang telah membantu teknis pelaksanaan praktikum.

Semoga modul ini bermanfaat bagi banyak pihak. Akhir kata masih banyak kekurangan yang akan disempurnakan terus, untuk itu kritik dan saran dapat langsung disampaikan kepada penyusun. Terima kasih.

Tim Penyusun

Maret 2019

PERATURAN LABORATORIUM PTK I

1. Praktikan harus mengetahui dan memahami teori dan prosedur percobaan dengan baik, oleh karenanya Praktikan diharuskan mengikuti *pre-test* dan *post-test* yang diadakan sebelum dan sesudah praktikum.
2. Semua proses, hasil, dan data pengamatan selama praktikum harus dicatat sesuai dengan petunjuk praktikum.
3. Mengumpulkan laporan hasil sementara setelah praktikum kepada asisten.
4. Praktikum-pratikum yang gagal pada percobaan pertama akan dilakukan pengulangan setelah seluruh percobaan selesai.
5. Membuat laporan awal praktikum dan mengumpulkannya ke asisten sebelum percobaan di laboratorium.
6. Membuat laporan akhir setelah praktikum dan mengumpulkannya selambat-lambatnya satu minggu setelah melakukan percobaan di laboratorium.
7. Apabila Praktikan tidak mengumpulkan laporan akhir praktikum sebelumnya, maka tidak diperkenankan untuk mengikuti praktikum selanjutnya.
8. Laporan praktikum harus ditulis tangan.
9. **Praktikan wajib hadir** setiap pertemuan praktikum, jika **tidak hadir** maka Praktikan tersebut dapat dinyatakan **tidak lulus**, kecuali ada musibah, membawa surat izin dokter, atau surat tugas kerja dari perusahaan tempat bekerja maka dapat dijadwalkan praktikum susulan.
10. Bagi Praktikan yang melanggar peraturan dan tata tertib akan diberikan sanksi sesuai dengan pelanggarannya.

Jakarta, 05 Maret 2019

TATA TERTIB

Para praktikan yang akan mengikuti praktikum di laboratorium diwajibkan mematuhi tata tertib sebagai berikut :

1. Telah hadir di laboratorium 15 menit sebelum jam praktikum di mulai.
2. Memberikan keterangan pesan atau surat dokter, dan sebagainya bila berhalangan datang.
3. Bila praktikum sudah berlangsung 15 menit, maka Praktikan yang terlambat tidak diperkenankan mengikuti praktikum pada hari tersebut.
4. Para Praktikan diwajibkan memakai jas lab waktu bekerja di laboratorium.
5. Sebelum memulai praktikum alat-alat praktikum yang ada di lemari di periksa terlebih dahulu, jika tidak sesuai dengan daftar yang tersedia laporkan pada asisten.
6. Selama praktikum dilarang pinjam alat-alat Laboratorium kepada Praktikan, kecuali kepada asisten yang bertugas.
7. Alat-alat yang di pinjam, jika hilang atau pecah atau tertukar dan tidak ada yang mengetahui adalah tanggung jawab Praktikan yang terakhir menempati meja tersebut.
8. Selama jam praktikum Praktikan dilarang meninggalkan Laboratorium tanpa izin asisten.
9. Bila praktikum sudah selesai para Praktikan wajib membersihkan alat-alat yang digunakan dan merapihkan kembali dalam lemari serta meja yang ditinggalkan harus dalam keadaan rapih.
10. Selama berada dalam Laboratorium Praktikan dilarang merokok, makan, minum, dan membuat gaduh suasana.

Jakarta, 05 Maret 2019

Ka. Unit Laboratorium PTK I

SUSANTY, S.Pd, M.Si

DAFTAR ISI

Peraturan Laboratorium	i
Tata Tertib Laboratorium	ii
Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium.....	iii
Pengenalan Alat Laboratorium	iv
<i>Good Laboratory Practice (GLP)</i>	v
PERCOBAAN I Analisa Karbohidrat	1
PERCOBAAN II Analisa Lipid	6
PERCOBAAN III Analisa Protein dan Asam Amino	10
PERCOBAAN IV Analisa Vitamin C	23
PERCOBAAN V Analisa Kadar Air.....	27
PERCOBAAN VI Analisis Kadar Abu.....	29
DaftarPustaka.	30

KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) DI LABORATORIUM

Setiap orang yang bekerja di laboratorium kimia harus bertanggungjawab terhadap pekerjaannya dan melakukan tindakan pencegahan terhadap kegiatan yang dapat mendorong terjadinya kecelakaan dan bahaya yang mungkin pada diri mereka atau orang lain. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah salah satu upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, bebas dari bahaya akibat pencemaran lingkungan, sehingga dapat mengurangi dan atau bebas dari kecelakaan kerja dan sakit akibat kerja. Oleh sebab itu, agar kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium dapat terjamin setiap orang yang akan melakukan kerja di laboratorium harus memahami dan menerapkan K3.

Dalam upaya mencapai K3 di laboratorium, setiap orang harus memahami bahan-bahan yang berbahaya, potensi kecelakaan yang mungkin terjadi dan cara pencegahannya. Beberapa contoh cara pencegahan bahaya di laboratorium diantaranya dengan memahami : cara penggunaan gas, api, bahan-bahan yang mudah terbakar, cara menangani tumpahan zat-zat yang berbahaya, pencegahan penghirupan zat-zat kimia yang beracun dan berbahaya, penggunaan kaca mata pelindung mata, mencegah luka dan lain sebagainya.

PERLINDUNGAN DIRI

Berikut ini beberapa standar keamanan dan kebiasaan individu yang perlu diterapkan untuk menjamin K3 di laboratorium :

1. Menggunakan pakaian dari bahan katun (nonsintetik). Kemeja atau blus sebaiknya tidak robek dan berjumbai.
2. Pakaian sebaiknya menutupi kulit dari leher hingga di bawah siku atau lutut.
3. Wajib menggunakan jas laboratorium.
4. Jas laboratorium, sarung tangan, masker dan perlengkapan laboratorium lainnya tidak boleh digunakan di luar laboratorium.
5. Pengguna laboratorium yang berambut panjang harus mengikat rambutnya atau menggunakan penutup kepala.
6. Jenggot harus dipotong pendek.
7. Dilarang memakai lensa kontak
8. Penggunaanacamata pengaman (*safety goggles*) saat melakukan aktifitas laboratorium yang berbahaya.

9. Pelindung/tameng muka perlu dipakai apabila ada potensi terjadinya percikan atau tumpahan bahan-bahan kimia berbahaya.
10. Menggunakan sepatu yang menutupi punggung kaki. Hindari menggunakan sepatu yang terbuat dari kulit, terbuka dan berhak tinggi.

STANDAR K3 DAN PERILAKU DI DALAM LABORATORIUM

Perilaku di dalam laboratorium perlu diperhatikan untuk mencegah terjadinya kecelakaan atau timbulnya bahaya di laboratorium. Berikut ini terdapat beberapa perilaku khusus yang perlu diperhatikan saat berada atau bekerja di dalam laboratorium.

1. Mengetahui dan memahami prosedur keselamatan kerja.
2. Mengetahui bahaya bahan kimia yang akan digunakan.
3. Tidak makan, minum dan merokok di dalam laboratorium.
4. Setelah melepas sarung tangan harus mencuci tangan.
5. Tidak boleh bercanda di dalam laboratorium.
6. Dilarang bekerja di dalam laboratorium sendirian.
7. Menjaga meja dan peralatan tetap bersih. Dilarang menaruh benda yang tidak penting di atas meja laboratorium
8. Tidak menggunakan perlengkapan audio atau video serta memainkan handphone.
9. Tidak meninggalkan percobaan selama percobaan tersebut berlangsung
10. Pengujian sampel dan bahan kimia dengan cara mencicipi hanya dapat dilakukan di laboratorium organoleptik.
11. Aerosol harus diletakkan dan digunakan di ruangan asap, bukan di meja laboratorium biasa untuk menghindari terhirupnya bahan.
12. Pemakaian tisu pembersih lebih disarankan daripada sapu tangan.
13. Pipet pengukur volume harus selalu dilengkapi dengan bulb.
14. Semua wadah/botol penyimpanan bahan kimia harus berlabel.
15. Tempat sampah yang tertutup dan terpisah.
16. Alat gelas yang telah digunakan harus dikosongkan terlebih dahulu dari larutan atau bahan yang telah digunakan, kemudian dibilas dengan air sebelum kemudian dicuci seperti biasa.
17. Alat-alat gelas yang retak atau cuil harus dibuang.
18. Tabung gas harus dipastikan aman sebelum penutupnya dibuka.
19. Reaksi atau pengujian yang sedang berlangsung perlu selalu diawasi.

20. Tanda peringatan bahaya perlu dipasang apabila potensi kondisi bahaya dapat terjadi.

FASILITAS UNTUK K3 DI LABORATORIUM

Sistem keamanan laboratorium merupakan syarat langsung sangat mempengaruhi kinerja dan menentukan kualitas hasil analisis sehingga akhirnya mempengaruhi jaminan mutu laboratorium. Beberapa desain sistem sebagai upaya pencegahan bahaya di laboratorium antara lain :

1. Deteksi awal dan sistem alarm kebakaran dan sistem pemadam kebakaran otomatis pada setiap ruangan laboratorium.
2. Desain saluran asap yang anti percikan api dan ledakan.
3. Sirkuit darurat untuk kebakaran yang dapat mematikan sistem ventilasi dan blower ruangan secara otomatis bila terjadi tanda-tanda kebakaran.
4. Sistem *hood* yang dapat dikontrol dari luar *hood*
5. Mengikuti standar system rak penyimpanan bahan-bahan yang mudah terbakar.
6. Pintu darurat yang dapat digunakan saat terjadi kebakaran dan berjumlah dua untuk masing-masing laboratorium.
7. Melengkapi semua pintu keluar darurat dengan sistem lampu yang dapat menyala otomatis atau berpendar dalam kegelapan serta bertuliskan pintu keluar atau “exit”
8. Sistem penerangan darurat yang dapat menerangi laboratorium saat listrik padam
9. Membuat sistem pembangkit listrik yang tahan ledakan
10. Pembuatan lapisan khusus yang mampu menahan sinar X pada laboratorium yang menggunakan bahan atau alat yang bersifat radioaktif.
11. Menempatkan sistem *shower* pengamanan dan wastafel pada lokasi strategis yang dapat diakses dengan mudah.

PERLENGKAPAN K3 DI LABORATORIUM

Jas laboratorium dan perlengkapan perlindungan lainnya seperti masker, kaca mata anti asap, sarung tangan dan lain sebagainya harus selalu siap pakai setiap saat. Selain itu, peralatan K3 khusus lainnya yang juga harus tersedia di laboratorium antara lain perlengkapan P3K, pemadam kebakaran, selimut kebakaran, masker khusus untuk kebakaran yang dapat memudahkan pernafasan, bahan-bahan dekontaminasi dan sebagainya. Perlengkapan

keamanan harus diletakkan di tempat yang strategis dan mudah ditemukan sehingga mudah untuk digunakan saat darurat.

SUMBER BAHAYA YANG POTENSIAL

Beberapa faktor dapat menjadi pemicu terjadinya kecelakaan di dalam laboratorium kimia. Berikut ini merupakan sumber bahaya yang potensial yang biasanya memicu terjadinya kecelakaan di laboratorium :

➤ **Bahan Kimia**

Setiap bahan kimia memiliki sifat dan kereaktifan yang berbeda-beda. Oleh sebab itu, bahan kimia yang digunakan di laboratorium memerlukan penanganan yang tepat karena dapat menyebabkan kecelakaan seperti ledakan, kebakaran, iritasi dan luka. Selain bahan kimia yang menyebabkan kecelakaan, ada pula bahan kimia berbahaya yang bersifat karsinogen, bahan yang beracun, bahan yang bersifat korosif, dan bahan-bahan yang dapat merusak hati, paru-paru, kulit, mata atau membran mukosa.

➤ **Sambungan Listrik**

Pencegahan terjadinya risiko yang dapat ditimbulkan oleh sumber bahaya sambungan listrik antara lain : tidak menghubungkan kabel listrik dengan tangan dalam keadaan basah, ketahui kapasitas atau besarnya daya sumber listrik (pemakaian yang berlebihan dapat menimbulkan panas), menjauhkan kabel listrik dari genangan air/tempat pencucian dan jangan membiarkan kabel menempel pada pemanas selama terhubung.

➤ **Bahaya Api**

Setiap pengguna laboratorium perlu mengetahui jenis-jenis api dan penanganannya yang tepat.

1. Api jenis A; merupakan api yang ditimbulkan dari pembakaran kayu, kertas, kain dan plastik. Penanganan jenis api ini cukup menggunakan air atau pemadam bahan kimia kering serba guna (bahan kering dapat digunakan untuk api jenis A, B dan C).
2. Api jenis B; sumbernya meliputi bensin, minyak, alcohol, cat, dan bahan kimia mudah terbakar lainnya. Penanganan jenis api ini dapat dilakukan menggunakan karbondioksida, bahan kimia kering, atau busa.

3. Api jenis C; merupakan api yang berhubungan dengan alat-alat listrik. Penanganan api ini dapat dilakukan dengan menggunakan bahan nonkonduktif, bahan kimia kering atau CO₂. Pemutusan aliran listrik merupakan langkah awal yang dianjurkan untuk mencegah kebakaran yang lebih besar.
4. Api jenis D; terjadi karena adanya reaksi logam magnesium, titanium, kalium, natrium dan zirkonium. Untuk api tersebut dibutuhkan bubuk pemadam khusus, tidak boleh menggunakan bahan kimia kering biasa. Pasir kering dapat digunakan untuk api jenis ini yang kecil. Hubungi pemadam kebakaran merupakan hal yang paling tepat jika tidak ada pemadam yang sesuai.

PROSEDUR PENANGANAN KONDISI DARURAT

Laboratorium harus memiliki standar prosedur pengendalian darurat. Setiap orang yang akan bekerja di laboratorium kimia harus mengetahui informasi akses jalan keluar dalam kondisi darurat yang bebas dari bahaya, posisi alat pemadam kebakaran, selimut pemadam, tabung pemadam, pancuran siram serta dapat mengoperasikannya. Informasi juga perlu dilengkapi dengan nomor-nomor penting yang dapat dihubungi seperti dokter, rumah sakit, ambulans, kantor pemadam kebakaran dan yang lainnya.

PERTOLONGAN PERTAMA

Di bawah ini merupakan beberapa prosedur pertolongan pertama pada kecelakaan laboratorium :

➤ Informasi Umum

Beberapa hal ini cukup baik dilakukan sebelum pertolongan medis datang. Jika menemukan seseorang pingsan atau mengalami kesulitan untuk bernafas, maka anda sebaiknya memberikan pernapasan buatan, terutama jika nafas seseorang benar-benar tidak terasa. Jika seseorang mengalami pendarahan, maka usahakan untuk membantunya menghentikan pendarahan dengan menutup luka atau memberinya antiseptik jika lukanya kecil. Jika ada seseorang yang mengalami “*shock*”, maka bantulah untuk membuatnya tenang.

➤ Kebakaran

Jika terjadi kebakaran pada diri anda, sebaiknya tidak berlari tetapi berguling-guling karena dengan berlari dapat membuat api semakin besar. Untuk orang yang berada di sekitar korban sebaiknya menyelimuti korban dengan selimut pemadam kebakaran atau memadamkannya dengan alat pemadam kebakaran yang tersedia. Perlu diperhatikan jenis api penyebab kebakaran dengan cepat. Tinggalkan tempat jika kebakaran cukup serius dan tidak memberikan pertolongan jika anda tidak memiliki pengalaman penanganan kebakaran serta hubungi pihak pemadam kebakaran. Jika kebakaran dapat diatasi tetapi meninggalkan luka bakar, maka cara penanganan luka bakar yang disebabkan oleh bahan kimia yaitu dibilas dengan air yang cukup banyak. Dapat menggunakan keran air atau *safety shower* dengan aliran yang kecil selama 10 menit dan obati luka bakar secara rutin.

➤ **Kecelakaan Pada Mata**

Jika terjadi kecelakaan pada mata diri anda, segera bilas mata anda dengan pembilas mata darurat (*emergency eye wash*) tanpa digosok-gosok selama 15 menit. Setelah itu tutup mata dengan pembalut yang bersih dan bawalah ke rumah sakit atau dokter mata.

➤ **Paparan Bahan Kimia**

Apabila kulit anda terkena tumpahan atau tetesan bahan kimia, maka sebaiknya bilas tangan anda dengan air mengalir tanpa digosok-gosok agar paparan tidak membesar dan meresap ke dalam kulit. Sedangkan bahan kimia yang masuk ke dalam tubuh anda secara oral, sebaiknya dikeluarkan dengan cara dimuntahkan atau minumlah susu, teh, kopi atau air kelapa jika ada untuk mengurangi risiko keracunan.

PENGENALAN ALAT LABORATORIUM

Peralatan yang terdapat di dalam laboratorium kimia, terdiri dari berbagai macam peralatan dari yang sederhana misalnya alat-alat gelas sampai peralatan yang cukup rumit seperti pH meter, spektrofotometer sinar tampak (Spectronic 20 D+). Sedangkan alat-alat canggih yang penggunaannya memerlukan keahlian tersendiri seperti spectrometer NMR, kromatografi gas dan sebagainya. Alat-alat sederhana di laboratorium tersebut ada yang terbuat dari kaca, plastik, karet, kuarsa, platina, logam dan lain-lain. Peralatan tersebut ada yang berfungsi sebagai alat pemanas, wadah, alat bantu dan pengukuran volume dengan berbagai ukuran.

Alat yang berfungsi untuk memanaskan zat atau larutan disebut pembakar, yang tersedia dalam berbagai bentuk dan ukuran. Semuanya dibuat untuk menghasilkan nyala api yang panas dan efisien dari campuran gas alam dan udara. Reaksi pembakaran akan terjadi apabila bahan bakar (gas alam/LPG) bertemu dengan oksigen dengan bantuan panas.

Sebelum digunakan, peralatan wadah pengukur volume larutan ada yang ditera dengan teliti dan ada yang tidak perlu ditera dengan teliti. Peneraan yang sangat teliti dilakukan terhadap alat ukur seperti pipet volumetrik, pipet Mohr, labu takar, dan buret. Pengukuran dengan alat tersebut akan mempengaruhi hasil secara kuantitatif.



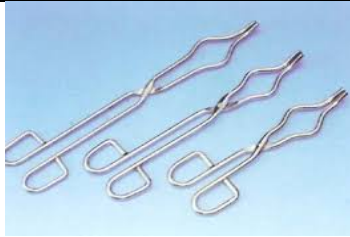
Cara penggunaan, pemeliharaan, dan pembacaan miniskus sangat penting. Sebelum digunakan alat tersebut harus bersih dari pengotor-pengotor, dibilas dengan larutan yang akan diukur dan harus digunakan dengan cara yang betul. Setelah digunakan harus dicuci, agar larutan tidak menempel pada dinding kaca. Pembacaan miniskus harus sejajar dengan mata. Untuk larutan yang tidak berwarna atau transparan dibaca miniskus bawahnya sedangkan larutan berwarna dibaca miniskus atasnya.

Alat-alat Pemanasan

Di dalam laboratorium terdapat berbagai alat yang umumnya digunakan dalam pemanasan. Alat tersebut antara lain; pembakar gas, lempeng pemanas, pembakar spirtus, kaki tiga, segitiga porselin, kasa, gegep, penangas air dan alat-alat porselin (cawan, pinggan).

No	Nama Alat	Fungsi	

1	Pembakar gas	Memanaskan bahan	
2	Pembakar spirtus	Memanaskan bahan	
3	Lempeng pemanas (<i>hot plate</i>)	Untuk pemanasan tanpa api. Suhu pemanasan dengan alat ini dapat diatur sesuai kebutuhan.	
4	Penangas air	Untuk pemanasan suatu zat dengan menggunakan uap air	
3	Oven pengering	Untuk mengeringkan produk	




4	Oven furnace (pengabuan)	Untuk mengabukan sampel sebelum dianalisa lebih lanjut	
5	Kaki tiga	Sebagai tungku penyangga/penahan kawat kasa yang di atasnya terletak wadah bahan-bahan yang dipanaskan	
6	Segitiga porselain	Alat penopang wadah bahan-bahan seperti cawan porcelain yang akan dipanaskan di atas kaki tiga	
7	Kasa	Menahan beaker atau labu ketika proses pemanasan menggunakan pemanas bunsen atau pemanas spiritus.	
8	Gegep	Alat untuk membantu pengambilan botol atau benda-benda panas	





Alat-alat Gelas





Kebersihan sangat penting untuk orang yang bekerja di laboratorium kimia. Data yang dihasilkan kadang salah interpretasi bila percobaan dilakukan dalam wadah yang




terkontaminasi. Bersihkan peralatan gelas dengan sabun dan air kran. Gunakan sikat yang sesuai dalam hal ukuran dan kehalusan. Bilas peralatan gelas dengan air kran, kemudian satu atau dua kali dengan air demineral. Pipet atau buret perlu direndam beberapa lama dalam air sabun atau campuran $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$ bila kotoran sulit dihilangkan. Bilaslah peralatan gelas dengan sedikit pelarut atau larutan yang akan digunakan.





Mengeluarkan cairan dari pipet atau buret, jangan terlalu cepat dan jangan terlalu lambat. Jika terlalu cepat, menyebabkan cairan yang menempel di dinding tidak dapat mengimbangi (tertinggal) dari miniskus yang terbaca. Sementara itu jika terlalu lambat menyebabkan waktu percobaan lebih lama






No	Nama Alat	Fungsi	
1	Erlenmeyer	Mencampur, mengukur dan menyimpan cairan	
2	Buret	Mengukur volume suatu larutan	
3	Labu ukur/takar	Mengencerkan larutan hingga mencapai volume tertentu	

4	Gelas piala/beaker	Penampung cairan	
5	Gelas ukur	Mengukur volume larutan, mulai dari volume 10mL hingga 2L.	
6	Gelas arloji	Wadah benda untuk proses pengamatan dan tempat untuk menyimpan bahan yang akan ditimbang	
7	Pipet tetes	Memindahkan cairan dalam jumlah yang sangat kecil yaitu berupa tetesan	

8	Pipet mohr	Memindahkan larutan secara terukur sesuai dengan volume. Pada pipet ini juga terdapat skala yang menunjukkan volume tersebut	
9	Tabung reaksi	Mencampur, menampung dan memanaskan bahan-bahan kimia cair atau padat	
10	Batang pengaduk	Mengaduk/mencampur cairan dengan bahan kimia	
11	Pipet volumetric	Mengambil larutan dengan volume yang tepat dan sesuai dengan label yang tertera pada bagian yang menggelembung tersebut.	

12	Corong gelas	Memasukan atau memindah larutan dari satu tempat ke tempat lain dan digunakan pula untuk proses penyaringan setelah diberi kertas saing pada bagian atas	
13	Desikator	Tempat untuk menyimpan sampel bebas air	
Alat-alat Pendukung Lainnya			
14	Cawan porselin	Mereaksikan zat dalam suhu tinggi, mengabukan kertas saring, menguraikan endapan dalam gravimetric sehingga menjadi bentuk stabil.	

15	Piringan porselain	Menguapkan larutan sehingga lebih pekat atau menjadi kering, mengkristalkan zat dan untuk menyublimasikan zat	
16	Mortar diameter	Menghancurkan atau menghaluskan suatu bahan atau zat yang masih bersifat padat atau kristal.	
17	Spatula stainless steel	Mengambil bahan kimia bentuk padatan atau kristal.	
18	Filler (karet penghisap)	Menyedot larutan, yang biasanya dipasang pada pangkal pipet.	

19	Sikat tabung	Membersihkan tabung	
20	Botol semprot	Menyimpan aquades dan digunakan untuk mencuci ataupun membilas bahan-bahan yang tidak larut dalam air	
21	Statif plus klem buret single	Penyangga atau penjepit buret agar dapat menempel pada tegakannya dan dapat berdiri tanpa harus dipegangi	
22	Rak tabung reaksi	Tempat menyimpan tabung reaksi, mengeringkan dan menjaga tabung reaksi agar tidak berjamur.	
23	Penjepit tabung reaksi	Menjepit tabung reaksi disaat proses pemanasan. Digunakan juga untuk mengambil kertas saring dan benda-benda laboratorium lain disaat kondisi alat tersebut panas.	

24	Kertas saring	Memisahkan partikel suspensi dengan cairan ,atau untuk memisahkan antara zat terlarut dengan zat padat desikator yang berguna untuk mengeringkan padatan	
25	Spektrofotometer UV-VIS	Untuk menganalisa konsentrasi komponen organic, anorganik, mineral dll secara kuantitatif i.e. pati, amilosa, HCN, karoten, sulfit, phosphor, dll	

GOOD LABORATORY PRACTICE (GLP)

“Good Laboratory Practice” atau GLP adalah suatu cara pengorganisasian laboratorium dalam proses pelaksanaan pengujian, fasilitas, tenaga kerja dan kondisi yang dapat menjamin agar pengujian dapat dilaksanakan, dimonitor, dicatat dan dilaporkan sesuai standar nasional/internasional serta memenuhi persyaratan keselamatan dan kesehatan (BPOM 2012). Dengan pemahaman yang lain, GLP merupakan salah satu sistem manajemen pengelolaan laboratorium yang mencakup aspek teknis.

Penerapan GLP bertujuan untuk meyakinkan bahwa data hasil uji yang dihasilkan telah mempertimbangkan :

- Perencanaan dan pelaksanaan yang benar (*Good Planning and Execution*)
- Praktek pengambilan sampel yang baik (*Good Sampling Practice*)
- Praktek melakukan analisa yang baik (*Good Analytical Practice*)
- Praktek melakukan pengukuran yang baik (*Good Measurement Practice*)
- Praktek mendokumentasi hasil pengujian/data yang baik (*Good Documentation Practice*)
- Praktek menjaga akomodasi dan lingkungan kerja yang baik (*Good Housekeeping Practice*)

Prinsip Berlaboratorium yang Baik

Secara umum prinsip berlaboratorium yang baik dicirikan dengan memiliki sarana, metode, peralatan dan kemampuan analisis serta sistim pengorganisasian. Sistem pengorganisasian dan manajemen merupakan unsur penting dalam membangun GLP. Tanpa pelaksanaan manajemen yang menyeluruh dan keterlibatan semua personel, maka sistem GLP tidak dapat berfungsi sebagai mana mestinya.

1. Organisasi Laboratorium

Struktur organisasi laboratorium dan tanggungjawab setiap personal harus ditentukan dengan jelas sesuai dengan kompetensinya. Struktur organisasi dan deskripsi pekerjaan yang jelas tentunya memperlihatkan fungsi laboratorium dan hubungan dari setiap bagian dalam organisasi laboratorium. Struktur organisasi laboratorium harus menunjukkan garis kewenangan, ruang lingkup tanggung jawab,

uraian kerja serta hubungan timbal balik semua personel yang mengelola, melaksanakan atau memverifikasi pekerjaan yang dapat mempengaruhi mutu pengujian. Bentuk struktur organisasi pada setiap laboratorium pengujian tidak akan sama. Disesuaikan dengan tujuan utama laboratorium dengan mempertimbangkan ruang lingkup, jenis atau komoditi, serta beban kegiatan pengujian.

Pimpinan laboratorium berfungsi sebagai pengambil keputusan tentang kebijakan ataupun sumber daya yang ada di laboratorium. Pimpinan laboratorium menunjuk manajer mutu yang diberi tanggung jawab dan wewenang untuk meyakinkan bahwa sistem manajemen mutu diterapkan dan diikuti sepanjang waktu. Manajer mutu tersebut harus dapat berhubungan langsung dengan manajer tertinggi laboratorium. Laboratorium harus mempunyai manajer teknis yang mempunyai tanggung jawab atas seluruh operasional teknis serta menetapkan sumber daya yang dibutuhkan untuk meyakinkan bahwa operasional laboratorium telah memenuhi persyaratan mutu.

Personel

Penempatan personel dalam organisasi laboratorium harus disesuaikan dengan kualifikasi dan pengalaman yang tepat. Laboratorium harus memiliki ketentuan untuk menjamin agar seluruh personelnnya bebas dari pengaruh komersial baik secara internal maupun eksternal, pengaruh keuangan serta tekanan lainnya yang dapat mempengaruhi mutu kerjanya. Untuk mendapatkan personel yang *qualified*, manajemen laboratorium harus merumuskan pendidikan, pelatihan, dan keterampilan personel laboratorium. Program pelatihan harus relevan dengan tugas sekarang dan tugas masa depan yang diantisipasi oleh laboratorium. Harus ada catatan atau data tentang kualifikasi, pengalaman dan latihan yang dipunyai oleh setiap personel.

FASILITAS LABORATORIUM

- Fasilitas laboratorium mempunyai ukuran, konstruksi dan lokasi yang sesuai. Ruang istirahat harus terpisah dari area laboratorium. Ruang ganti dan toilet harus mudah diakses dan sesuai jumlah personel.
- Fasilitas laboratorium harus mempunyai peralatan keamanan yang memadai berada di tempat yang sesuai dan terjangkau, harus ditempatkan untuk memastikan kerumahtanggaan yang baik. Setiap laboratorium dilengkapi

dengan peralatan meja kerja yang cukup, ruang kerja, lemari asam dan lain-lain, serta instrumentasi / peralatan

- Fasilitas penyimpanan harus diatur dengan baik untuk penyimpanan sampel, pereaksi dan peralatan.
- Laboratorium harus menyediakan ruang atau area terpisah untuk menyimpan bahan mudah terbakar, asam dan basa pekat dan beracun yang mudah menguap dan pereaksi lain seperti asam klorida asam nitrat, ammonia dan bromina. Bahan yang mudah terbakar sendiri seperti logam natrium dan kalium harus disimpan terpisah.
- Persediaan asam, basa dan pelarut dalam jumlah sedikit dapat disimpan di laboratorium, tetapi untuk persediaan utama dari bahan tersebut lebih baik disimpan terpisah dari gedung laboratorium.

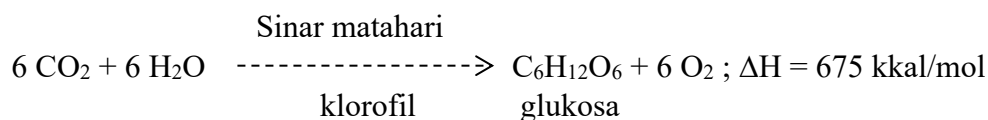
PERCOBAAN I

ANALISA KARBOHIDRAT

PENDAHULUAN

Karbohidrat merupakan molekul organik yang paling banyak ditemukan di alam. Umumnya senyawa karbohidrat dibentuk oleh tiga unsur, yaitu karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) dengan perbandingan 1 : 2 : 1. Contohnya, rumus empiris glukosa adalah $C_6H_{12}O_6$ atau dapat ditulis menjadi $(CH_2O)_6$. Walaupun kebanyakan karbohidrat sesuai dengan rumus empiris $(CH_2O)_n$, beberapa karbohidrat tidak mengikuti perbandingan ini. Beberapa karbohidrat lain tidak hanya mengandung karbon, hidrogen, dan oksigen, tetapi juga mengandung nitrogen, fosfor, atau sulfur (Rimbawan & Siagian, 2004).

Karbohidrat merupakan sumber energi utama. Setiap 1 gram karbohidrat mengandung energi sebesar 1 kkal. Energi yang terkandung dalam karbohidrat pada dasarnya berasal dari energi matahari. Karbohidrat (glukosa), dibentuk dari karbon dioksida dan air dengan bantuan sinar matahari dan klorofil dalam daun. Selanjutnya glukosa diubah menjadi amilum dan disimpan pada bagian lain., misalnya pada buah ataupun umbi. Proses pembentukan glukosa dari karbon dioksida dan air disebut proses fotosintesis dengan reaksi sebagai berikut (Kusnandar, 2010)



Berdasarkan jumlah molekul gula sederhana (sakarida) pembentuknya, karbohidrat digolongkan menjadi monosakarida, disakarida, oligosakarida, dan polisakarida. Namun beberapa buku membaginya menjadi 3 golongan dengan memasukan disakarida menjadi bagian oligosakarida. Monosakarida adalah bentuk karbohidrat yang paling sederhana karena hanya memiliki satu molekul gula sederhana (sakarida). Contohnya glukosa, galaktosa dan fruktosa. Monosakarida memiliki bentuk D (*dekstro*) dan L (*levo*) yang biasanya ditulis di depan nama gula sederhana. Monosakarida yang terdapat di alam umumnya berbentuk DD, dan jarang sekali berbentuk L kecuali L-fruktosa (Rimbawan & Siagian, 2004; Winarno, 2008).

Disakarida adalah golongan karbohidrat yang terdiri dari 2 sakarida atau 2 monosakarida yang digabungkan dengan ikatan glikosida, contohnya sukrosa, laktosa, dan maltosa. Oligosakarida disusun oleh 3-10 gula sederhana, contohnya raffinosa dari stakiosa. Polisakarida adalah golongan karbohidrat yang paling banyak ditemukan pada tanaman dan hewan. Polisakarida disebut juga dengan karbohidrat kompleks, contohnya serat dan glikogen (Rimbawan & Siagian, 2004; Dewi *et al*, 2013).

TUJUAN PERCOBAAN

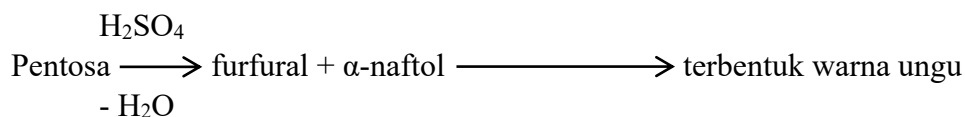
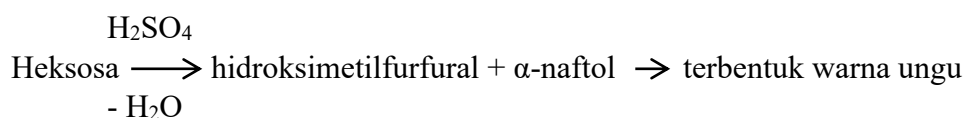
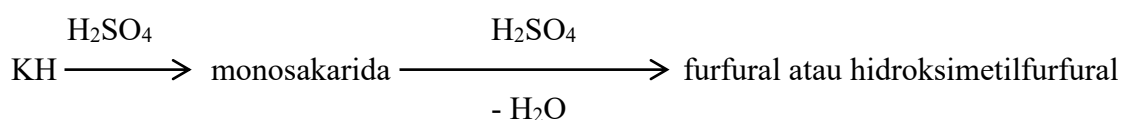
1. Mengidentifikasi karbohidrat dengan melakukan uji Molisch.
2. Mempelajari sifat mereduksi karbohidrat melalui uji Fehling
3. Melakukan hidrolisis disakarida dan polisakarida.

A. UJI MOLISCH

Prinsip Percobaan :

Uji Molisch merupakan uji umum untuk karbohidrat. Uji ini sangat efektif untuk senyawa-senyawa yang dapat didehidrasi oleh asam sulfat pekat menjadi senyawa furfural atau senyawa furfural yang tersubstitusi, seperti hidroksi metil furfural. Selain asam sulfat pekat, asam-asam pekat lainnya juga dapat digunakan sebagai pengganti asam sulfat. Pereaksi Molisch terdiri dari α -naftol dalam pelarut alkohol. Karbohidrat yang direaksikan (dicampurkan) dengan pereaksi Molisch kemudian dialirkan asam sulfat pekat secara perlahan (sedikit demi sedikit) melalui dinding, akan terbentuk 2 fase lapisan cair. Asam sulfat akan menyerap air dan membentuk cincin/furfural berwarna ungu kemerahan (ungu kecoklatan atau kehitaman apabila konsentrasi sampel terlalu tinggi) akibat terjadinya reaksi kondensasi antara α -naftol dan furfural (furfural terbentuk akibat dehidrasi glukosa dalam asam pekat yang bersifat panas). Jika yang dideteksi pentosa akan terbentuk furfural, tetapi jika yang dideteksi aldosa maka akan terbentuk hidroksimetilfurfural. Reaksi positif ditunjukkan apabila cincin/furfural yang terbentuk berwarna ungu kemerahan atau ungu agak kehitaman/kecoklatan, tetapi jika cincin berwarna hijau berarti reaksi tersebut negatif (Rohman, 2013).

KH + α -naftol dalam Etanol + H_2SO_4 \longrightarrow pada lapisan batas terbentuk cincin ungu.



Alat dan Bahan :

- **Alat**

1. Tabung reaksi
2. Pipet tetes
3. Pipet Mohr
4. Gelas ukur
5. Gelas piala
6. Rak tabung reaksi

• **Bahan**

1. Larutan glukosa 1%
2. Larutan kanji 1 %
3. Larutan sukrosa 1%
4. Larutan pati 1%
5. Larutan madu 50%
6. Larutan sirup 50%
7. H₂SO₄ pekat
8. Tepung terigu (1/2 sudip terigu dicampur dengan 3 mL air)
9. Pereaksi Molisch (Larutan 5% α-naftol dalam alkohol 95%)

Prosedur Percobaan :

1. Siapkan tabung reaksi yang bersih dan kering, beri label sesuai sampel praktikum.
2. Masukkan 3 mL sampel ke dalam tabung reaksi dan tambahkan 6 tetes pereaksi Molisch, campurkan hingga homogen
3. Tambahkan 2 mL asam sulfat pekat (gunakan pipet tetes) secara perlahan-lahan melalui dinding tabung reaksi hingga membentuk suatu lapisan pada bagian bawah (caranya miringkan tabung reaksi 45° tempelkan ujung pipet berisi asam sulfat pekat pada dinding tabung posisi pipet tegak).
4. Perhatikan warna yang terbentuk pada bidang batas antara asam dan arutan air
5. Setelah selesai melakukan percobaan, lepas dan buang seluruh label yang menempel pada alat. Cuci dan keringkan alat sebelum disimpan.

Hasil Pengamatan :

Tabel 1. Hasil pengamatan uji Molisch

No.	Sampel	Hasil Pengamatan		
		Warna larutan (fase) atas	Warna cincin	Warna larutan (fase) bawah

Pertanyaan :

1. Dari hasil pengamatan Anda, warna apa yang terlihat memisahkan kedua larutan tersebut (fase atas dan bawah) ?
2. Apakah perlu pengenceran apabila larutan karbohidrat yang dijadikan sampel terlalu pekat ?
3. Apakah uji Molisch merupakan uji spesifik bagi karbohidrat ?

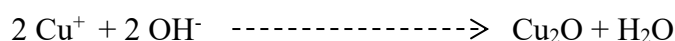
B. UJI FEHLING

Prinsip Percobaan :

Pereaksi Fehling selain dapat direduksi oleh karbohidrat yang mempunyai sifat mereduksi, dapat juga direduksi oleh reduktor lain. Pereaksi Fehling terdiri atas dua larutan, yaitu larutan Fehling A dan larutan Fehling B. Larutan Fehling A (biru transparan) terbuat dari larutan CuSO_4 dalam air, sedangkan larutan Fehling B (bening) berupa larutan garam Knetarat dan NaOH dalam air. Kedua macam larutan ini disimpan terpisah dan baru dicampurkan menjelang digunakan untuk memeriksa sifat mereduksi suatu karbohidrat.

Apabila larutan glukosa 1% direaksikan dengan pereaksi Fehling, akan terbentuk endapan berwarna merah bata. Tetapi, jika larutan glukosa yang digunakan lebih encer seperti glukosa 0,1%, maka endapan yang terbentuk berwarna hijau kekuningan.

Reaksi positif antara karbohidrat dengan pereaksi Fehling ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna hijau-kuning atau merah bata hingga merah kecoklatan. Adanya endapan ini menandakan bahwa karbohidrat yang diuji memiliki sifat mereduksi. Endapan yang dihasilkan berasal dari perubahan ion Cu^+ mengendap menjadi endapan Cu_2O dalam suasana basa. Reaksi yang dihasilkan sebagai berikut.



Reaksi negatif antara karbohidrat dengan pereduksi Fehling ditandai dengan tidak terjadi perubahan warna (warna yang terbentuk biru). Reaksi negatif menandakan bahwa karbohidrat yang diuji tidak termasuk gula pereduksi.

Alat dan Bahan :

• Alat

1. Tabung reaksi
2. Pipet tetes
3. Pipet Mohr
4. Gelas ukur
5. Gelas piala
6. Penangas

• Bahan

1. Larutan glukosa 2%
2. Larutan sukrosa 2%
3. Larutan pati 2%
4. Larutan kanji 2%
5. Larutan sirup 50%
6. Larutan madu 50%
7. Pereaksi fehling A dan B
8. Suspensi Terigu ($\frac{1}{2}$ sudip terigu dicampur 3 mL air)

Prosedur Percobaan :

1. Siapkan tabung reaksi yang kering dan bersih beri labe sampel praktikum .
2. Masukkan 2 mL sampel yang akan diuji.
3. Teteskan pereaksi fehling A sebanyak 10 tetes dan fehling B sebanyak 10 tetes. Campurkan hingga homogen. Amati warna yang terbentuk.

4. Tempatkan tabung reaksi di dalam air mendidih (panaskan selama 2-10 menit, lalu amati warnanya. (Apabila sebeum 2 menit pemanasan sudah terbentuk endapan berwarna hijau-kuning atau merah bata, berarti reaksi positif dan pemanasan dapat dihentikan).
5. Golongan karbohidrat yang Anda amati dalam dua kelompok yaitu gula pereduksi dan gula bukan pereduksi.
6. Setelah selesai melakukan percobaan, lepas dan buang seluruh label yang menempel pada alat. Cuci dan keringkan alat sebelum disimpan.

Hasil Pengamatan :

Tabel 2. Hasil pengamatan uji Fehling

No.	Sampel	Hasil Pengamatan		
		Penambahan Fehling A dan B	Setelah Dipanaskan	Pengelompokkan Jenis Gula

Pertanyaan :

1. Jelaskan mengapa ada karbohidrat yang gagal terhadap uji Fehling ?
2. Apakah madu memiliki hasil yang positif terhadap uji Fehling ?
3. Berikan nama dan struktur karbohidrat yang menyebabkan uji ini positif ?
4. Apakah sirup yang diuji memiliki hasil yang positif terhadap uji Fehling ? Hal ini disebabkan oleh golongan karbohidrat apa ?

PERCOBAAN II

ANALISA LIPID

PENDAHULUAN

Lipid merupakan suatu ester asam lemak dengan gliserol. Gliserol ialah suayu trihidoksi alkohol yang terdiri atas tiga atom karbon. Jadi, tiap atom karbon mempunyai gugus –OH. Satu molekul gliserol dapat mengikat satu, dua, atau tiga molekul asam lemak dalam bentuk ester yang disebut monogliserida, digliserida atau trigliserida. Pada lipid, satu molekul gliserol mengikat tiga molekul asam lemak, oleh karena itu lipid adalah suatu trigliserida. Ketiga molekul asam lemak itu boleh sama, boleh berbeda. Asam lemak yang terdapat dalam alam ialah asam palmitat, stearat, dan linoleat.

Lemak hewan pada umumnya berupa zat padat pada suhu ruang, sedangkan lemak yang berasal dari tumbuhan berupa zat cair. Lemak yang mempunyai titik lebur tinggi mengandung asam lemak jenuh, sedangkan lemak cair atau yang biasa disebut minyak mengandung asam lemak tidak jenuh. Asam lemak dengan jumlah C ganjil mempunyai titik leleh yang lebih rendah dari asam lemak dengan jumlah C genap.

TUJUAN PERCOBAAN

1. Mengetahui sifat-sifat fisik dari lipid dan asam lemak.
2. Mengetahui perbedaan kelarutan antara lemak dan minyak.
3. Mengetahui proses saponifikasi lemak.

A. UJI KELARUTAN

Prinsip Percobaan :

Derajat kelarutan lemak/minyak dapat dilihat atau ditentukan dengan pengamatan secara langsung dengan cara melarutkan lemak/minyak dengan berbagai macam bahan pelarut.

Alat dan Bahan :

- **Alat :**

1. Tabung reaksi
2. Pipet Mohr dan pipet tetes
3. Sudip dan batang pengaduk kaca
4. *Hotplate* dan gelas piala besar

- **Bahan :**

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. Eter (pelarut) | 8. Minyak kelapa (sampel) |
| 2. Alkohol panas (pelarut) | 9. Gajih (sampel) |
| 3. Asam encer (pelarut) | 10. Asam stearat (sampel) |
| 4. Alkohol (pelarut) | 11. Linoleat (sampel) |
| 5. Aquades (pelarut) | 12. Asam palmitat (sampel) |
| 6. Alkali (pelarut) | 13. Gliserol (sampel) |

7. Asam oleat (sampel)

14. Mentega (sampel)

15. Minyak zaitun (sampel)

16. Biskuit (sampel)

Prosedur Percobaan :

1. Masukkan 2 mL pereaksi/pelarut ke dalam tabung reaksi yang bersih dan kering. Beri label sesuai jenis pelarut dan sampel
2. Bubuhkan sedikit bahan percobaan ke dalam tabung yang sudah berisi pelarut
3. Kocok isi tabung kuat-kuat
4. Amati kelarutannya
5. Catatan : Perhatikan cara membuat alkohol panas. Alkohol termasuk pelarut yang mudah terbakar. Cara memanaskannya, panaskan air dalam gelas piala hingga mendidih. Matikan *hotplate*/penangas. Masukkan tabung reaksi berisi alkohol ke dalam air panas tadi. Lalu masukkan lipid dan lemak yang akan dilarutkan
6. Setelah selesai melakukan percobaan, lepas dan buang seluruh label yang menempel pada alat. Cuci dan keringkan alat sebelum disimpan.

Hasil Pengamatan :

Tabel 3. Hasil pengamatan kelarutan lipid dan lemak dalam berbagai pelarut

No.	Sampel	Hasil Pengamatan						
		Eter	Kloroform	Alkohol dingin	Alkohol panas	Asam panas	Alkali	Aquades
	Asam oleat							
	Minyak kelapa							
	Gajih							
	Minyak jagung							
	Asam stearat							
	Linoleat							
	Asam palmitat							
	Gliserol							
	Mentega							
	Minyak zaitun							
	Biskuit							

Keterangan : ++ = sangat larut (tidak meninggalkan padatan apapun)

+ = larut (tapi masih meninggalkan padatan)

- = tidak larut

Pertanyaan :

1. Apakah ada perbedaan kelarutan antara lemak dan minyak ?
2. Pelarut manakah yang terbaik untuk lemak ?
3. Pelarut manakah yang terbaik untuk minyak ?
4. Apa bedanya alkohol panas dan alkohol dingin pada percobaan di atas ? Mengapa demikian ?

5. Apakah bedanya margarin dan mentega/butter ?

B. UJI AKROLEIN

Prinsip Percobaan :

Gliserol dalam bentuk bebas atau yang terdapat dalam minyak / lemak bila mengalami dehidrasi akan membentuk aldehid akrilat yang disebut juga akrolein.

Alat dan Bahan :

- **Alat :**

1. Tabung reaksi
2. Pipet tetes
3. *Hotplate* / penangas

- **Bahan :**

1. Minyak kelapa
2. Lemak hewan / gajih
3. Gliserol
4. Pati
5. Kristal KHSO_4
6. Asam palmitat
7. Asam stearat

Prosedur Percobaan :

1. Masukkan sedikit kristal KHSO_4 ke dalam tabung reaksi yang bersih dan kering.
2. Bubuhkan 3-4 tetes sampel percobaan (gliserol, asam palmitat, asam stearat, minyak kelapa, lemak hewan).
3. Panaskan langsung di atas *hotplate*, mula-mula dengan api kecil.
4. Perhatikan bau akrolein yang terbentuk yang berupa asap putih.
5. Bandingkan bau akrolein dengan bau SO_2 yang terbentuk dari karbohidrat (pati).
6. Setelah selesai melakukan percobaan, lepas dan buang seluruh label yang menempel pada alat. Cuci dan keringkan alat sebelum disimpan.

Hasil Pengamatan :

Tabel 4. Hasil pengamatan uji akrolein

No.	Sampel	Asap	Bau

C. SAPONIFIKASI LEMAK

Prinsip Percobaan :

Garam natrium atau kalium yang dihasilkan oleh asam lemak dapat larut dalam air dan dikenal sebagai sabun.. sabun mempunyai sifat dapat menurunkan tegangan permukaan air. Hal ini tampak dengan timbulnya busa apabila sabun dilarutkan dalam air dan diaduk.

Alat dan Bahan :

• Alat :

1. Gelas ukur
2. Penangas air
3. Gelas piala 1000 mL
4. Stopwatch
5. Batang pengaduk
6. Labu erlenmeyer
7. Bejana dingin
8. Tabung reaksi

Bahan :

1. Aquades
2. Minyak zaitun
3. NaOH
4. Etanol

Prosedur Percobaan :

1. Masukkan 2 mL minyak zaitun, 1 gr NaOH dan etanol dalam labu erlenmeyer yang bersih dan kering.
2. Labu ditempatkan dalam air mendidih selama 10-15 menit.
3. Dinginkan larutan itu dalam bejana air dingin.
4. Ambil sedikit dari zat padat yang terbentuk dengan batang pengaduk dan alutkan sedikit dengan air di dalam tabung reaksi.
5. Kocok dan amati.
6. Setelah selesai melakukan percobaan, lepas dan buang seluruh label yang menempel pada alat. Cuci dan keringkan alat sebelum disimpan.

Hasil Pengamatan :

Tabel 6. Hasil pengamatan uji saponifikasi

Prosedur	Hasil Pengamatan
Minyak zaitun + NaOH + etanol	
Pemanasan	
Pendinginan	
Hasil + air + kocok	

PERCOBAAN III

ANALISA PROTEIN DAN ASAM AMINO

PENDAHULUAN

Protein memegang peranan penting dalam kehidupan. Proses kimia dalam tubuh dapat berlangsung dengan baik karena adanya enzim, suatu protein yang berfungsi sebagai biokatalis. Hemoglobin dalam butir-butir darah merah atau eritrosit yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen, dari paru-paru ke seluruh bagian tubuh, adalah salah satu jenis protein.

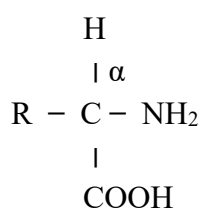
Manusia memperoleh protein dari makanan yang berasal dari hewan dan tumbuhan. Protein yang berasal dari hewan disebut protein hewani, sedangkan yang berasal dari tumbuhan disebut protein nabati. Beberapa makanan sumber protein ialah daging, telur, susu, ikan, beras, kacang, dan kedelai.

Tumbuhan membentuk protein dari CO₂, H₂O, dan senyawa nitrogen. Hewan yang makan tumbuhan mengubah protein nabati menjadi protein hewani. Disamping digunakan untuk pembentukan sel-sel tubuh manusia, protein juga dapat digunakan sebagai sumber energi apabila tubuh kekurangan karbohidrat dan lemak.

Protein mempunyai ukuran molekul yang besar dengan bobot molekul bervariasi antara 5000 sampai jutaan. Dengan cara hidrolisis oleh asam atau oleh enzim, protein akan menghasilkan asam-asam amino. Ada 20 jenis asam amino yang terdapat dalam molekul protein. Asam-asam amino ini terikat satu dengan yang lain oleh ikatan peptida. Protein mudah dipengaruhi oleh suhu tinggi, pH, dan pelarut organik.

Hidrolisis lengkap suatu protein akan menghasilkan lebih kurang 20 macam asam amino L- α . Disebut demikian karena asam-asam amino yang terdapat dalam molekul protein, semuanya berkonfigurasi L yaitu mempunyai konfigurasi sama dengan L-gliseraldehid. Sedangkan gugus NH₂ dan COOH terikat pada atom C alfa.

Rumus umum untuk asam amino adalah :



Disamping asam amino L- α , ditemukan pula banyak asam amino lain yang tidak terdapat dalam molekul protein, ada yang berkonfigurasi D dan ada pula yang mempunyai gugus NH₂ terikat pada atom C beta. Asam amino ini terdapat dalam sel-sel tubuh dan mempunyai berbagai fungsi antara lain bagian koenzim A, sebagai zat antara pada berbagai proses metabolisme, hormon, dan sebagainya.

Pada umumnya asam amino larut dalam air dan tidak larut dalam pelarut organik non polar seperti eter, aseton, dan kloroform. Sifat asam ini berbeda dengan asam karboksilat maupun dengan sifat amina. Asam karboksilat alifatik maupun aromatik yang terdiri atas beberapa atom karbon umumnya kurang larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik. Demikian pula

amina pada umumnya tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik. Selain dalam bahan pangan, protein juga terdapat dalam tubuh manusia. Sebagian besar tubuh manusia tersusun atas protein. Hormon dan enzim dalam tubuh manusia juga tersusun atas protein.

TUJUAN PERCOBAAN

1. Melakukan uji Millon pada protein.
2. Menganalisis kandungan protein serum total.

A. UJI MILLON

Prinsip Percobaan :

Uji Millon merupakan uji yang dapat digunakan untuk mendeteksi adanya asam amino tirosin dalam protein secara kualitatif. Perekasi yang digunakan dalam uji Millon adalah larutan merkuri dan ion merkuro dalam asam nitrat dan asam nitrit. Apabila pereaksi Millon ditambahkan ke dalam larutan protein maka akan terbentuk endapan berwarna putih yang dapat berubah menjadi merah akibat pemanasan. Warna merah yang terbentuk adalah akibat dari ternitrasinya gugus fenol pada tirosin oleh pereaksi Millon membentuk garam merkuri.

Alat dan Bahan :

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Alat : 1. Tabung reaksi 2. Pipet Mohr 3. <i>Hotplate</i> 4. Pipet tetes | <ul style="list-style-type: none"> • Bahan : 1. Larutan albumin 2% 2. Ekstrak daging sapi 3. Biskuit 4. Pereaksi Millon |
|--|---|

Prosedur Percobaan :

1. Disiapkan tabung reaksi yang bersih dan kering. Beri label sesuai sampel.
2. Dimasukkan sebanyak 3 mL larutan protein.
3. Tambahkan 2 mL pereaksi Millon.
4. Panaskan dan campur baik-baik. Amati hasilnya.
5. Larutkan percobaan yang sama untuk larutan fenol. Amati hasilnya.
6. Setelah selesai melakukan percobaan, lepas dan buang seluruh label yang menempel pada alat. Cuci dan keringkan alat sebelum disimpan.

Hasil Pengamatan :

Tabel 5. Hasil Pengamatan uji Millon

No.	Sampel	Hasil Pengamatan		
		Awal	Akhir	Keterangan

B. UJI BIURET

Prinsip Percobaan :

Analisis kadar protein serum total dilakukan dengan menggunakan uji Biuret. Ion Cu^{2+} akan bereaksi dengan gugus $-\text{CO}$ dan $-\text{NH}$ dari rantai peptida dalam suasana alkalis (basa) menghasilkan kompleks senyawa berwarna lembayung. Intensitas warna yang terbentuk berbanding lurus dengan konsentrasi proteinnya. Dipeptida dari asam-asam amino histidin, serin, dan treonin tidak memberikan reaksi positif untuk uji ini.

Alat dan Bahan :

• Alat :

1. Tabung reaksi
2. Pipet Mohr
3. Pipet tetes

• Bahan :

1. Larutan CuSO_4 0,1%
2. Larutan NaOH 10%
3. Larutan albumin 2%
4. Ekstrak daging sapi
5. Biskuit

Prosedur Percobaan :

1. Siapkan tabung reaksi yang bersih dan kering. Beri label sesuai sampel.
2. Masukkan sebanyak 3 mL sampel.
3. Tambahkan 1 mL larutan NaOH 10% dan kocok hingga homogen.
4. Tambahkan 1 tetes larutan CuSO_4 0,1%, kocok hingga homogen.
5. Jika tidak timbul warna tambahkan lagi 1-2 tetes CuSO_4 .
6. Amati perubahannya.
7. Setelah selesai melakukan percobaan, lepas dan buang seluruh label yang menempel pada alat. Cuci dan keringkan alat sebelum disimpan.

Hasil Pengamatan :

Tabel 5. Hasil Pengamatan uji Biuret

No.	Sampel	Hasil Pengamatan		
		Awal	Akhir	Keterangan

Tugas :

1. Warna apa yang terjadi ?
2. Mengapa harus dihindarkan kelebihan CuSO_4 ?
3. Mengapa garam amonium mengganggu uji ini ?
4. Sebutkan dua macam zat lain selain protein yang memberikan uji biuret positif ?

PERCOBAAN IV

ANALISA VITAMIN C

PENDAHULUAN

Vitamin adalah golongan senyawa organik sebagai pelengkap makanan yang sangat diperlukan oleh tubuh. Vitamin memiliki peran yang sangat penting untuk pertumbuhan, pemeliharaan kesehatan, dan fungsi-fungsi tubuh lainnya agar metabolisme berjalan normal.

Vitamin dalam bahan makanan hanya dalam jumlah relative kecil. Bentuk vitamin berbeda-beda, diantaranya ada yang berbentuk provitamin atau calon vitamin (precursor), setelah diserap oleh tubuh, provitamin dapat diubah menjadi vitamin yang aktif.

Karbohidrat, protein, dan lemak dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah besar untuk menyediakan energi dan menghasilkan prekursor organik sebagai komponen tubuh. Namun demikian, vitamin memiliki fungsi khusus yang tidak dapat digantikan oleh zat lain. Kekurangan vitamin berarti kekurangan zat esensial dalam tubuh, sehingga dapat menimbulkan penyakit tertentu. Kondisi kekurangan vitamin disebut avitaminosis dan dapat disembuhkan dengan memberikan vitamin yang kurang.

Vitamin yang larut dalam air disebut prakoenzim (procoenzyme) . Vitamin-vitamin ini dapat bergerak bebas di dalam badan, darah, dan limfa. Karena sifat kelarutannya, vitamin yang larut dalam air mudah rusak dalam pengolahan dan mudah hilang atau terlarut bersama air selama pencucian bahan. Di dalam tubuh, vitamin ini disimpan dalam jumlah terbatas dan kelebihan vitamin akan dikeluarkan atau diekskresikan melalui urine. Oleh karena itu untuk mempertahankan saturasi vitamin ini harus sering dikonsumsi. Salah satu vitamin yang larut dalam air adalah vitamin C (asam askorbat).

Vitamin C dikenal juga dengan nama lain yaitu “cevitamic acid” , “antiscorbutic factor” dan “scurvy preventive dietary essential”. Terdapat dua bentuk vitamin C aktif, yaitu bentuk tereduksi (asam askorbat) dan bentuk teroksidasi (asam dehidro askorbat). Bila asam dehidroaskorbat teroksidasi lebih lanjut akan berubah menjadi asam diketoglukonat yang tidak aktif secara biologis.

TUJUAN

1. Untuk mengetahui cara menganalisis vitamin C secara titrimetri.
2. Untuk mengetahui kadar vitamin C dalam sampel.

PRINSIP

Ascorbic acid mereduksi indikator warna 2,6-Dichloroindophenol yang semula berwarna merah hingga menjadi pudar warnanya (*colorless*). Oksidasi ringan ini dapat merubah vitamin C dari bentuk L-*ascorbic acid* menjadi bentuk L- *dehydroascorbic acid*. Pada titik akhir reaksi ini akan menyisakan indikator 2,6-Dichloroindophenol yang tidak tereduksi dalam sampel yang ditandai dengan munculnya warna merah jambu (*rose-pink*). Volume titrasi dapat

digunakan untuk menghitung kadar vitamin C dengan membandingkan dengan larutan vitamin C standar.

Alat dan Bahan:

- **Alat**
 1. Gelas kimia 150 ml
 2. Gelas kima 250 ml
 3. Erlenmeyer
 4. Biuret 50 atau 125 ml
 5. Kertas saring
 6. Corong diameter 6-9 cm (untuk menyangga kertas saring)
 7. Corong diameter 2-3 cm (untuk mengisi biuret)
 8. Neraca analitik
 9. Gelas arloji
 10. Sudip
 11. Spatula (gelas pengaduk)
 12. Labu takar 50, 200, dan 250 ml
 13. Pipet volume
 14. Labu semprot
 15. Penyangga buret
- **Bahan**
 1. *Acetic acid* (CH_3COOH)
 2. *Ascorbic acid standar*
 3. *Sodium bicarbonate* (NaHCO_3)
 4. *2,6-Dichloroindophenol* (DCIP dalam larutan garam sodium)
 5. *Metaphosphoric acid* (HPO_3)
 6. Sampel Jeruk

Prosedur Percobaan :

- **Pembuatan Larutan *Metaphosphoric Acid* – *Acetic Acid* (HPO_3 - HOAc)**
 1. Tambahkan 100 ml air deionisasi dan 20 ml *acetic acid* ke dalam gelas ukur 250 ml.
 2. Tambahkan 7.5 g *metaphosphoric acid* dan larutkan.
 3. Tera hingga 250 ml dengan menggunakan air deionisasi.
 4. Saring!
- **Persiapan Larutan Standar *Ascorbic Acid* (Lakukan Ketika Akan Analisis Vitamin C)**
 1. Timbang dengan akurat kurang lebih 50 mg *ascorbic acid*, catat beratnya!
 2. Pindahkan secara volumetric ke dalam labu takar 50 ml dengan menggunakan larutan *metaphosphoric acid - acetic acid* (HPO_3 – HOAc).
 3. Tera hingga 50 ml dengan menggunakan larutan *metaphosphoric acid - acetic acid* (HPO_3 – HOAc).
- **Standarisasi Larutan *2,6-Dichloroindophenol***
 1. Pipet masing-masing 5 ml larutan *metaphosphoric acid - acetic acid* (HPO_3 – HOAc) ke dalam tiga Erlenmeyer.
 2. Tambahkan masing-masing 2 ml larutan standar *ascorbic acid* ke dalam masing-masing Erlenmeyer.
 3. Isi biuret dengan larutan *2,6-Dichloroindophenol*, dan catat skala awal.

4. Titrasi hingga larutan standar *ascorbic acid* berwarna pudar tetapi warna merah jambu (rose-pink) bertahan hingga lebih dari 5 detik, biasanya perlu sekitar 15-17 ml.
5. Catat volume titrasi dari masing-masing Erlenmeyer yang berisi larutan standar *ascorbic acid*.

• **Pengukuran Blanko**

1. Pipet masing-masing 7 ml *metaphosphoric acid - acetic acid* ($\text{HPO}_3 - \text{HOAc}$) ke dalam tiga Erlenmeyer.
2. Tambahkan masing-masing dengan air terdestilasi sebanyak volume rata-rata larutan 2,6-*Dichloroindophenol* hasil standarisasi di atas.
3. Kemudian titrasi dengan cara yang sama dengan standarisasi di atas (tahap 10-12).
4. Catat volume titrasi dari masing-masing Erlenmeyer yang berisi blanko.

• **Analisis Sampel**

1. Pipet masing-masing 5 ml larutan *metaphosphoric acid - acetic acid* ($\text{HPO}_3 - \text{HOAc}$) dan 2 ml sampel ke dalam tiga Erlenmeyer
2. Titrasi hingga larutan standar *ascorbic acid* berwarna pudar tetapi warna rose-pink masih bertahan hingga lebih dari 5 detik (cara sama dengan tahap 10-12 di atas)
3. Catat volume titrasi dari masing-masing Erlenmeyer yang berisi sampel
4. Hitung kandungan vitamin C dari sampel yang dianalisis

Hasil Pengamatan :

Tabel 11. Hasil pengamatan data titrasi Vitamin C

Titrasi	Pengulangan	Buret start (ml)	Buret end (ml)	Volume titrasi (ml)
Standarisasi	1			x =
	2			
	3			
Blanko	1			x =
	2			
	3			
<i>Sampel</i>	1			x =
	2			
	3			

Hasil Perhitungan :

• **Perhitungan Titer (F) dari Hasil Standarisasi Larutan 2,6-Dichloroindophenol**

F : *Titer of dye* → jumlah mg *ascorbic acid* ekuivalen dengan 1 ml larutan *indophenol* standar

$$F \text{ (mg/ml)} = \frac{\text{mg ascorbic acid di dalam larutan standar yang dititrasi}}{(\text{volume rata-rata titrasi larutan standar} - \text{volume rata-rata titrasi blanko})}$$

- **Perhitungan Kadar Vitamin C Sampel (mg/ml)**

$$\text{Mg ascorbic acid/ml} = (X - B) \times (F/E) \times \text{FP}$$

Keterangan:

- X : volume rata-rata titrasi sampel
- B : volume rata-rata titrasi blanko
- F : titer dari hasil standarisasi (mg/ml)
- E : volume sampel yang dititrasi
- FP : Faktor pengenceran

PERCOBAAN V dan PERCOBAAN VI

ANALISA KADAR AIR DAN ABU

PENDAHULUAN

Kandungan air dari suatu bahan pangan perlu diketahui terutama untuk menentukan persentase zat-zat gizi secara keseluruhan. Jumlah kadar air yang terdapat didalam suatu bahan pangan sangat berpengaruh atas seluruh susunan persentase zat-zat gizi secara keseluruhan. Apabila ingin menentukan kandungan vitamin dari suatu bahan pangan, maka akan sulit menentukan berapa persentasenya dalam bahan tersebut bila kandungan airnya tidak diketahui. Jika kandungan air diketahui, maka dapat diketahui berat kering dari bahan tersebut yang biasanya konstan. Dengan demikian dapat ditentukan kandungan zat gizi lainnya dalam berat basah atau berat kering yang konstan nilainya. Dengan diketahuinya kandungan air maka total padatan dalam bahan pangan dapat diketahui.

Penentuan kadar air secara betul-betul tepat sebenarnya sulit dilakukan karena air dalam bahan pangan ada yang terikat secara fisik dan ada yang secara kimia. Disamping itu terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi hasil penetapan. Faktor-faktor tersebut antara lain: kemungkinan adanya bahan lain yang mudah menguap dan ikut menguap bersama air waktu dikeringkan; kemungkinan bahan terurai yang menghasilkan air sehingga kadar air lebih besar dari yang sesungguhnya. Selain itu, dalam bahan tersebut mungkin juga telah terjadi reaksi dengan udara misalnya terjadi oksidasi dari lemak atau minyak sehingga menyebabkan berat bahan bertambah dan berakibat hasil analisis lebih kecil dari yang sesungguhnya.

Pada dasarnya metode penetapan kadar air yang ideal hendaknya memenuhi syarat-syarat seperti: cepat, tanpa prosedur panjang, penerapannya luas, mudah dapat dilakukan oleh setiap orang dengan hanya training singkat, biaya relatif rendah, cukup teliti dan tepat serta tidak berbahaya.

Terdapat sejumlah metode yang dapat digunakan untuk penentuan kadar air. Pemilihan terhadap metode tertentu ditentukan oleh beberapa faktor antara lain:

1. Bentuk air yang terdapat (terikat, bebas).
2. Sifat bahan pangan yang dianalisa (apakah mudah terurai atau teroksidasi).
3. Jumlah relatif air yang terdapat dalam bahan pangan.
4. Kecepatan analisis.
5. Ketepatan yang diinginkan.
6. Ketersediaan peralatan dan biaya yang diperlukan.

Seperti telah diketahui, air dalam berbagai bentuk. Air bebas atau air yang terabsorpsi relatif mudah ditentukan. Air terabsorpsi atau air terikat, air kristal dan air yang secara mekanis terikat dengan matriks dapat bisa atau dapat juga tidak bisa ditentukan secara tepat dengan bermacam-macam metode. Panas yang berlebihan tidak dapat digunakan dalam produk yang tinggi kandungan gulanya. Pada bahan yang mengandung lipid yang tinggi dengan suhu yang tinggi, lipid dapat teroksidasi dan secara nyata menunjukkan suatu tambahan berat melalui

pembentukan peroksida dan degradasi produk. Produk-produk yang mengandung senyawa-senyawa volatile akan melepaskan senyawa-senyawa ini selama pemanasan.

A. METODE OVEN BIASA

Prinsip Percobaan :

Dalam metode ini bahan dipanaskan pada suhu tertentu sehingga semua air menguap yang ditunjukkan oleh berat bahan yang konstan setelah periode pemanasan tertentu. Kehilangan berat bahan yang terjadi menunjukkan jumlah air yang dikandungnya. Metode ini terutama digunakan untuk bahan-bahan yang stabil terhadap pemanasan yang agak tinggi. Metode ini juga dapat digunakan untuk produk-produk seperti pada metode oven vakum, kecuali untuk produk yang banyak mengandung sukrosa atau glukosa.

Alat dan Bahan:

Alat :

1. Cawan metal atau porselin beserta tutupnya
2. Desikator berisi bahan pengering seperti CaO, gel silica atau P₂O₅
3. Penjepit cawan
4. Neraca analitik
5. Spatula

• Bahan :

1. Sampel Biskuit

Prosedur Percobaan :

1. Keringkan cawan logam atau porselin dalam oven pada suhu 100-105°C selama kurang lebih 30 menit (sampai di dapat berat tetap dari cawan).
2. Dinginkan cawan tersebut dalam desikator sampai dingin (sekitar 30 menit). Setelah dingin segera timbang.
3. Timbanglah kira-kira 2 gram sampel dalam cawan tersebut dengan teliti.
4. Keringkan dalam oven pada suhu 100-105°C sampai tercapai berat tetap yaitu sekitar 3-4 jam.
5. Dinginkan dalam desikator (sekitar 30 menit) dan segera timbang.

Hasil Pengamatan

Tabel 12. Data Bobot Uji Kadar Air

Bobot Sampel (g)	Bobot Cawan Kosong (g)	Bobot Cawan + Sampel Sebelum (g)	Bobot Cawan + Sampel Sesudah (g)

Hasil Perhitungan :

Berat contoh (gram) = B

Berat (sampel + cawan) sebelum dikeringkan = B₁

Berat (sampel + cawan) setelah dikeringkan = B₂

Persen kadar air (basis basah) = $(B_1 - B_2) : B \times 100\%$

Persen total padatan = $B - (B_1 - B_2) : B \times 100\%$

B. ANALISA KADAR ABU

Prinsip Percobaan :

Analisa kadar abu yaitu untuk mengetahui jumlah abu yang terdapat pada suatu bahan terkait dengan mineral dari bahan yang di analisis.

Alat dan Bahan :

- **Alat :**

1. Cawan metal atau porselin beserta tutupnya
2. Desikator berisi bahan pengering seperti CaO, gel silica atau P₂O₅
3. Penjepit cawan
4. Neraca analitik
5. Spatula

- **Bahan :**

1. Sampel Biskuit

Prosedur Percobaan :

1. Cawan abu porselen dibersihkan dan dikeringkan di dalam oven bersuhu sekitar 105 °C selama 30 menit.
2. Cawan abu porselen kemudian dimasukkan ke dalam desikator (30 menit) dan kemudian ditimbang.
3. Sampel sebanyak 5 gram ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam cawan abu porselen.
4. Cawan selanjutnya dibakar di atas bunsen sampai tidak menimbulkan asap dan dimasukkan ke dalam *furnace* dengan suhu 600 °C selama 2 jam.
5. Cawan dimasukkan ke dalam desikator dan dibiarkan hingga dingin. Dan selanjutnya di timbang.

Hasil Pengamatan

Tabel 13. Data Bobot Uji Kadar Abu

Bobot Sampel (g)	Bobot Cawan Kosong (g)	Bobot Cawan + Sampel Sebelum (g)	Bobot Cawan + Sampel Sesudah (g)

Hasil Perhitungn :

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{C - A}{B - A} \times 100 \%$$

Keterangan : A = Berat cawan abu porselen kosong (g)

B = Berat cawan abu porselen dengan sampel (g)

C = Berat cawan abu porselen dengan sampel yang sudah dikeringkan (g)

Kadar karbohidrat dilakukan secara *by difference*, yaitu hasil pengurangan dari 100% dengan kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lipid sehingga kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangan. Kadar karbohidrat dapat dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Karbohidrat} = 100 \% - (\% \text{ kadar air} - \% \text{ kadar abu} - \% \text{ lipid} - \% \text{ protein})$$

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi ABFK, Pujiastuti N, Fajar I. 2013. Ilmu Gizi untuk Praktisi Kesehatan. Yogyakarta (ID) : Graha Ilmu
- Kusnandar F. 2010. Kimia pangan komponen makro seri 1. Jakarta (ID) : Dian Rakyat
- Rimbawan, Siagian A. 2004. Indeks Glikemik Pangan : Cara mudah memilih pangan yang menyehatkan. Jakarta (ID) : Penebar Sarjana
- Winarno FG. 2008. Kimia Pangan dan Gizi Edisi Terbaru. Bogor (ID) : M-Brio Press.