

# **MODUL PRAKTIKUM ONLINE**

## **ANALISIS PANGAN TOPIK**

### **Disusun oleh:**

Dr. Bernadeta Soedarini

Mellia Harumi, S.Si., M.Sc.

### **Asisten Praktikum:**

Felix Sholeh Khuntoro, M.TP



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

SEMARANG

2020

## TEKNIS PELAKSANAAN PRAKTIKUM

1. Jumlah peserta Praktikum Analisis Pangan Semester Genap 2020/2021 sebanyak 133 mahasiswa
2. Praktikum Analisis Pangan dilakukan secara individu
3. Praktikum dilakukan dirumah masing-masing dan tanpa tatap muka (secara online)
4. Setiap pertemuan, mahasiswa wajib melakukan presensi di supercyber yang telah disediakan. Apabila mahasiswa tidak melakukan presensi maka akan dianggap tidak berpartisipasi, kecuali jika sedang berkabung maupun sakit dengan menunjukkan bukti atau surat terkait yang diserahkan kepada asisten praktikum. Serta apabila jaringan koneksi kurang lancar atau mati lampu atau halangan apapun yang terjadi, mahasiswa mengirimkan bukti kepada asisten praktikum sesegera mungkin.
5. Praktikum Analisis Pangan dilaksanakan selama 14 kali pertemuan dengan rincian sebagai berikut

Pertemuan	Tanggal	Keterangan	Tempat
1	26 Maret 2021	Asistensi awal dengan asisten praktikum dan dosen pengampu  Penjelasan Topik 1	Online via zoom
2	9 April 2021	<b>Topik 1. Analisis Kadar Air dan Kadar Abu</b>  Kegiatan:  -Menyusun dan melakukan metode percobaan  -Membuat perhitungan dan analisis data  -Menyusun laporan sementara untuk topik 1	mandiri online di rumah masing-masing
3	16 April 2021	Pengumpulan laporan sementara topik 1  (pembuatan laporan sementara sesuai format)	Supercyber
4	23 April 2021	Umpan balik dan evaluasi Praktikum percobaan 1 oleh asisten praktikum  Penjelasan topik 2	Online via zoom
5	30 April 2021	<b>Topik 2. Analisis Kadar Lemak (metode Soxhlet)</b>  Kegiatan:	mandiri online di rumah

		-Menyusun dan melakukan metode percobaan -Membuat perhitungan dan analisis data -Menyusun laporan sementara untuk topik 2	masing-masing
6	7 Mei 2021	Pengumpulan laporan sementara topik 2 (pembuatan laporan sementara sesuai format)	Supercyber
7	21 Mei 2021	Umpan balik dan evaluasi Praktikum percobaan 2 oleh asisten praktikum Penjelasan topik 3	Online via zoom
8	28 Mei 2021	<b>Topik 3. Analisis Serat Kasar</b> Kegiatan: -Menyusun dan melakukan metode percobaan -Membuat perhitungan dan analisis data -Menyusun laporan sementara untuk topik 3	mandiri online di rumah masing-masing
9	4 Juni 2021	Pengumpulan laporan sementara topik 3 (pembuatan laporan sementara sesuai format)	Supercyber
10	11 Juni 2021	Umpan balik dan evaluasi Praktikum percobaan 3 oleh asisten praktikum Penjelasan topik 4	Online via zoom
11	18 Juni 2021	<b>Topik 4. Analisis Kadar Protein (Metode Kjeldahl)</b> Kegiatan: -Menyusun dan melakukan metode percobaan -Membuat perhitungan dan analisis data -Menyusun laporan sementara untuk topik 4	mandiri online di rumah masing-masing
12	25 Juni 2021	Pengumpulan laporan sementara topik 4 (pembuatan laporan sementara sesuai format)	Supercyber
13	2 Juli 2021	Umpan balik dan evaluasi Praktikum percobaan 4 oleh asisten praktikum	Online via zoom
14	9 Juli 2021  (responsi menyesuaikan)	Pengumpulan laporan final topik 1-4 dan responsi	Supercyber

	kan jadwal uas mahasiswa )		
--	-------------------------------------	--	--

6. Masing-masing percobaan dilakukan sesuai dengan jam praktikum
7. Mahasiswa wajib membuat laporan sementara untuk setiap mata acara praktikum online. Laporan sementara per topik diunggah ke supercyber sesuai jadwal waktu yang ditentukan
8. Laporan FINAL (Laporan Analisis Proksimat, gabungan data 4 mata acara) wajib dilakukan plagscan di [supercyber.unika.ac.id](http://supercyber.unika.ac.id). Plagscan khusus bagian **pembahasan, dan kesimpulan (maksimum similarity index = 10%)**

## **KOMPONEN PENILAIAN INDIVIDUAL**

### **1. Laporan Sementara 40%**

Laporan sementara dibuat per mata acara praktikum (total ada 4 laporan sementara @ 10%)

### **2. Laporan Final 30%**

- Laporan final hanya SATU, isinya mencakup ANALISIS PROKSIMAT.
  1. Judul (5 poin)
  2. Tujuan Praktikum (5 poin)
  3. Prinsip Metode (10 poin)
  4. Paparan Hasil : disajikan dalam bentuk TABEL yang berisi seluruh data hasil analisis PROKSIMAT (30 poin)
  5. Pembahasan : dilengkapi dengan SNI bahan pangan yg dianalisis (40 poin)
  6. Daftar Pustaka (10 poin)
- Isi dari pembahasan disesuaikan dengan poin pembahasan yang terlampir pada setiap modul topik
- Laporan dibuat secara individu

### **3. Responsi 30%**

## TOPIK I

### ANALISIS KADAR AIR DAN ABU

#### A. ANALISIS KADAR AIR

##### 1. PENDAHULUAN

Air merupakan kandungan penting banyak makanan. Air dapat berfungsi sebagai komponen intrasel dan atau ekstrasel dalam sayuran maupun produk hewani, sebagai medium pendispersi atau pelarut dalam berbagai produk, sebagai fase terdispersi dalam beberapa produk emulsi seperti mentega dan margarin, dan sebagai komponen tambahan dalam makanan lain (deMan, 1997). Dalam molekul air terdapat ikatan kovalen sehingga air bisa berfungsi sebagai pelarut. Selain itu juga mempunyai ikatan hidrogen yang sangat kuat sehingga sulit terpecah menjadi unsur-unsur penyusunnya. Air dalam bahan makanan yang tidak terikat dengan molekul dalam makanan dapat mendukung pertumbuhan bakteri dan kapang. Dalam bahan pangan selalu ada aktivitas air. Istilah aktivitas air mengacu pada air yang tidak terikat (Nielsen et al., 2012). Pengukuran aktivitas air ( $A_w$ ) menjadi dasar dan memberikan informasi penting mengenai kualitas suatu produk. Semakin tinggi kandungan airnya maka dalam setiap analisa bahan pangan perlu diketahui berapa kadar air di dalamnya, karena bila semakin banyak kadar air akan memudahkan mikroorganisme untuk tumbuh (Hardman, 1989).

Kadar air dalam makanan dapat ditentukan dengan beberapa cara, yaitu:

##### 1. Metode pengeringan (thermogravimetri)

Metode pengeringan biasanya dilakukan dengan cara mengeringkan bahan dalam oven selama 3-4 jam dengan suhu yang tinggi. Selisih berat sebelum dan sesudah dikeringkan adalah banyaknya air yang diuapkan. Prinsipnya menguapkan air yang ada dalam bahan dengan pemanasan, kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan, cara ini relatif mudah dan murah (Sudarmadji *et al.*, 1996)

##### 2. Metode destilasi (thermovolumetri)

Prinsip metode destilasi adalah menguapkan air dengan “pembawa“ cairan kimia yang mempunyai titik didih lebih tinggi daripada air dan tidak dapat bercampur dengan air serta mempunyai berat jenis lebih rendah daripada air. Zat kimia yang digunakan antara lain : toluen, xylen, benzen, tetrakhloroetilen dan xylol. Cara destilasi ini baik untuk menentukan kadar air dalam zat yang kandungan airnya kecil yang sulit ditentukan dengan cara thermogravimetri (Sudarmadji *et al.*, 1996).

### 3. Metode khemis

Metode kimia yang digunakan untuk analisis kadar air dalam suatu sampel sering dikenal dengan metode Karl Fischer (KF). Reaksi KF merupakan reaksi spesifik kuantitatif air dengan larutan sulfur dioksida dalam bentuk buffer yang bereaksi dengan ion hidrogen. Reaksi KF dikenal dengan reaksi Bunsen dalam larutan berair (Padivitage *et al.*, 2013)

### 4. Metode fisis

Penentuan kadar air secara fisis salah satunya adalah dengan metode dielektrikum. Air merupakan salah satu material dielektrik, sementara bahan pangan memiliki sifat yang higroskopis (mudah menyerap air). Keberadaan air dalam bahan pangan dapat mempengaruhi sifat dielektriknya. Pada bahan pangan, penentuan kadar air dilakukan menggunakan metode kapasitasi yaitu melalui pengukuran nilai konstanta dielektrik (Swari *et al.*, 2019).

### 5. Metode khusus (misalnya kromatografi, *Nuclear Magnetic Resonance*).

*Nuclear Magnetic Resonance* (NMR) secara berkala digunakan sebagai alat analitik dalam penelitian kimia dan biokimia, namun juga dalam fisika, material dan geokimia. Salah satu jenis NMR adalah H-NMR. H-NMR dikenal sebagai salah satu metode paling serbaguna untuk menentukan kadar air dalam bahan padat. Metode ini terbilang cepat, merupakan metode non-destructive, dan mudah untuk digunakan. Selain itu dengan H-NMR dapat memberikan informasi mengenai *binding-state* dari air dalam bahan pangan yang diamati (Wolter dan Krus, 2005).

Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan pangan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*Wet basis*) dan berdasarkan berat kering (*Dry basis*). Kadar air secara *dry basis* adalah



perbandingan antara berat air di dalam bahan dengan berat bahan keringnya. Berat bahan kering adalah berat bahan asal setelah dikurangi dengan berat airnya. Kadar air secara *wet basis* adalah perbandingan antara berat air didalam bahan tersebut dengan bahan mentah. Kadar air pada permukaan bahan dipengaruhi oleh kelembaban nisbi (RH) udara di sekitarnya. Bila kadar air bahan rendah sedangkan RH disekitarnya tinggi, maka akan terjadi penyerapan uap air dari udara sehingga bahan menjadi lembab atau kadar airnya menjadi lebih tinggi (Winarno, 1995).

## **2. TUJUAN PRAKTIKUM**

Tujuan dilaksanakan praktikum ini adalah untuk mengetahui prinsip analisa kadar air serta penentuan kadar air pada sampel makanan dengan cara termogravimetri, membandingkan kandungan air hasil analisis dengan standar nasional yang ada.

## **3. MATERI DAN METODE**

Mahasiswa akses video youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=DtSH8n1jbyM>

Mahasiswa akses link virtual praktikum:

<http://labvirtual.agroindustri.upi.edu/Kadar%20Air/test.html>

### **3.1 Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dapat melihat pada simulasi praktikum yang disediakan dan menyusunnya pada laporan praktikum

### **3.2 Metode**

Metode yang digunakan dapat melihat pada simulasi yang disediakan dan menyusunnya pada laporan

## Perhitungan

1. Kadar air berat basah (*wet basis*)

$$\text{Wet basis} = \frac{(\text{berat cawan} + \text{sampel awal}) - (\text{berat cawan} + \text{sampel kering})}{(\text{berat cawan} + \text{sampel awal}) - (\text{berat cawan kosong})} \times 100\%$$

2. Kadar air berat kering (*dry basis*)

$$\text{Dry basis} = \frac{(\text{berat cawan} + \text{sampel awal}) - (\text{berat cawan} + \text{sampel kering})}{(\text{berat cawan} + \text{sampel kering}) - (\text{berat cawan kosong})} \times 100\%$$

3. Total Padatan

$$\text{Total padatan} = \frac{(\text{berat cawan} + \text{sampel kering}) - (\text{berat cawan kosong})}{(\text{berat cawan} + \text{sampel awal}) - (\text{berat cawan kosong})} \times 100\%$$

## 4. DAFTAR PUSTAKA

DeMan, J. M. (1997). Kimia Makanan. Edisi Kedua. Penerbit ITB. Bandung.

Hardman, T.M. (1989). Water and Food Quality. *Elsevier Applience Science*. London.

Nielsen, et al. (2012). Water Activity. *Spectroscopy: An International Journal*, 27 (5-6), 565–569

Padivitage, N.L.T., et al. (2013). Water Determination. University of Texas at Arlington. USA

Sudarmadji, S; Suhadi dan B. Haryono. (1996). Analisa Bahan Makanan & Pertanian. Gadjah Mada University. Yogyakarta.

Swari et al. (2019). ANALISIS KADAR AIR DALAM MADU MENGGUNAKAN KOMBINASI METODE KAPASITANSI DAN INDEKS BIAS. *Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, 4(1), 1-10.

Wolter, B dan Krus, M. (2005). *Moisture Measuring with Nuclear Magnetic Resonance (NMR)*. Germany

## **B. ANALISIS KADAR ABU**

### **1. PENDAHULUAN**

Semua bahan makanan mengandung mineral dalam jumlah yang beragam. Unsur mineral dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu. Mineral digolongkan ke dalam mineral makro dan mikro. Mineral makro adalah mineral yang diperlukan tubuh dalam jumlah lebih dari 100 mg per hari, sedangkan mineral mikro diperlukan kurang dari 100 mg per hari. Mineral makro terutama natrium, klor, dan kalium berperan dalam menjaga keseimbangan cairan tubuh. Mineral makro lainnya adalah fosfor dan sulfur (Sudarmadji *et al.*, 1996).

Abu mengacu pada residu anorganik karena pembakaran atau oksidasi sempurna material organik dalam bahan pangan. Kandungan abu merupakan pengukuran total mineral dalam makanan seperti keberadaan Ca, Na, dan K (Abdalla *et al.*, 2017). Dalam pengabuan sampel dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu :

- α Pengabuan cara kering, yaitu bahan yang akan diabukan dikeringkan terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam pemanas.
- α Pengabuan cara basah, yaitu pengabuan bahan pangan dengan mereaksikan bahan pangan dengan bahan-bahan kimia untuk mempercepat oksidasi sebelum pengeringan, pemanasan dalam metode ini tidak sepanas metode kering.
- α Pengabuan cara konduktimetri, pengabuan ini dilakukan pada bahan yang tidak bersifat elektrolit. (James, 1995).

Penentuan kadar abu secara langsung (cara kering) adalah dengan mengoksidasikan semua zat organik pada suhu tinggi yaitu sekitar 500 - 600°C dan kemudian melakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut. Sampel yang akan dilakukan ditimbang sejumlah tertentu tergantung macam bahannya. Bahan yang mempunyai kadar air tinggi sebelum pengabuan harus dikeringkan lebih dahulu. (Sudarmadji *et al.*,1996).

Keuntungan pengabuan dengan cara pengeringan adalah metodenya mudah dilakukan dan aman, metode ini tidak membutuhkan penambahan reagen, dan tidak memerlukan perlakuan khusus setelah dilakukan pembakaran. Residu abu dapat digunakan untuk analisa unsur-unsur lain seperti abu larut asam, abu larut air, dan abu tidak larut air. Kerugian dari metode ini adalah membutuhkan waktu yang lama (12-18 jam atau lebih) dan peralatan yang digunakan mahal (Nielsen, 1998).

Pengabuan dilakukan dengan muffle yang dapat diatur suhunya. Kadangkala pada proses pengabuan terlihat hasil pengabuan berwarna putih abu-abu dengan bagian tengahnya terdapat noda hitam. Ini menunjukkan pengabuan belum sempurna maka perlu diabukan lagi sampai noda hitam hilang dan diperoleh abu yang berwarna putih keabu-abuan. (Sudarmadji *et al.*, 1996).

## **2. TUJUAN PRAKTIKUM**

Praktikum ini bertujuan untuk mengetahui prinsip analisis kadar abu, menentukan kadar abu dari sampel makanan, serta untuk membandingkan kadar abu dari hasil analisa dengan standar nasional yang ada.

## **3. MATERI DAN METODE**

Mahasiswa akses video youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=n2Qwb8Pw8YE>

Mahasiswa akses link virtual praktikum:

<http://labvirtual.agroindustri.upi.edu/Kadar%20Abu/test.html>

### **3.1 Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dapat dilihat pada simulasi praktikum yang disediakan dan menyusunnya pada laporan praktikum

### **3.3 Metode**

Metode yang digunakan dapat dilihat pada simulasi yang disediakan dan menyusunnya pada laporan

### **Perhitungan**

Perhitungan Kadar Abu :

$$\text{Kadar abu} = \frac{(\text{berat\_cawan} + \text{abu}) - (\text{berat\_cawan})}{(\text{berat\_cawan} + \text{sampel}) - (\text{berat\_cawan})} \times 100\%$$

## **4. DAFTAR PUSTAKA**

James, C. S. (1995). *Analytical Chemistry of Food*. Chapman & Hall. Glasgow.

Nielsen, S. S. (1998). *Food Analysis Second Edition*. Aspen Publisher, Inc. Maryland.

Sudarmadji, S; Suhadi & B. Haryono. (1996). *Analisa Bahan Makanan & Pertanian*. Gadjah Mada University. Yogyakarta

Winarno, F.G. (1995). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Abdalla et al. (2017). Survey on the Moisture and Ash Contents in Agricultural Commodities in Al-Rass Governorate, Saudi Arabia in 2017. *Assiut J. Agric. Sci.*, 48(6), 55-62

## TOPIK 2

### ANALISIS KADAR LEMAK

#### 1. PENDAHULUAN

Lemak merupakan sumber energi dan sangat penting untuk kesehatan tubuh manusia. Lemak menghasilkan 9 kkal per satu gramnya, tetapi untuk protein dan karbohidrat hanya 4 kkal. Asam lemak merupakan bagian dari molekul lemak yang berfungsi sebagai zat penyusun lemak tubuh atau dapat juga digunakan sebagai penghasil energi. Lemak merupakan *lipid* yang berbentuk padat sedangkan minyak adalah *lipid* yang berbentuk cair. Dilihat dari ikatan rangkapnya, minyak memiliki ikatan rangkap dalam strukturnya, sehingga memiliki titik lebur lebih rendah dari pada lemak. Maka dari itu, lemak dalam suhu ruangan berbentuk padat (Sudarmadji *et al.*, 1989). Lemak dalam bahan pangan pada umumnya dipisahkan dari komponen lain yang terdapat dalam bahan tersebut dengan cara ekstraksi dengan suatu pelarut organik, seperti petroleum eter, etil eter, *chloloform* atau benzena dan dinyatakan sebagai *eter soluble fraction* atau *crude fat*. Dimana *crude fat* (lemak kasar) tersebut bukan saja terdiri dari lemak (gliserida), tetapi termasuk lilin, fosfolipida, cerebrosida dan turunan lipid seperti sterol, pigmen, hormon, minyak atsiri, dan lain-lain (Winarno *et al.*, 1980).

Bahan-bahan yang akan diekstrasi harus melalui proses pengecilan ukuran (penghancuran) bahan terlebih dahulu. Tingginya tingkat kadar air di dalam bahan akan menyebabkan lipida sukar diekstrasi dengan pelarut non polar (heksana) karena bahan pelarut sukar masuk ke dalam jaringan yang basah dan menyebabkan bahan pelarut menjadi jenuh dengan air sehingga kurang efisien untuk ekstraksi. Pemanasan bahan yang terlalu tinggi misalnya untuk menghilangkan sebagian air juga tidak baik untuk proses ekstraksi lipida karena sebagian lipida akan terikat oleh protein dan karbohidrat yang ada dalam bahan sehingga sukar untuk diekstrasi (Sudarmadji *et al.*, 1989).

Heksan ( $C_6H_{14}$ ) adalah senyawa hidrokarbon alkana yang sangat tidak reaktif (inert) sehingga dapat digunakan sebagai pelarut organik, memiliki titik didih rendah, dan memberi hasil rendemen yang lebih akurat karena tidak menarik senyawa makromolekul (Lawson, 1985). Penggunaan larutan heksana mempunyai beberapa keuntungan diantaranya, menjaga suhu ekstraksi yang relatif tinggi, tidak butuh filtrasi setelah pelarutan, dan biaya yang tidak mahal (Nielsen, 1998).

Sebagian lipida dalam jaringan terdapat dalam keadaan terikat (secara tidak erat) dengan protein atau bahan-bahan lain, sehingga ekstraksi langsung dengan eter tidak dapat melarutkannya. Salah satu persiapan penentuan jumlah lipida secara kuantitatif dalam jaringan-jaringan biologis yang penting adalah pemecahan ikatan lipida dengan protein tersebut misalnya dengan etanol atau aseton. Sebagian lipida akan terlarut dalam etanol atau aseton dan sebagian lagi tidak. Sehingga apabila kedua bahan tersebut kemudian diekstraksi dengan eter (yang non polar) maka semua bahan lipida praktis akan terikat dalam eter ini. Oleh karena itu pelarut yang sering dipakai untuk mengekstraksi lipida dari jaringan biologisnya adalah campuran alkohol eter (Sudarmadji *et al.*, 1996).

Ada berbagai metode untuk mengekstraksi lemak/minyak dari kopi diantaranya metode *Soxhlet* ekstraksi, metode ekstraksi dengan fluida superkritis, dan metode pengepresan. Penentuan kadar lemak dengan alat *Soxhlet* merupakan cara ekstraksi lemak dengan metode destilasi. Proses ini diawali dengan penimbangan sejumlah sampel kering dan dimasukkan ke dalam *thimble* yang dapat dibuat dari kertas saring atau alundum ( $Al_2O_3$ ) yang berpori. Sampel yang telah terbungkus rapat dengan kertas saring ini (atau di dalam *thimble* yang ditutup dengan kapas bebas lemak), dimasukkan dalam tabung ekstraksi dan labu godok (yang berisi pelarut) beserta kondensornya dipasang. Kemudian dilakukan proses destilasi dengan pemanasan, sampai lipida terekstraksi dan terkumpul dalam labu godok. Pada akhir ekstraksi yaitu kira-kira 4-6 jam, residu yang diperoleh dituang ke dalam botol timbang atau cawan porselin yang telah diketahui beratnya, kemudian kandungan pelarut dihilangkan dengan diuapkan melalui pemanasan. Residu kemudian dikeringkan dengan oven sampai berat konstan. Berat residu tersebut dinyatakan sebagai berat



lemak atau minyak. Selain itu penentuan jumlah lemak juga dapat dilakukan dengan menimbang sampel padat yang ada dalam thimble setelah ekstraksi dan telah dikeringkan dalam oven sampai berat konstan (Pomeranz & Meloan, 1987).

## **2. TUJUAN PRAKTIKUM**

Praktikum ini bertujuan untuk mengetahui prinsip analisis kadar lemak, menentukan kadar lemak dari sampel makanan, serta membandingkan kadar lemak dari hasil analisis dengan standar nasional yang ada.

## **3. MATERI DAN METODE**

Mahasiswa akses video youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=24qWVLm7hhw>

### **3.1 Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dapat melihat pada simulasi praktikum yang disediakan dan menyusunnya pada laporan praktikum

### **3.2 Metode**

Metode yang digunakan dapat melihat pada simulasi yang disediakan dan menyusunnya pada laporan

### **Data**

Berat sampel bakso kering hasil analisis kadar air = 1 gram

Berat labu alas bulat = 115,592 gram

berat labu alas bulat + minyak hasil soklet dan oven= 115,842 gram

### **Persamaan**

$$\%lemak = \frac{(berat\ labu\ alas\ bulat + lemak) - (berat\ labu\ alas\ bulat\ kosong)}{berat\ sampel\ awal} \times 100\%$$

## **4. DAFTAR PUSTAKA**

Pomeranz, Y & C. E. Meloan. (1987). Food analysis Theory and Practice 2<sup>nd</sup> Ed. Van Nostrand Reinhold Company, Inc. USA.

Sudarmadji, S.; B. Haryono & Suhardi (1989). Prosedur untuk Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta.

Sudarmadji, S.; B. Haryono & Suhardi (1996). Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta.

Winarno, F. G.; S. Fardiaz & D. Fardiaz. (1980). Pengantar Teknologi Pangan. PT Gramedia. Jakarta

## TOPIK 3

### ANALISIS SERAT

#### 1. PENDAHULUAN

Istilah dari serat makanan (*dietary fiber*) harus dibedakan dengan istilah serat kasar (*crude fiber*). Pada umumnya, daftar komposisi makanan yang dicantumkan adalah kadar serat kasar bukan kadar serat makanan. Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) dan Natrium hidroksida (NaOH). Sementara, serat makanan adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Kemampuan hidrolisis asam sulfat dan natrium hidroksida lebih besar dibandingkan enzim pencernaan, sehingga nilai serat kasar lebih kecil sekitar  $\frac{1}{3}$  sampai  $\frac{1}{2}$  dari nilai serat makanan. Oleh karena itu kadar serat kasar dalam suatu bahan pangan dapat dijadikan indeks serat makanan, karena umumnya di dalam serat kasar ditemukan sebanyak 0,2 - 0,5 bagian jumlah serat makanan.

Serat kasar sangat penting dalam penilaian kualitas bahan pangan karena angka ini merupakan indeks dan menentukan gizi makanan tersebut. Selain itu, kandungan serat kasar dapat digunakan sebagai pedoman untuk mengevaluasi suatu proses pengolahan, misalnya proses penggilingan atau proses pemisahan kulit dan kotiledon, dengan demikian, persentase serat dapat digunakan untuk menentukan kemurnian bahan atau efisiensi suatu proses. Prinsip dari analisa serat kasar adalah kandungan residu yang terdiri dari selulosa 50-80%, hemiselulosa 20% dan lignin 10-50% yang tidak larut  $H_2SO_4$  dan NaOH panas, sehingga serat kasar akan tertahan pada kertas saring. Serat kasar mengandung senyawa selulosa, lignin dan zat lain yang belum dapat diidentifikasi dengan pasti. Terdapat tiga langkah dalam analisa serat kasar, yaitu :

##### 1. Defatting

Yaitu menghilangkan lemak dalam bahan pangan dengan menggunakan pelarut non polar, seperti yang digunakan dalam ekstraksi lemak. Bahkan untuk menghilangkan lemak pada tahap ini cara ekstraksilah yang paling sering dipakai.

##### 2. Digestion

Yaitu suatu proses pelarutan yang meliputi dua tahap, pelarutan dengan asam dan pelarutan dengan basa. Kedua tahap digesti ini dilakukan dalam ruang tertutup pada suhu yang terkontrol (mendidih) dan sedapat mungkin dihilangkan dari pengaruh luar.

### 3. Filtrasi

Yaitu tahap penyaringan untuk memisahkan serat kasar dari larutan asam atau basa pada proses *digestion*. Untuk bahan makan yang kandungan serat kasarnya rendah maka pada kertas saring akan terdapat residu dalam jumlah yang sedikit. Untuk memudahkan dan memaksimalkan penyaringan bisa pula dengan menggunakan air panas untuk membilas kertas saring yang masih memiliki endapan. Pembilasan alkohol juga diperlukan untuk melarutkan zat yang hidrofobik sehingga tidak lagi menempel bersama serat kasar.

## 2. TUJUAN PRAKTIKUM

Mengetahui kadar serta kasar pada bahan pangan dan tahapan - tahapan proses pengujian serat kasar.

## 3. MATERI DAN METODE

Mahasiswa akses video youtube: [https://youtu.be/0Fx5\\_iTwmSA](https://youtu.be/0Fx5_iTwmSA)

### 3.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dapat melihat pada video simulasi praktikum yang disediakan dan menyusunnya pada laporan praktikum

### 3.2 Metode

Metode yang digunakan dapat melihat pada video simulasi yang disediakan dan menyusunnya pada laporan

### Data

berat sampel setelah pengujian lemak (soklet) = 0,75 gram

berat crucible = 20,50 gram

berat crucible + residu setelah di oven = 20,65 gram

### Persamaan

$$\text{cruse fiber \%} = \frac{(\text{berat crucible} + \text{fiber}) - (\text{berat crucible})}{\text{berat sampel}}$$

## TOPIK 4

### ANALISIS KADAR PROTEIN

#### 1. PENDAHULUAN

Protein merupakan senyawa organik yang tersusun dari unsur-unsur karbon (C), hydrogen (H), oksigen (O), dan nitrogen (N). Protein biasanya mengandung sekitar 16% nitrogen dan biasanya kadar protein ditetapkan berdasarkan kadar Nnya. Untuk mengetahui keberadaan dari protein dapat dilakukan dengan mengadakan beberapa tes seperti tes Biuret, Xanthoprotein, Ninhidrin, Molisch, Belerang, dan Adam Kiewic (Petrucci, 1989).

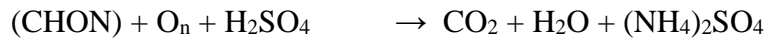
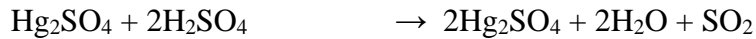
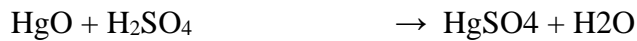
Peneraan jumlah protein dalam bahan pangan umumnya dapat dilakukan baik secara langsung maupun tidak langsung. Cara langsung (absolut) misalnya dengan pemisahan, pemurnian, atau penimbangan protein. Cara ini memang akan memberikan hasil yang lebih tepat, tetapi biasanya sukar untuk dilakukan, membutuhkan waktu lama, ketrampilan tinggi, dan relatif mahal. Sedangkan cara tidak langsung (peneraan empiris) yaitu melalui penentuan kandungan N yang ada dalam bahan. Dalam penentuan protein, seharusnya hanya nitrogen yang berasal dari protein saja yang ditentukan. Akan tetapi secara teknis hal ini sulit dilakukan karena terdapat juga nitrogen yang berasal dari senyawa lain selain protein yang terkandung dalam bahan meskipun dalam jumlah sangat sedikit. Maka penentuan jumlah N total ini mewakili jumlah protein yang ada. Oleh karena itu, kadar protein yang ditentukan dengan cara Kjeldahl sering disebut sebagai kadar protein kasar (crude protein) (Sudarmadji *et al.*, 1989). Cara Kjeldahl pada umumnya dapat dibedakan atas dua cara, yaitu : cara makro dan semimikro. Cara makro Kjeldahl digunakan untuk contoh yang sukar homogenisasi dan besar contoh 1-3 g, sedang semimikro Kjeldahl dirancang untuk ukuran kecil yaitu kurang dari 300 mg dari bahan yang homogeny (Budianto, A.K, 2009).

Analisa protein cara *Kjeldahl* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu destruksi, destilasi dan titrasi.

##### 1. Tahap destruksi

Sampel dipanaskan dalam  $H_2SO_4$  pekat sehingga terdekstruksi menjadi unsur-unsurnya. Untuk mempercepat proses ini sering ditambahkan katalisator berupa campuran  $Na_2SO_4$  atau dapat digunakan  $K_2SO_4$  dan  $HgO$ . Dengan penambahan katalisator tersebut titik didih asam sulfat akan dipertinggi sehingga destruksi berjalan lebih cepat. Suhu destruksi berkisar antara 370 – 410 °C.

Reaksi yang terjadi selama destruksi :



(Sudarmadji *et.al.*, 1989).

## 2. Tahap distilasi

Ammonium sulfat dipecah menjadi ammonia ( $\text{NH}_3$ ) dengan penambahan NaOH sampai alkalis dan dipanaskan. Agar selama proses ini tidak terjadi superheating, pemercikan cairan atau timbul gelembung gas yang besar, maka dapat ditambahkan logam *zink* (Zn). Selanjutnya ammonia yang dibebaskan akan ditangkap oleh larutan asam standar. Asam standar yang dapat digunakan adalah asam klorida atau asam borat 4% dalam jumlah berlebih. Destilasi diakhiri bila semua ammonia sudah terdestilasi sempurna, ditandai dengan destilat tidak bereaksi basis.

## 3. Tahap titrasi

Bila penampung destilat menggunakan asam klorida maka sisa asam klorida yang tidak bereaksi dengan ammonia dititrasi dengan NaOH standar (0,1 N) sampai titik akhir titrasi. Bila menggunakan indikator PP, TAT ditandai dengan tepat perubahan warna larutan menjadi merah muda dan tidak hilang selama 30 detik. Sedangkan bila menggunakan indikator MR, ketika TAT tercapai, warna larutan akan berubah menjadi kuning. Selisih jumlah titrasi blanko dan sampel merupakan jumlah ekuivalen nitrogen.

$$\% \text{N} = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{sampel})}{\text{berat sampel (g)} \times 1000} \times \text{N NaOH} \times 14,008 \times 100 \%$$

Apabila untuk penampung destilat digunakan asam borat, maka banyaknya asam borat yang bereaksi dengan ammonia dapat diketahui dengan titrasi menggunakan asam klorida 0,1 N dengan indikator BCG + MR. Akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna larutan dari biru menjadi merah muda.

Selanjutnya kadar protein dapat ditentukan dengan mengkalikan persen nitrogen dengan suatu faktor pengali yang besarnya beda-beda, tergantung dari presentase nitrogen yang menyusun protein dalam suatu bahan pangan. Untuk campuran senyawa-senyawa protein atau yang belum diketahui komposisi unsur-unsur penyusunnya secara pasti, maka dipakai faktor perkalian 6,25

(100/16). Sedangkan untuk protein-protein tertentu yang telah diketahui komposisinya dengan lebih tepat, maka faktor perkalian yang lebih tepatlah yang dipakai.

**Tabel 1. Faktor perkalian beberapa bahan**

<b>Macam Bahan</b>	<b>Faktor Perkalian</b>
Bir, sirup, biji-bijian	6,25
Buah-buahan, teh, Malt	6,25
Makanan ternak	6,25
Beras	5,95
Roti, gandum, macaroni, mie	5,70
Kacang tanah	5,46
Kedelai	5,75
Kenari	5,18
Susu	6,38
Gelatin	5,55
Telur, Daging	6,25

(Sudarmadji *et al.*, 1989)

Ekstraksi merupakan suatu proses untuk memisahkan suatu komponen dari campuran baik berupa larutan maupun suspensi dengan menggunakan pelarut. Penghalusan bahan bertujuan untuk memudahkan dalam pengekstraksian. Karena dengan adanya proses penghalusan bahan, maka luas permukaan bahan akan menjadi semakin luas, sehingga enzim yang terdapat dalam bahan tersebut akan mudah bereaksi dengan buffer. Hal ini menyebabkan enzim tidak akan mengalami inaktivasi. Sentrifugasi yaitu pemisahan antar dua komponen (antara cairan yang tidak saling melarutkan atau cairan dengan padatan) yang terdispersi di dalamnya (Winarno, 1997). Proses penumbukan pada sampel bertujuan untuk mendapatkan sampel yang representatif, memperluas kontak dengan pereaksi, serta efisiensi pereaksi dan waktu pereaksi (Arpah, 1993).

Uji Biuret adalah uji keberadaan protein yang didasarkan pada pengamatan bahwa substansi yang mengandung 2 atau lebih ikatan peptida membentuk warna ungu kompleks dengan garam Cu dalam larutan alkali (Pomeranz & Meloan, 1994). Pada Uji Biuret, intensitas warna yang terbentuk sebanding dengan jumlah protein yang berada dalam bahan sehingga bila semakin banyak ikatan peptida dalam larutan bahan maka warna yang terbentuk semakin tua (Sudha *et al.*, 2015).

#### **4. TUJUAN PRAKTIKUM**

Praktikum ini bertujuan untuk mengetahui proses pengujian protein dengan uji Kjeldahl, mengetahui kandungan protein pada bahan yang diuji dengan kandungan protein yang tertera pada kemasan dan SNI.

## 5. MATERI DAN METODE

Mahasiswa akses video youtube:

Part 1. <https://youtu.be/yJesl8h1bqs>

Part 2. <https://youtu.be/ApdUDq9EhLE>

### 3.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dapat melihat pada simulasi praktikum yang disediakan dan menyusunnya pada laporan praktikum

### 3.2 Metode

Metode yang digunakan dapat melihat pada simulasi yang disediakan dan menyusunnya pada laporan

### Data

Berat sampel kering = 1 gram

volume titrasi sampel = 2,8 mL

volume titrasi blanko = 0,2 mL

Konsentrasi HCl = 0,1 N

### Persamaan

$$\%N = \frac{(\text{ml HCL sampel-blanko})}{\text{berat sampel (g)} \times 1000} \times N \text{ HCl} \times 14,008 \times 100\%$$

$$\%P = \%N \times \text{faktor konversi}$$

## 6. DAFTAR PUSTAKA

Arpah, M. (1993). Pengawasan Mutu Pangan. Transito. Bandung.

Budianto, A.K. 2009. Dasar-dasar Ilmu Gizi. Cetakan keempat. Malang : Penerbit UMM Press.



Petrucci, R.H. (1989). Kimia Dasar Prinsip Dan Terapan Modern Jilid 2. Erlangga. Jakarta.

Pomeranz, Y & C.E. Meloan. (1994). Food Analysis Theory and Practice, 3<sup>rd</sup> Ed. Publishing Company Inc. USA.

Sudarmadji, S; B, Haryono & Suhardi . (1989) . Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty . Yogyakarta .

Sudha G, Naveenkumar N, Srinivasan N. (2015). Evolutionary and structural analyses of heterodimeric proteins composed of subunits with same fold. *Proteins* 83(10):1766-86

Winarno, F. G. (1997). Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Uta