



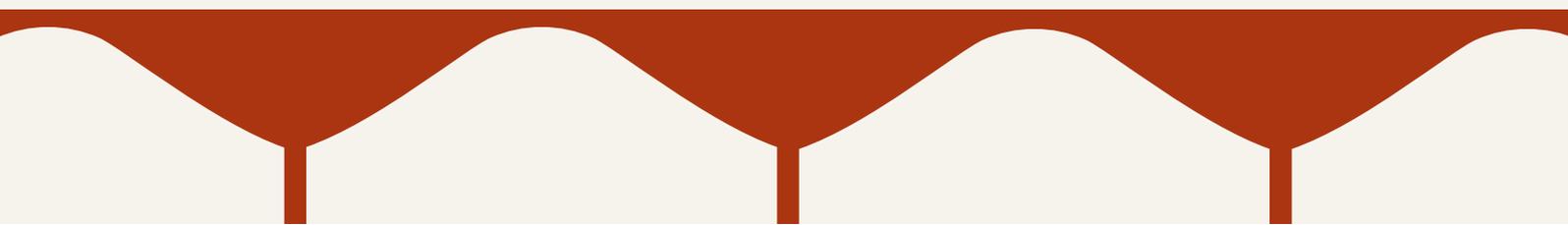
# EVALUASI MUTU SIMPLISIA : PARAMETER NON SPESIFIK



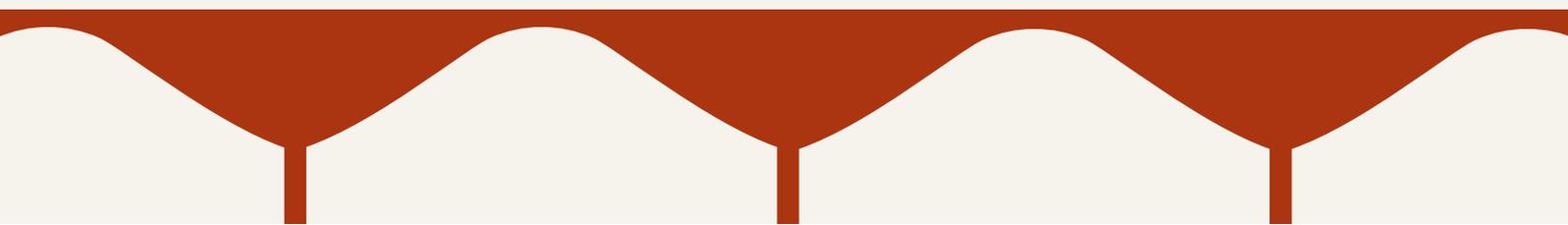
DIAH RATNASARI, NORAINNY YUNITASARI, ANINDI LUPITA NASYANKA,  
JANATUN NA'IMAH, PEMTA TIADEKA

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Modul Evaluasi Mutu Simplisia. Modul ini berisi tentang berbagai macam evaluasi mutu simplisia. Setiap evaluasi mutu simplisia berisi tentang tujuan evaluasi, prosedur, persyaratan dan cara perhitungan. Penyusun menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam modul ini. Oleh karena itu, penyusun berharap adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan modul ini di masa yang akan datang. Terima kasih

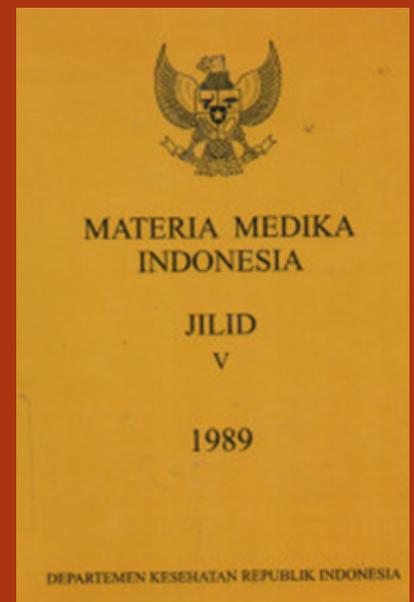


# DAFTAR ISI



# PEMERIKSAAN MUTU SIMPLISIA

Pemeriksaan mutu simplisia umumnya diawali pada tahap akhir proses penyimpanan simplisia, yaitu setelah dilakukan sortasi kering. Untuk memeriksa mutu simplisia sudah ada pedoman resmi dari Departemen Kesehatan RI yaitu monografi-monografi yang tertera dalam Farmakope Indonesia (FI), Ekstra farmakope Indonesia (EFI), dan Materia Medika Indonesia (MMI)



# Macam-macam Syarat Baku Mutu Simplisia

## Syarat baku mutu simplisia secara umum

- Kadar air
- Angka lempeng total
- Angka kapang khamir
- Mikroba pathogen
- Aflatoksin
- Cemaran logam berat

## Syarat baku mutu simplisia secara khusus

- Kadar abu
- Kadar abu yang tidak larut asam
- Kadar sari yang larut dalam etanol
- Kadar sari yang larut dalam air
- Bahan organic asing
- Penetapan kadar lain.

# PENETAPAN KADAR ABU

## Definisi

Proses penentuan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan dengan cara pengabuan yaitu pembakaran suatu zat organik yang menghasilkan zat anorganik (abu)

## Metode

- **Langsung**
- Cara kering
- Cara basah
  
- **Cara kering**
- Prinsip : mengoksidasi sampel dengan memanaskan pada suhu tinggi sampai terbentuk abu dan berat konstan.
- **Cara basah**
- Prinsip : Prinsip : menambahkan reagen kimia tertentu sebelum dipijar/diabukan. C/ : HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HClO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

## Tujuan

- Menentukan baik tidaknya suatu proses
- Mengetahui jenis bahan yang digunakan
- Menjadi parameter nilai gizi tanaman
  
- **Tidak Langsung**
- Konduktimetri
- Pertukaran ion

## Referensi

Kementerian Kesehatan RI. 2017. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Jakarta

# PENETAPAN KADAR ABU

## Prosedur

Timbang 2 sampai 3 gram bahan uji yang telah dihaluskan dan masukkan ke dalam krus silikat yang telah dipijarkan dan ditara, pijarkan perlahan-lahan hingga arang habis, dinginkan dan timbang.

Jika dengan cara ini arang tidak dapat dihilangkan, tambahkan air panas, aduk, saring melalui kertas saring bebas abu. Pijarkan kertas saring beserta sisa penyaringan dalam krus yang sama. masukkan filtrat ke dalam krus, uapkan dan pijarkan hingga bobot tetap pada suhu 800 +/- 25 o. Kadar abu total dihitung terhadap berat bahan uji dinyatakan dalam % b/b



## Referensi

Kementerian Kesehatan Ri. 2017. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Jakarta

# PENETAPAN KADAR ABU

## Contoh Soal

TTK melakukan uji parameter standar, salah satunya adalah penetapan kadar abu total dari daun steril kelakai (*Stenochlaena palusttis*). Hasil penimbangan didapatkan berat simplisia adalah 2 gram, berat cawan kosong adalah 37,3 gram, berat cawan berisi abu adalah 37,82 gram.

Berapa persen kadar abu dari simplisia tersebut ?

Pilihan jawaban :

- A. 2
- B. 6
- C. 16
- D. 22
- E. 26

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Abu} &= \frac{(W_2 - W_0)}{W_1} \times 100\% \\ &= \frac{(37,82 - 37,3)}{2} \times 100\% \\ &= 26\%\end{aligned}$$

Jadi jawaban yang tepat adalah E

Referensi

Kementerian Kesehatan Ri. 2017. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Jakarta

# PENETAPAN KADAR ABU TIDAK LARUT ASAM

TTK melakukan uji parameter standar, salah satunya adalah penetapan kadar abu total dari daun steril kelakai (*Stenochlaena palusttis*). Hasil penimbangan didapatkan berat simplisia adalah 2 gram, berat cawan kosong adalah 36,73 gram, berat cawan berisi abu tidak larut asam adalah 36,76 gram.



# PENETAPAN KADAR ABU TIDAK LARUT ASAM

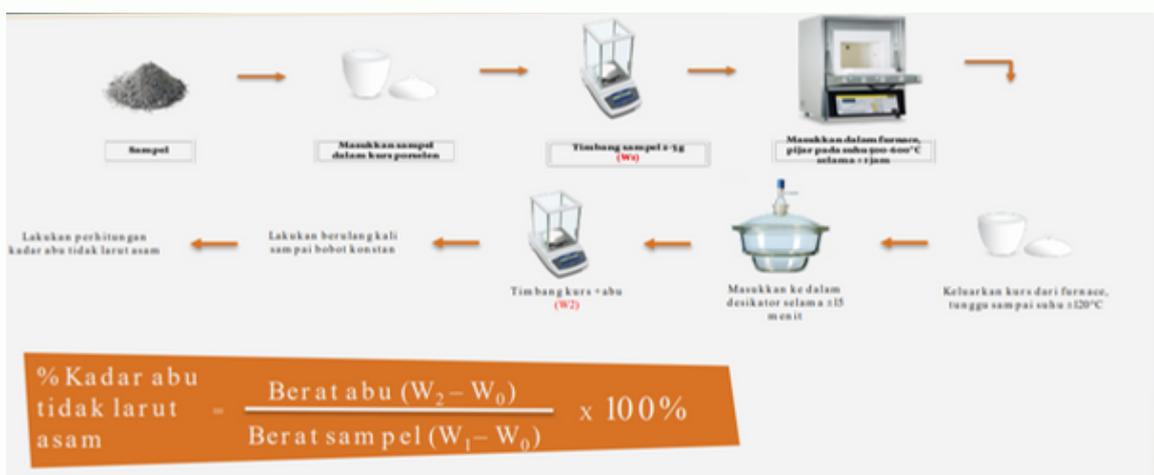
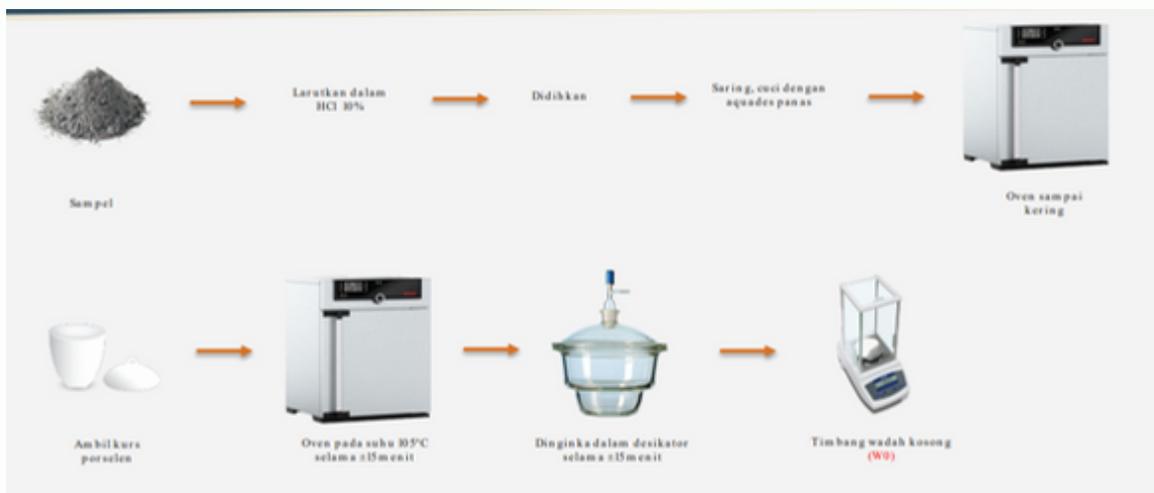
## Tujuan:

Mengetahui pengotor eksternal, seperti pasir atau tanah

## Prosedur

## Referensi

Dididihkan abu yang diperoleh pada Penetapan Kadar Abu Total dengan 25 mL asam klorida encer LP selama 5 menit. Kumpulkan bagian yang tidak larut dalam asam, saring melalui kertas saring bebas abu, cuci dengan air panas, pijarkan dalam krus hingga bobot tetap pada suhu  $800 \pm 25$  o. Kadar abu yang tidak larut dalam asam dihitung terhadap berat bahan uji, dinyatakan dalam %b/b



# PENETAPAN KADAR ABU TIDAK LARUT ASAM

## Contoh Soal

TTK melakukan uji parameter standar, salah satunya adalah penetapan kadar abu total dari kunyit. Hasil penimbangan didapatkan berat simplisia adalah 2 gram, berat cawan kosong adalah 35,4752 gram, berat cawan berisi abu+HCl adalah 35,4878 gram.

Berapa persen kadar abu tidak larut asam dari simplisia tersebut ?

Pilihan jawaban :

- A. 0,03
- B. 0,23
- C. 0,43
- D. 0,63
- E. 0,83

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Abu Tidak Larut Asam} &= \frac{(W_2 - W_0)}{W_1} \times 100\% \\ &= \frac{(35,4878 \text{ g} - 35,4752 \text{ g})}{2} \times 100\% \\ &= 0,629\% = 0,63\% \end{aligned}$$

Jadi jawaban yang tepat adalah D

Referensi

Kementerian Kesehatan Ri. 2017. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Jakarta

# KADAR SARI

Suatu metode kuantitatif untuk menentukan jumlah kandungan senyawa dalam suatu simplisia yang berhasil tertarik oleh pelarut

Pelarut yang biasa digunakan:  
air dan etanol

## Tujuan penentuan kadar sari

Memberikan gambaran awal jumlah kandungan senyawa dalam simplisia



Picture 1.1 Plant

Bagaimana langkah sebelum menghitung kadar sari???

Yaitu dengan melakukan proses ekstraksi.

- Biasanya menggunakan metode maserasi



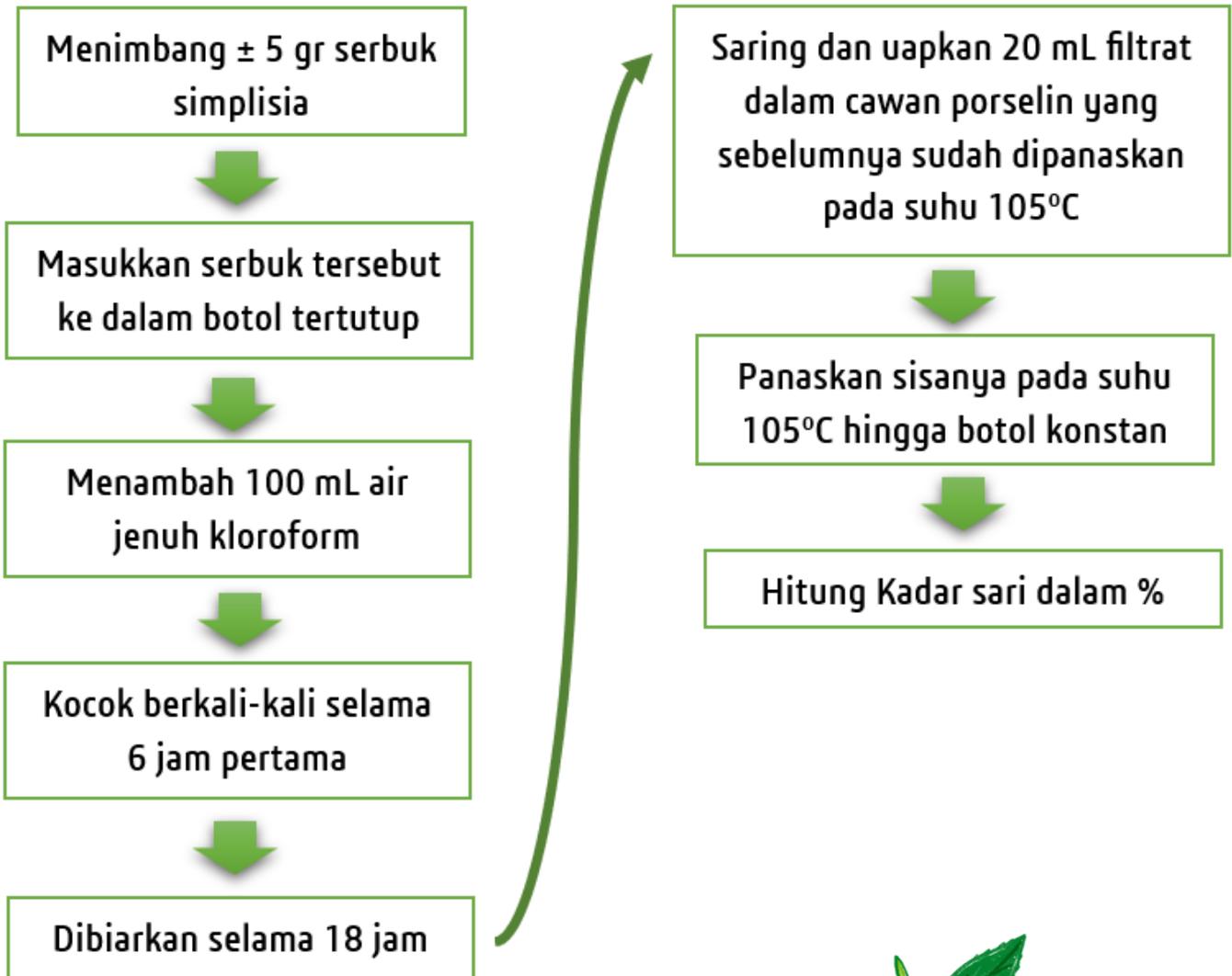
# KADAR SARI

## ALASAN MENGGUNAKAN PELARUT AIR DAN ETANOL:

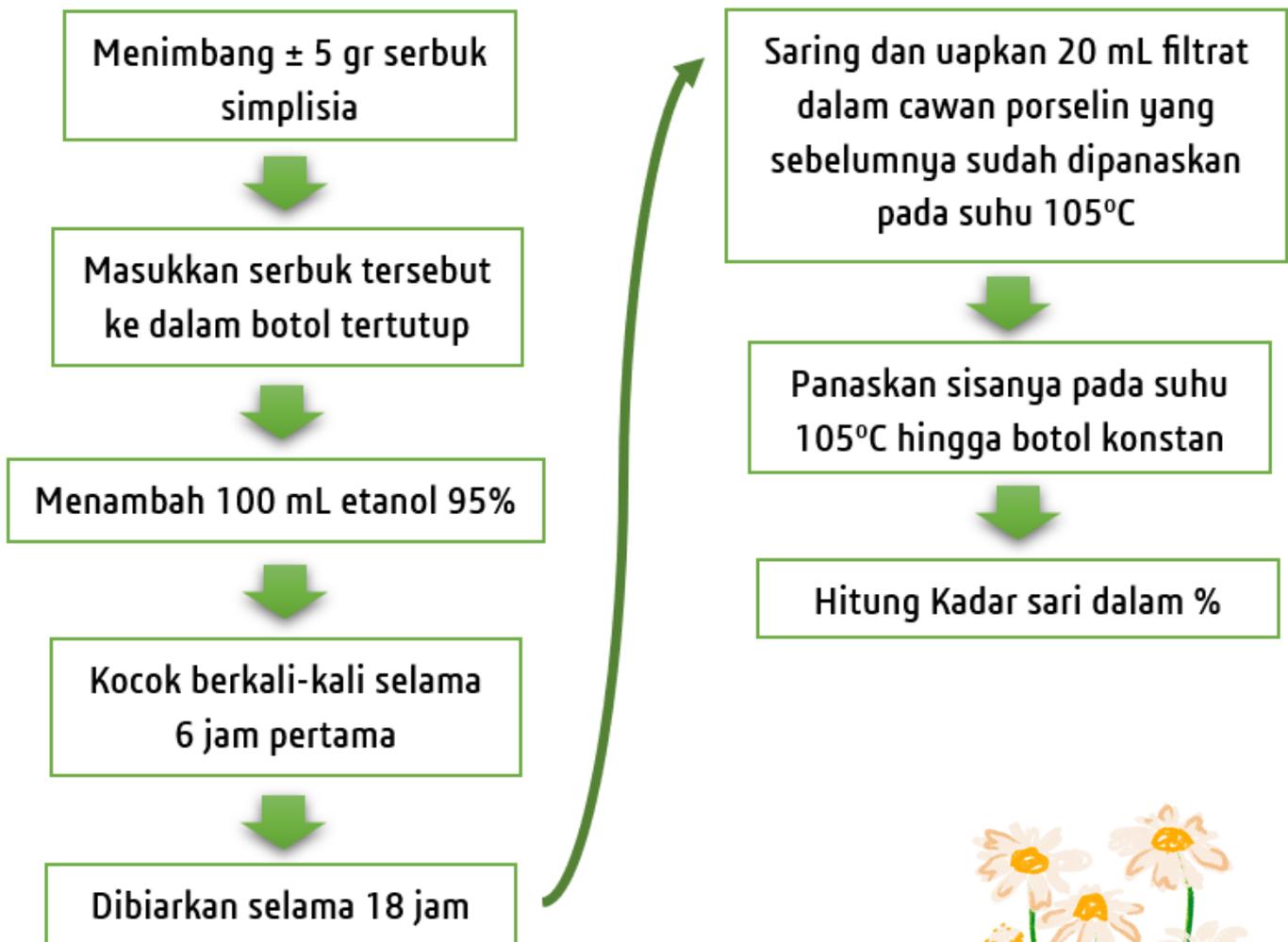
1. keduanya mudah didapatkan
2. air dapat melarutkan senyawa polar, misal: fenol dan flavonoid
3. etanol dapat melarutkan senyawa polar dan non polar, misal: terpenoid



# PENETAPAN KADAR SARI LARUT DALAM AIR CARA I



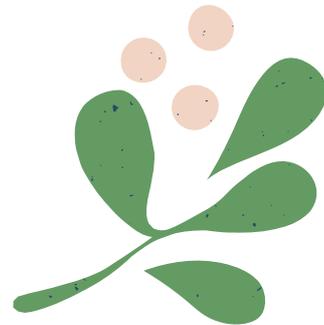
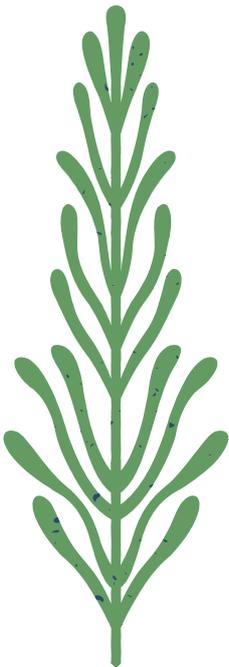
# PENETAPAN KADAR SARI LARUT DALAM ETANOL CARA I



# PENETAPAN % KADAR SARI LARUT DALAM AIR/ETANOL

Berikut adalah rumus % kadar sari yang larut dalam air maupun etanol

$$\% = \frac{\text{bobot cawan dan ekstrak} - \text{bobot cawan}}{\text{bobot simplisa (5 gr)}} \times 5 \times 100\%$$



# CONTOH SOAL

Serbuk simplisia daun Tapak Liman ditimbang sebanyak 5 gram, dimasukkan ke erlenmeyer dan ditambah 100 mL etanol 95%, diaduk selama 6 jam, kemudian dibiarkan selama 18 jam. Setelah selesai proses ekstraksi dilakukan proses penyaringan dan filtratnya diuapkan hingga bobot tetap. Diketahui bobot cawan kosong 29,67 gram; cawan dan ekstrak 29,85 gram

Berapa persen kadar sari larut etanol yang diperoleh?

- A. 3,60
- B. 5,93
- C. 5,97
- D. 11,90
- E. 18,00

*% Kadar sari larut etanol*

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{bobot cawan dan ekstrak} - \text{bobot cawan}}{\text{bobot simplisia}} \times 5 \times 100\% \\ &= \frac{29,85 - 29,67}{5} \times 5 \times 100\% = 18,00\% \end{aligned}$$



# BAKTERI PATOGEN

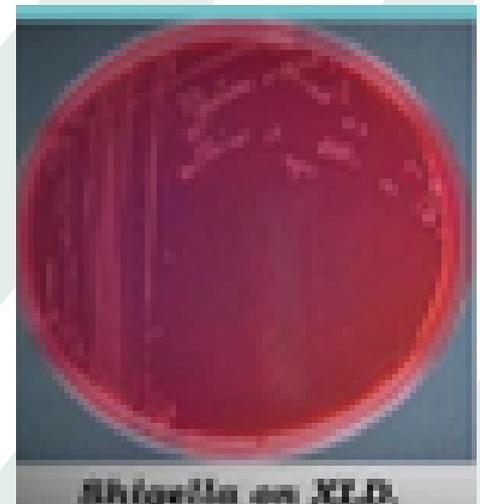
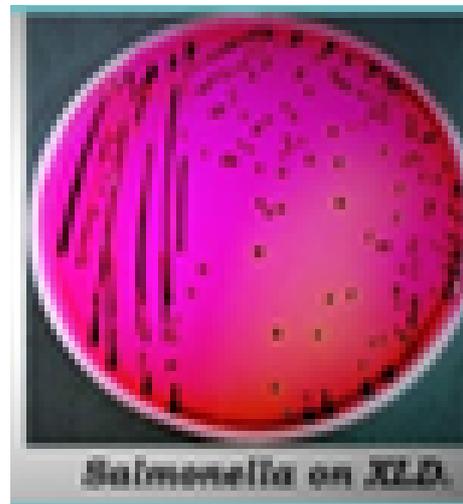
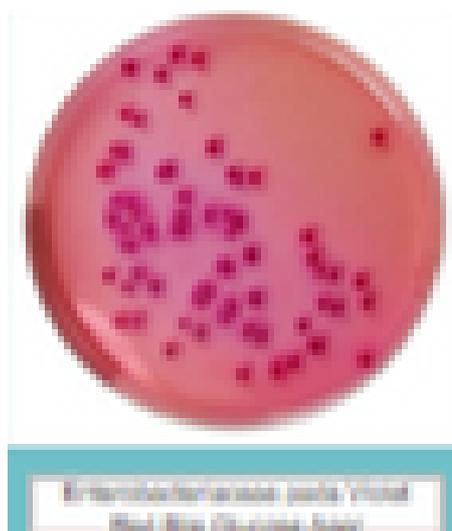
“Bakteri yang dapat menyebabkan penyakit baik invasi secara langsung maupun melalui kontaminasi”

*Salah satu persyaratan mutu bakteri patogen pada obat tradisional\**



Bakteri patogen	Nilai
E. coli	$< 10^4$ cfu/g
Enterobacteriaceae	$< 1,0 \times 10^3$ cfu/g
Clostridium	Negatif
Salmonella	Negatif
Shigella	Negatif

Perka BPOM No. 32 tahun 2019



\*Referensi  
Kepala BPOM.2019. Peraturan kepala BPOM tentang persyaratan dan keamanan mutu obat tradisional

# AFLATOKSIN

## Who am i?



Salah satu jenis mikotoksin hasil metabolisme kapang



Diproduksi pada lingkungan dengan suhu 27-40°C dan RH 85%



Tidak bersifat akut tetapi kronis mematikan



Terdapat 6 macam : B1, B2, G1, G2, M1, M2

Jenis jamur yang memproduksi aflatoksin :

A. Bombycis  
A. Ochraceoroseus  
A. pseudotamarii  
A. tamarii  
Emericella astellata  
Emericella venezuelensis  
A. flavus



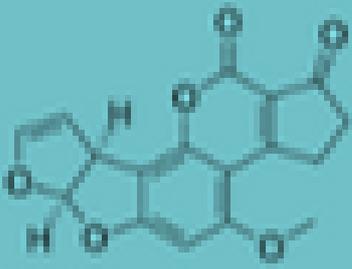
Referensi

Kementerian Kesehatan Ri. 2017. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Jakarta

# AFLATOKSIN-2

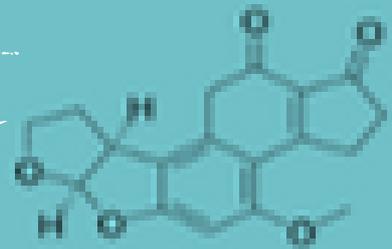
## AFLATOKSIN B1

Racun yang sangat toksik  
Memberikan fluoresensi warna biru pada sinar UV  $\lambda$  365 nm

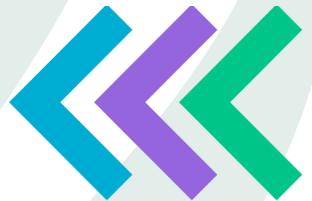


## AFLATOKSIN B2

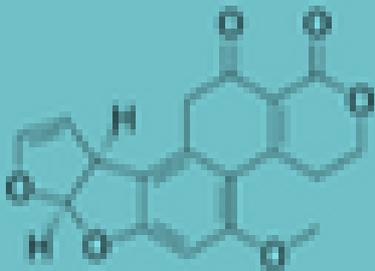
Merupakan turunan dari aflatoksin B1.  
Memberikan fluoresensi warna biru pada sinar UV  $\lambda$  365 nm



## AFLATOKSIN G1

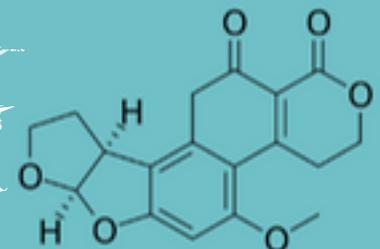


Diproduksi oleh *A. parasiticus*.  
Memberikan fluoresensi warna hijau pada sinar UV  $\lambda$  365 nm



## AFLATOKSIN G2

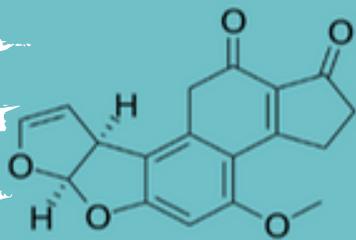
Diproduksi oleh *A. parasiticus*.  
Memberikan fluoresensi warna hijau pada sinar UV  $\lambda$  365 nm



# AFLATOKSIN-3

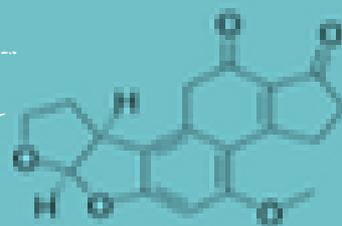
## AFLATOKSIN M1

Metabolit aflatoksin B1. Terdapat pada olahan susu dan turunannya. Terbentuk pada hewan ruminansia, e.g sapi



## AFLATOKSIN M2

Metabolit aflatoksin B2. Terdapat pada olahan susu dan turunannya. Terbentuk pada hewan ruminansia, e.g : sapi



## Bahaya Afla toxin

### ✓ Karsinogenik

MEMNYEBABKAN KANKER TERUTAMA KANKER HATI AFLATOKSIN B1

### ✓ GENOTOKSIK

MUTASI DNS, KERUSAKAN RANTAI DNA, KERUSAKAN KROMOSOM DNA YANG DITUJU (AFLATOKSIN B1 & G1)

### ✓ Imunosupresif

MENYEBABKAN IMUNOSUSPRESI, YANG DAPAT MENAMBAH AGEN INFEKSI SEPERTI PADA PENYAKIT HIV (HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS) DAN TUBERKLOSIS

### ✓ Hepatotoksik

BERPOTENSI MENJADI HEPATITIS AKUT LETAL DENGAN MUAL, SAKIT DI BAGIAN PERUT, DAN DAPAT MENIMBULKAN KEMATIAN

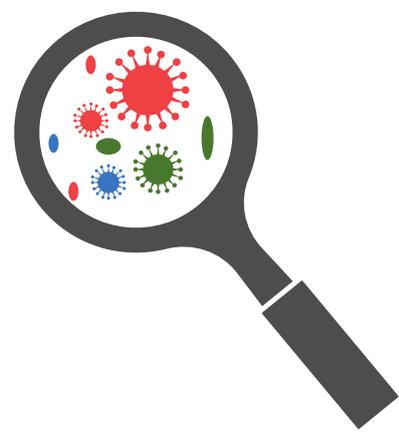
### ✓ NEFROTOKSIK

DAPAT MENGINDUKSI DAN MEMPENGARUHI TUBULUSINTERSTISIAL SERTA UKURAN GLOMERULUS SECARA HISTOLOGIS DAN ULTRASTRUKTURAL

### ✓ Kwarshiokor

MALNUTRISI PADA ANAK KARENA KEKURANGAN ENERGI PROTEIN, DITANDAI DENGAN TUMBUHNYA RAMBUT JAGUNG

# METODE ANALISA AFLA TOKSIN



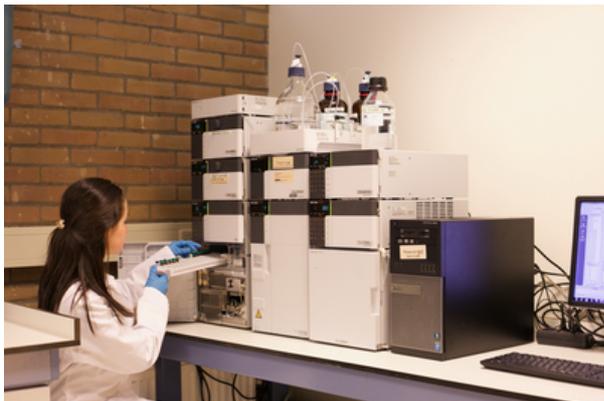
## KLT- DENSITOMETRI

EKSITASI MAX 354 NM & 400 NM



## HPLC / KCKT

△ EKSITASI MAX 365 NM & 455 NM



## ELISA READER

ELISA PLATE READER & SPEKTROFOTOMETER KANAL GANDA. REAKSI ANTARA ENZIM & SUBTRAT/ANTIGEN-ANTIBODI



## Persyaratan Aflatoksin

KADAR AFLATOKSIN TOTAL (AFLATOKSIN B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub> DAN G<sub>2</sub>) ≤ 20 MG/KG  
DENGAN SYARAT AFLATOKSIN B<sub>1</sub> ≤ 5 MG/KG

# QUIZ TIME



TVK industri obat tradisional sedang melakukan uji afla toksin dan bakteri pada sediaan cair mengandung meniran. Hasil yang diperoleh sebagai berikut :

No	Jenis Uji	Hasil uji
1	Salmonela	negatif
2	E. Coli	8 Cfu/g
3	Aflatoksin Total	15 mg/kg
4	Aflatoksin B1	6 mg/kg

**manakah jenis uji yang tidak memenuhi persyaratan mutu ?**

**Jawaban**  
Aflatoksin B1 syarat < 5 mg/kg



Standar ALT :  
 $\leq 5 \times 10^7$  koloni/g

# Angka Lempeng Total

## PENGERTIAN

Pertumbuhan koloni bakteri aerob mesofil setelah cuplikan diinokulasikan pada media lempeng agar dengan cara tuang dan diinkubasi pada suhu yang sesuai

## MEDIA

**PCA**

Plate Count Agar

## TUJUAN

Untuk menetapkan angka kuman/bakteri

## METODE

- ★ Cara tuang
- ★ Cara tetes
- ★ Cara sebar

NEXT



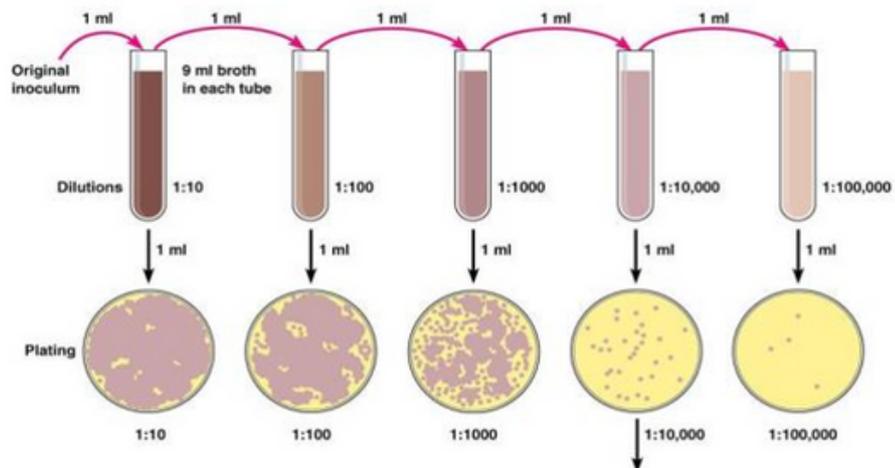
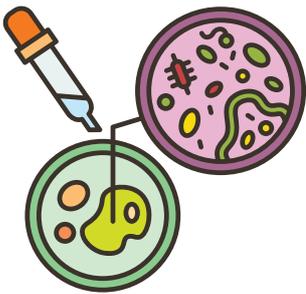
Standar ALT :  
 $\leq 5 \times 10^7$  koloni/g

# Angka Lempeng Total

## PROSEDUR



1. Siapkan 6 tabung reaksi yang berisi NaCl 0,9% steril.
2. Larutkan simplisia bahan uji yang telah ditimbang dengan NaCl 0,9% steril
3. Homogenkan menggunakan vortex dan disaring. (terbentuk pengenceran 10-1)
4. Buatlah pengenceran bertingkat.
5. Lakukan hingga pengenceran  $10^{-6}$  untuk ALT
6. Pipet 1 ml ke dalam cawan petri steril. Lakukan masing-masing secara duplo
7. Tuang media PCA
8. Buat blanko sebagai kontrol sterilitas berupa media tanpa sampel dan NaCl.
9. Homogenkan dengan cara memutar cawan petri searah jarum jam sebanyak 5-10 kali putaran.
10. Inkubasi dengan suhu  $35^{\circ}\text{C}$  selama 24-48 jam
11. Perhitungan jumlah koloni



Calculation: Number of colonies on plate  $\times$  reciprocal of dilution of sample = number of bacteria/ml  
(For example, if 32 colonies are on a plate of  $1/10,000$  dilution, then the count is  $32 \times 10,000 = 320,000$  bacteria/ml in sample.)

Copyright © 2007 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

NEXT



Standar AKK :  
 $\leq 5 \times 10^5$   
 koloni/g

# Angka Kapang Khamir



## + PENGERTIAN

Pertumbuhan kapang dan khamir setelah cuplikan diinokulasikan pada media yang sesuai dan diinkubasikan pada suhu 20-25°C

## MEDIA

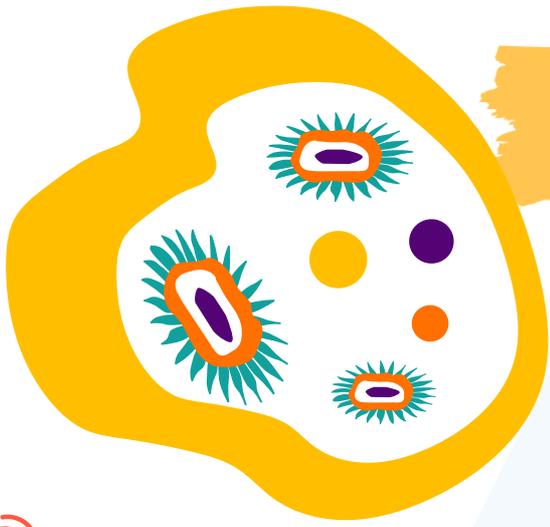
**PDA**

Potato Dextrose Agar

Untuk menetapkan cemaran kapang/jamur

## TUJUAN

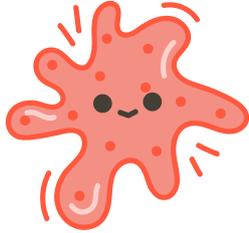
## METODE





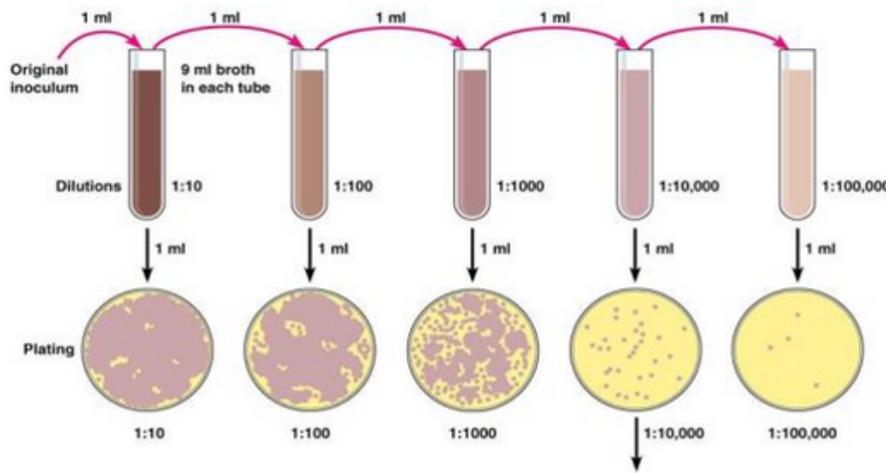
Standar AKK :  
 $\leq 5 \times 10^5$   
 koloni/g

# Angka Kapang Khamir



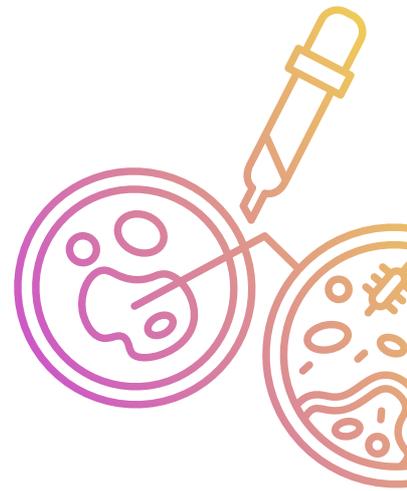
## PROSEDUR

1. Siapkan 6 tabung reaksi yang berisi NaCl 0,9% steril.
2. Larutkan simplisia bahan uji yang telah ditimbang dengan NaCl 0,9% steril
3. Homogenkan menggunakan vortex dan disaring. (terbentuk pengenceran 10-1)
4. Buatlah pengenceran bertingkat.
5. Lakukan hingga pengenceran 10<sup>-1</sup> hingga
6. Pipet 1 ml ke dalam cawan petri steril. Lakukan masing-masing secara duplo.
7. Tuang media PDA
8. Buat blanko sebagai kontrol sterilitas berupa media tanpa sampel dan NaCl.
9. Homogenkan dengan cara memutar cawan petri searah jarum jam sebanyak 5-10 kali putaran.



Calculation: Number of colonies on plate  $\times$  reciprocal of dilution of sample = number of bacteria/ml  
 (For example, if 32 colonies are on a plate of 1/10,000 dilution, then the count is  $32 \times 10,000 = 320,000$  bacteria/ml in sample.)

Copyright © 2007 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



# PERHITUNGAN AKK & ALT



**1** Jika koloni bergerombol dan memiliki batas yang jelas maka dapat dihitung berbeda, tetapi jika batas yang dimiliki tidak jelas maka dihitung 1 koloni.

**2** Hasil ditulis dalam dua digit pertama. Jika angka berikutnya :  
 $< 5$  maka dibulatkan ke bawah  
 $\geq 5$  maka dibulatkan ke atas

Contoh:

Hasilnya :  $248 \times 10^2$  maka ditulis  $2,5 \times 10^4$

$624 \times 10^1$  maka ditulis  $6,2 \times 10^3$

**3** Pilih cawan petri yang mempunyai jumlah koloni :  
ALT : 25 – 250 koloni  
AKK : 8 - 80 koloni

**4** Jika hasil perhitungan koloni pada cawan lebih kecil dari batas bawah ketentuan, maka jumlah koloni rata-rata dari kedua cawan dihitung lalu dikalikan dengan faktor pengencerannya. Hasil dinyatakan sebagai Angka Lempeng Total/Angka Kapang Khamir dalam tiap gram atau ml sampel dengan penandaan \* (nilai estimasi) atau bisa juga ditulis <

Contoh:

Pengenceran	Cawan 1	Cawan 2	Keterangan
$10^2$	18	14	Dipilih pengenceran pertama
$10^3$	2	0	

Hasil ALT nya :  $\frac{18 + 14}{2} \times 10^2 = 16 \times 10^2$  ditulis  $1,6 \times 10^3$  (\*)

(\*) : estimated count

NEXT

# PERHITUNGAN AKK & ALT



5

Jika hasil perhitungan koloni pada cawan lebih besar dari batas atas ketentuan, maka jumlah koloni rata-rata dari kedua cawan dihitung lalu dikalikan dengan faktor pengencerannya.

Hasil dinyatakan sebagai Angka Lempeng Total/Angka Kapang Khamir dalam tiap gram atau ml sampel dengan penandaan \* (nilai estimasi) atau bisa juga ditulis > batas tertinggi dikalikan nilai pengenceran (nilai estimasi).

Contoh:

Pengenceran	Cawan 1	Cawan 2	Keterangan
$10^2$	TNTC	TNTC	
$10^3$	350	400	Dipilih pengenceran kedua

Hasil ALT nya :  $\frac{350 + 400}{2} \times 10^3 = 375 \times 10^3$  ditulis  $3,8 \times 10^5$  (\*)

(\*) : estimated count

6

Jika perhitungan koloni pada cawan memenuhi ketentuan hanya pada salah satu pengenceran, maka hitung jumlah koloni rata-rata pada pengenceran yang memenuhi syarat saja.

Jika perhitungan koloni pada cawan lebih dari ketentuan hanya pada salah satu pengenceran, maka hitung jumlah koloni rata-rata pada pengenceran yang memenuhi syarat saja. Hasil dinyatakan sebagai Angka Lempeng Total/Angka Kapang Khamir dalam tiap gram atau ml sampel.

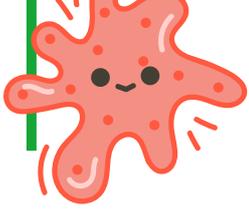
Contoh 1 :

Pengenceran	Cawan 1	Cawan 2	Keterangan
$10^2$	53	42	Dipilih pengenceran pertama
$10^3$	6	8	

Hasil ALT nya :  $\frac{53 + 42}{2} \times 10^2 = 47,5 \times 10^2$  ditulis  $4,8 \times 10^3$

NEXT

# PERHITUNGAN AKK & ALT



Contoh 2 :

Pengenceran	Cawan 1	Cawan 2	Keterangan
$10^2$	316	286	
$10^3$	78	75	Dipilih pengenceran kedua

Hasil ALT nya :  $\frac{78 + 75}{2} \times 10^3 = 76,5 \times 10^3$  ditulis  $7,7 \times 10^4$

7 Jika terdapat cawan–cawan dari dua tingkat pengenceran yang berurutan menunjukkan jumlah koloni sesuai ketentuan, maka dihitung jumlah koloni rata-rata dari masing–masing tingkat pengenceran kemudian dikalikan dengan faktor pengencerannya.

Apabila hasil perhitungan rata-rata pada tingkat yang lebih tinggi kurang dari 2 kalinya, maka Angka Lempeng Total/Angka Kapang Khamir dihitung dari rata–rata jumlah koloni kedua tingkat untuk pengenceran tersebut.

Contoh :

Pengenceran	Cawan 1	Cawan 2	Rata-rata
$10^2$	20	18	19
$10^3$	25	30	27,5

Hasil ALT nya :  $\frac{19 + 27,5}{2} \times 10^3 = 23,25 \times 10^3$  ditulis  $2,3 \times 10^4$

8

Jika terdapat cawan–cawan dari dua tingkat pengenceran yang berurutan menunjukkan jumlah koloni sesuai ketentuan, maka dihitung jumlah koloni rata-rata dari masing–masing tingkat pengenceran kemudian dikalikan dengan faktor pengencerannya.

Apabila hasil perhitungan rata-rata pada tingkat yang lebih tinggi lebih besar dari 2 kalinya, maka Angka Lempeng Total/Angka Kapang Khamir yang dipilih dari tingkat pengenceran yang terendah.

NEXT

# PERHITUNGAN AKK & ALT



Contoh :

Pengenceran	Cawan 1	Cawan 2	Keterangan
$10^2$	220	245	Dipilih pengenceran 1
$10^3$	60	56	

Hasil ALT nya :  $\frac{220 + 245}{2} \times 10^2 = 232,5 \times 10^2$  ditulis  $2,3 \times 10^4$

9 Bila salah satu dari cawan petri menunjukkan jumlah koloni kurang atau lebih dari ketentuan, maka hitung jumlah rata-rata koloni dari semua cawan dikalikan faktor pengenceran masing-masing, baik yang memenuhi ketentuan atau tidak. Hasil dinyatakan sebagai Angka Lempeng Total/Angka Kapang Khamir dalam tiap gram atau mL sampel.

Contoh :

Pengenceran	Cawan 1	Cawan 2	Rata-rata
$10^2$	245	258	251,5
$10^3$	21	40	30,5

Hasil ALT nya :  $\frac{25,15 + 30,5}{2} \times 10^3 = 27,8 \times 10^3$  ditulis  $2,8 \times 10^4$

10 Jika seluruh cawan menunjukkan jumlah koloni lebih dari 400, dipilih salah satu cawan dari tingkat pengenceran tertinggi kemudian dibagi menjadi beberapa sektor (2, 4, atau 8) dan dihitung jumlah koloni dari satu sektor.

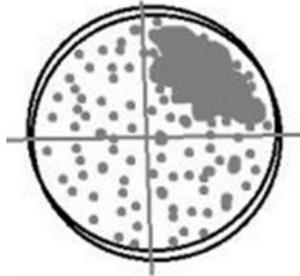
Angka Lempeng Total dinyatakan dari jumlah koloni dari 1 sektor tersebut kemudian dikalikan dengan jumlah sektor, kemudian dihitung rata-rata dari kedua cawan dan dikalikan dengan faktor pengenceran --> **H count stimated**

NEXT

# PERHITUNGAN AKK & ALT



Contoh :

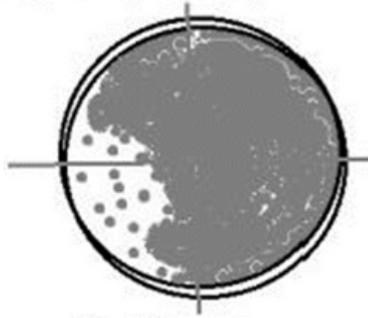


Pengenceran	Cawan 1 (1 sector)	Cawan 2 (1 sector)	Cawan 1 (4 sector)	Cawan 2 (4 sector)	Rata-rata
$10^2$	100	150	$100 \times 4 = 400$	$150 \times 4 = 600$	$500 \times 10^2$
$10^3$	175	200	$175 \times 4 = 700$	$200 \times 4 = 800$	$750 \times 10^3$

Hasil ALT nya :  $500 \times 10^2 = 5,0 \times 10^4$

**11** Jika dijumpai koloni “overspread” atau menyebar meliputi seperempat sampai setengah bagian cawan, maka dihitungkan koloni yang tumbuh di luar daerah spreader. Jika 75% dari seluruh cawan mempunyai koloni “overspread” atau menyebar, maka dicatat sebagai “OS”. Untuk keadaan ini harus dicari penyebabnya dan diperbaiki cara kerjanya (dilakukan pengujian ulang).

Contoh :



**12** Jika hasil akhir penghitungan koloni mempunyai nilai  $> 2,5 \times 10^8$  maka dapat ditulis **TNTC (Too Numerous Too Count)**.

NEXT

# Persyaratan ALT & AKK

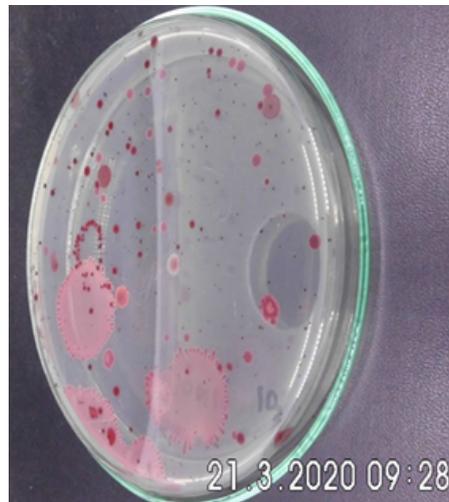
Perka BPOM No. 32 tahun 2019

Item	ALT (cfu/g)	AKK (cfu/g)
Rajangan yang diseduh dengan air panas		
Rajangan yang direbus	$\leq 5,0 \times 10^7$	$\leq 5,0 \times 10^5$
Serbuk yang diseduh dengan air panas		

## Contoh Pengamatan



ALT simplisia jahe  
Pengenceran  $10^2$



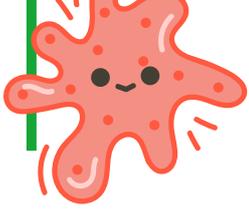
ALT simplisia jahe  
Pengenceran  $10^4$



AKK simplisia sambiloto  
Pengenceran  $10^3$



NEXT



# Angka Lempeng Total (ALT)



[www.umg.ac.id](http://www.umg.ac.id)  [farmasiump](https://www.instagram.com/farmasiump)  [himafar.umg](https://www.instagram.com/himafar.umg)  [farmasi\\_umg](https://www.tiktok.com/@farmasi_umg)

learn  
more



# Analisa Kadar Air



Tujuan : Mengetahui jumlah air yang terkandung dalam suatu bahan

**MENGAPA  
PERLU  
MENGUKUR  
KADAR AIR?**



Kadar air dapat mempengaruhi:

1. mutu pengawetan
2. Stabilitas bahan
3. Standar komposisi bahan

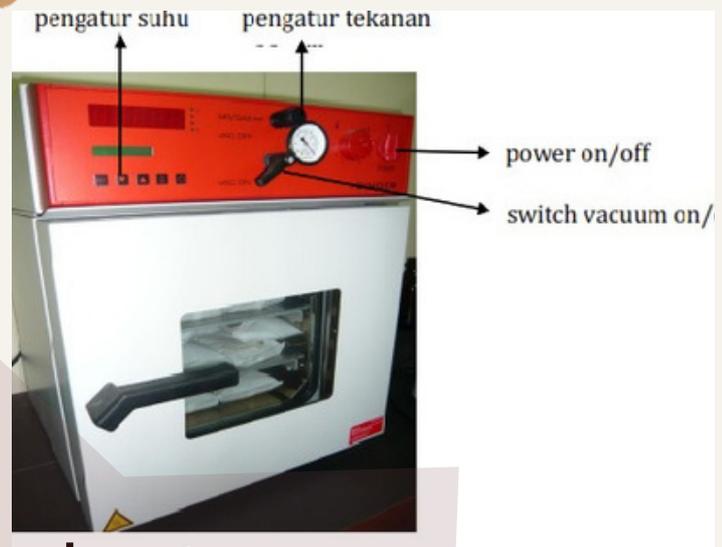


**OLEH KARENA ITU KADAR AIR  
MERUPAKAN PARAMETER PENTING  
DALAM PENGUJIAN SUATU BAHAN  
MISALNYA SIMPLISIA**

# Metode Analisa Kadar Air



## METODE OVEN



Pengukuran kehilangan berat akibat menguapnya air dari bahan yang dikeringkan pada suhu sekitar  $100^{\circ}\text{C}$ .

Ada pula metode oven ini disertakan vakum  
Contoh untuk bahan yang banyak mengandung gula.

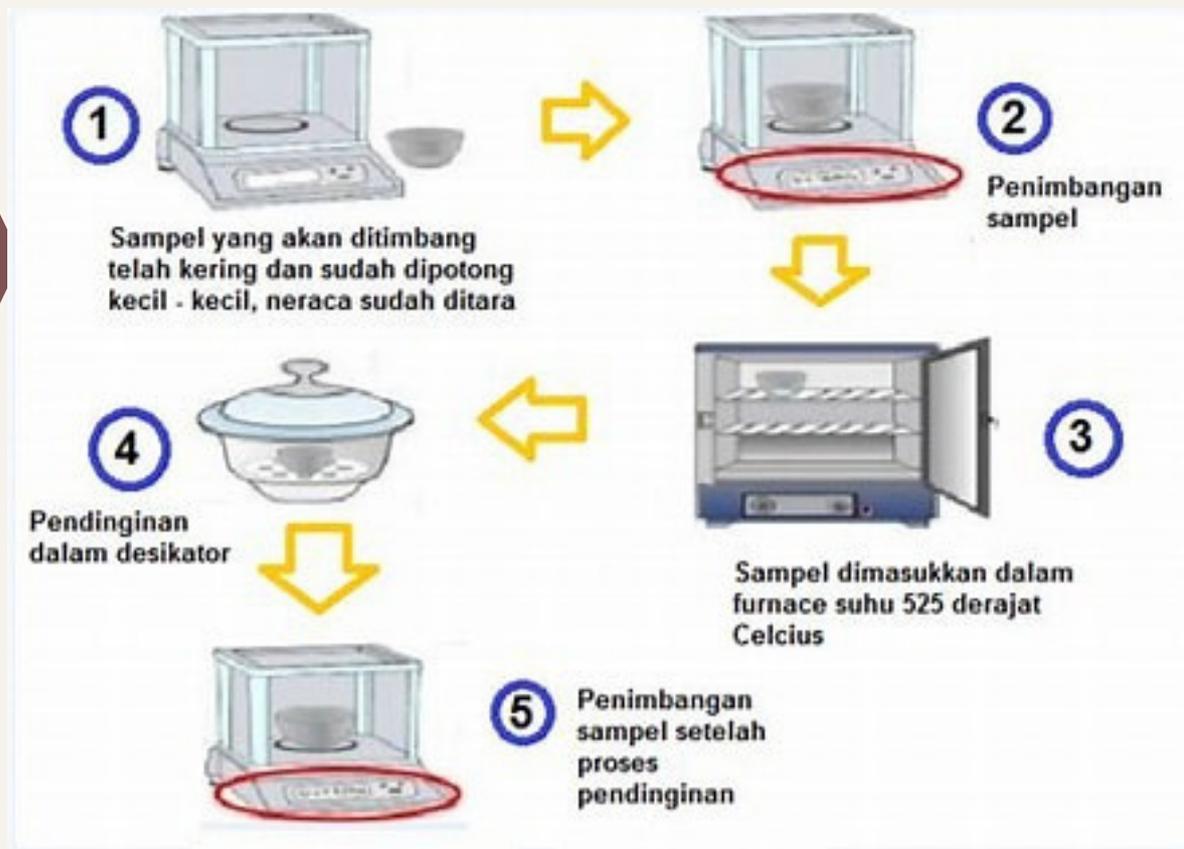
# ALAT!



oven biasa atau oven vakum, Cawan (stainless steel, porselen dll), desikator, penjepit cawan dan timbangan analitik.

Metode Oven

# Tahapan METODE OVEN



## perhitungan kadar air

$$\text{Kadar Air (\% Wet basis)} = \frac{W1 - (W2 - W_0)}{W1} \times 100\%$$

Keterangan: W1: Berat sampel, W2 : Berat sampel+cawan, W<sub>0</sub>: berat cawan kosong

## CONTOH SOAL

Seorang analis melakukan uji parameter standar, salah satunya adalah penetapan kadar air daun steril kelakai (*Stenochlaena palustis* (Burm.f.) Bedd.). TTK hasil penimbangan pada penetapan dan diketahui berat simplisia adalah 2 gram, berat cawan kosong adalah 37,30 gram, berat cawan berisi sampel hasil pemanasan adalah 37,82 gram

$$\% \text{ kadar air} = \frac{2 - (37,82 - 37,30)}{2} \times 100 = \underline{74\%}$$

# Metode Analisa Kadar Air



## METODE DESTILASI

Untuk bahan yang mengandung lemak dan komponen-komponen volatil

Sampel yang akan dianalisa kadar airnya didestilasi dalam pelarut yang bersifat immiscible (tidak bercampur dengan air); mempunyai titik didih lebih tinggi daripada air; dan mempunyai berat jenis lebih rendah daripada air.

Perhitungan

Kadar air (%) =  $V / W \times \text{Faktor Destilasi} \times 100\%$

V = volume air yang terdestilasi (ml)

W = Jumlah sampel yang ditimbang (gram)



## METODE ALAT MOISTURE METER

Kadar air sampel ditentukan dengan menambah atau mengurangi persentasi yang ditunjukkan oleh temperatur kompensator dengan skala yang dibaca pada saat pengukuran sampel. Metode untuk sampel dg kadar air 12-30%



# Video Pembelajaran analisis Kadar Air



 [www.umg.ac.id](http://www.umg.ac.id)  [farmasiumpg](https://www.instagram.com/farmasiumpg)  [himafar.umg](https://www.instagram.com/himafar.umg)  [farmasi\\_umg](https://www.tiktok.com/@farmasi_umg)

*Thank  
you!*



# ANALISA CEMARAN LOGAM BERAT

Penentuan kadar cemaran logam berat pada suatu ekstrak atau simplisia bertujuan untuk menjamin bahwa bahan tersebut tidak mengandung logam berat seperti Hg, Pb, Cd

Cemaran logam Pb dan Cd masih di bawah batas maksimal yang diperbolehkan oleh pemerintah, yaitu Pb <10 ppm dan Cd <0,30 ppm.

Logam berat yang ada pada simplisia atau bahan dapat menjadi karsinogenik pada kadar tertentu

## Metode analisa cemaran logam

### **ATOMIC ABSORPTION SPECTROFOTOMETRI**

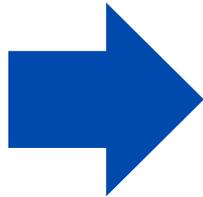


# Metode

## **ATOMIC ABSORPTION** **SPECTROFOTOMETRI**



**KELEBIHAN**  
**AAS**



Sensitifitas tinggi (dapat mengukur kadar logam sampai di bawah 1 bpj)

Selektifitas tinggi (dapat mengukur beberapa jenis logam dalam 1 cuplikan)

Ketelitian dan ketepatan yang trelatif baik

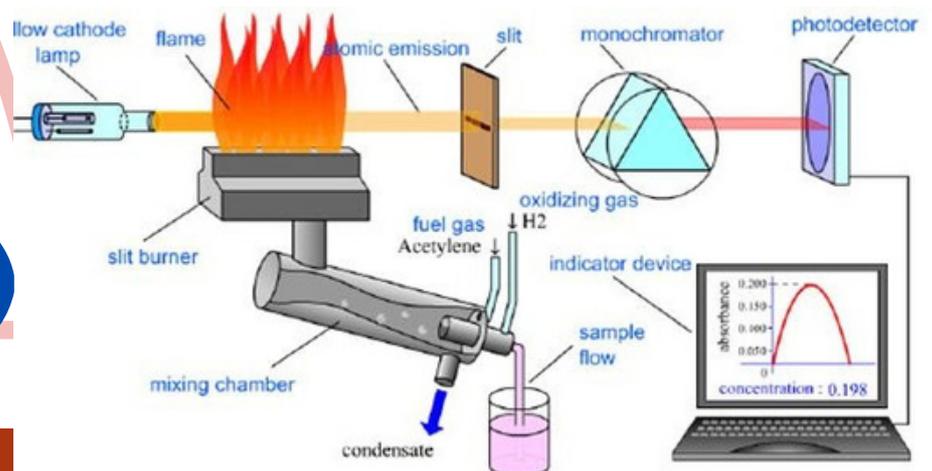


Adanya gangguan kimia saat proses atomisasi

Beberapa nyala lebih tepat untuk senyawa tertentu

**KELEMAHAN**  
**AAS**

Cara Kerja AAS



# Metode

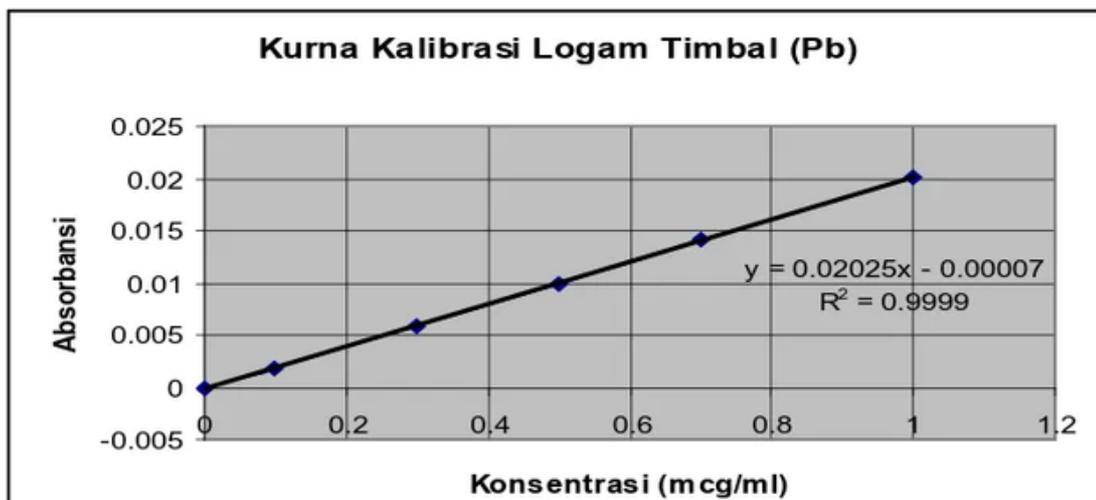
## ATOMIC ABSORPTION SPECTROFOTOMETRI



Tahapan analisis cemaran logam menggunakan AAS

1. Preparasi larutan standar maupun sampel
2. Pembuatan kurva kaliberasi larutan standar
3. Pengukuran unsur logam dari sampel

## PONTOH KURVA KALIBERASI AAS LOGAM PB

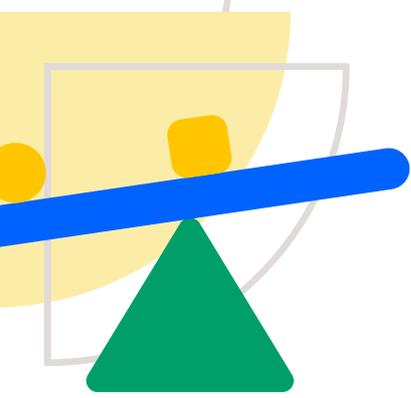


Keterangan:

Kurva diatas merupakan hasil pengukuran absorbansi dari serangkaian konsentrasi larutan baku

1. Sumbu x = konsentrasi larutan baku
2. Sumbu y = Absorbansi dari masing2 pengukuran lar. standar

Kurva ini akan digunakan untuk menentukan konsentrasi sampel setelah diperoleh absorbansi secara matematis. Namun demikian secara otomatis hasil konsentrasi dapat keluar langsung dari pembacaan alat AAS.



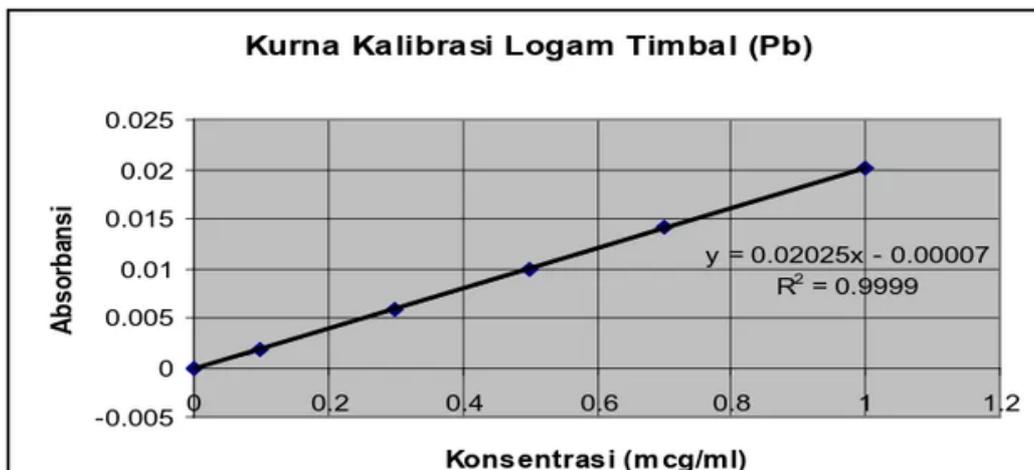
# Metode

## **ATOMIC ABSORPTION SPECTROFOTOMETRI**



### **CONTOH SOAL PENGUKURAN CEMARAN LOGAM DENGAN AAS**

Seorang analis melakukan analisa cemaran logam timbal pada daun binahong. Adapun kurva kalibrasi yang diperoleh adalah sebagai berikut:



Pengukuran absorbansi daun binahong menunjukkan nilai 0,023  
Berapakah konsentrasi Pb pada sampel?

Jawab:

Berdasarkan kurva kalibrasi diperoleh persamaan linier  $y = 0,02023x - 0,0007$

nilai absorbansi sampel dimasukkan ke dalam nilai  $y$  sehingga didapatkan nilai konsentrasi

$$0,023 = 0,02023x - 0,0007$$

$$x = 1,167$$

