Nama :Ferawati y. Pakaya

Nim : 632 409 022

**1. Analisis protein**

**Protein**

            Protein adalah molekul yang sangat vital untuk organisme dan terdapat di semua sel yang merupakan [polimer](http://id.wikipedia.org/wiki/Polimer) dari [monomer](http://id.wikipedia.org/wiki/Monomer)-[monomer](http://id.wikipedia.org/wiki/Monomer) [asam amino](http://id.wikipedia.org/wiki/Asam_amino) yang dihubungkan satu sama lain dengan [ikatan peptida](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Ikatan_peptida&action=edit&redlink=1). Molekul protein mengandung [karbon](http://id.wikipedia.org/wiki/Karbon), [hidrogen](http://id.wikipedia.org/wiki/Hidrogen), [oksigen](http://id.wikipedia.org/wiki/Oksigen), [nitrogen](http://id.wikipedia.org/wiki/Nitrogen) dan kadang kala [sulfur](http://id.wikipedia.org/wiki/Sulfur) serta [fosfor](http://id.wikipedia.org/wiki/Fosfor) (Santoso 2008). Struktur & fungsi ditentukan oleh kombinasi, jumlah dan urutan asam amino sedangkan sifat fisik dan kimiawi dipengaruhi oleh asam amino penyusunnya (Page 1997). Kebanyakan protein merupakan [enzim](http://id.wikipedia.org/wiki/Enzim) atau subunit enzim. Jenis protein lain berperan dalam fungsi struktural atau mekanis, seperti misalnya protein yang membentuk batang dan sendi [sitoskeleton](http://id.wikipedia.org/wiki/Sitoskeleton). Protein terlibat dalam sistem kekebalan (imun) sebagai [antibodi](http://id.wikipedia.org/wiki/Antibodi), sistem kendali dalam bentuk [hormon](http://id.wikipedia.org/wiki/Hormon) (Santoso 2008).

**Penetapan Kadar Protein**

            Analisis protein dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu secara kualitatif dan secara kuantitatif. Analisis protein secara kualitatif terdiri atas reaksi Xantoprotein, reaksi Hopkins-Cole, reaksi Millon, reaksi Nitroprusida, dan reaksi Sakaguchi. Sedangkan analisis protein secara kuantitatif terdiri dari metode Kjeldahl, metode titrasi formol, metode Lowry, metode spektrofotometri visible (Biuret), dan metode spektrofotometri UV (Apriyantono dkk 1989).

**Metode Spektrofotometri**

            Sifat protein jika dilarutkan dengan asam klorida dan enzim protease akan menghasilakan asam amino karboksilat.  Disisi lain protein dapat mengalami denaturasi yaitu perubahan struktur protein yang menimbulakn perubahan sifat fisika, kimia dan biologi bila  Protein apabila dipanaskan dapat mengakibatkan gelombang elektromagnetik tertentu contohnya  bisa, kokain kuman-kuman dan lain-lain (Pringgomulya 1996).

            Spektrofotometri merupakan suatu metoda analisa yang didasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombamg spesifik dengan menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dengan detektor *fototube* ([Yoky](http://www.chem-is-try.org/author/Yoky_Edy_Saputra/) 2009).Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmitan atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Sedangkan pengukuran menggunakan spektrofotometer ini, metoda yang digunakan sering disebut dengan spektrofotometri. Spektrofotometer dapat mengukur serapan di daerah tampak, UV (200-380 nm) maupun IR (> 750 nm) dan menggunakan sumber sinar yang berbeda pada masing-masing daerah (sinar tampak, UV, IR). Monokromator pada spektrofotometer menggunakan kisi atau prisma yang daya resolusinya lebih baik sedangkan detektornya menggunakan tabung penggandaan foton atau fototube ([Yoky](http://www.chem-is-try.org/author/Yoky_Edy_Saputra/) 2009).

            Komponen utama dari spektrofotometer, yaitu sumber cahaya, pengatur Intensitas, monokromator, kuvet, detektor, penguat (amplifier), dan indikator. Spektrofotometri dapat dianggap sebagai perluasan suatu pemeriksaan visual dengan studi yang lebih mendalam dari absorbsi energi. Absorbsi radiasi oleh suatu sampel diukur pada berbagai panjang gelombangdan dialirkan oleh suatu perkam untuk menghasilkan spektrum tertentu yang khas untuk komponen yang berbeda ([Yoky](http://www.chem-is-try.org/author/Yoky_Edy_Saputra/) 2009).

            Metode Spektrofotokopi dengan untraviolet yang yang diserap bukan cahaya tampak cahaya ultra ungu (Ultraviolet). Dalam Spektrofotokopi ultra ungu energi cahaya tampak terserap digunakan untuk transfuse electron. Karena energi Cahaya Ultraviolet dapat menyebabkan transfuse electron (Hendayana 1994).

**Metode Lowry**

            Metode Lowry merupakan pengembangan dari metode Biuret. Dalam metode ini terlibat 2 reaksi. Awalnya, kompleks Cu(II)-protein akan terbentuk sebagaimana metode biuret, yang dalam suasana alkalis Cu(II) akan tereduksi menjadi Cu(I). Ion Cu+ kemudian akan mereduksi reagen Folin-Ciocalteu, kompleks phosphomolibdat-phosphotungstat, menghasilkan *heteropoly-molybdenum blue* akibat reaksi oksidasi gugus aromatik (rantai samping asam amino) terkatalis Cu, yang memberikan warna biru intensif yang dapat dideteksi secara kolorimetri. Kekuatan warna biru terutama bergantung pada kandungan residu tryptophan dan *tyrosine*-nya. Keuntungan metode Lowry adalah lebih sensitif (100 kali) daripada metode Biuret sehingga memerlukan sampel protein yang lebih sedikit. Batas deteksinya berkisar pada konsentrasi 0.01 mg/mL. Namun metode Lowry lebih banyak interferensinya akibat kesensitifannya (Lowry dkk 1951).

            Beberapa zat yang bisa mengganggu penetapan kadar protein dengan metode Lowry ini, diantaranya buffer, asam nuklet, gula atau karbohidrat, deterjen, gliserol, Tricine, EDTA, Tris, senyawa-senyawa kalium, sulfhidril, disulfida, fenolat, asam urat, guanin, xanthine, magnesium, dan kalsium. Interferensi agen-agen ini dapat diminimalkan dengan menghilangkan interferens tersebut. Sangat dianjurkan untuk menggunakan blanko untuk mengkoreksi absorbansi. Interferensi yang disebabkan oleh deterjen, sukrosa dan EDTA dapat dieliminasi dengan penambahan SDS atau melakukan preparasi sampel dengan pengendapan protein (Lowry dkk 1951).

            Metode Lowry-Folin hanya dapat mengukur molekul peptida pendek dan tidak dapat mengukur molekul peptida panjang (Alexander dan Griffiths, 1992). Prinsip kerja metode Lowry adalah reduksi Cu2+ (reagen Lowry B) menjadi Cu+ oleh tirosin, triptofan, dan sistein yang terdapat dalam protein. Ion Cu+ bersama dengan fosfotungstat dan fosfomolibdat (reagen Lowry E) membentuk warna biru, sehingga dapat menyerap cahaya (Lowry dkk 1951).

**Metode Kjeldahl**

Metode Kjeldahl dikembangkan pada taun 1883 oleh pembuat bir bernama Johann Kjeldahl.

Makanan didigesti dengan asam kuat sehingga melepaskan nitrogen yang dapat ditentukan kadarnya dengan teknik titrasi yang sesuai. Jumlah protein yang ada kemudian dihitung dari kadar nitrogen dalam sampel.

Prinsip dasar yang sama masih digunakan hingga sekarang, walaupun dengan modifikasi. Untuk mempercepat proses dan mencapai pengukuran yang lebih akurat. Metode ini masih merupakan metode standart untuk penentuan kadar protein. Karena metode Kjeldahl tidak menghitung kadar protein secara langsung, diperlukan faktor konversi (F) untuk menghitung kadar protein total dan kadar nitrogen.

Faktor konversi 6,25 (setara dengan 0,16 g nitrogen per gram protein) digunakan untuk

banyak jenis makanan, namun angka ini hanya nilai rata-rata, tiap protein mempunyai faktor konversi yang berbeda tergantung komposisi asam aminonya. Metode Kjeldahl terdiri dari tiga langkah : digesti, netralisasi dan titrasi.

Keuntungan dan Kerugian

a. Keuntungan :

Metode Kjeldahl digunakan secara luas di seluruh dunia dan masih merupakan

metode standar dibanding metode lain.

Sifatnya yang universal, presisi tinggi dan reprodusibilitas baik membuat metode ini

banyak digunakan untuk penetapan kadar protein.

b. Kerugian :

Metode ini tidak memberikan pengukuran protein sesungguhnya, karena tidak semua nitrogen dalam makanan bersumber dari protein.

Protein yang berbeda memerlukan faktor koreksi yang berbeda karena susunan residu asam amino yang berbeda.

Penggunaan asam sulfat pada suhu tinggi berbahaya, demikian juga beberapa katalis.

Teknik ini membutuhkan waktu lama.

**Metode Turbimetri**

Molekul protein yang umumnya laruta dapat dibuat mengendap dengan penambahan senyawa kimia tertentu, seperti asam trikloroasetat. Pengendapan protein menyebabkan larutan menjadi keruh, sehingga konsentrasi protein dapat ditentukan dengan mengukur derajat kekeruhan (turbiditas).

Keuntungan :

Teknik UV-visible merupakan teknik yang cepat dan sederhana, serta sensitif terhadap protein dengan konsentrasi rendah.

Kerugian :

Sebagian besar teknik UV-visible memerlukan larutan yang encer dan jernih, serta tidak mengandung senyawa kontaminan yang dapat mengabsorpsi atau memantulkan cahaya pada panjang gelombang di mana protein akan dianalisis. Karena diperlukan larutan jernih, maka makanan harus mengalami sejumlah tahap preparasi sampel sebelum dianalisis, seperti homogenisasi, ekstraksi pelarut, sentrifugasi, filtrasi, dsb. yang dapat menyita waktu dan tenaga. Selain itu, kadang-kadang sulit untuk secara kuantitatif mengekstraksi protein dari jenis makanan tertentu, terutama bila makanan tersebut telah mengalami proses dimana protein menjadi agregat atau terikat secara kovalen dengan senyawa lain. Kelemahan lain adalah, serapan tergantung pada jenis protein (karena protein yang berbeda mempunyai

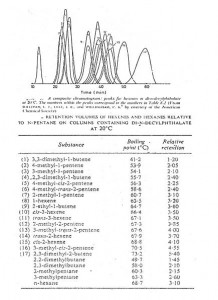
sekuens/urutan asam amino yang berbeda pula).

**Metode Biuret**

Metode Biuret Larutan protein dibuat alkalis dengan NaOH kemudian ditambahkan larutan CuSO4 encer. Ujiini untuk menunjukkan adanya senyawasenyawa yang mengandung gugus amida asam yangberada bersama gugus amida yang lain. Uji ini memberikan reaksi positif yaitu ditandai dengantimbulnya warna merah violet atau biru violet.Analisa Kuantitatif Analisis protein dapat digolongkan menjadi dua metode, yaitu: Metode konvensional, yaitumetode Kjeldahl (terdiri dari destruksi, destilasi, titrasi), titrasi formol. Digunakan untuk proteintidak terlarut.Metode modern, yaitu metode Lowry, metode spektrofotometri visible, metode spektrofotometriUV. Digunakan untuk protein terlarut

**Metode Kromatografi**

Kromatografi merupakan teknik pemisahan yang dapat menghasilkan identifikasi kualitatif. Bagaimanapun juga seorang analis harus dapat memastikan bahwa hasil yang diperoleh adalah benar seperti yang dtunjukkan oleh contoh di bawah.

[](http://www.chem-is-try.org/wp-content/uploads/2010/09/artikel-82.jpg)

Kromatografi gas dapat digunakan untuk analisis karenaretensi bersifat karakteristik pada tiap senyawa. Identifikasi puncak dapat diperoleh dengan menggunakan inframerah atau spektrometri masa akan tetapi teknik sering tidak ada atau biaya sangat mahal.

Sampel yang paling sulit dianalisis adalah sampel yang komponen-komponennya benar-benar tidak diketahui. Dalam hal ini konsultasi data retensi terkadang tidaklah cukup.

**Penambahan Unsur ke dalam Sampel (Spiking)**

Metode percobaan yang paling mudah untuk identifikasi puncak adalah dengan menambahkan komponen ke dalam sampel dan mencoba untuk mengamati perubahan sebagai respon didalam spiked sampel.

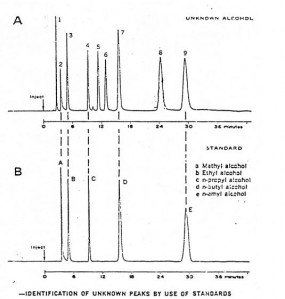
1. Metode mudah
2. tidak mudah jika komponen yang lain mungkin memiliki waktu retensi yang sama.
3. Dapat digunakan untuk menunjukkan ketidakhadiran dari suatu unsur dengan menampakannya pada waktu retensi yang benar-benar berbeda.
4. Kemurnian spike harus diketahui karena ketidakmurnian dapat memberikan petunjuk yang salah.

**Perbandingan Data Retensi**

Volume retensi suatu komponen adalah karakteristik sampel dan fase cair. Ini dapat digunakan untuk identifikasi komponen-komponen dalam sampel. Data retensi yang belum terkoreksi biasanya tidak digunakan mengingat volume retensi tergantung pada :

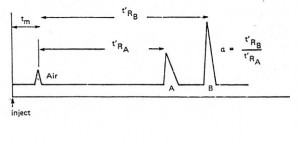
1. Kolom
2. Fase cair
3. Temperatur kolom
4. Kecepatan aliran
5. Jenis gas pembawa
6. Volume mati instrumen
7. Penurunan tekanan *across* kolom

Akan tetapi hal itu dapat digunakan pada sampel yang sudah diketahui informasinya dan tersedia standarisasinya. Kemampuan instrumen dalam menghasilkan data di perlukan dalam operasional isotermal maupun terprogram. Jika semua parameter operasional dapat konstan berulang-ulang maka perbandingan data retensi sampel dapat dibuat terhadap standar.

[](http://www.chem-is-try.org/wp-content/uploads/2010/09/gambar-18.19..jpg)

Gambar 18.19. Perbandingan kromatogram larutan standar (B) dengan larutan sampel (A)

Retensi Relatif a sebagai Data Retensi yang direkomendasikan untuk Indentifikasi sampel yang tidak diketahui. Retensi relatif a adalah yang direkomendasikan untuk indentifikasi puncak sebagai sesuatu yang relatif terhadap standar dan juga diperoleh dari data retensi yang disesuaikan. Ini lebih mudah diperoleh dan hanya bergantung pada jenis fase cair dan temperatur kolom.

[](http://www.chem-is-try.org/wp-content/uploads/2010/09/artikel-92.jpg)

**Identifikasi dengan Logaritma Retensi**

Mengambarkan grafik dari data retensi relatif atau yang disesuaikan terhadap berbagai parameter fisik senyawa atau serangakaian homologi dapat memberikan petunjuk dari identitas sampel yang belum diketahui.

**Identifikasi dengan Menggunakan Retention Index**

Konstanta bahan terlarut Kovats Indices dan Rohschneider dapat memberikan petunjuk yang baik mengenai identitas atau jumlah karbon untuk beberapa senyawa. Data ini tersedia dalam Jurnal Kromatografi dan publikasi ASTM. Metode pergeseran puncak juga merupakan alat yang baik untuk identifikasi kualitatif.

**Identifikasi dengan Menggunakan Dua Detektor**

Perbandingan rasio respon dari senyawa yang dianalisa oleh dua detektor yang berbeda dibawah kondisi yang telah ditetapkan bersifat karakteristik pada senyawa tersebut.

Sampel biasanya dikromatografikan pada satu kolom dan kolom dibagi untuk dua detektor yang berbeda dengan yang masing-masing di rekam ke kromatogram secara bersamaan.

Kedua detektor tersebut spesifik seperti detektor “flame photometric detector (FPD)” akan memberi respon pada senyawa-senyawa sulfur dan phosporus, detektor “electron captive detector (ECD)” akan memberi respon pada senyawa-senyawa halogen, sementara thermionic spesific detector (TSD) akan memberi respon pada senyawa-senyawa nitrogen dan phosphorus. Detektor-detektor tersebut diterapkan secara luas dalam analisa obat-obatan dan pestisida.

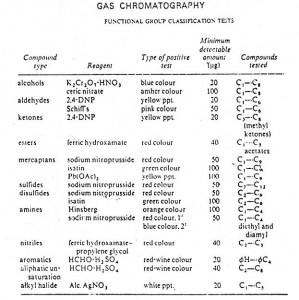
Pendekatan ini umumnya direkomendasikan untuk deteksi senyawa spesifik dibandingkan general qualitative digunakan sebagai kromatogram yang sulit untuk diinterpretasikan. Identifikasi dengan Penggabungan dengan Metode penentuan Fisik lainnya

Pada saat fraksi dari senyawa yang dielusi telah dikumpulkan ini memungkinkan untuk diidentifikasi oleh teknik fisik lainnya. Teknik ini termasuk :

1. Mass Spectrometry – Berhubungan langsung dengan kolom kapiler
2. Infra red spectrometry – langsung ke dalam cell sampel gas atau cair
3. Nuclear Magnetic Resonance
4. Coulometry
5. Polarography
6. UV Visible Spectroscopy
7. Atomic absorption
8. Inductively coupled plasma
9. Flamephotometry

**Uji Kimia**

Effluen gas dapat bergelembung pada saat meewati tabung yang berisi reagen-reagen dan rekasi dapat teramati untuk memberikan petunjuk untuk mengidentifikasi senyawa seperti yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini. Metode ini mahal dan diterapkan dengan cepat.

[](http://www.chem-is-try.org/wp-content/uploads/2010/09/artikel-102.jpg)

**2. Analisis Lemak**

Protein, karbohidrat, dan air merupakan kandungan utama dalam bahan pangan. Protein dibutuhkan terutama untuk pertumbuhan dan memperbaiki jaringan tubuh yang rusak. Karbohidrat dan lemak merupakan sumber energi dalam aktivitas tubuh manusia, sedangkan garam-garam mineral dan vitamin juga merupakan faktor penting dalam kelangsungan hidup. Lemak yang dioksidasi secara sempurna dalam tubuh menghasilkan 9,3 kalori/g lemak, sedangkan protein dan karbohidrat masing-masing menghasilkan 4,1 dan 4,2 kalori/g.

Minyak dan lemak terdiri atas trigliserida campuran, yang merupakan ester dari gliserol dan asam lemak rantaipanjang. Minyak dan lemak dapat diperoleh dari hewan maupun tumbuhan. Minyak nabati terdapat dalam buah-buahan, kacang-kacangan, biji-bijian, akar tanaman, dan sayuran. Trigliserida dapat berwujud padat atau cair, bergantung pada komposisi asam lemak yang menyusunnya. Sebagian besar minyak nabati berbentuk cair karena mengandung sejumlah asam lemak tidak jenuh, sedangkan lemak hewani pada umumnya berbentuk padat pada suhu kamar karena banyak mengandung asam lemak jenuh.

Kacang-kacangan (Leguminoceae) merupakan bahan pangan yang kaya akan protein dan lemak. Agar asam-asam lemak dalam kacang-kacangan dapat ditentukan, terlebih dahulu dilakukan ekstraksi minyak dan lemak antara lainekstraksi dengan pelarut (solvent extraction) menggunakan heksan dan seperangkat soklet. Selanjutnya dilakukan esterifikasi untuk mengubah asam-asam lemak trigliserida menjadi bentuk ester. Pengubahan bentuk ini dilakukan untuk mengubah bahan yang nonvolatil menjadi volatil.

Untuk menentukan jenis asam lemaknya dapat digunakan kromatografi gas. Pemisahan akan terjadi untuk setiap komponen asam lemak yang terdapat pada kacang-kacangan mengikuti ukuran panjang rantai asam lemak, dari yang terkecil sampai yang terbesar yang dibawa oleh fase gerak yang digunakan (H2,N2 dan O2).

**BAHAN DAN ALAT**

Bahan baku yang digunakan adalah kacang tanah, kacang hijau, kedelai, kacang tunggak, dankacang merah. Bahan kimia dan pereaksi yang digunakan adalah asam sulfat 1,25%, natrium hidroksida 3,25%, heksan, asam sulfat pekat, asam borat 4%, indikator conway, asamklorida 0,1 N, natrium hidroksida dalam metanol, borontriflorida 20%, natrium klorida jenuh dan campuran selen.

Alat yang digunakan dalam analisis ini adalah soklet, tanur, oven, labu destruksi, seperangkat alat destilasi, penangas listrik, rotavapor, desikator, kertas saring, dan alat gelas lain serta kromatografi gas merek Hitachi-263.50 dengan detektor FID.

**Metode Analisis**

Pada tahap persiapan contoh, contoh dihaluskan menjadi serbuk halus agar homogen.

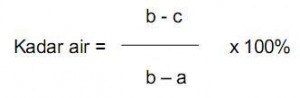
Analisis contoh mencakup analisis proksimat dananalisis asam lemak. Analisis proksimat meliputi kadar air, kadar abu, lemak, protein, dan serat kasar. Kadar air pada contoh ditetapkan dengan menggunakan oven pada suhu 105oC sampai tercapai bobot tetap. Kadar abu dianalisis dengan cara pengabuan kering dalam tanur, pada pemanasan suhu 500-600oC selama 6 jam. Penetapan kandungan lemak dilakukan dengan metode soklet dan larutan heksan sebagai pelarut. Protein ditetapkan dengan metode mikro Kjeldhal dan larutan asam klorida sebagai penitar, sedangkan penetapan serat kasar dengan cara hidrolisis contoh dengan larutan asam dan basa encer.

**ANALISIS PROKSIMAT DAN ASAM LEMAK PADA BEBERAPA KOMODITAS KACANG-KACANGAN**

Analisis asam lemak bertujuan untuk mengetahui kandungan asam lemak dalam bahan yang beberapa di antaranya bermanfaat bagi tubuh karena mengandung omega 3, 6, dan 9. Analisis asam lemak dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap persiapan dan analisis. Tahap persiapan meliputi hidrolisisdan esterifikasi menggunakan pereaksi natrium hidroksida dalam metanol dan katalis boron triflorida sehingga dihasilkan ester asam lemak dalam pelarut heksan. Selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan kromatografi gas yang telah diatur kondisinya.

**Cara Kerja Penentuan Kadar Air**

Cawan porselin dibersihkan dan dipanaskan dalam oven, lalu ditimbang sebagai bobot kosong. Contoh yang telah dihomogenkan ditimbang sebanyak 3 g dalam cawan dinyatakan sebagai bobot awal, kemudian cawan tersebut dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105oC selama 3-5 jam. Setelah proses pengeringan, cawan dikeluarkan dari oven dan dimasukkan ke dalam desikator, dan setelah dingin ditimbang dan dikeringkan kembali dalam oven sampai diperoleh bobot tetap sebagai bobot akhir.

[](http://www.chem-is-try.org/wp-content/uploads/2010/04/artikel-62.jpg)

Keterangan :

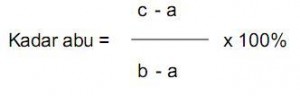
a= bobot cawan kosong

b= bobot cawan dan contoh sebelum pengabuan

c= bobot cawan dan contoh setelah dioven

**Kadar Abu**

Cawan yang telah dibersihkan dipanaskan dalam tanur pada suhu 100oC selama 2 jam lalu ditimbang sebagai bobot kosong. Contoh yang telah diuapkan ditimbang teliti + 1g dalam cawan dan dinyatakan sebagai bobot awal, kemudian cawan tersebut dimasukkan ke dalam tanur suhu 600oC selama 5 jam. Setelah pemanasan cawan dimasukkan ke dalam desikator, dan setelah dingin ditimbang dan dipanaskan beberapa kali sampai diperoleh bobot tetap sebagai bobot akhir.

[](http://www.chem-is-try.org/wp-content/uploads/2010/04/artikel-63.jpg)

Keterangan:

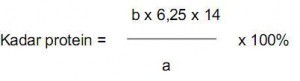
a= bobot cawan kosong

b= bobot cawan dan contoh

c= bobot cawan dan contoh setelah pengabuan

**Kadar Protein**

Sampel ditimbang secara teliti sebanyak 200 mg, lalu dimasukkan ke dalam labu Kjeldhal. Selanjutnya ditambahkan selen dan 10 ml asam sulfat pekat dan didestruksi pada pemanas selama 2-3 jam atau sampai larutan menjadi jernih. Setelah proses destruksi lalu dipindahkan ke dalam labu destilasi kemudian diperiksa kandungan nitrogennya dengan menggunakan alat kjeltek.

[](http://www.chem-is-try.org/wp-content/uploads/2010/04/artikel-64.jpg)

Keterangan:

a= bobot contoh

b= volume HCl yang digunakan

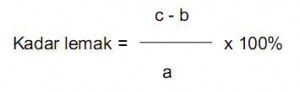
6,25 = faktor konversi dari nitrogen ke protein

14 = Ar nitrogen

**Kadar Lemak**

Sampel ditimbang 3 g lalu dimasukkan ke thimble. Labu lemak yang telah bersih dimasukkan ke dalam oven, lalu ditambahkan batu didih dan ditimbang sebagai bobot kosong.

Thimble dimasukkan ke dalam soklet, kemudian labu lemak dihubungkan dengan soklet dan ditambahkan pelarut heksan 150 ml melewati soklet. Labu lemak dan soklet dihubungkan dengan penangas dan diekstrak selama 6 jam. Setelah ekstraksi selesai, labu lemak dievaporasi untuk menghilangkan pelarut. Selanjutnya labu lemak dimasukkan ke dalam oven 1 suhu 105oC selama 1 jam. Setelah dingin ditimbang sebagai bobot akhir (bobot labu dan lemak).

[](http://www.chem-is-try.org/wp-content/uploads/2010/04/artikel-65.jpg)

Keterangan:

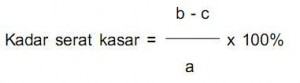
a= bobot contoh

b= bobot labu lemak dan labu didih

c= bobot labu lemak, batu didih dan lemak

**Serat Kasar**

Contoh yang telah digunakan pada penetapan lemak ditimbang dengan teliti + 500 mg lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Selanjutnya ditambahkan 100 ml asam sulfat 1,25% dan dipanaskan sampai mendidih. Setelah 1 jam ditambahkan 100 ml natrium hidroksida 3,25%, dipanaskan kembali sampai mendidih selama 1 jam, kemudian didinginkan dan disaring dengan menggunakan kertas saring yang telah diketahui bobotnya. Endapan dicuci dengan asam sulfat encer dan alkohol, lalu kertas saring dan endapan dikeringkan dalam oven dan ditimbang.

[](http://www.chem-is-try.org/wp-content/uploads/2010/04/artikel-66.jpg)

Keterangan :

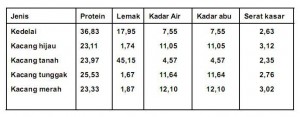
a = bobot contoh

b = bobot endapan

c =bobot abu

Pada Table 12.1 disajikan contoh hasil analisis kandungan beberapa senyawa dalam kacang-kacangan

Tabel 12.1. Hasil analisis proksimat pada sampel kacang-kacangan (%)

[](http://www.chem-is-try.org/wp-content/uploads/2010/04/tabel-12.1.jpg)

**Asam Lemak**

Sampel (minyak) ditimbang 0,2 g dalam tabung reaksi tertutup, kemudian ditambahkan 2 ml natrium hidroksida dalam metanol, dipanaskan pada suhu 80oC selama 20 menit, kemudian diangkat dan dibiarkan dingin. Selanjutnya ditambahkan 2 ml larutan boron trifluorida 20% dan dipanaskan kembali selama 20 menit, kemudian diangkat, dibiarkan dingin dan ditambahkan 2 ml natrium klorida jenuh serta 2 ml larutan heksan. Setelah itu campuran dikocok sampai merata, lalu lapisan heksannya diambil dan dimasukkan ke tabung uji (evendop).

Kondisi alat kromatografi gas yang digunakan untuk analisis asam lemak adalah:

[](http://www.chem-is-try.org/wp-content/uploads/2010/04/artikel-67.jpg)

Hasil preparasi kemudian diinjeksikan ke alat kromatografi gas ketika suhu menunjukkan 150oC. Tombol start pada rekorder dan alat ditekan, dan hasilnya akan keluar berupa kromatogram. Selanjutnya dilakukan analisis kualitatif dan kuantitatif.

Berdasarkan kromatogram yang diperoleh, kemudian dilakukan pencocokan waktu retensi yang sama atau mendekati waktu retensi standar asam lemak. Kadar asam lemak dihitung dengan rumus sebagai berikut:

[http://www.chem-is-try.org/wp-content/uploads/2010/04/artikel-68-300x62.jpg](http://www.chem-is-try.org/wp-content/uploads/2010/04/artikel-68.jpg)

Keterangan:

Lc = luas area contoh

Ls = luas area standar

Cs = konsentrasi standar

V = volume akhir

b = bobot contoh

Tabel 11.2. Hasil analisis asam lemak pada beberapa contoh kacang-kacangan

[](http://www.chem-is-try.org/wp-content/uploads/2010/04/tabel-11.2.jpg)

Disampaikan oleh : [Ir. Adam Wiryawan, M.S.](http://www.facebook.com/profile.php?id=1390476117)

(Mantan Dekan FMIPA Universitas Brawijaya)