

**Fakultas Teknologi Pertanian  
Program Studi Teknologi Pangan**

Gedung Fransiskus Asisi - Kampus 2 BSB  
Jl. Rm. Hadisoebeno Sosro Wardoyo, Jatibarang,  
Kec. Mijen, Kota Semarang, Jawa Tengah 50212  
Email : tu.ftp@unika.ac.id http://www.unika.ac.id



**SURAT TUGAS**

Nomor : 00628/B.1.8/ST.FTP/02/2023

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang dengan ini memberikan tugas kepada:

- Nama : **1. Dr. Ir. Bernadeta Soedarini, M.P.**  
**2. Mellia Harumi, S.Si., M.Sc**  
**3. Felix Soleh Kuntoro, S.TP, M.TP**
- Status : Dosen dan Tenaga Kependidikan Universitas Katolik Soegijapranata
- Tugas : Penyusun Modul Praktikum Analisa Pangan
- Waktu : Semester Ganjil 2022/2023
- Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata  
(Kampus BSB)
- Lain-lain : -

Harap melaksanakan tugas dengan sebaik-baiknya dan penuh tanggung jawab, serta memberikan laporan setelah selesai melaksanakan tugas.

Semarang, 14 Februari 2023  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,

**Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP.**  
NPP.058.1.2012.281

# MODUL PRAKTIKUM ANALISA PANGAN

**Disusun Oleh :**

**Dosen:**

Dr. Bernadeta Soedarini, M.P.  
Mellia Harumi, S.Si.M.Sc

**Laboran:**

Felix Sholeh Khuntoro, STP., MTP

**Asisten Praktikum:**

Alicia Brillia S.  
Olivia Zierra  
Njo, Joanna Nydia S.  
Severus Ryan W.



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG

2022

## **KATA PENGANTAR**

Terima kasih dipanjatkan kepada Yang Maha Esa atas tersusunnya modul praktikum ini. Modul praktikum disusun dengan tujuan menjadi panduan mahasiswa melaksanakan praktikum secara terstruktur di laboratorium. Pada tahun 2022, semester genap telah dimulainya praktikum secara luring yang dilaksanakan di laboratorium masing-masing. Terima kasih kepada tim penyusun yang telah berupaya menyusun dengan baik panduan praktikum Analisis Pangan ini. Terimakasih juga kepada asisten praktikum yang telah bersedia menjadi asisten praktikum dan mendampingi untuk kelancaran proses kegiatan praktikum ini. Semoga modul ini dapat bermanfaat bagi semua mahasiswa dan menjadi materi yang penting untuk peningkatan kompetensi mahasiswa dalam mempelajari analisis pangan secara khusus dan ilmu pangan dan teknologi pangan secara umum

Mengesahkan  
Dekan FTP Unika Soegijapranata,

Dr. Laksmi Hartajanie, MP

Semarang, 20 Januari 2023

Tim Penyusun

**TEKNIS PELAKSANAAN PRAKTIKUM ANALISA PANGAN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**  
**UNIKA SOEGIJAPRANATA**

1. Praktikan akan dibagi dalam kelompok yang berisi 5 - 6 orang (lihat Tabel Pembagian Kelompok).
2. Praktikum akan dilaksanakan di Laboratorium Dasar 1 dan diwajibkan sudah hadir 15 menit sebelum praktikum dimulai.
3. Peraturan untuk memasuki laboratorium yaitu harus menggunakan jas laboratorium lengan panjang, celana panjang sampai mata kaki, sepatu tertutup, tidak boleh makan dan minum dalam laboratorium, rambut diikat (bagi praktikan yang memiliki rambut panjang), tidak boleh melepas masker, membawa masker cadangan, dan membawa sarung tangan lateks.
4. Praktikan tidak diperkenankan meninggalkan laboratorium sebelum waktu praktikum berakhir tanpa seizin asisten praktikum.
5. Praktikan WAJIB melakukan presensi pada setiap pertemuan melalui Supercyber. Tanggal dan waktu pelaksanaan masing-masing tahapan dapat dilihat pada jadwal praktikum.
6. Apabila praktikan tidak melakukan presensi maka akan dianggap tidak berpartisipasi, kecuali jika sedang berkecukupan maupun sakit dengan menunjukkan bukti atau surat yang jelas dan ditunjukkan ke koordinator praktikum (Bu Lia).
7. Batas keterlambatan yaitu maksimal 15 menit. Apabila melebihi 15 menit, maka tidak diperbolehkan untuk mengikuti kuis dan praktikum pada topik tersebut.
8. Praktikan WAJIB membawa kertas HVS untuk *pre-test*.
9. Praktikan bertanggung jawab penuh atas kebersihan, keamanan, dan keutuhan barang-barang laboratorium serta keselamatan diri sendiri dan orang lain dalam laboratorium. Alat gelas, dsb yang disediakan menjadi tanggung jawab praktikan. Kelengkapan dan keutuhan alat tersebut wajib diperiksa di awal dan di akhir praktikum dengan sepengetahuan asisten praktikum. Apabila ada alat gelas, dsb yang tidak lengkap, praktikan harus segera melapor ke asisten praktikum.
10. Semua peralatan wajib dicuci bersih setelah digunakan untuk bekerja. Mahasiswa yang memecahkan peralatan, maka diwajibkan untuk mengganti alat tersebut dan melapor ke asisten praktikum dan laboran terkait.
11. Mahasiswa yang tidak sedang bekerja di laboratorium tidak diperkenankan untuk tinggal atau melakukan aktivitas lain di laboratorium.
12. Pengumpulan **laporan sementara** bersifat individu yang berisikan diagram alir dan perhitungan hasil pengamatan **dikumpulkan di hari ketika perhitungan dilakukan** selambatnya pk 22.00 WIB secara online melalui [supercyber.unika.ac.id](http://supercyber.unika.ac.id) dengan format dokumen **PDF** dan format nama file:  
"LapSem\_Bab\_Kelompok\_Nama\_NIM"  
Contoh: **LapSem\_Bab 1\_24\_Alicia Brillia\_20.11.0059**

13. Pengumpulan **laporan resmi** praktikum yang bersifat individu **dikumpulkan dua minggu setelah topik praktikum selesai dilaksanakan (setelah data lapsem di-acc oleh asprak)** selambatnya pk 22.00 WIB dan dikumpulkan secara online melalui [supercyber.unika.ac.id](http://supercyber.unika.ac.id) pada mata kuliah Praktikum Analisa Pangan, dan sesuai bab masing-masing dengan format dokumen **PDF** dan format nama file:

“LapRes\_Bab\_Kelompok\_Nama\_NIM”

Contoh: **LapRes\_Bab 6\_24\_Alicia Brillia\_20.II.0059**

14. Format laporan resmi dan laporan sementara dapat diakses pada [supercyber.ac.id](http://supercyber.ac.id).

15. Penggunaan referensi minimal dari 5 sumber referensi berbeda.

16. Penggunaan referensi maksimal 10 tahun terakhir untuk jurnal (2012) dan 20 tahun terakhir untuk buku (2002).

17. Penggunaan alat instrumen seperti HPLC, AAS, dan *Texture Analyzer* harus didampingi laboran.

18. Apabila ada pertanyaan dapat menghubungi asisten praktikum yang terkait sesuai dengan kloter yang diampu:

- Alicia Brillia (alibrillia/082112541468)
- Olivia Zierra (oliviazierra/082225350061)
- Njo, Joanna Nydia (jnydia22/087845793669)
- Severus Ryan (severusryan/0895629209594)

Tata tertib ini wajib dipatuhi demi keselamatan dan ketertiban selama bekerja di laboratorium.

## DAFTAR ISI

TEKNIS PELAKSANAAN PRAKTIKUM ANALISA PANGAN	2
DAFTAR ISI	4
PEMBAGIAN KELOMPOK PRAKTIKUM ANALISA PANGAN 2022	5
JADWAL PRAKTIKUM ANALISA PANGAN SEMESTER GANJIL 2022-2023	6
KOMPONEN PENILAIAN	9
TOPIK 1 ANALISIS KADAR AIR PJ materi :	10
TOPIK 2 ANALISIS KADAR ABU PJ materi :	15
TOPIK 3 ANALISIS KADAR LEMAK PJ materi :	19
TOPIK 4 ANALISIS KADAR PROTEIN PJ materi :	23
TOPIK 5 ANALISIS KADAR KARBOHIDRAT PJ materi :	29
TOPIK 6 ANALISIS KADAR KAFEIN PJ materi :	33
TOPIK 7 ANALISIS KADAR FENOLIK PJ materi :	37
FORMAT LAPORAN PRAKTIKUM ANALISA PANGAN	42

**PEMBAGIAN KELOMPOK PRAKTIKUM ANALISA PANGAN 2022**

Kelompok	Kloter		
	A	B	C
<b>1</b>	19.II.0126 19.II.0137 19.II.0156 20.II.0153 20.II.0155	21.II.0049 21.II.0050 21.II.0051 21.II.0054 21.II.0056	21.II.0103 21.II.0104 21.II.0106 21.II.0108 21.II.0109 21.I2.0023
<b>2</b>	21.II.0001 21.II.0003 21.II.0004 21.II.0005 21.II.0007	21.II.0057 21.II.0059 21.II.0060 21.II.0064 21.II.0066	21.II.0110 21.II.0111 21.II.0112 21.II.0113 21.II.0114 21.I2.0026
<b>3</b>	21.II.0008 21.II.0011 21.II.0012 21.II.0013 21.II.0015	21.II.0068 21.II.0069 21.II.0072 21.II.0073 21.II.0075	21.II.0115 21.II.0116 21.II.0120 21.II.0121 21.II.0123 21.I2.0028
<b>4</b>	21.II.0016 21.II.0017 21.II.0018 21.II.0019 21.II.0020	21.II.0076 21.II.0077 21.II.0078 21.II.0081 21.II.0082	21.II.0125 21.II.0126 21.II.0127 21.II.0128 21.II.0130 21.I2.0029
<b>5</b>	21.II.0023 21.II.0024 21.II.0025 21.II.0026 21.II.0027	21.II.0084 21.II.0085 21.II.0086 21.II.0087 21.II.0088	21.I2.0001 21.I2.0002 21.I2.0004 21.I2.0006 21.I2.0007 21.I4.0001
<b>6</b>	21.II.0028 21.II.0029 21.II.0031 21.II.0033 21.II.0034	21.II.0089 21.II.0090 21.II.0091 21.II.0094 21.II.0097	21.I2.0008 21.I2.0009 21.I2.0011 21.I2.0013 21.I2.0014
<b>7</b>	21.II.0036 21.II.0040 21.II.0042 21.II.0046 21.II.0047	21.II.0098 21.II.0099 21.II.0100 21.II.0101 21.II.0102	21.I2.0015 21.I2.0017 21.I2.0018 21.I2.0019 21.I2.0022

## JADWAL PRAKTIKUM ANALISA PANGAN SEMESTER GANJIL 2022-2023

Topik 1	Topik 2	Topik 3	Topik 4	Topik 5	Topik 6	Topik 7
Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Lemak	Kadar Protein	Kadar Karbohidrat	Kadar Kafein	Total Fenolik

RABU	KAMIS	JUMAT
<b>Asistensi : 7 September 2022 pukul 10-12 Siang</b>		
14 Sept 2022 Topik 1 (Kadar Air)  <b>Kloter A</b>	15 Sept 2022 Perhitungan topik 1 Topik 2 (Kadar Abu) Topik 3 (Kadar Lemak)  Pengumpulan lapsem topik 1 <b>Kloter A</b>	16 Sept 2022 Perhitungan topik 2 dan 3*  Pengumpulan lapsem topik 2 dan 3* <b>Kloter A</b>
21 Sept 2022 Perhitungan topik 3* Topik 4 (Kadar Protein)  Pengumpulan lapsem topik 3* <b>Kloter A</b>	22 Sept 2022 Perhitungan topik 4 Topik 5 (Kadar Karbohidrat) Perhitungan topik 5 Topik 6 (Kadar Kafein)  Pengumpulan lapsem topik 4 Pengumpulan lapsem topik 6 <b>Kloter A</b>	23 Sept 2022 Topik 7 (Kadar Fenolik)  Pengumpulan lapsem topik 7 <b>Kloter A</b>
28 Sept 2022	29 Sept 2022 Pengumpulan lapres topik 1 Feedback topik 1  <b>Kloter A</b>	30 Sept 2022 Pengumpulan lapres topik 2 Feedback topik 2  <b>Kloter A</b>
5 Oktober 2022 Pengumpulan lapres topik 3 Feedback topik 3  <b>Kloter A</b>	6 Oktober 2022 Pengumpulan lapres topik 4 dan 6 Feedback topik 4 dan 6  <b>Kloter A</b>	7 Oktober 2022 Pengumpulan lapres topik 5 dan 7 Feedback topik 5 dan 7  <b>Kloter A</b>
12 Oktober 2022 Topik 1 (Kadar Air)  <b>Kloter B</b>	13 Oktober 2022 Perhitungan topik 1 Topik 2 (Kadar Abu) Topik 3 (Kadar Lemak)  Pengumpulan lapsem topik 1 <b>Kloter B</b>	14 Oktober 2022 Perhitungan topik 2 dan 3*  Pengumpulan lapsem topik 2 dan 3* <b>Kloter B</b>

19 Oktober 2022 Perhitungan topik 3* Topik 4 (Kadar Protein)  Pengumpulan lapsem topik 3* <b>Kloter B</b>	20 Oktober 2022 Perhitungan topik 4 Topik 5 (Kadar Karbohidrat) Perhitungan topik 5 Topik 6 (Kadar Kafein)  Pengumpulan lapsem topik 4 Pengumpulan lapsem topik 6 <b>Kloter B</b>	21 Oktober 2022 Topik 7 (Kadar Fenolik)  Pengumpulan lapsem topik 7 <b>Kloter B</b>
26 Oktober 2022 (UTS)	27 Oktober 2022 (UTS)	28 Oktober 2022 (UTS)
2 November 2022 (UTS)	3 November 2022 (UTS)	4 November 2022 (UTS)
9 November 2022	10 November 2022 Pengumpulan laporan topik 1 Feedback topik 1  <b>Kloter B</b>	11 November 2022 Pengumpulan topik 2 Feedback topik 2  <b>Kloter B</b>
16 November 2022 Pengumpulan laporan topik 3  Feedback topik 3  <b>Kloter B</b>	17 November 2022 Pengumpulan laporan topik 4 dan 6 Feedback topik 4 dan 6  <b>Kloter B</b>	18 November 2022 Pengumpulan laporan topik 5 dan 7 Feedback topik 5 dan 7  <b>Kloter B</b>
23 November 2022 Topik 1 (Kadar Air)  <b>Kloter C</b>	24 November 2022 Perhitungan topik 1 Topik 2 (Kadar Abu) Topik 3 (Kadar Lemak)  Pengumpulan lapsem topik 1 <b>Kloter C</b>	25 November 2022 Perhitungan topik 2 dan 3*  Pengumpulan lapsem topik 2 dan 3* <b>Kloter C</b>
30 November 2022 Perhitungan topik 3* Topik 4 (Kadar Protein)  Pengumpulan lapsem topik 3*  <b>Kloter C</b>	1 Desember 2022 Perhitungan topik 4 Topik 5 (Kadar Karbohidrat) Perhitungan topik 5 Topik 6 (Kadar Kafein)  Pengumpulan lapsem topik 4 Pengumpulan lapsem topik 6  <b>Kloter C</b>	2 Desember 2022 Topik 7 (Kadar Fenolik)  Pengumpulan lapsem topik 7  <b>Kloter C</b>
7 Desember 2022	8 Desember 2022 Pengumpulan lapres topik 1 Feedback topik 1  <b>Kloter C</b>	9 Desember 2022 Pengumpulan lapres topik 2 Feedback topik 2  <b>Kloter C</b>
14 Desember 2022 Pengumpulan lapres topik 3	15 Desember 2022	16 Desember 2022

Feedback topik 3	Pengumpulan lapres topik 4 dan 6 Feedback topik 4 dan 6	Pengumpulan lapres topik 5 dan 7 Feedback topik 5 dan 7
<b>Kloter C</b>	<b>Kloter C</b>	<b>Kloter C</b>
<b>Responsi 4-13 Januari 2022</b>		

Tabel 1. Sampel antar kelompok

Kel.	Topik 1 Kadar Air	Topik 2 Kadar Abu	Topik 3 Kadar Lemak	Topik 4 Kadar Protein	Topik 5 Kadar Karbohidrat	Topik 6 Kadar Kafein	Topik 7 Total Fenolik	
							Kloter A&C	Kloter B
Klp 1	Bakso					Kopi	Apel	Sawi (P)
Klp 2	Sosis					Kopi	Pir	Kol
Klp 3	Surimi					Kopi	Pisang	Wortel
Klp 4	Otak-otak					Kopi	Jeruk	Bayam
Klp 5	Nugget					Kopi	Melon	Buncis
Klp 6	Kornet					Kopi	Semangka	Pakcoy
Klp 7	Sarden					Kopi	Buah Naga	Tomat

## KOMPONEN PENILAIAN

1. **Laporan Individu** (45%)

Format dan Penilaian Laporan Resmi:

Paparan Hasil (10%)

Pembahasan (60%)

Kesimpulan (10%)

Daftar Pustaka (15%)

Laporan Sementara (5%)

2. **Kuis (*pre-test*)** (20%)

3. **Keaktifan Individu** (10%)

4. **Responsi** (25%)

\*Responsi akan dilaksanakan di antara tanggal 4-13 Januari 2022 (*tentative*)

\*Laporan harus memenuhi batas maksimal **plagiasi 20%**. Pengurangan nilai akan dilakukan bila batas maksimal tersebut dilampaui oleh praktikan. Melebihi 20% akan di-minus 10 dan berlaku kelipatannya (untuk setiap laporan).

Plagiasi laporan dicek di tempat khusus yang sudah disediakan di Supercyber. Bagian yang perlu masuk dalam cek plagiasi adalah **pembahasan** dan **kesimpulan** saja. Hasil persentase plagiasi kemudian di *screenshot* dan dilampirkan pada Laporan Resmi.

File untuk cek plagiasi di-*upload* dengan format dokumen **Word** dan format nama file:

“Plagscan\_Bab\_Kelompok\_Nama\_NIM”

**Plagscan\_Bab 6\_24\_Alicia Brillia\_20.II.0059**

## TOPIK 1

### 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, tetrakloroetilen 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 dielektrik. 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 analisis kadar air serta penentuan kadar air pada sampel makanan dengan cara thermogravimetri.

## **3. MATERI DAN METODE**

### **3.1. Materi**

#### **3.1.1. Alat**

Alat-alat yang digunakan pada praktikum ini adalah desikator, cawan porselin, oven, timbangan analitik, penjepit.

#### **3.1.2. Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan pada praktikum ini adalah sampel makanan sesuai dengan kloter masing-masing.

### **3.2. Metode**

#### **3.2.1. Thermogravimetri**

- a. Cawan porselin kosong dikeringkan dalam oven bersuhu 100-105°C selama  $\pm 18$  jam, setelah itu masukkan ke desikator selama 15 menit (disiapkan oleh asisten).
- b. Timbang berat cawan kosong
- c. Sampel ditimbang sebanyak  $\pm 5$  gram dalam cawan tersebut. Lalu catat juga berat cawan berisi sampel.
- d. Sampel dikeringkan dalam oven bersuhu 100-105°C selama 1 malam
- e. Setelah 1 malam, cawan beserta sampel kering dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit. Lalu beratnya ditimbang.

#### **3.2.2 Moisture Balance**

- a. Beberapa gram (1 gram) dimasukkan ke dalam *plate* aluminium.
- b. Cover Moisture Balance ditutup.
- c. Sampel dikeringkan selama 15 menit pada suhu 105°C.

d. % kadar air yang tertera dicatat.

Perhitungan :

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

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

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

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

**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. HASIL

### 4.1 Hasil Termogravimetri

Ke 1	Bahan	Berat cawan kosong (g)	Berat cawan + sampel awal (g)	Berat cawan + sampel setelah dikeringkan (g)	Kadar air <i>wet basis</i> (%)	Kadar air <i>dry basis</i> (%)	Total padatan (%)
1	Bakso						
2	Sosis						
3	Surimi						
4	Otak <sup>2</sup>						
5	Nugget						
6	Kornet						
7	Sarden						

### 4.2 Hasil Moisture balance

## 5. POIN PEMBAHASAN

- Bahas fungsi tiap perlakuan yang diberikan
- Bahas hasil dari pengujian, dan bandingkan pengukuran kadar air dengan sampel yang berbeda

- c. Bandingkan hasil pengujian dengan SNI produk tersebut
- d. Bahas faktor-faktor yang mempengaruhi kadar air suatu bahan
- e. Bahas manfaat pengukuran kadar air pada bahan pangan
- f. Bahas perbedaan hasil antara kedua metode, serta keuntungan dan kerugian masing-masing
- g. Bahas hal lain yang terkait.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- DeMan, J. M. (1997). Kimia Makanan. Edisi Kedua. Penerbit ITB. Bandung.
- Hardman, T.M. (1989). Water and Food Quality. *Elsevier Appliance 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

## **TOPIK 2**

### **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:

1. Pengabuan cara kering, yaitu bahan yang akan diabukan dikeringkan terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam pemanas.
2. 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.
3. Pengabuan cara konduktometri, 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 dan penentuan kadar abu dari sampel makanan.

## **3. MATERI DAN METODE**

### **3.1. Materi**

Alat-alat yang digunakan dalam praktikum ini antara lain cawan porselin, *oven*, desikator, timbangan analitik, tanur, dan penjepit; sedangkan bahan yang digunakan adalah sampel makanan sesuai dengan kloter masing-masing.

### **3.2. Metode**

- a. Siapkan cawan porselin yang akan digunakan kemudian panaskan dalam tanur pada suhu 550°C selama 1 jam.
- b. Setelah itu masukkan cawan ke dalam oven selama 1 jam kemudian masukkan ke dalam desikator selama 15 menit.
- c. Timbang cawan dan diperoleh berat cawan kosong.
- d. Masukkan sampel sebanyak 5 gram ke dalam cawan dan timbang berat cawan + sampel.
- e. Masukkan cawan berisi sampel tersebut ke dalam tanur bersuhu 550°C dan lakukan pemanasan secara bertahap **3-5 jam**.
- f. Lakukan pengabuan hingga didapatkan abu yang beratnya tetap serta telah terjadi pembakaran sempurna yang menghasilkan abu berwarna putih keabu-abuan.
- g. Biarkan cawan beserta sampel sampai dingin, lalu selanjutnya masukkan dalam oven 100°C selama 1 malam.

- h. Kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan timbang untuk memperoleh nilai berat abu.
- i. Lakukan percobaan di atas sebanyak dua kali ulangan.

Perhitungan Kadar Abu :

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

#### 4. HASIL

Kel	Bahan	Berat cawan kosong (g)	Berat sampel (g)	Berat cawan + sampel setelah diabukan (g)	Berat abu (g)	Kadar abu (%)
1	Bakso					
2	Sosis					
3	Surimi					
4	Otak <sup>2</sup>					
5	Nugget					
6	Kornet					
7	Sarden					

#### 5. POIN PEMBAHASAN

- a. Bahas fungsi perlakuan yang diberikan dalam metode ini
- b. Bahas prinsip pengabuan pada yang dilakukan dalam praktikum ini
- c. Bahas hasil pengujian kadar abu antar sampel yang berbeda
- d. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kadar abu dalam bahan pangan?
- e. Manfaat kadar abu dalam makanan.
- f. Bahas hal lain yang terkait.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- James, C. S. (1995). *Analitical Chemistry of Food*. Chapman & Hall. Glasglow.
- 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 3

### 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 daripada 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, *kloroform* 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 diekstraksi harus melalui proses pengecilan ukuran (penghancuran) bahan terlebih dahulu. Tingginya tingkat kadar air didalam bahan akan menyebabkan lipid sukar diekstraksi 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 lipid karena sebagian lipid akan terikat oleh protein dan karbohidrat yang ada dalam bahan sehingga sukar untuk diekstraksi (Sudarmadji *et al.*, 1989).

Heksana ( $C_6H_{14}$ ) 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 lipid secara kuantitatif dalam jaringan-jaringan biologis yang penting adalah pemecahan ikatan lipid dengan protein tersebut misalnya dengan etanol atau aseton. Sebagian lipid 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 lipid praktis akan terikat dalam eter ini. Oleh karena itu pelarut yang sering dipakai untuk mengekstraksi lipid 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 lipid 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

#### 3.1 Materi

##### 3.1.1 Alat

Soxhlet, oven, timbangan

##### 3.1.2 Bahan

Bahan pangan kering (**hasil analisis kadar air**), hexan, kertas saring bebas lemak, kapas bebas lemak

#### 3.2 Metode

- a. Keringkan labu terlebih dahulu dalam oven 105°C selama 1 malam (**disiapkan oleh asisten praktikum**)
- b. Timbang kertas saring kosong yang sudah di oven
- c. Timbanglah sampel kering sebanyak 1 gram di atas kertas saring/*thimble*
- d. Isi labu godok dengan sejumlah pelarut hexan
- e. Pasang labu godok dan kondensor
- f. Masukkan sampel dalam kertas saring/*thimble* dan panaskan selama 3 jam hingga seluruh lipid terekstrak
- g. Masukkan pelarut dalam oven 105°C selama 1 malam
- h. Masukkan dalam desikator selama 15 menit
- i. Timbang hingga berat konstan

Rumus :

$$\% \text{lemak 1} = \frac{\text{berat awal sampel} - \text{berat sampel akhir}}{\text{berat sampel awal}} \times 100\%$$

$$\% \text{lemak 2} = \frac{(\text{berat cawan} + \text{lemak}) - \text{berat cawan kosong}}{\text{berat sampel awal}} \times 100\%$$

#### 4. HASIL

Kel	Bahan	Berat awal sampel (g)	Berat kertas saring kosong (g)	Berat kertas saring + sampel setelah dikeringkan (g)	% lemak 1 (dari residu kertas saring)	Berat cawan kosong (g)	Berat cawan + lemak (g)	% lemak 2 (dari lemak yang larut dalam hexan)
1	Bakso							
2	Sosis							

3	Surimi
4	Otak <sup>2</sup>
5	Nugget
6	Kornet
7	Sarden

---

## **5. POIN PEMBAHASAN**

- a. Bahas fungsi perlakuan yang diberikan dalam metode ini.
- b. Bahas hasil dari pengujian %lemak dan bandingkan hasil pengukuran kadar lemak dari sampel lain yang berbeda
- c. Bandingkan hasil pengukuran kadar lemak dari hasil analisis dengan standar nasional (SNI) yang ada.
- d. Bahas hal lain yang terkait.

## **6. 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 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 N-nya. 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, keterampilan 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 homogen (Budianto, A.K, 2009). Analisa protein cara *Kjeldahl* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu destruksi, destilasi dan titrasi.

#### **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).

### Tahap distilasi

Amonium sulfat dipecah menjadi amonia ( $\text{NH}_3$ ) 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.

### Tahap titrasi

Bila penampung destilat menggunakan asam klorida maka sisa asam klorida yang tidak bereaksi dengan amonia 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 amonia 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 mengalikan persen nitrogen dengan suatu faktor pengali yang besarnya beda-beda, tergantung dari persentase 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, makaroni, 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 antara 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).

## 2. 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.

## 3. MATERI DAN METODE

### 3.1 Materi

#### 3.1.1 Alat

Alat yang digunakan dalam praktikum ini adalah abu destruksi, alat destruksi, alat destilasi Kjeldahl, buret, statif, pipet volume, pipet tetes, pompa pileus, timbangan, gelas arloji, Erlenmeyer.

#### 3.1.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam praktikum ini adalah sampel sesuai kelompok masing-masing,  $K_2SO_4$ ,  $HgO^*$ ,  $H_2SO_4$  pekat<sup>\*\*</sup>,  $Na_2S_2O_3$ , asam borat 4%, NaOH, HCl 5% dan 0,1 N, *aquadestilata*, indikator *Methyl Red Blue*.

Keterangan:

\*)



Korosif

\*\*)



Beracun (*toxic*)



Karsinogenik,  
teratogenik, mutagenik



Berbahaya bagi  
lingkungan

#### 3.1.3 Metode Uji Kjeldahl

- Cucilah tabung destruksi dengan HCl 5%, lalu bilas dengan aquades.
- Masukkan 0,5 g sampel halus, 7 g  $K_2SO_4$ , 0,35 g  $HgO$ , dan 15 ml  $H_2SO_4$  pekat.
- Destruksi selama 3 jam.
- Ditambahkan 50 ml aquades.
- Tambahkan campuran 70 ml larutan NaOH dan  $Na_2S_2O_3$ .
- Masukkan larutan asam borat 4% sebanyak 25 ml ke dalam erlenmeyer untuk menangkap N.
- Masukkan ke dalam alat destilasi.

- h. Tambahkan Zn secukupnya ke labu destilasi.
- i. Destilasi sampai diperoleh destilat sebanyak 75 ml (siapkan Erlenmeyer 250 ml untuk menangkap destilat).
- j. Tambahkan 3 tetes indikator *methyl red blue* ke dalam destilat, lalu titrasi dengan HCl 0,1 N hingga berwarna ungu muda/ merah muda.

Rumus:

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

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

Faktor konversi disesuaikan dengan tabel faktor perkalian bahan pangan

#### 4 HASIL

Hasil Pengamatan Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl

Kel	Bahan	Berat sampel (g)	Vol HCl (ml)	% N	% P berat kering	% P berat basah
1	Bakso					
2	Sosis					
3	Surimi					
4	Otak <sup>2</sup>					
5	Nugget					
6	Kornet					
7	Sarden					

Faktor pengali =

#### 5 POIN PEMBAHASAN

- a. Bahas perlakuan yang diberikan dalam metode yang dilakukan.
- b. Bahas dan bandingkan hasil yang diperoleh dengan **SNI** maupun **jurnal** terkait.
- c. Bahas hasil pengamatan.
- d. Bahas perbedaan antar bahan yang digunakan.
- e. Bahas bila terjadi ketidaksesuaian antara hasil dengan pustaka!
- f. Bahas hal-hal terkait lainnya!

#### 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 the same fold. *Proteins* 83(10):1766-86
- Winarno, F. G. (1997). Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

## TOPIK 5

### ANALISIS KADAR KARBOHIDRAT

#### 1. PENDAHULUAN

Pati merupakan salah satu jenis polisakarida yang terdiri atas campuran 2 komponen, yaitu amilosa dan amilopektin dengan perbandingan 1:4. Umumnya pati mengandung 15-30% amilosa dan 70-85% amilopektin. Beberapa bahan pangan sumber tinggi pati adalah jagung, labu, kentang, ubi kayu, ganyong, dan sorgum. Amilosa adalah polimer rantai lurus dengan ikatan  $\alpha$ -(1-4) unit glukosa, sedangkan amilopektin merupakan polimer dengan ikatan pada rantai utama  $\alpha$ -(1-4) unit glukosa dan rantai samping  $\alpha$ -(1-6) unit glukosa. Amilosa bersifat larut dalam air panas sedangkan amilopektin akan membentuk larutan dengan viskositas tinggi dan membentuk lapisan yang transparan. Pengukuran amilosa biasanya didasarkan pada pengukuran kolorimetri menggunakan panjang gelombang 625 nm dari kompleks amilosa iodin yang berwarna biru.

Istilah dari serat makanan (dietary fiber) harus dibedakan dengan istilah serat kasar (crude fiber). Pada umumnya, daftar komposisi bahan 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 yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Kemampuan hidrolisis asam sulfat dan natrium hidroksida lebih besar daripada 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 makanan dapat dijadikan indeks kadar 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 makanan karena angka ini merupakan indeks dan menentukan nilai gizi makanan tersebut. Selain itu, kandungan serat kasar dapat digunakan untuk mengevaluasi suatu proses pengolahan, misalnya proses penggilingan atau proses pemisahan antara kulit dan kotiledon, dengan demikian persentase serat dapat dipakai untuk menentukan kemurniaan bahan atau efisiensi suatu proses. Prinsip dari analisa serat kasar ini adalah kandungan residu yang terdiri dari selulosa 50-80%,

hemiselulosa 20%, dan lignin 10-50% yang tidak larut dalam H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 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 yang dilakukan dalam analisa penentuan kadar serat kasar, antara lain :

1. *Defatting*

Yaitu menghilangkan lemak yang terkandung dalam bahan pangan yang akan dianalisa dengan menggunakan pelarut non polar, seperti misalnya pelarut yang digunakan dalam ekstraksi lemak. Bahkan untuk menghilangkan lemak pada tahap ini cara ekstraksi-lah yang paling sering dipakai.

2. *Digestion*

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

3. Filtrasi

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

### ***Analisis Carbohydrate by Difference***

Perhitungan *Carbohydrate by Difference* adalah penentuan karbohidrat dalam bahan makanan secara kasar dan hasilnya biasanya dicantumkan dalam komposisi bahan makanan. Pendekatan ini menggunakan penentuan secara individual dari konstituen makanan yang lain (protein, lemak, air, dan abu) yang kemudian dijumlahkan dan dikurangkan dari total berat makanan. Penghitungan ini disebut dengan karbohidrat total *by difference* yang dapat diketahui dengan rumus :

$$\text{Carbohydrate by difference} = 100 - (\text{berat dalam gram [protein+lemak+air+abu] dalam 100 gram makanan})$$

## 2. TUJUAN PRAKTIKUM

Mengetahui kadar dan tahapan tahapan penentuan serat kasar, mengetahui cara menghitung kadar karbohidrat dengan metode *carbohydrate by difference*, serta membandingkan kadar karbohidrat hasil analisa dan yang tercantum dalam label dan SNI.

## 3. MATERI DAN METODE

### 3.1. Materi

#### 3.1.1. Alat

Alat yang digunakan dalam praktikum ini adalah cawan porselin, erlenmeyer, gelas ukur, pipet tetes, pipet volume, pompa *Pileus*, *water bath*, oven, *beaker glass*, labu takar, tabung reaksi, rak tabung reaksi, desikator, timbangan analitik, corong, gelas arloji, penjepit, dan spektrofotometer.

#### 3.1.2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam praktikum ini adalah sampel bekas analisa lemak,  $H_2SO_4$  0,25N, antifoam, kertas saring, NaOH 0,25N, alkohol 96%, NaOH 1N,  $CH_3COOH$  1N, dan larutan iod.

### 3.2. Metode

#### 3.2.1. Penentuan *Carbohydrate By Difference*

- Catatlah hasil analisa air, abu, protein, dan lemak pada masing-masing sampel yang sudah dianalisa terlebih dahulu.
- Setelah diketahui jumlahnya, kadar karbohidrat dalam sampel tersebut dapat diketahui dengan perhitungan menggunakan rumus:

$$\text{Carbohydrate by Difference} = 100 - (\text{berat dalam gram [air + abu + protein + lemak] dalam 100 gram makanan})$$

## 4. HASIL

Kel	Bahan	Kadar air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar lemak (%)	Kadar KH (%)
1	Bakso					
2	Sosis					
3	Surimi					
4	Otak <sup>2</sup>					
5	Nugget					

6 Kernet

7 Sarden

---

Keterangan:

Kadar air : dari %*wet basis*

Kadar protein : dari %P

Kadar lemak : dari %lemak 1

## 5. POIN PEMBAHASAN

- a. Bahas fungsi reagen yang digunakan.
- b. Bahas prinsip *carbohydrate by difference*.
- c. Bandingkan hasil *carbohydrate by difference* dengan SNI sampel yang digunakan.
- d. Bahas hal lain yang terkait

## TOPIK 6

### ANALISIS KADAR KAFEIN

#### 1. PENDAHULUAN

Produk pangan terdiri dari campuran berbagai senyawa kompleks yang dapat terjadi secara alami atau selama proses pengolahan. *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) telah terbukti menjadi teknologi yang optimal dalam mendeteksi kandungan senyawa dalam produk pangan (Nunez and Lucci, 2020). HPLC merupakan metode alat instrumen yang serbaguna dan dapat diaplikasikan terhadap berbagai senyawa cair. Pemisahan dan analisis senyawa kompleks untuk menentukan jenis senyawa digunakan fase diam dan fasa gerak. Efisiensi pemisahan bergantung pada berbagai hal, diantaranya perbedaan interaksi analit dengan fase diam dalam kolom dan fasa gerak (Food Analysis, 2017). HPLC telah dikembangkan untuk analisis berbagai keperluan, diantaranya adalah analisis residu pestisida.

Komponen utama dalam HPLC adalah pompa, injektor, kolom, detektor, dan sistem data.

##### 1. Pompa

Pompa HPLC berfungsi untuk menyalurkan fasa gerak (*mobile phase*) dengan laju tertentu ke dalam kolom. Laju yang biasanya digunakan berkisar antara 0,4-1 ml/menit. Pompa HPLC terdiri dari check valve dan piston yang cenderung bersifat sensitif terhadap debu dan partikulat yang terkandung dalam larutan yang dipompa, sehingga sebelum digunakan, fasa gerak akan disaring terlebih dahulu (0,45 atau 0,22  $\mu\text{m}$ ) menggunakan kertas saring.

##### 2. Injektor

Injektor berfungsi sebagai tempat untuk mengantarkan sampel melewati fasa gerak dalam kolom.

##### 3. Kolom

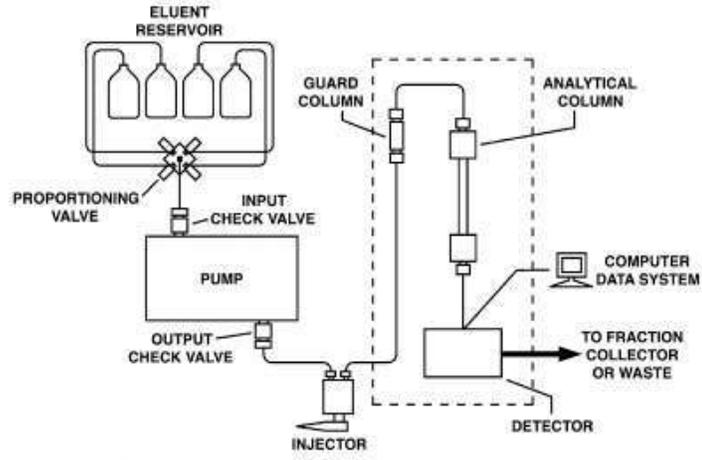
Kolom HPLC biasa terbuat dari glass, fsed silica, titanium, dan resin Polieter Ester Keton (PEEK). Kolom memiliki berbagai tipe dan juga ukuran yang disesuaikan dengan jenis sampel. Panjang kolom yang biasa digunakan adalah 10,15, atau 25 cm dengan diameter berkisar antara 4,6 atau 5 mm. Diameter yang lebih kecil dapat menurunkan konsumsi fasa gerak dan meningkatkan konsentrasi puncak serta resolusi.

##### 4. Detektor

Detektor berfungsi untuk menerjemahkan konsentrasi sampel dalam kolom menjadi sinyal listrik. Detektor paling banyak digunakan adalah UV-Vis, Fluorescence spectrophotometry, Refractive Index, atau electrochemical Detectors.

## 5. Sistem Data

Sistem data berfungsi untuk menerjemahkan hasil dari detektor pada proses analisis dalam bentuk digital yang disimpan dalam data base di komputer.



Gambar 1. Skema alat HPLC

## 2. TUJUAN

Mengenal prinsip kerja dan penggunaan alat instrumen HPLC.

## 3. MATERI DAN METODE

### 3.1. Materi

#### 3.1.1. Alat

Alat yang digunakan dalam analisis kadar kafein pada sampel kopi adalah instrumen HPLC (Shimadzu Corporation), Zorbax Eclipse Plus Ka18 C Column, pore size 5  $\mu$ , diameter internal 4,6 mm dan panjang 150 mm, Reverse phase – ODS, Flow rate – 1 ml/min (konstan) suhu kolom: 40 °, fasa gerak = akuabides : methanol (60:40) HPLC grade, dan volume injeksi sampel 10  $\mu$ .

#### 3.1.2. Bahan

Bahan – bahan yang digunakan dalam praktikum adalah, sampel kopi, akuabides, metanol, akuades, kertas saring Whattman no. 1, dan kafein alami (Sigma-Aldrich)

### 3.2. Metode

#### 3.2.1. Preparasi Sampel

- Sampel kopi dihancurkan hingga berbentuk serbuk
- Sampel ditimbang sebanyak 0,3 gram dan dilarutkan ke dalam 20 mL aquades
- Sampel dimasukkan ke dalam water bath suhu 100 °C selama 30 menit.
- Sampel didinginkan dan disaring dengan kertas saring Whatman nomor 1
- Sebanyak 1 ml sampel dipipet untuk diinjeksikan ke dalam HPLC

#### 3.2.2. Preparasi Larutan Standar

- Larutan stok Kafein sebanyak 100 ppm disiapkan dengan menimbang 10 mg kafein alami (Sigma-Aldrich) dan dilarutkan ke dalam 100 ml akuades
- Deret larutan standar dibuat 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm
- Kurva kalibrasi puncak area vs konsentrasi larutan standar di plot
- Kandungan kafein dalam sampel dapat diketahui dengan kurva standar

#### Pengukuran Larutan Standar

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
2	
4	
6	
8	
10	

Kurva Larutan Standar

## 4. HASIL

Kel	Bahan	Kadar Fenolik
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

## **5. POIN PEMBAHASAN**

- a. Bahas perlakuan yang dilakukan.
- b. Bahas prinsip HPLC.
- c. Bandingkan dan bahas hasil pengujian kafein pada setiap sampel.
- d. Bahas hal lain yang terkait.

## **6. REFERENSI**

Alvi, S.N and Hammami, M.M. (2011). Validated HPLC Method for Determination of Caffeine Level in Human Plasma using Synthetic Plasma: Application to Bioavailability Studies, *Journal of Chromatographic Science*, 49.

Nielsen, Suzanne S. 2010. *Food Analysis Fourth Edition*. Springer

Nunez, O and Lucci, P. (2020), Application of Liquid Chromatography in Food Analysis, *Food*, 9, 1-4

Shrestha, S., Rijal, S.K., Pokhrel, P., Rai, K.P. (2016). A Simple HPLC Method for Determination of Caffeine Content in Tea and Coffee, *J. Food Sci. Technol. Nepal*, 9, 74-78.

## TOPIK 7

### ANALISIS TOTAL FENOLIK

#### 1. PENDAHULUAN

Senyawa fenol adalah senyawa bioaktif yang memiliki gugus hidroksil yang menempel pada cincin aromatik. Senyawa fenolik termasuk kedalam senyawa organik yang dihasilkan oleh metabolit sekunder dan terkandung dalam berbagai bahan alam. Salah satu sifat dari senyawa fenolik yang menguntungkan ialah adanya aktivitas antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas akibat reaksi kimiawi. Contoh senyawa fenolik adalah asam fenolik, flavonoid, tanin, dan masih banyak lagi. Penetapan kadar total fenol dalam ekstrak bahan alam salah satunya dapat dilakukan dengan metode pereaksi Folin Ciocalteu (Ravangpai, 2011). Metode Folin Ciocalteu merupakan metode yang umum digunakan sebagai standar penentuan kandungan total fenolik karena merupakan metode yang cepat dan sederhana yang dinyatakan sebagai masa ekuivalen asam galat setiap mg sampel (Meng, *et al.*, 2011). Reaksi senyawa Folin-Ciocalteu melalui oksidasi dan reduksi senyawa fenolik pada medium alkali akan menghasilkan kompleks *molibdenum-tungsten* yang berwarna biru dengan absorpsi serapan maksimum pada 730-770 nm. Warna yang terbentuk akan semakin pekat setara dengan konsentrasi senyawa fenolik yang terdapat pada larutan uji. Prinsip dari metode Folin-Ciocalteu adalah kemampuan reduksi dari gugus fungsional senyawa fenol yang terjadi pada keadaan basa (Sánchez-Rangel, *et al.*, 2013).

Spektrofotometri Sinar *Visible* (UV-Vis) merupakan alat yang digunakan untuk mengukur energi cahaya oleh suatu sistem kimia pada panjang gelombang tertentu. Pengukuran spektrofotometri menggunakan alat spektrofotometer melibatkan energi elektronik cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga spektrofotometer UV-Vis dipakai untuk tujuan analisis kuantitatif. Serapan cahaya UV atau cahaya tampak mengakibatkan transisi elektronik, yaitu perpindahan elektron-elektron dari orbital keadaan dasar yang berenergi rendah ke orbital keadaan tereksitasi berenergi lebih tinggi. Instrumen alat ini menggunakan dua buah sumber cahaya yang berbeda, yaitu sumber cahaya UV dan sumber cahaya *Visible*. Larutan yang akan dianalisis kemudian diukur serapan sinar ultravioletnya atau sinar tampaknya. Konsentrasi larutan yang dianalisis akan sebanding dengan jumlah sinar yang diserap oleh zat yang terdapat dalam larutan tersebut. Komponen utama dalam alat spektrofotometer UV-Vis adalah sebagai berikut:

## 1. Sumber Radiasi

Sumber radiasi dari spektrofotometer Uv-Vis ini berasal dari beberapa jenis lampu, seperti lampu hidrogen, lampu deuterium (panjang gelombang 180-350 nm), lampu xenon, dan lampu pijar tungsten (panjang gelombang 350-2500 nm).

## 2. Monokromator

Monokromator pada spektrofotometer Uv-Vis ini berfungsi untuk memecah sumber radiasi yang memiliki pita energi lebar (polikromatis) menjadi radiasi dengan pita energi yang lebih sempit (monokromatis). Monokromator mampu menghasilkan radiasi dengan lebar pita efektif sebesar 35 – 0,1 nm.

## 3. Kuvet

Kuvet merupakan wadah sampel yang terbuat dari silika atau gelas kaca. Posisi penempatan kuvet pada instrumen spektrofotometer Uv-Vis adalah permukaan kuvet tegak lurus dengan datangnya radiasi sehingga kehilangan radiasi akibat pemantulan/refraksi dapat dikurangi.

## 4. Detektor

Detektor pada spektrofotometer Uv-Vis berfungsi untuk menangkap cahaya yang diteruskan dari sampel dan mengubahnya menjadi arus listrik. Syarat detektor spektrofotometer Uv-Vis adalah memiliki memiliki sensitivitas tinggi sehingga daya radiasi yang kecil dapat terdeteksi dan juga stabil.

## **2. MATERI**

### **2.1 Alat**

Labu takar, tabung reaksi, pipet ukur, pipet tetes, ultrasound, spektrofotometer dan vortex mixer.

### **2.2. Bahan**

Methanol, Folin – Ciocalteu,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  20%, kertas saring dan Aquades.

## **3. MATERI**

### **3.1. Ekstraksi :**

- a. Timbang sampel (yang sudah dihaluskan) sebanyak 1 gram dan masukkan ke dalam labu takar 50 ml tambahkan metanol dan lakukan sonikasi selama 10 menit.
- b. Saring sampel dengan kertas saring dan filtrat telah siap untuk pengujian total phenol.

### 3.2. Pengujian Total Phenol

- Ambil ekstrak sebanyak 1 ml dan tambahkan aquades sebanyak 10 ml dan reagen Folin – Ciocalteu 1 ml.
- Setelah 5 menit tambahkan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  20%, sebanyak 2 ml.
- Lakukan pencampuran sampel tersebut dengan vortex mixer dan diamkan sampel dalam kondisi gelap selama 1 jam.
- Kemudian sampel dilakukan pengukuran absorbansi dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 750 nm.
- Untuk perhitungan kandungan total phenol juga dilakukan pengujian standar asam galat dengan konsentrasi 0 – 75 ppm (0, 10, 25, 50, 75)
- Lakukan perhitungan dengan menggunakan kurva standar asam galat yang telah dibuat.

#### Pengukuran Larutan Standar Asam Galat

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	
10	
25	
50	
75	

*\*Pengukuran larutan blanko (0 ppm) dibuat oleh asisten sebelum pelaksanaan acara praktikum. Kurva standar dibuat oleh praktikan.*

#### Kurva Larutan Standar Asam Galat

$$y = ax + b$$

$$\text{TPC} = \frac{C \times V \times fp}{g}$$

Keterangan :

TPC = Total Fenolik

C = konsentrasi fenolik (nilai x yang diperoleh dari kurva larutan standar)

V = volume ekstrak yang digunakan (mL)

fp = faktor pengenceran

g = berat sampel yang digunakan (g)

#### 4. HASIL

Kel	Bahan	Kadar Fenolik
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

#### 5. POIN PEMBAHASAN

- a. Bahas perlakuan yang dilakukan
- b. Bahas prinsip Spektrofotometer UV-Vis
- c. Bandingkan dan bahas hasil pengujian pada setiap sampel
- d. Bahas hal lain yang terkait.

#### 6. REFERENSI

- Aminah, A., Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 226-230.
- Meng J, Fang Y, Zhang A, Chen S, Xu T, Ren Z, et al. Phenolic content and antioxidant capacity of Chinese raisins produced in Xinjiang Province. 2011. *Food Res Int*. Nov 1;44(9):2830–6.
- Sánchez-Rangel, J. C., Benavides, J., Heredia, J. B., Cisneros-Zevallos, L., & Jacobo-Velázquez, D. A. (2013). The Folin–Ciocalteu assay revisited: improvement of its specificity for total phenolic content determination. *Analytical Methods*, 5(21), 5990-5999.
- Winahyu, D. A., Retnaningsih, A., & Aprillia, M. (2019). Penetapan kadar flavonoid pada kulit batang kayu raru (*Cotylelobium melanoxyton*) dengan metode spektrofotometri uv-vis. *Jurnal Analis Farmasi*, 4(1).

**LAMPIRAN: FORMAT LAPORAN RESMI PRAKTIKUM ANALISA PANGAN**

**LAPORAN PRAKTIKUM ANALISA PANGAN**

**TOPIK 1**

**JUDUL/BAB**



Disusun oleh:

**KELOMPOK xx**

**Nama mahasiswa**

**NIM**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG  
2022**

Ketentuan umum penulisan laporan resmi :

**SESUAI KETENTUAN PEDOMAN PENULISAN KARYA ILMIAH (BAGIAN 5)**

- Font Times New Roman, ukuran 12, Spasi 1,5 tanpa *before-after*.
- *Justify* (rata kanan-kiri)
- Ukuran kertas A4
- Margin 3 x 3 x 3 x 3 (atas x kiri x kanan x bawah)
- Antar paragraf diberi spasi (enter 1 kali) dan bagian awal paragraf tidak perlu menjorok.
- Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia menurut Pedoman Ejaan yang Disempurnakan (EYD). Semua istilah, di luar Bahasa Indonesia dicetak miring (*italic*).
- Setiap nomor sub-bab dimulai dengan halaman baru
- **Halaman pertama dari sub-bab penomorannya berada di tengah-bawah, sedangkan untuk halaman selanjutnya dari sub-bab penomorannya berada di kanan-atas.**

**I. TUJUAN PRAKTIKUM**

Tujuan praktikum bab ..... adalah .... (ditulis dalam bentuk paragraf, bukan poin-poin)

**II. METODE PENGAMBILAN DATA**

Berisikan diagram alir dari laporan sementara

**III. HASIL/DATA PENGAMATAN**

Berisikan data praktikum baik dalam bentuk hitungan atau dalam bentuk tabel/grafik/gambar/ilustrasi/diagram, tabel diberi keterangan mengenai isinya (intinya).

**IV. PEMBAHASAN**

Pembahasan berisi penjelasan hasil pengamatan serta poin-poin pembahasan yang sudah diberikan di modul.

**V. KESIMPULAN**

Mengacu pada tujuan praktikum dan ditulis dengan bullet (bukan numbering) dan setiap poin terdiri dari satu kalimat.

Semarang, ..... (tanggal pembuatan laporan)

Nama NIM

(ditulis Times New Roman; 12; Spasi 1)

**VI. DAFTAR PUSTAKA**

Seluruh sitasi yang digunakan di pembahasan wajib dituliskan di daftar pustaka.

Disusun menurut sistem abjad nama akhir penulis pertama

Penggunaan *APA Style*

Spasi 1

**VII. LAMPIRAN**

*Screenshot* hasil cek plagiasi

## FORMAT LAPORAN SEMENTARA

### LAPORAN SEMENTARA PRAKTIKUM ANALISA PANGAN SEMESTER GANJIL TA 2022/2023

Nama : (isikan nama lengkap)  
NIM : (isikan NIM)  
Kloter : (isikan kloter dan no kelompok (contoh : A1))  
Topik : (isikan nama bab (contoh : Analisis Kadar Kafein))

Judul Percobaan	:	Isikan sama dengan Topik
Tujuan	:	Ditulis dalam bentuk paragraf, bukan poin-poin
Metode (Diagram Alir)	:	Metode disusun dalam bentuk diagram alir
Data yang diperoleh	:	Isikan data apa saja yang diperoleh dari hasil simulasi percobaan yang dilakukan
Perhitungan	:	Lakukan perhitungan sesuai dengan perhitungan yang tercantum pada modul praktikum (dengan langkah dan hasilnya)

Semarang, tanggal-bulan-tahun

TTD

(Nama Mahasiswa)