



# LANDASAN ILMU NUTRISI “Pendahuluan”

Maulina Novita, S.Pt., M.Si

# Pendahuluan

Bahan makanan (sebelum dimakan biasanya diolah dulu) dan bahan makanan tersebut belum mencapai tingkat siap pakai bagi tubuh.

Bahan makanan itu masih perlu diolah lebih lanjut melalui proses-proses fisiologis dan biokimia.

Tugas pokok ilmu nutrisi mempelajari bagaimana tubuh memperoleh zat makanan yang dibutuhkannya, serta bagaimana cara memberikan makanan pada ternak dengan biaya yang semurah-murahnya sehingga diperoleh untung yang sebesar-besarnya.



# Defenisi

**ILMU NUTRISI**, dapat didefenisikan sebagai: Ilmu yang mempelajari pemilihan dan konsumsi makanan dan pemanfaatan zat makanan untuk:

- Mempertahankan kelestarian hidup,
- Keutuhan alat tubuh,
- Pembaruan sel-sel tubuh yang rusak dan terpakai,
- Memenuhi tujuan-tujuan produksi,
- Memenuhi tujuan reproduksi.



# **Kebutuhan Hidup Pokok**

**Kebutuhan minimal untuk hidup sehat dan memelihara keutuhan serta fungsi normal organ tubuh.**

# **Kebutuhan Produksi**

**Kebutuhan tambahan diatas hidup pokok untuk memenuhi tuntutan produksi dan reproduksi.**



Ilmu nutrisi ternak mempelajari tentang transformasi nutrien pakan menjadi jaringan tubuh, aktivitas dan produk ternak.

Transformasi itu ditempuh melalui proses fisiologis dan reaksi kimia dalam tubuh.

Hasilnya:

Memenuhi kebutuhan dan aktivitas kehidupan (pemeliharaan keutuhan dan fungsi normal organ tubuh, penggantian jaringan yang aus/rusak atau terpakai dan memenuhi tujuan produksi dan reproduksi.



# Proses Nutrisi terdiri atas:



Konsumsi Pakan (ingesti)



Pencernaan (digesti)



Penyerapan Nutrien melalui saluran pencernaan (absorpsi)



Transpor dan entri nutrien ke dalam sel jaringan (transfer)



Metabolisme nutrien dan pembuangan hasil ikutan (metabolisme (ekskresi))



# Sejarah Nutrisi Energi

## Mesir Purba

### Hubungan makanan dengan penyakit tertentu

Disadari bahwa makan terlalu banyak itu berbahaya, karena orang gemuk cenderung berumur relatif lebih pendek

## Suku Indian Primitif

### Makanan tertentu mempunyai kekuatan spriritual

Garam dari laut dipercaya dapat mengusir roh jahat penyebab gondok, dan sari buah mampu mengusir setan penyebab sariawan

## Yunani

### Manfaat makanan

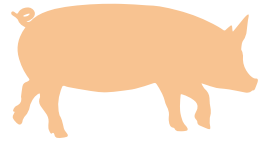
Para Ahli Filsafat Yunani telah mencoba menguak misteri penggunaan makanan yang meski tidak dilandasi eksperimen, hasil pemikiran mereka banyak yang masih menjadi doktrin Ilmu Nutrisi

## Hippocrates (460-359 SM)

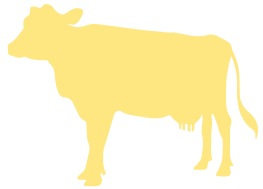
### Kebutuhan Hidup Pokok dan Produksi

Tubuh yang sedang tumbuh meninggi menuntut makanan lebih banyak, jika tidak dipenuhi, bobot tubuh akan susut (Eva Wilson *et al.*, 1965). Pernyataan itu menjadi titik tolak pengertian dasar kebutuhan hidup pokok dan kebutuhan produksi.

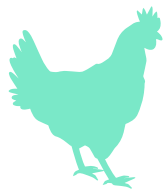
# Sejarah Nutrisi Energi



Jika neraca = 0, ternak hanya mampu memenuhi kebutuhan hidup pokok.



Jika neraca > 0, selain memenuhi kebutuhan hidup pokok, ternak akan mampu memproduksi.



Jika neraca < 0, ternak akan susut bobotnya.

## Zaman Renaissance

Pada Zaman Renaissance, Leonardo da Vinci (1452-1519) telah mempunyai pendapat bahwa masukan makanan harus seimbang dengan kebutuhan tubuh. Anggapan tersebut kini menjadi dasar defenisi **neraca nutrien**.



# Sejarah Nutrisi Energi

Dasar nutrisi energi lahir sebelum Ilmu Kimia. Pemikir jaman itu terobsesi oleh kesamaan nyala api dengan kehidupan. Maka banyak yang melakukan percobaan untuk mempelajari kesamaan antara proses pembakaran dengan pernafasan.

Percobaan mereka dipandang sebagai titik awal perkembangan nutrisi energi (Kleiber, 1961; Eva Wilson *et al.*, 1965).



# Sejarah Nutrisi Energi

- John Mayow (1643-1679) mengamati lilin yang menyala dan tikus hidup dalam ruang tertutup. Terlihat lilin padam dan tikus mati lebih cepat jika kedua-duanya ada dalam satu ruangan.
- Disimpulkan bahwa pembakaran maupun pernafasan mengambil sesuatu dari udara dan menghasilkan semacam gas arang hitam yang menyebabkan udara tidak cocok bagi nyala lilin maupun kehidupan tikus.
- Produk pembakaran dan pernafasan itu menyebabkan warna merah darah vena lebih gelap daripada darah arteri.

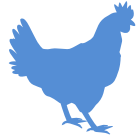


# Sejarah Nutrisi Energi

- Namun pada zaman itu, teori flogiston (phlogiston) Georg Stahl (1660-1734) masih banyak penganutnya, sehingga temuan Mayow terlepas dari perhatian.
- Flogiston berasal dari kata “phlogistos” (Yunani) yang berarti terbakar (burn). Teori tersebut menganggap api sebagai substansi, suatu materi, dan flogiston adalah wujud hakikinya. Kehadirannya dalam benda bersifat samar. Baru nyata jika benda dibakar.



# Ruang Lingkup Ilmu Nutrisi



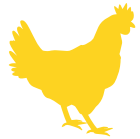
Biologi (Genetika, Mikrobiologi, Endokrinologi, Fisiologi)



Ilmu Alam (Fisika)



Ilmu Pasti (Matematika)



Ilmu Kimia



Ilmu Kesehatan Hewan



dll

**TERIMA KASIH**

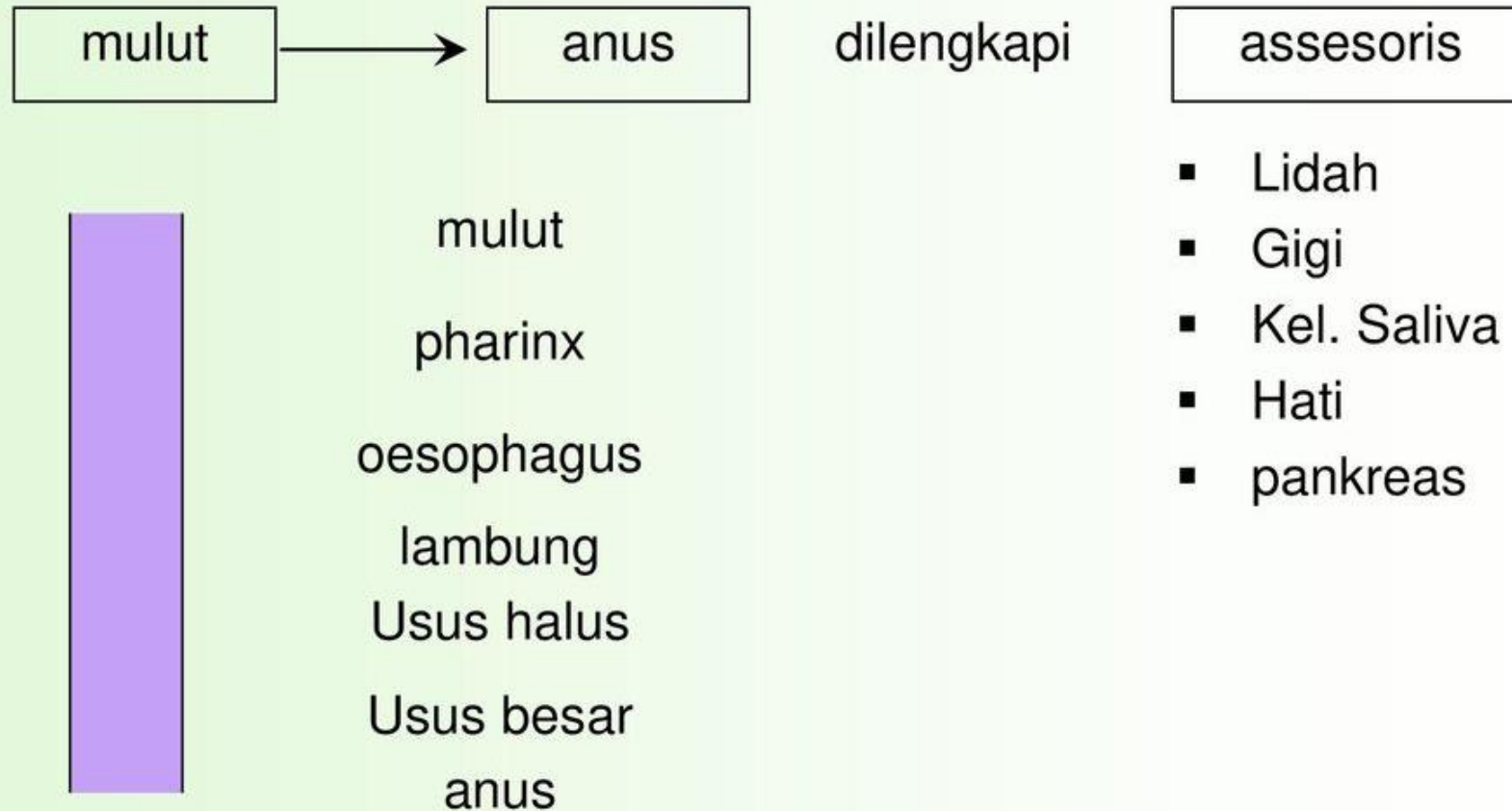
A photograph of a deer with large, dark antlers standing in a misty forest. The scene is bathed in a warm, golden light, likely from a low sun, creating a hazy and atmospheric environment. The deer is positioned in the lower right quadrant of the frame, looking towards the left. The background is filled with the silhouettes of trees and a soft, glowing light that filters through the mist.

# SISTEM PENCERNAAN TERNAK

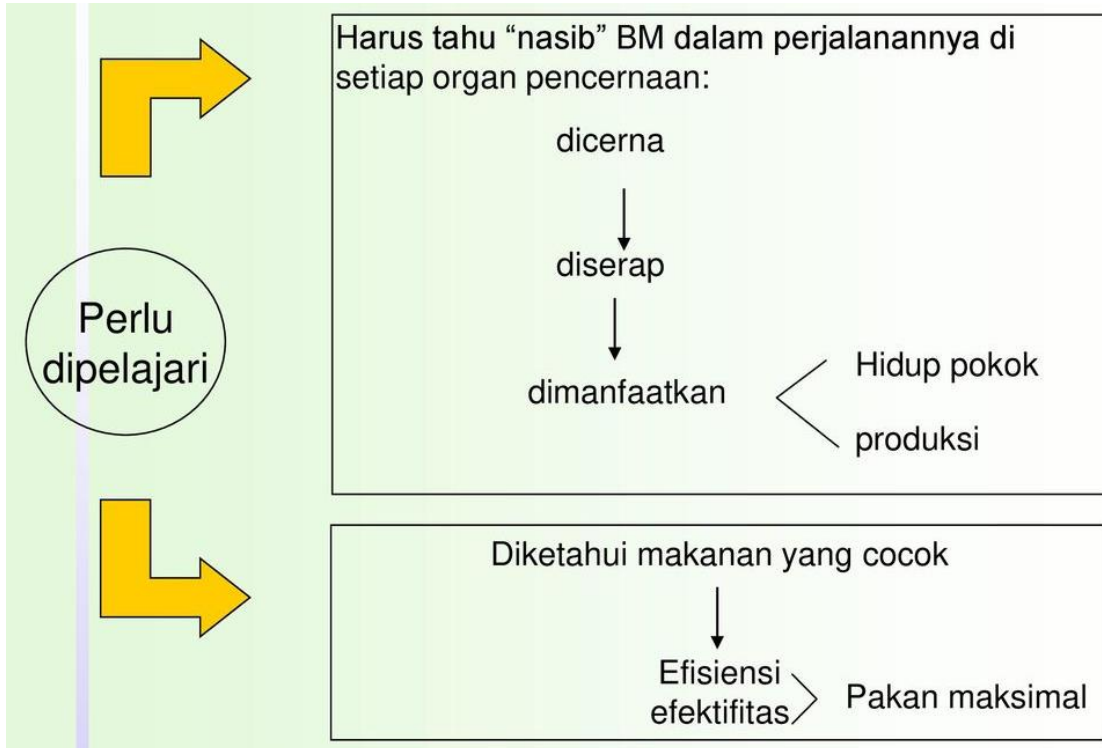
MAULINA NOVITA, S.Pt., M.Si

# ALAT PENCERNAAN

- Canal / saluran pencernaan terbentang mulai



# SISTEM PENCERNAAN



## SALURAN PENCERNAAN



- ✓ Hijauan [ KH, PK. LK. dsb]
- ✓ Butiran

dicerna

mekanis  
enzimatis  
fermentatif

senyawa sederhana

Diserap tubuh

Sintentis:

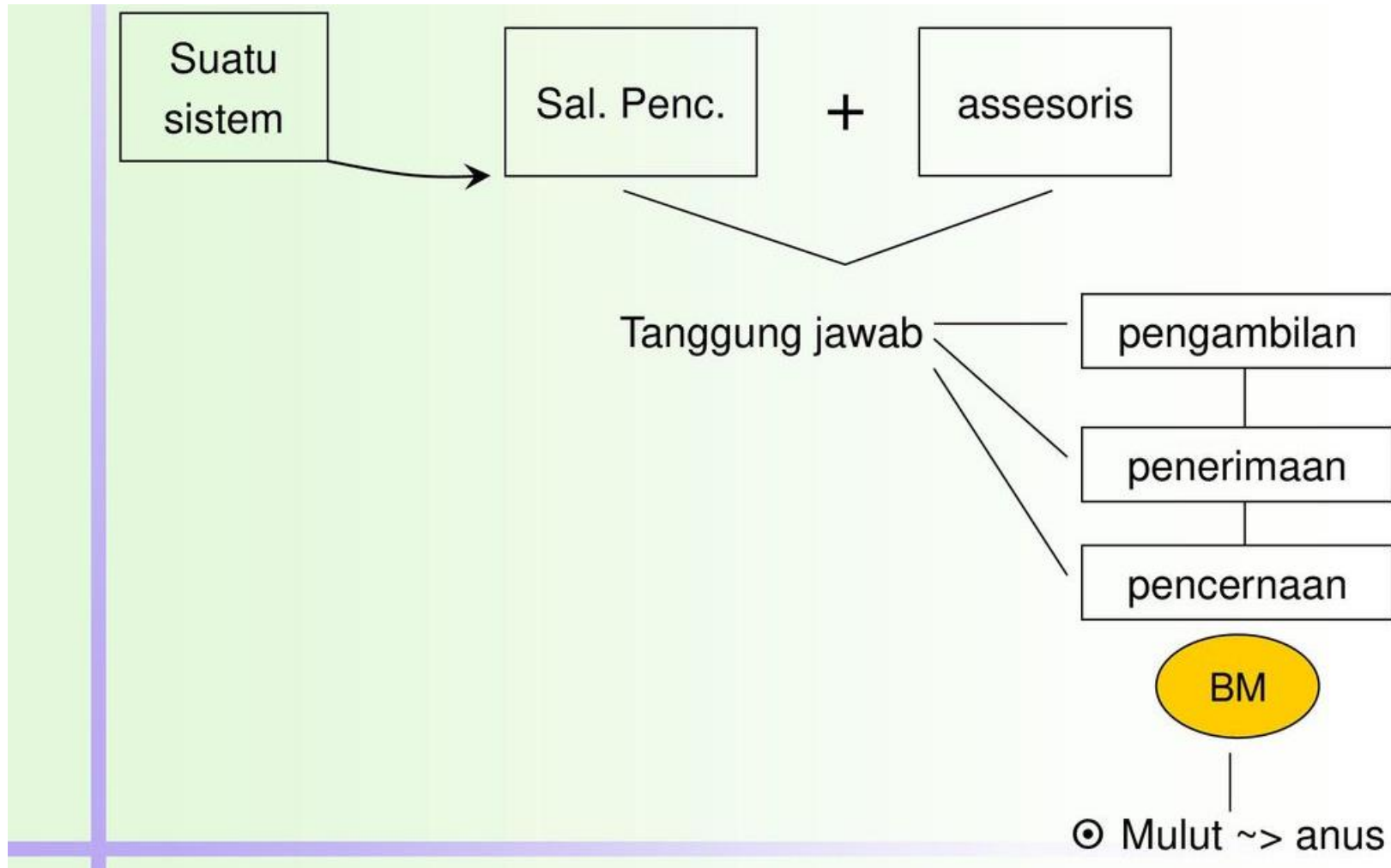
- Potein
- Lemak
- tulang
- air, dsb

- Hidup pokok
- Produksi

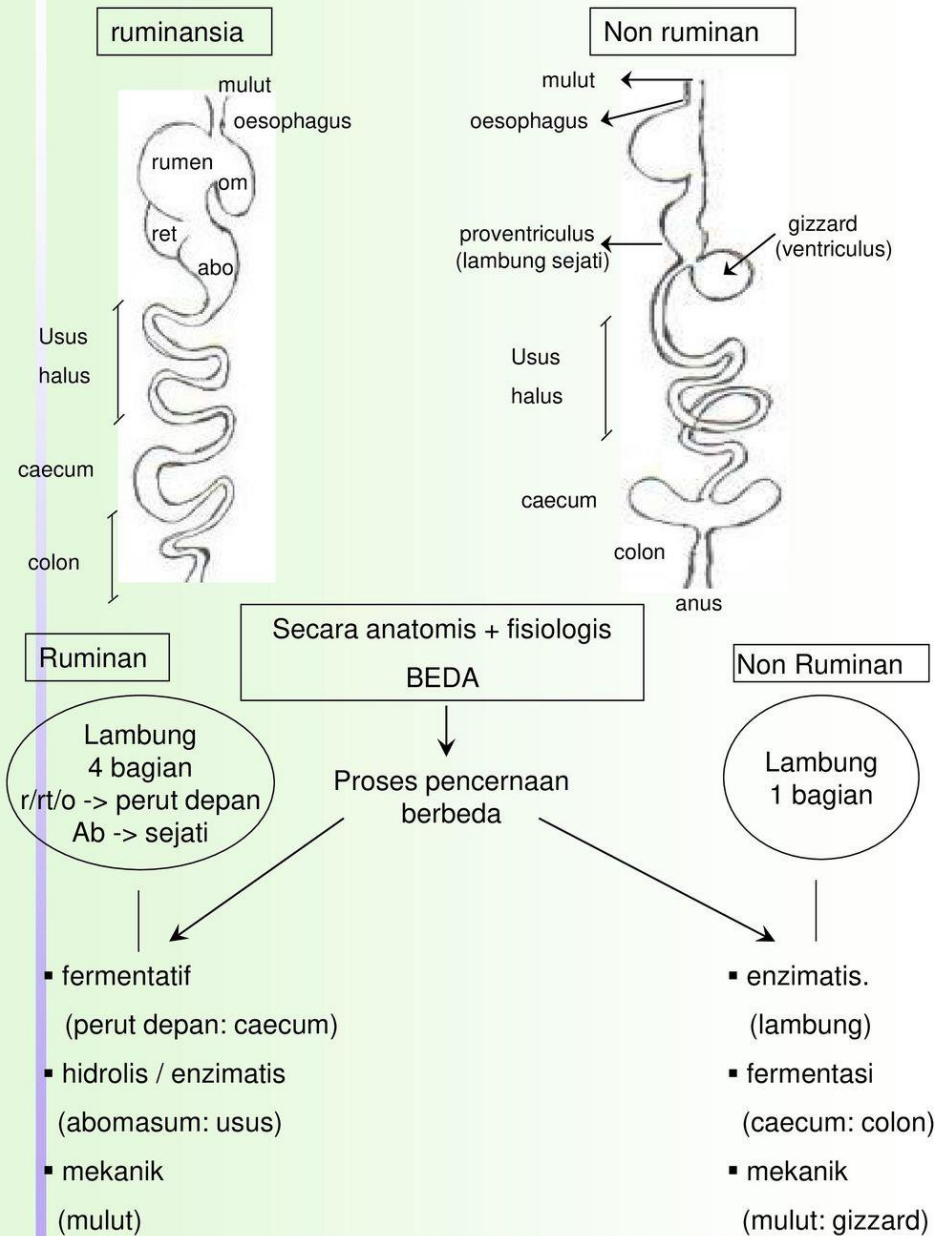
Daging  
Susu  
Wool  
Kulit, dsb.



# SISTEM PENCERNAAN



⊙ Mengenal perbedaan saluran pencernaan pada ternak :



# ALAT PENCERNAAN RUMINANSIA

## 1. MULUT

- ⊙ Bibir : prehension
- ⊙ Lidah : prehension; mastikasi; remastikasi; diglutasi
- ⊙ Gigi : prehension; mastikasi; remastikasi; gigit/robek
- ⊙ Kel. Ludah → saliva berfungsi:  pelumas mastikasi, remastikasi  
 diglutasi  
 penghasil N ~ NH<sub>3</sub>  
(pertumbuhan m.o. rumen)  
 pencegah "bloat"

## 2. OESOPHAGUS

- ⊙ penghubung mulut ↔ lambung (rumen)
- ⊙ saluran dalam proses diglutasi; regurgitasi; eruktasi  
menyebabkan struktur kuat dan aktif
- ⊙ terjadinya gerakan — Peristaltik : pakan → lambung  
Anti peristaltik : bolus → mulut  
  ingesta
- ⊙ "oesophageal groove" → saluran dari oesophagus ke abomasum  
(terdapat pada ruminansia muda)

# ALAT PENCERNAAN

## 3. RUMEN

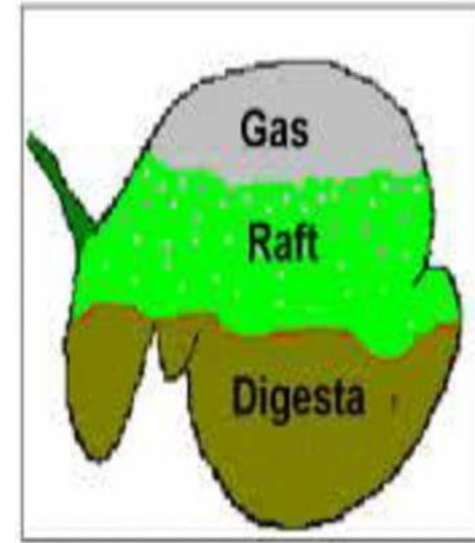
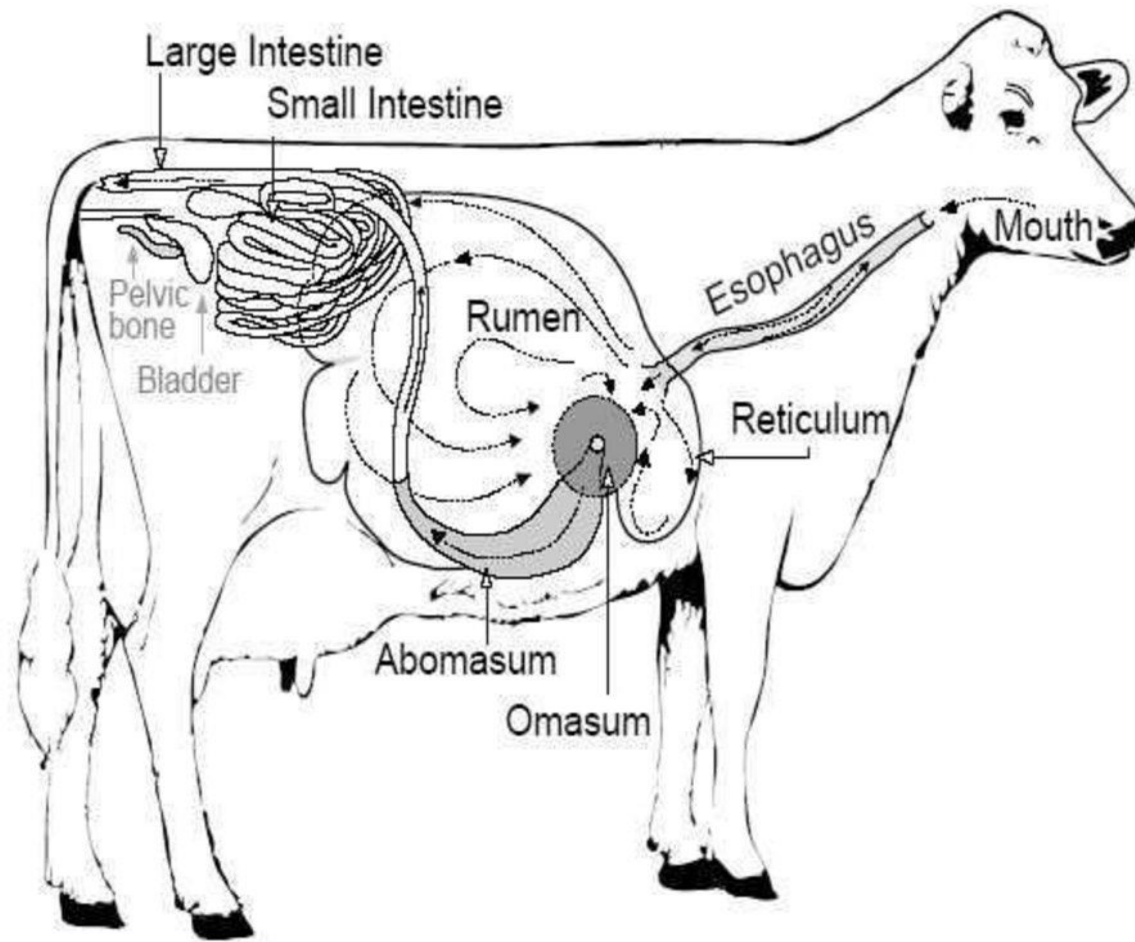
Bagian paling penting dalam mempelajari sistem pencernaan ruminansia, karena:

- Kapasitasnya 85% dari total lambung
- 80% BK dicerna didalam lambung
- Adanya aktifitas mikroba
  - Mampu mencerna SK
  - Mampu memanfaatkan NPN
  - Sintesis AA tubuh mikroba
  - Sintesis beberapa vitamin B dan C

# RUMEN



- **Letak:**
  - sebelah kiri rongga perut
- **Anatomi:**
  - Permukaan dilapisi papila (papila lidah) → absorpsi
  - Terdiri dari 4 kantong (saccus)
  - Terbagi menjadi 4 zona
- **Kondisi:**
  - BK 10-15 %
  - Temperatur 39-40°C
  - pH 6,7 – 7,0
  - BJ : 1,002 – 1,055
  - Gas: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S
  - Mikroba: Bakteri, Protozoa, Jamur
  - Anaerob
- **Fungsi:**
  - Tempat fermentasi oleh mikroba rumen
  - Absorpsi VFA, amonia
  - Menyimpan bahan makanan
  - Lokasi mixing



Size: 100 – 150 l capacity  
 Temperature – 39 °C  
 Saliva: 100 - 150 l/day  
 Gas: 30 – 50 l/h  
 Bacteria:  $5 \times 10^9 \text{ ml}^{-1}$   
 Protozoa:  $5 \times 10^5 \text{ ml}^{-1}$   
 Fungi:  $5 \times 10^4 \text{ ml}^{-1}$

# Pembagian Zona Rumen



01

## Zona Gas

CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>

02

## Zona Apung (pad zone)

Ingesta baru dan mudah dicerna

03

## Zona Cairan (intermediate zone)

Cairan dan absorpsi metabolit terlarut

04

## Zona Endapan (high density zone)

Ingesti tidak dapat dicerna dan benda-benda asing

# RETIKULUM (PERUT JALA)

Secara fisik tidak dapat terpisahkan dari rumen

Terdapat lipatan esofagus yang merupakan lipatan jaringan dari esofagus ke omasum

Permukaan dalam: papila → sarang laba-laba (honey comb) perut jala

## Fungsi:

- Tempat fermentasi
- Membantu ruminasi
- Mengatur ruminasi
- Mengatur arus ingerta ke omasum
- Absorpsi hasil fermentasi
- Tempat berkumpulnya benda asing

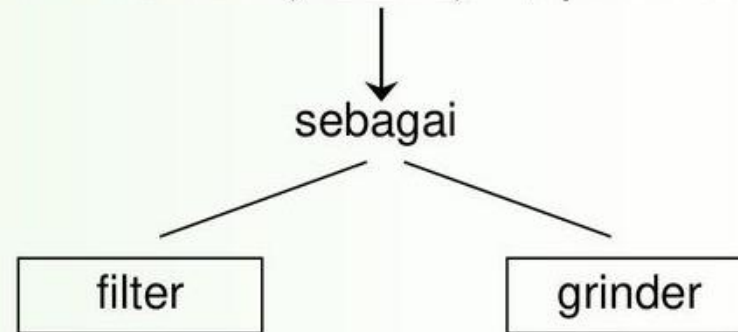




# OMASUM

## C. Omasum

- ⊙ Bentuk ellips
- ⊙ letak : sebelah kanan reticulum
- ⊙ permukaan dalam berbentuk lembaran (lamina) → perut buku



- ⊙ Fungsi:
  - menekan digesta → saluran berikutnya
  - fermentasi + absorpsi VFA dan air sebelum dicerna secara enzimatik di abomasum



# ABOMASUM

- ⊙ bentuk memanjang
- ⊙ letak : dasar rongga perut (kanan bawah)
- ⊙ adanya sekresi lambung -----> lambung kelenjar/perut sejati
- ⊙ terdiri atas 3 bagian
  - Kardia : sekresi mukus
  - Fundika : sekresi pepsinogen;  
renin; HCl dan mukus
  - Pylorus : sekresi mukus
- ⊙ Fungsi :
  - Mengatur arus digesta dari abomasum -----> duodenum
  - tempat permulaan proses pencernaan enzimatik

# USUS HALUS

⊙ Kedalamannya masuk 4 sekresi:

cairan duodenum :

- alkalis
- P

cairan empedu :

- sebagai buffer
- dihasilkan di hati via saluran empedu
- mengandung K, Na (sebagai pengemulsi lemak)
- Mengandung zat warna empedu

cairan pankreas :

- Mengandung ion bikarbonat → netralisir asam lambung

cairan usus

# SEKUM DAN COLON

**Fungsi:** fermentasi oleh mikroba

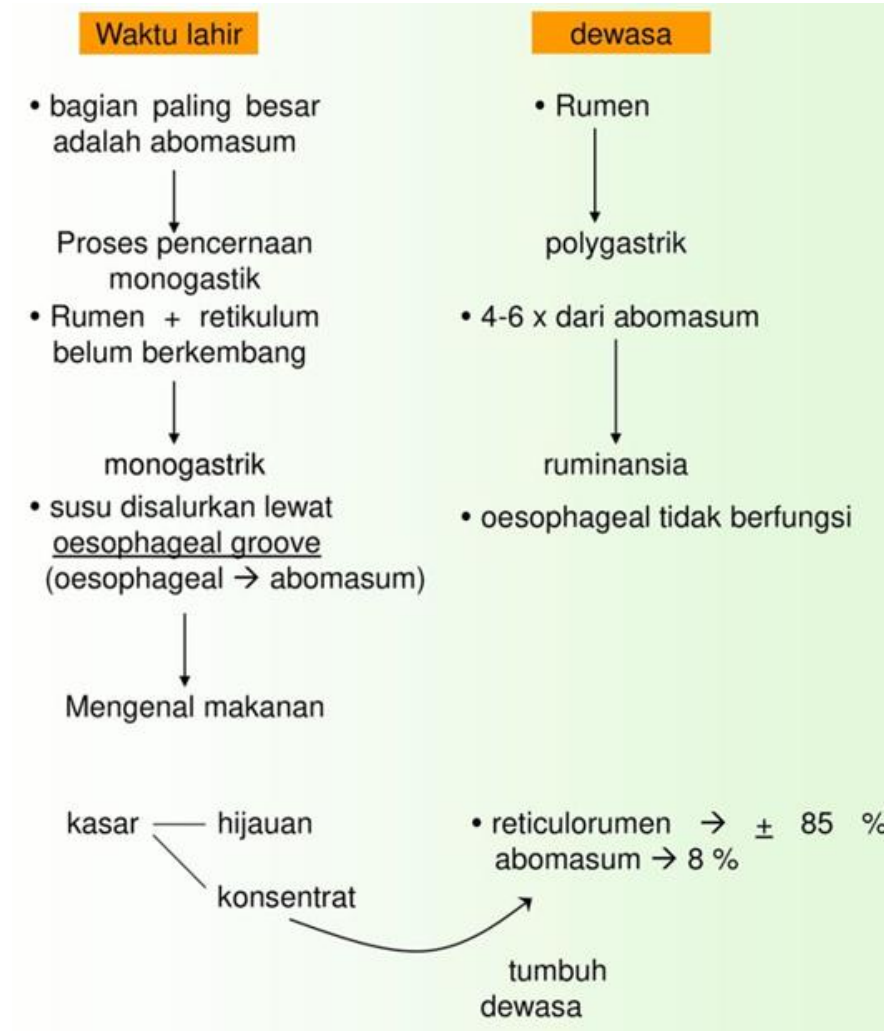
**Bentuk:** tabung berstruktur sederhana, kondisi = rumen

Pada colon terjadi absorpsi VFA dan air

Konsentrasi VFA:

- Sekum: 7 mM
- Colon: 60 mM
- Rumen: 100-150 mM

# Kilasan Pertumbuhan dan Perkembangan Lambung





## Keuntungan ruminansia memiliki organ pencernaan fermentatif

01

Dapat mencerna SK → tidak bersaing dengan manusia

02

Kebutuhan AA tidak banyak tergantung pada kualitas protein pakan

03

Mampu mengubah NPN menjadi protein kualitas tinggi

04

Produk fermentasi dalam rumen → usus dalam bentuk mudah dicerna

# Gerakan yang Ada Hubungannya dengan Rumen



## Prehensi

Gerakan mendapatkan/pengambilan pakan untuk dimasukkan ke mulut pada ternak ruminansia

## Mastikasi

**Ensalivasi** (94x per menit)  
Gerakan memperkecil ukuran partikel pakan yang terjadi di mulut pada ternak ruminansia



## Fungsi Saliva:

- Sebagai pembersih/ lubrikan
- Penetrasi cepat
- Sebagai pelumas terutama pada pakan serat
- Sebagai buffer yang kuat 8,4-8,5
- Sebagai suplai zat makanan bagi mikroba di retikulo-rumen



## Deglutisi

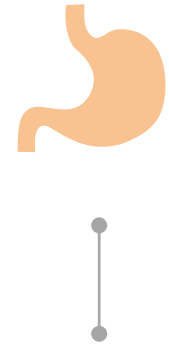
Aksi menelan dengan gerakan reflek pada ternak ruminansia

**Eruktasi: CO<sub>2</sub> dan CH<sub>4</sub>**  
Proses keluarnya gas dari rumen ke oesophagus terus ke mulut oleh ternak ruminansia



## Rumminasi

- Regurgitasi
- Remastikasi (55x per menit)
- Reensalivasi
- Redeglutisi

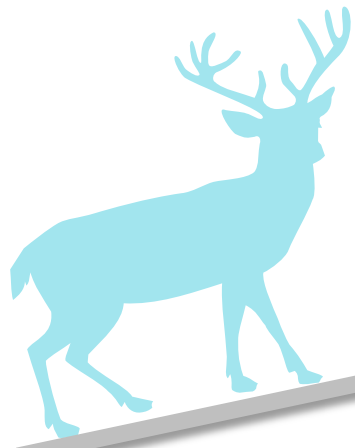


# Motilitas Rumen

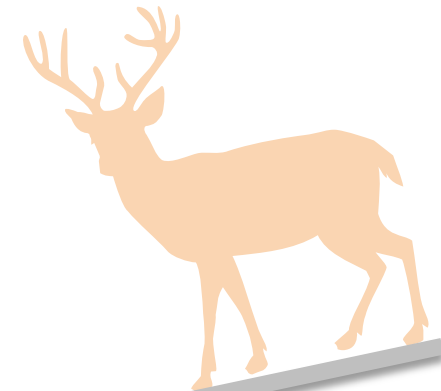
## GERAKAN TIPE B

ERUKTASI → BERLAWANAN  
DENGAN GERAKAN TIPE A →  
RETIKULUM TIDAK IKUT  
BERGERAK

(Rate: 1 x per menit, Lama: 20  
menit)



## GERAKAN TIPE A



## GERAKAN TIPE B

## GERAKAN TIPE A

GERAKAN TIPE A →  
MIXING MAKANAN →  
SEARAH JARUM JAM  
(Rate: 1 x per menit, Lama:  
25-38 menit)



A stag with large antlers stands in a misty forest at sunset. The scene is filled with falling leaves or petals, creating a soft, golden atmosphere. The stag is positioned in the lower center, looking upwards. The background shows silhouettes of trees and a bright, hazy sky. The entire image is framed by a large, light gray diagonal shape that cuts across the top-left and bottom-right corners.

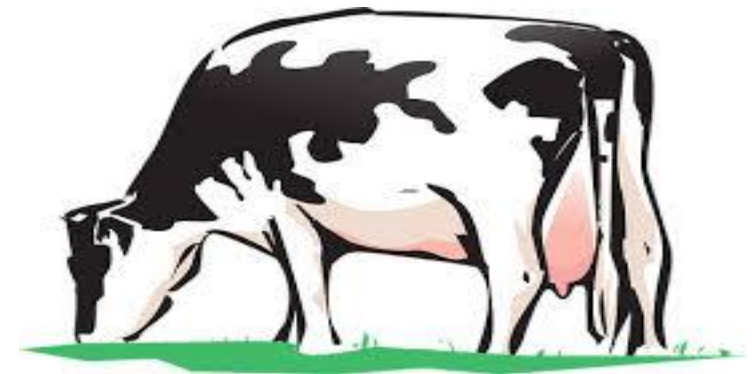
Terima Kasih

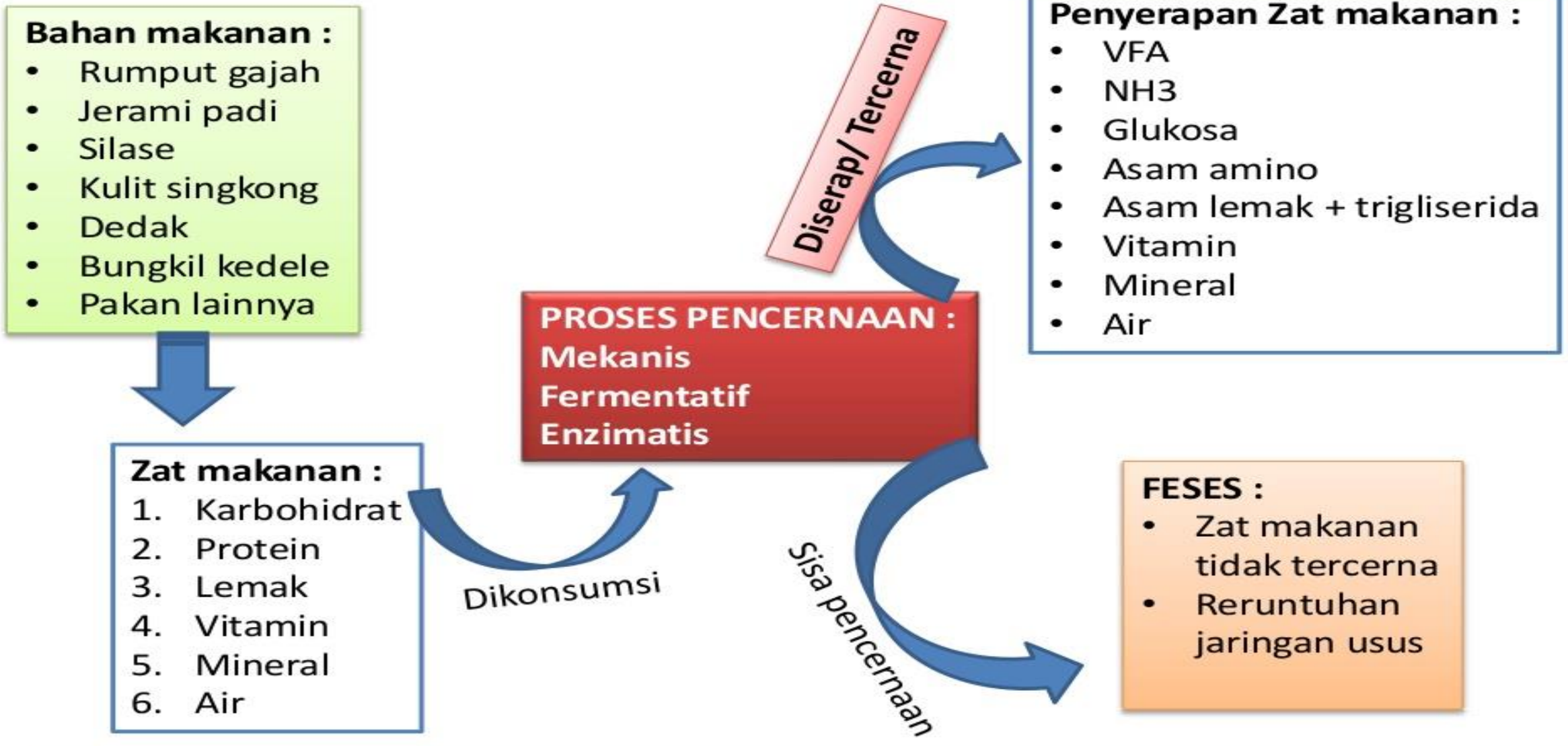
Semoga Bermanfaat

## TM 3. LANDASAN ILMU NUTRISI

# EVALUASI KECERNAAN TERNAK

MAULINA NOVITA, S.Pt., M.Si





**Kecernaan** = 
$$\frac{\text{Jumlah konsumsi zat makanan} - \text{jumlah zat makanan tersisa di feses}}{\text{Jumlah konsumsi zat makanan}} \times 100\%$$

## Teknik Analisa Daya Cerna pada Ruminansia

- 1. Teknik In vitro** = mengukur fermentasi mikroba terhadap pakan yang diuji menggunakan rumen tiruan, tanpa menggunakan ternak.
- 2. Teknik in sacco** = mengukur kecernaan bahan pakan menggunakan kantong nilon yang dimasukkan ke dalam rumen melalui fistula rumen
- 3. Teknik in vivo** = mengukur kecernaan bahan pakan langsung kepada ternak

# Metode In vitro

Ada 3 metode in vitro yang digunakan dalam penelitian :

1. Metode in vitro Tilley and Terry (1963)

Metode ini mengukur pencernaan terdiri dari 2 tahap yaitu pencernaan fermentatif di rumen dan pencernaan enzimatik di abomasum dan usus halus. Tahap 1 dilakukan dengan menginkubasi sampel pakan dalam rumen tiruan selama 48 jam secara anaerob, 39°C, pengadukan, dan pengeluaran gas dan dilanjutkan dengan analisis zat makan dalam residu. Kemudian dilanjutkan dengan tahap 2 dengan menginkubasi residu hasil tahap 1 dengan penambahan HCl dan enzim pepsin dan inkubasi secara aerob, 39°C, pengadukan dan analisa zat makanan dalam residu..

2. Metode in vitro produksi gas (MENKE ET AL., 1979; STEINGASS dan MENKE, 1986; BLUMMEL ET AL., 1997).

Metode ini mengukur pencernaan rumen melalui produksi gas fermentasi menggunakan syring (sprit).

3. Metode RUSITEC (rumen simulation technique)

Mengukur pencernaan rumen menggunakan rumen tiruan dan simulasi rumen dengan suplai saliva dan pengaliran hasil fermentasi pasca rumen.

# Kelebihan dan kelemahan In vitro



## KELEBIHAN

Tanpa menggunakan ternak, hasil cepat diperoleh, jumlah sampel sedikit, bisa fokus pada fermentasi rumen dan biaya murah



## KELEMAHAN

Mengabaikan adanya suplai nitrogen dari saliva dan adanya penyerapan zat makanan pada dinding rumen

# Rumen Tiruan



Rumen tiruan dapat menggunakan botol dilengkapi dengan pengeluaran gas fermentasi, pengatur suhu, pergerakan dan saliva buatan

## Kondisi rumen untuk pertumbuhan mikroba

pH netral (6-8)

An aerob

Suhu 38-42 °C

Kontraksi rumen/ pengadukan isi rumen

Eruktasi = pengeluaran gas fermentasi

Penyerapan hasil fermentasi

# Teknik *In vitro* Tilley and Terri (1963)



Bahan pakan yang akan diuji kecernaannya dihaluskan dan dianalisa kandungan zat makanannya

Timbang 2,5 g  
Dimasukan ke botol

## Saliva buatan :

NaHCO <sub>3</sub>	9,8 g
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	4,62 g
KCl	0,57 g
MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	0,12 g
NaCl	0,47 g
CaCl <sub>2</sub> · 2H <sub>2</sub> O	0,05 g
Dalam 1 liter larutan	

+  
(4 : 1)

Cairan rumen dari Rumah potong hewan

Dimasukan 250 ml

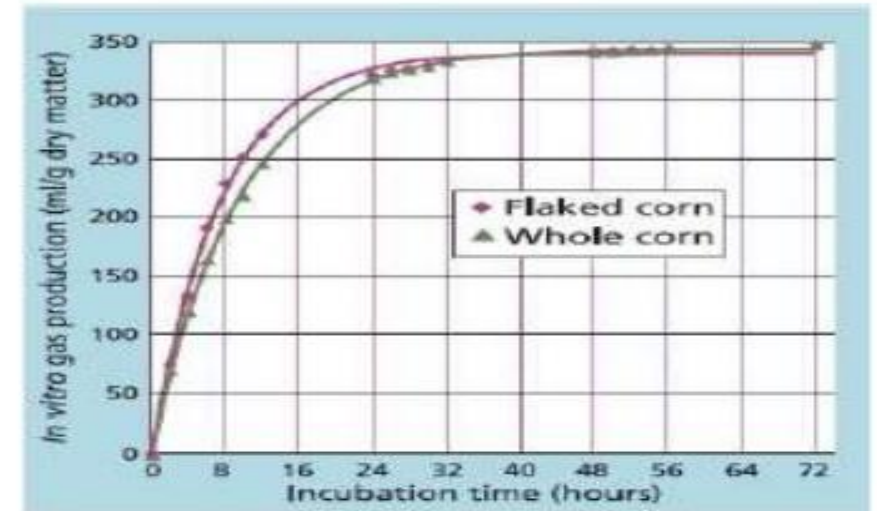
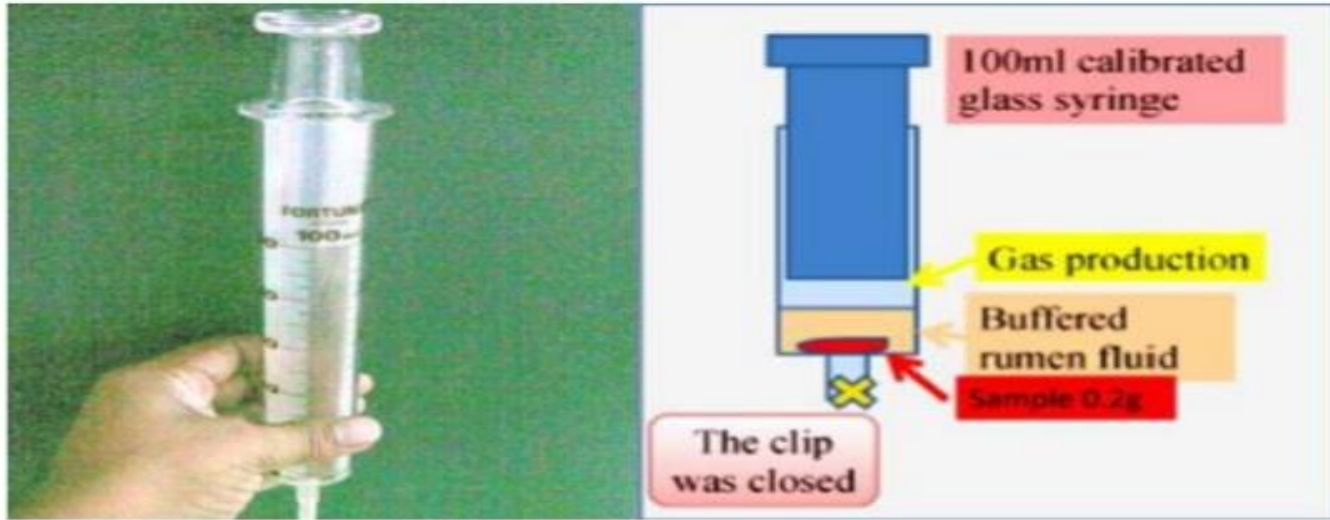


Inkubasi 48 jam secara anaerob, 39°C, pengeluaran gas

Analisa zat makanan yang tersisa dalam residu



# Metode Produksi Gas



- Spuit kaca (syringe glass) 100 ml dilepaskan tuasnya
- Sampel pakan dimasukkan ke dalam spuit (syringe glass) sebanyak 200 mg
- Lalu ditambahkan saliva buatan
- Disemprot dengan gas CO<sub>2</sub> agar oksigen didalam spuit keluar semua, supaya an aerob
- Lalu tuas spuit dipasang kembali
- Kemudian diinkubasi pada suhu 39<sup>0</sup> C
- Gas hasil fermentasi akan dapat diukur dengan naiknya tuas yang dapat dibaca pada skala spuit (ml)

# Rusitec = rumen simulation technique

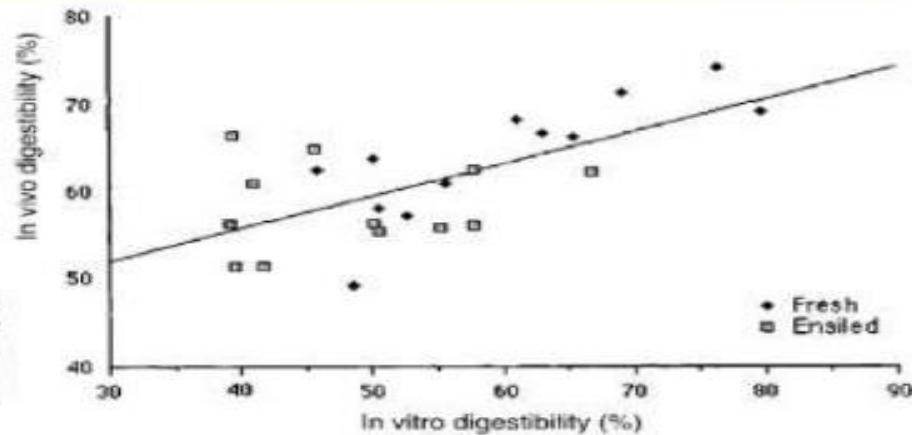


Metode rusitec ini cairan rumen dimasukkan dalam botol 800 ml dan disimulasikan seperti kerja rumen yaitu ada masukan saliva dan ada pengeluaran gas dan aliran pakan ke usus.

Bedanya dengan Tilley and Terry, pada Rusitec dilakukan suplai saliva buatan dan ada aliran pakan keluar rumen, sedangkan pada Tilley and Terry tidak ada

# Korelasi pencernaan In vitro dibanding in vivo

**Fig 2.** Relationship between the dry matter digestibility estimated in vitro with slaughtered cattle rumen liquor and determined in vivo.



Method	Constant	Variable	n	R <sup>2</sup>	RSD
Sheep rumen liquor	25.48	0.55	24	0.76*	3.35
Cattle rumen liquor	42.01	0.35	24	0.42*	5.14
Sheep faeces	35.38	0.33	24	0.33*	5.52

n: number of samples; R<sup>2</sup>: coefficient of determination; RSD: residual standard deviation. \* ≤ 0.05.

Sumber : Borba & Ribeiro, 1996

Kecernaan in vitro berhubungan erat (berkorelasi) dengan kcernaan in vivo dengan R<sup>2</sup> = 0,42-0,76

Kecernaan in vitro dapat menggambarkan pencernaan zat makanan yang sebenarnya dalam tubuh ternak

# Uji Kecernaan In vivo

In vivo = pengujian kecernaan langsung kepada ternak

## Tahap Pelaksanaan In vivo :

### 1. Tahap Prelim/ pendahuluan

Tujuan menghilangkan pengaruh pakan sebelumnya  $T_{1/2} = 3$  hari  $\rightarrow$  artinya pengaruh pakan baru 50% terjadi setelah 3 hari.

Lama prelim minimal 1 mgg agar pengaruh pakan baru telah lebih lebih dari 75%

Hari ke	Pengaruh pakan lama	Pengaruh pakan baru
0	100	0
3	50	50
6	25	75
9	12,5	87,5
12	6,25	93,75

### 2. Tahap Koleksi Data

Yaitu pengumpulan data jumlah konsumsi, jumlah feses dan urin serta pengumpulan sampel pakan, feses dan urin untuk analisa zat makanan

## Lama pengumpulan data in vivo

Semakin lama waktu pengumpulan data semakin tinggi akurasi data yang didapatkan. Biasanya dilakukan selama 1 minggu

## Jenis data in vivo yang dikumpulkan selama tahap koleksi

1. Konsumsi ransum

Konsumsi = jumlah ransum diberikan – ransum sisa

2. Jumlah Feses

Yaitu jumlah (kg) feses yang dikumpulkan selama koleksi

3. Jumlah Urin

Yaitu jumlah (kg) urin yang dikumpulkan selama koleksi

Sampel ransum, sampel feses dan sampel urin dikumpulkan untuk analisa zat makanan di laboratorium

## Penanganan sampel in vivo

Sampel ransum

Sampel ransum diambil 100 gram lalu dibawa ke laboratorium Untuk analisa zat makanan.

Sampel feses

Sampel feses diambil 100 gram lalu dibawa ke laboratorium Untuk analisa zat makanan tidak tercerna yang tersisa di feses.

Sampel ransum dan feses dianalisa kandungan zat makanan dengan **Analisa proksimat** ( BK, BO, SK, PK, LK, BETN)  
**Analisa van soest** (NDF, ADF, selulosa, hemi selulosa, lignin)

Sampel urin

Sampel urin diambil 100 ml lalu dibawa ke laboratorium Untuk **Analisa** PK, urin alantoin.

### Singkatan :

BK = bahan kering

PK = protein kasar

SK = serat kasar

LK = lemak kasar

BETN = bahan ekstrak tanpa nitrogen

NDF = neutral detergent fiber

ADF = acid detergent fiber

### **Kecernaan zat makanan :**

Kecernaan BK = jumlah konsumsi BK – jumlah BK dalam feses

Kecernaan BO = jumlah konsumsi BO – jumlah BO dalam feses

Kecernaan SK = jumlah konsumsi SK – jumlah SK dalam feses

Kecernaan PK = jumlah konsumsi PK – jumlah PK dalam feses

Kecernaan BETN = jumlah konsumsi BETN – jumlah BETN dalam feses

### **Kecernaan Fraksi serat :**

Kecernaan NDF = jumlah konsumsi NDF – jumlah NDF dalam feses

Kecernaan ADF = jumlah konsumsi ADF – jumlah ADF dalam feses

Kecernaan selulosa = jumlah konsumsi selulosa – jumlah selulosa dalam feses

Kecernaan hemiselulosa = jumlah konsumsi hemiselulosa – jumlah hemiselulosa  
dalam feses

## Analisa yang berhubungan dengan urin :

Retensi nitrogen (N) = konsumsi N – jumlah N dalam feses – jumlah N dalam urin

Sintesis protein mikroba = kandungan alantoin dalam urin



# Metode In Sacco

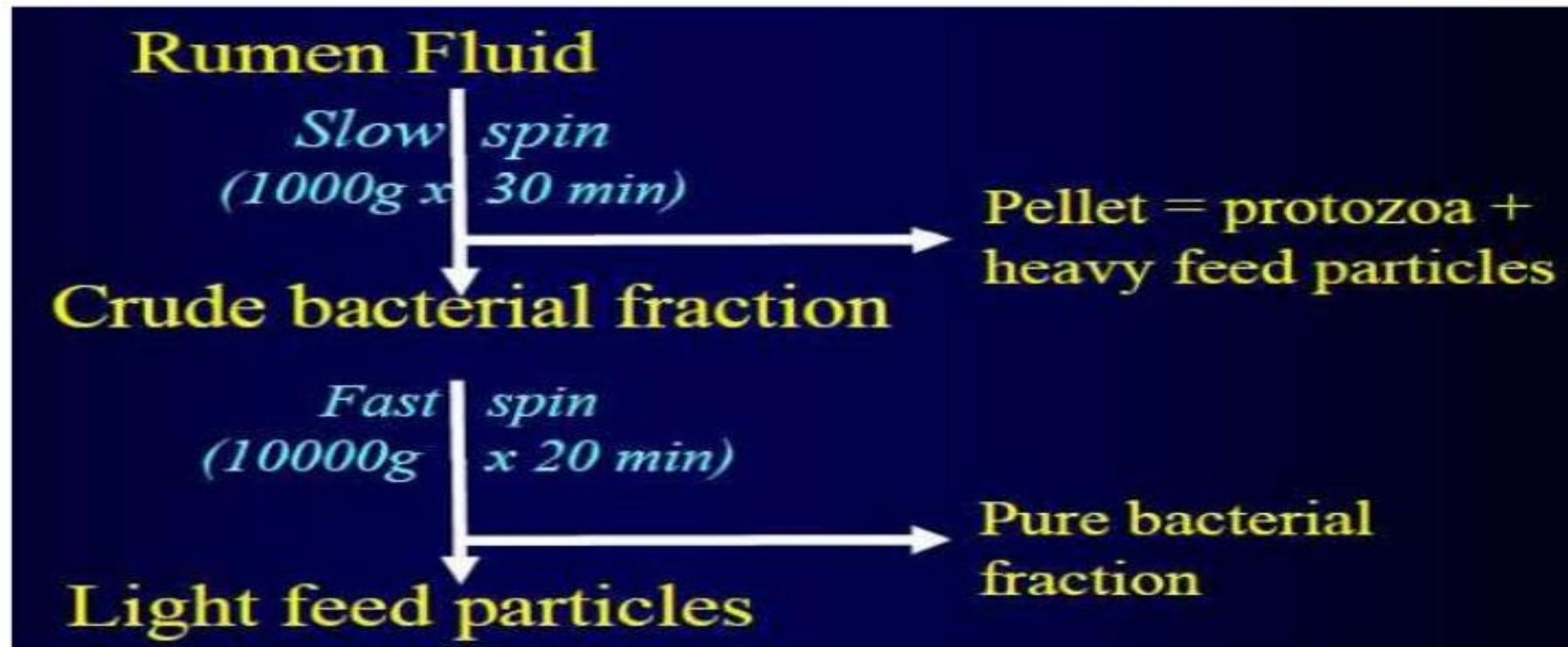
Fistula rumen



Metode in sacco dilakukan dengan memasukkan sampel dalam kantong nilon kemudian dimasukkan ke dalam rumen melalui fistula rumen

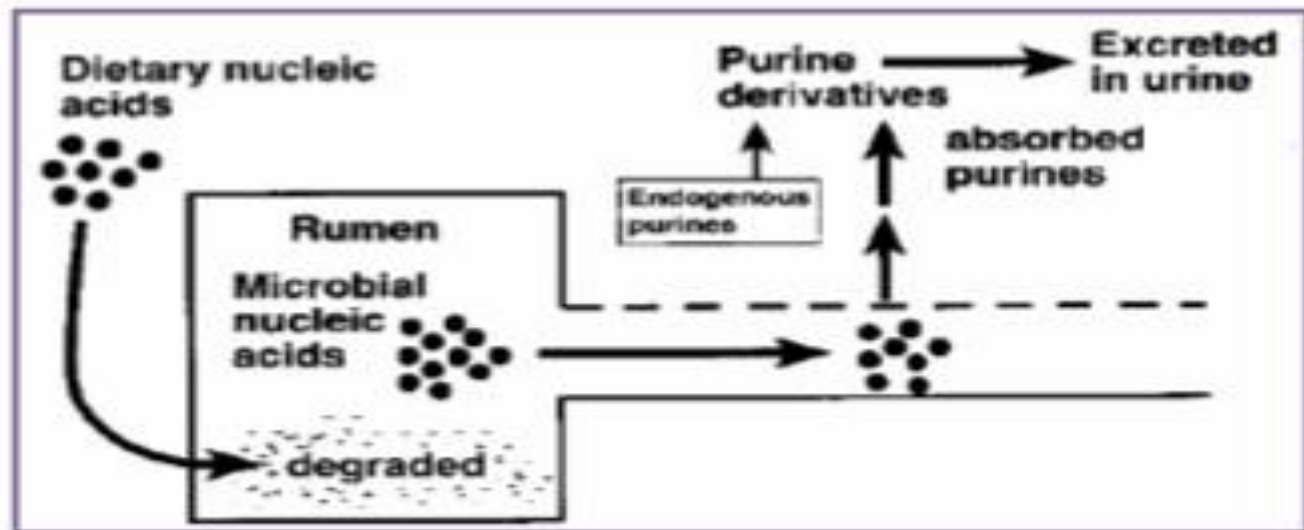
# Mengukur protein mikroba

Protein mikroba dalam cairan rumen



# Mengukur protein mikroba

Suplai protein mikroba ke usus halus  
Chen and Gomes, (1992)



Purin derivatif yang diukur adalah "Alantoin"

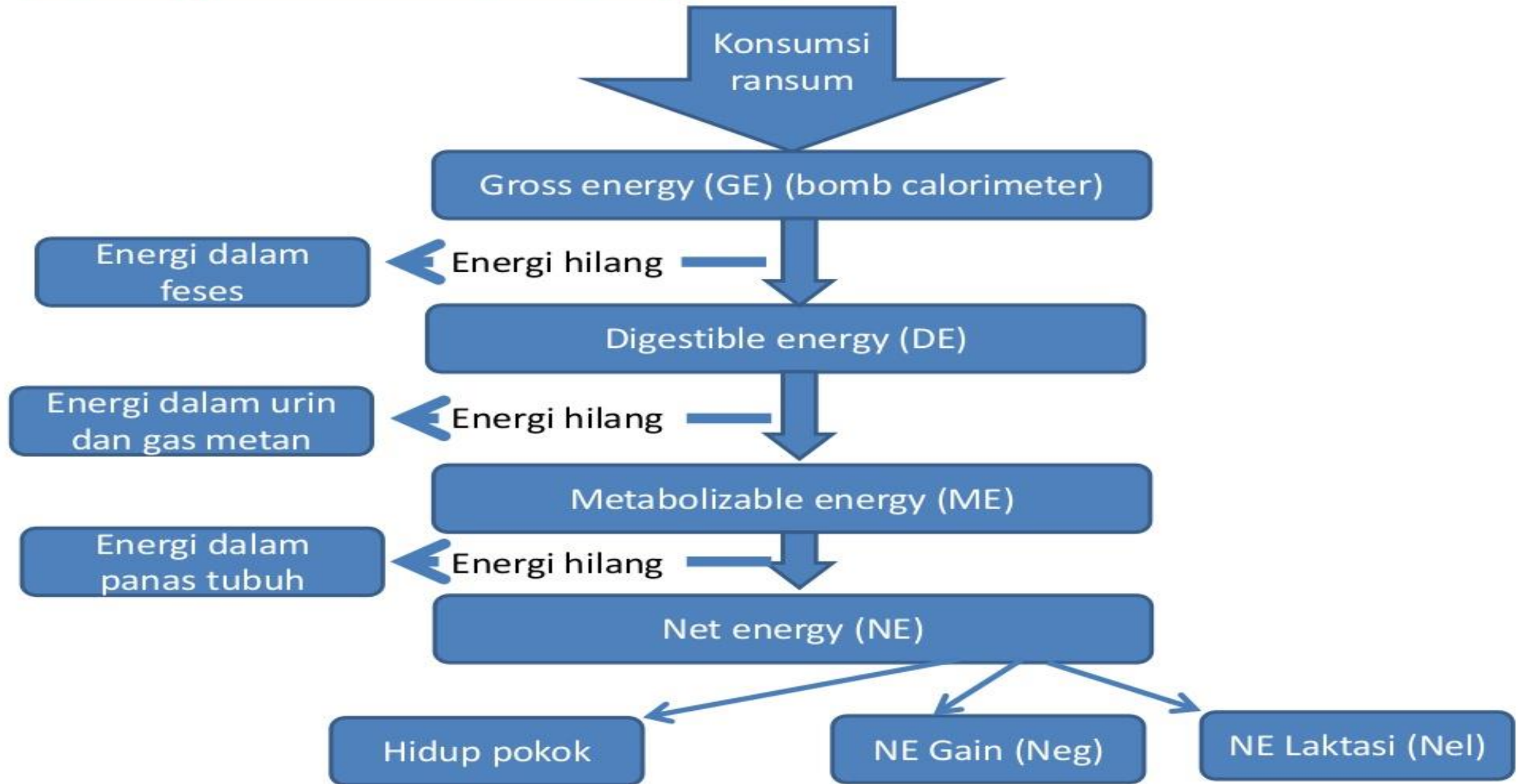
Kandungan alantoin dalam urin dikonversikan menjadi gram protein mikroba yang terserap di usus halus

# Pengukuran energi

- TDN = Total digestible nutrient
- TDN dihitung berdasarkan rumus Sutardi (2001) :
- a. untuk PK < 20% dan SK > 18% yaitu  
 $70,6 + (0,259PK) + (1,01LK) - (0,760SK) + (0,0991BETN)$ .
- b. untuk PK < 20% dan SK < 18% yaitu  
 $2,79 + (1,17PK) + (1,74LK) - (0,295SK) + (0,810BETN)$

PK = Protein kasar; LK = lemak; SK = serat kasar; BETN = bahan ekstrak tanpa N

# Pengukuran energi



# Evaluasi

- Apa gunanya mengukur pencernaan
- Apa metode pengukuran pencernaan in vitro
- Bisakah hasil pencernaan in vitro menggambarkan pencernaan dalam tubuh ternak
- Apa kelebihan metode in vitro
- Apa guna periode prelim dan berapa lamanya
- Apa saja yang dikumpulkan selama koleksi in vivo
- Bagaimana mengukur fermentasi rumen secara in sacco
- Bagaimana mengukur protein mikroba
- Apa yang dimaksud TDN dan bagaiman mengukurnya

# ANALISA PROKSIMAT

MAULINA NOVITA, S.Pt., M.Si

# ANALISIS PROKSIMAT

ADALAH SUATU **METODE ANALISIS KIMIA** UNTUK MENGIDENTIFIKASI **KANDUNGAN ZAT MAKANAN** DARI SUATU BAHAN (PAKAN/PANGAN)

SATU ITEM HASIL ANALISIS MERUPAKAN **KUMPULAN** DARI BEBERAPA ZAT MAKANAN YANG MEMPUNYAI SIFAT YANG SAMA (**FRAKSI**)



- ISTILAH **PROKSIMAT** MEMPUNYAI PENGERTIAN BAHWA HASIL ANALISIS DARI METODE INI MENUNJUKAN NILAI **MENDEKATI**. HAL INI DISEBABKAN DALAM SATU FRAKSI HASIL ANALISIS MASIH TERDAPAT ZAT LAIN YANG BERBEDA SIFATNYA DALAM JUMLAH YANG **SANGAT SEDIKIT**

**ANALISIS PROKSIMAT MERUPAKAN  
SALAH SATU DARI TINGKATAN CARA  
PENILAIAN SUATU BAHAN PAKAN  
SECARA KIMIA**

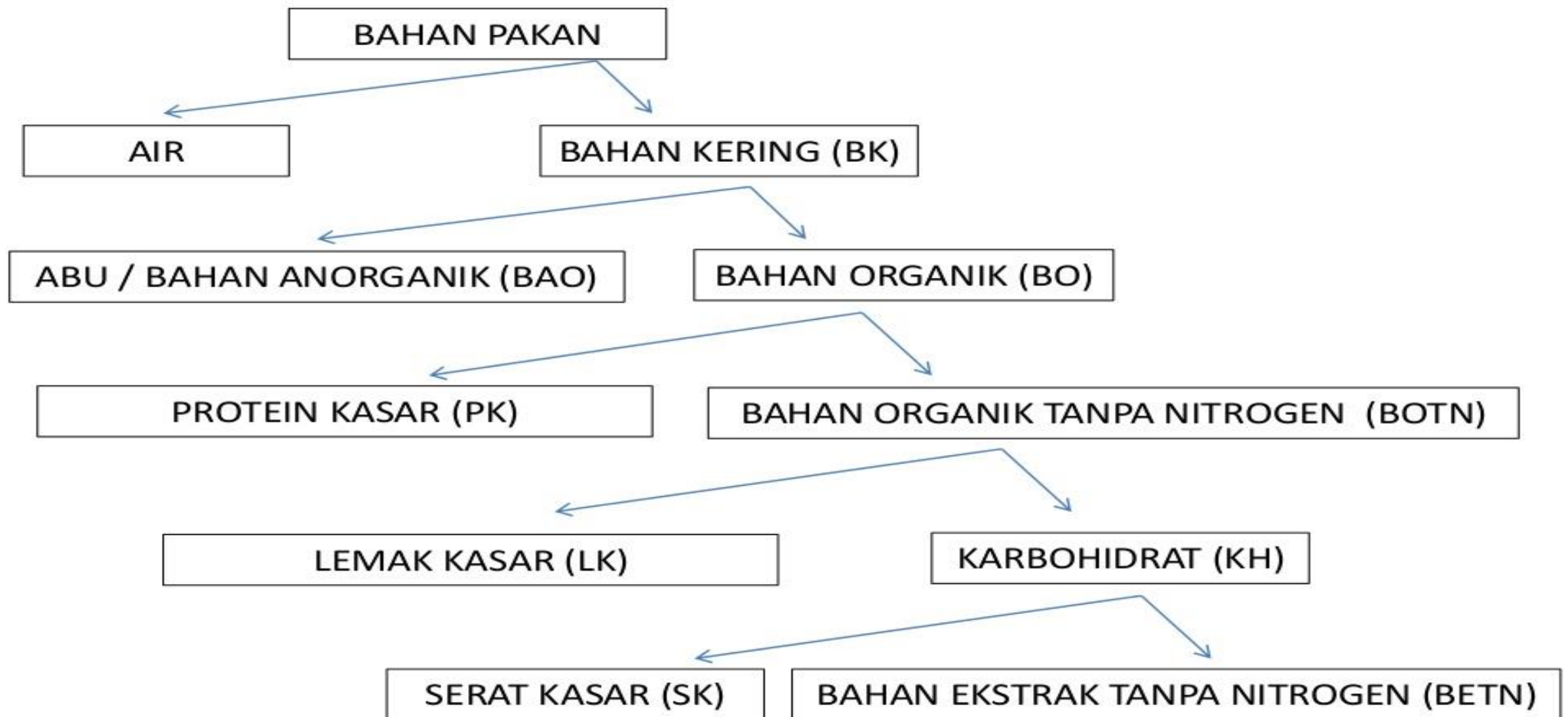
**TINGKATAN PENILAIAN BAHAN PAKAN**

- 1. SECARA FISIK**
- 2. SECARA KIMIA**
- 3. SECARA BIOLOGIS**

# MANFAAT

- **MENGIDENTIFIKASI** KANDUNGAN ZAT MAKANAN YANG BELUM DIKETAHUI SEBELUMNYA
- **MENGUJI KUALITAS** BAHAN YANG TELAH DIKETAHUI DIBANDINGKAN DENGAN STANDARNYA
- **MENGEVALUASI** HASIL **FORMULA** RANSUM YANG TELAH DIBUAT
- MERUPAKAN **DASAR** UNTUK ANALISIS **LEBIH LANJUT**

# BAGAN FRAKSI ANALIS PROKSIMAT



**DARI BAGAN FRAKSI ANALISIS PROKSIMAT, HANYA FRAKSI YANG DAPAT DIKETAHUI NILAINYA DENGAN MELAKUKAN ANALISIS KIMIA YAITU : AIR. ABU, PK, LK, DAN SK. FRAKSI LAINNYA DIPEROLEH DARI HASIL PERHITUNGAN.**

$$\text{BETN} = 100 - \text{AIR} - \text{ABU} - \text{PK} - \text{LK} - \text{SK}$$

$$\text{BETN} = \text{BOTN} - \text{LK} - \text{SK}$$

$$\text{BO} = 100 - \text{AIR} - \text{ABU}$$

$$\text{BOTN} = \text{BO} - \text{PK}$$

**DAN SETERUSNYA (COBA LATIH UNTUK MEMAHAMINYA)**

# **PENYAJIAN DATA ANALISIS**

**SATUAN DALAM PERSEN (%)**

- A. BERDASARKAN BAHAN KERING (KANDUNGAN BAHAN KERING 100% DAN AIR 0%)**
  - a. BILA SAJIAN TIDAK MENCANTUMKAN KADAR AIR, BIASANYA ANALISIS BERDASARKAN BAHAN KERING**
  - b. UMUMNYA DATA-2 YG TDP PD TABEL-2 DLM RUJUKAN LITERATUR BDSK SAJIAN INI**
  - c. DATA SAJIAN INI DIPERLUKAN TERUTAMA UNTUK KEPERLUAN FORMULA RANSUM RUMINAN**
  - d. BILA KANDUNGAN AIR DICANTUMKAN, MAKA LIHAT KETERANGANNYA, APAKAH PENYAJIAN BERDASARKAN BAHAN KERING ATAU TIDAK.**

# PENYAJIAN DATA ANALISIS

SATUAN DALAM PERSEN (%)

## B. BERDASARKAN ASFED

(ASFED = KEADAAN APA ADANYA SAAT  
DIBERIKAN PADA TERNAK)

- a. TOTAL PERJUMLAHAN SELURUH FRAKSI  
PROKSIMAT BERNILAI 100 (  $100 = \text{AIR} + \text{ABU} + \text{PK} + \text{LK} + \text{SK} + \text{BETN}$  )
- b. DATA INI DIPERLUKAN TERUTAMA UNTUK  
FORMULASI RANSUM TERNAK UNGGAS

# KONVERSI PENYAJIAN DATA ANALISIS

ADALAH CARA PERHITUNGAN MERUBAH DATA DALAM SAJIAN BAHAN KERING KE DALAM SAJIAN ASFED DAN DEMIKIAN SEBALIKNYA

INI ADALAH CONTOH DUA SAJIAN BK DAN ASFED YANG BERNILAI SAMA

1. BK 100%, AIR 0 %, ABU 10 %, PK 20%, LK 10%, SK 15%, BETN 45 %.
2. BK 80%, AIR 20%, ABU 8%, PK 16%, LK8%, SK 12%, BETN 36%.



# RUMUS KONVERSI

**KANDUNGAN ZAT MAKANAN  
PADA KONDISI ASFED**

---

**KANDUNGAN ZAT MAKANAN  
PADA KONDISI BK 100 %**

---

=

**KANDUNGAN BK ASFED**

**KANDUNGAN BK 100%**

CATATAN : KONVERSI SALAH SATU KOMPONEN DAPAT DIKETAHUI BILA 3 KOMPONEN LAINNYA DIKETAHUI

CONTOH : ANDA MENDAPATKAN DATA PK RUMPUT BERDASARKAN BK 100 % ADALAH 10%. BERAPA KANDUNGANNYA BILA RUMPUT TERSEBUT DALAM KONDISI ASFED DENGAN KADAR AIR 70% ?

**JAWAB**

**PK PADA BK100% = 10%**

**BK ASFEED = 100% - 70% = 30%**

$$\frac{A}{30} = \frac{10}{100}$$

$$A = \frac{30 \times 10}{100}$$

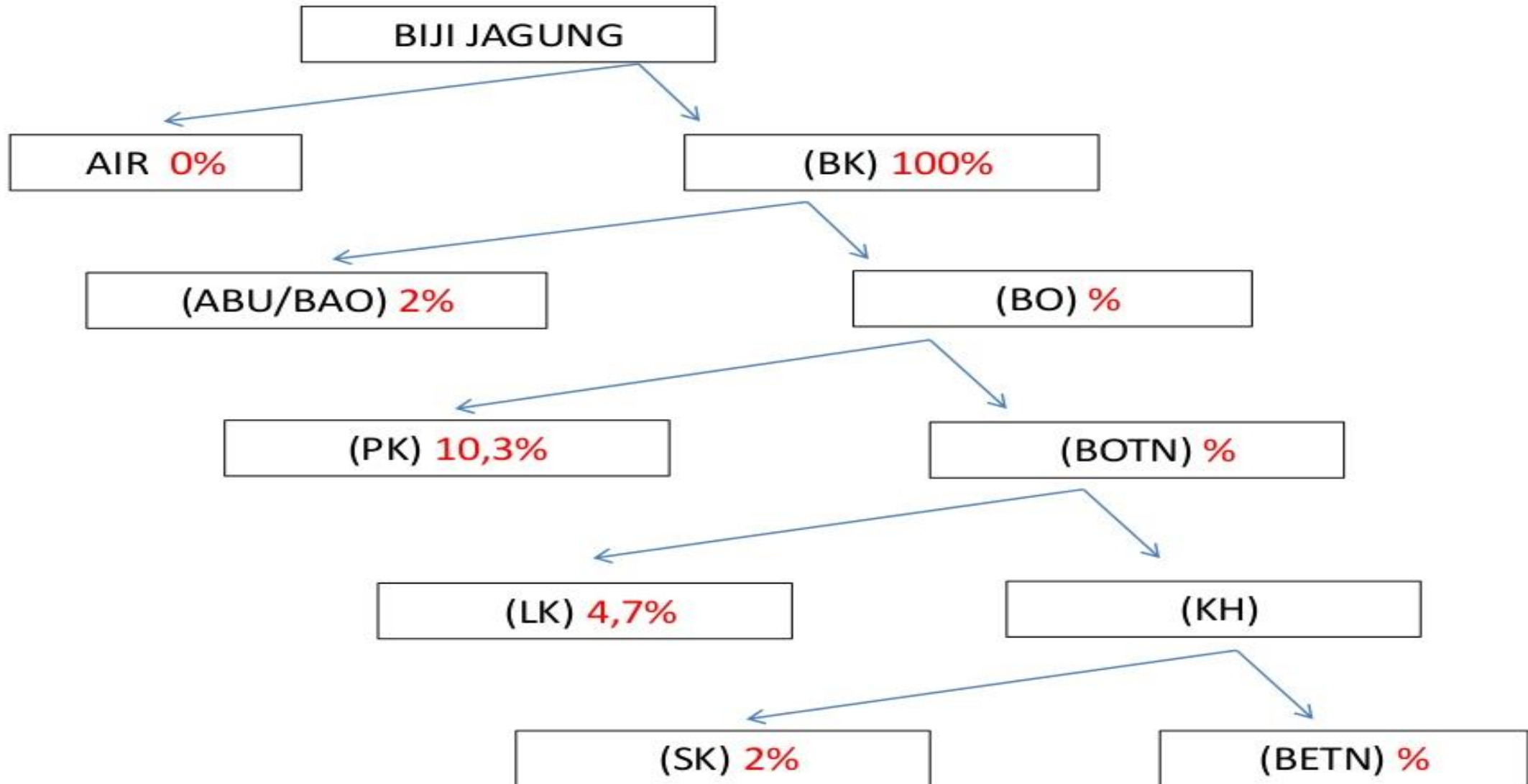
$$A = 3\%$$

# LATIHAN SOAL 1

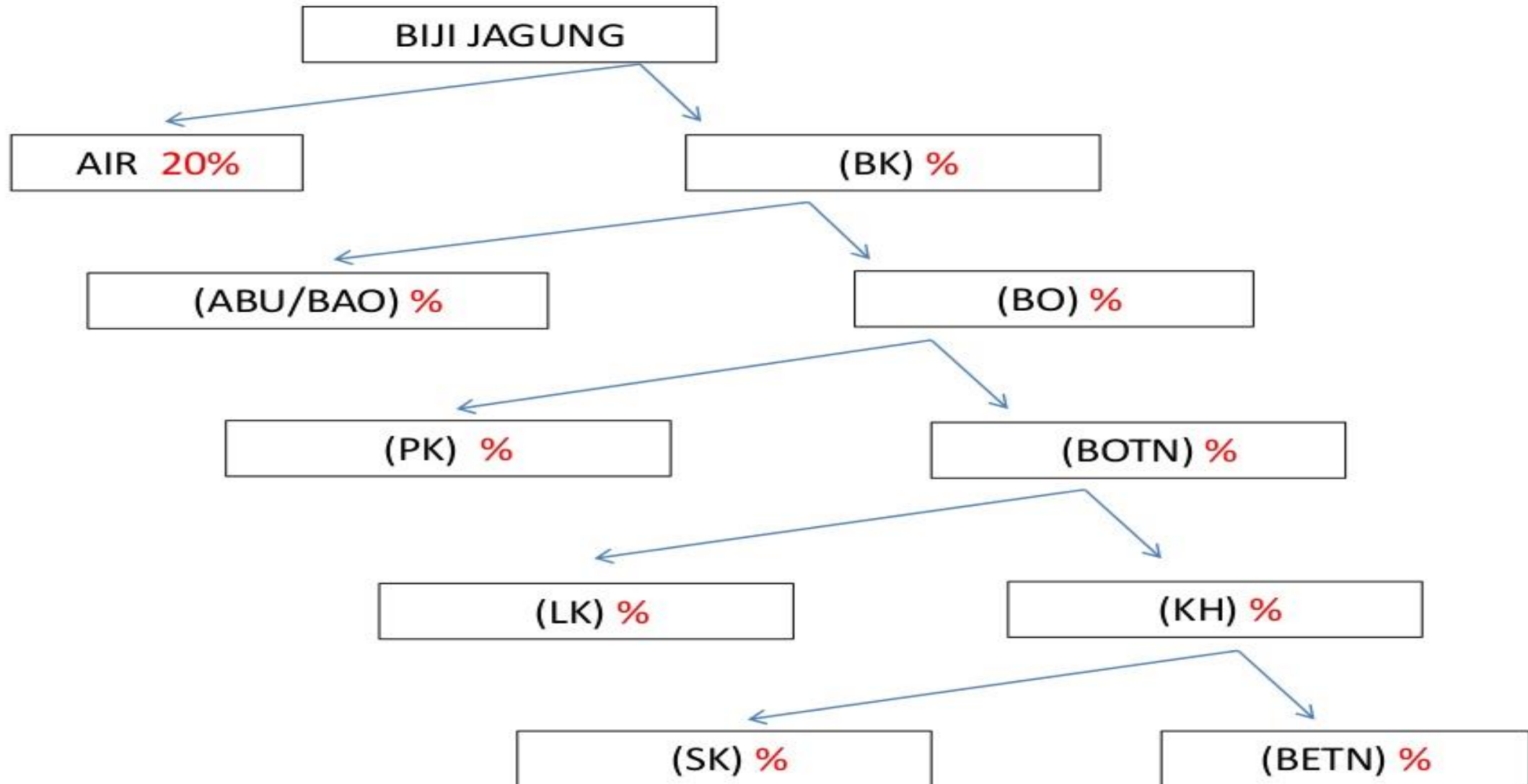
BERDASARKAN ANALISIS PROKSIMAT  
DIKETAHUI BAHWA KOMPOSISI ZAT  
MAKANAN BIJI JAGUNG BERDASARKAN BK  
MENGANDUNG : ABU 2%, PK 10,3%, LK  
4,7%, SK 2, %.

BILA KANDUNGAN AIRNYA BERUBAH  
MENJADI 20 %, BERAPA KOMPOSISI  
KANDUNGAN BK, ABU, BO, BOTN, PK, LK, KH,  
SK, DAN BETN,

# JAWAB



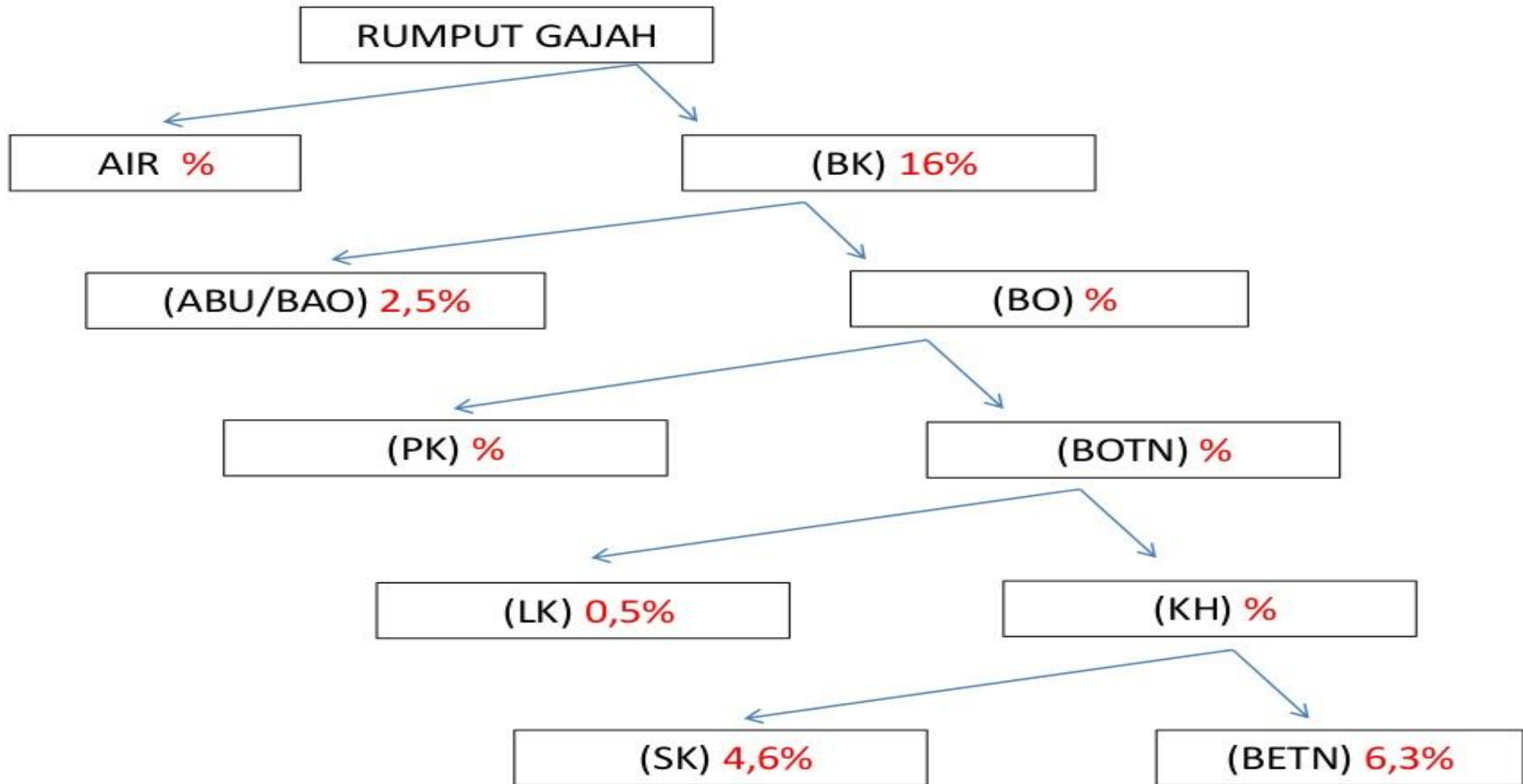
# JAWAB



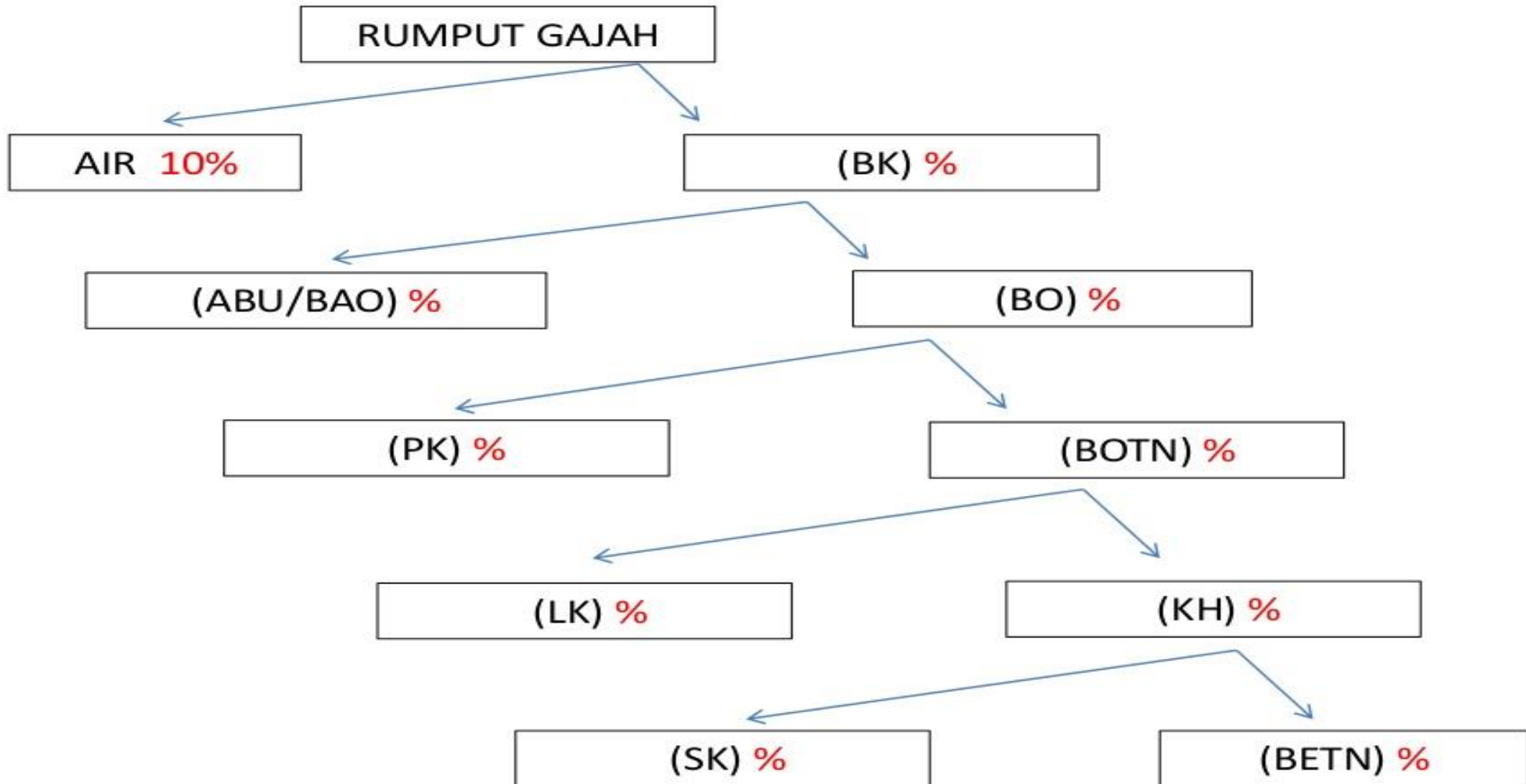
## LATIHAN SOAL 2

BERDASARKAN ANALISIS PROKSIMAT  
DIKETAHUI BAHWA KOMPOSISI ZAT  
MAKANAN HIJAUAN RUMPUT GAJAH SEGAR  
BERDASARKAN ASFED MENGANDUNG : BK  
16%, ABU 2,5%, LK 0,5%, SK 4,6%.BETN 6,3 %  
BILA KANDUNGAN AIRNYA BERUBAH  
MENJADI 10%, BERAPA KOMPOSISI  
KANDUNGAN BK, ABU, BO, BOTN, PK, LK, KH,  
SK, DAN BETN,

# JAWAB



# JAWAB





# **PENYIAPAN SAMPEL YANG AKAN DIANALISIS**

**A. UNTUK BAHAN BASAH (KADAR AIR > 40%)**

**\* BAHAN BASAH YG AKAN DIANALISIS DIKERINGKAN DENGAN SUHU 30-60°C DALAM OVEN ATAU DIJEMUR MATAHARI. STLH KAND AIRNYA 15-20%, MAKA DILANJUTKAN DG OVEN 105°C. (CATATAN : DATA BERAT BAHAN SEBELUM DAN SESUDAH PENGERINGAN HARUS DICATAT UNTUK MEMPEROLEH DATA KANDUNGAN AIR)**

- \* BAHAN BASAH TERSEBUT YANG DIJEMUR ATAU DIOVEN HARUS DIHAMPARKAN DENGAN LAPISAN YG TIPIS, AGAR PEMANASAN MERATA DAN UNTUK MENGHINDARI TUMBUH JAMUR PEMBUSUK DI BAGIAN DALAM**

## **B. UKURAN PARTIKEL BAHAN**

- \* BAHAN YANG AKAN DIANALISIS DI LUAR KADAR AIR, HARUS DALAM BENTUK TEPUNG DENGAN UKURAN PARTIKEL MINIMAL 20 MESH. OLEH KARENA ITU HARUS DIGILING DENGAN BLENDER, DISKMILL, ATAU ALAT LAINNYA SETELAH KERING JEMUR ATAU KADAR AIR MAKSIMAL 15%.**
- \* BAHAN YANG TELAH DIGILING DISARING DENGAN AYAKAN (SIEVE) UKURAN 20 MESH. BAHAN YANG TELAH TIDAK LOLOS SARINGAN DIGILING KEMBALI HINGGA SELURUHNYA BISA LOLOS SARINGAN. BAHAN TIDAK BOLEH ADA YANG DIBUANG**

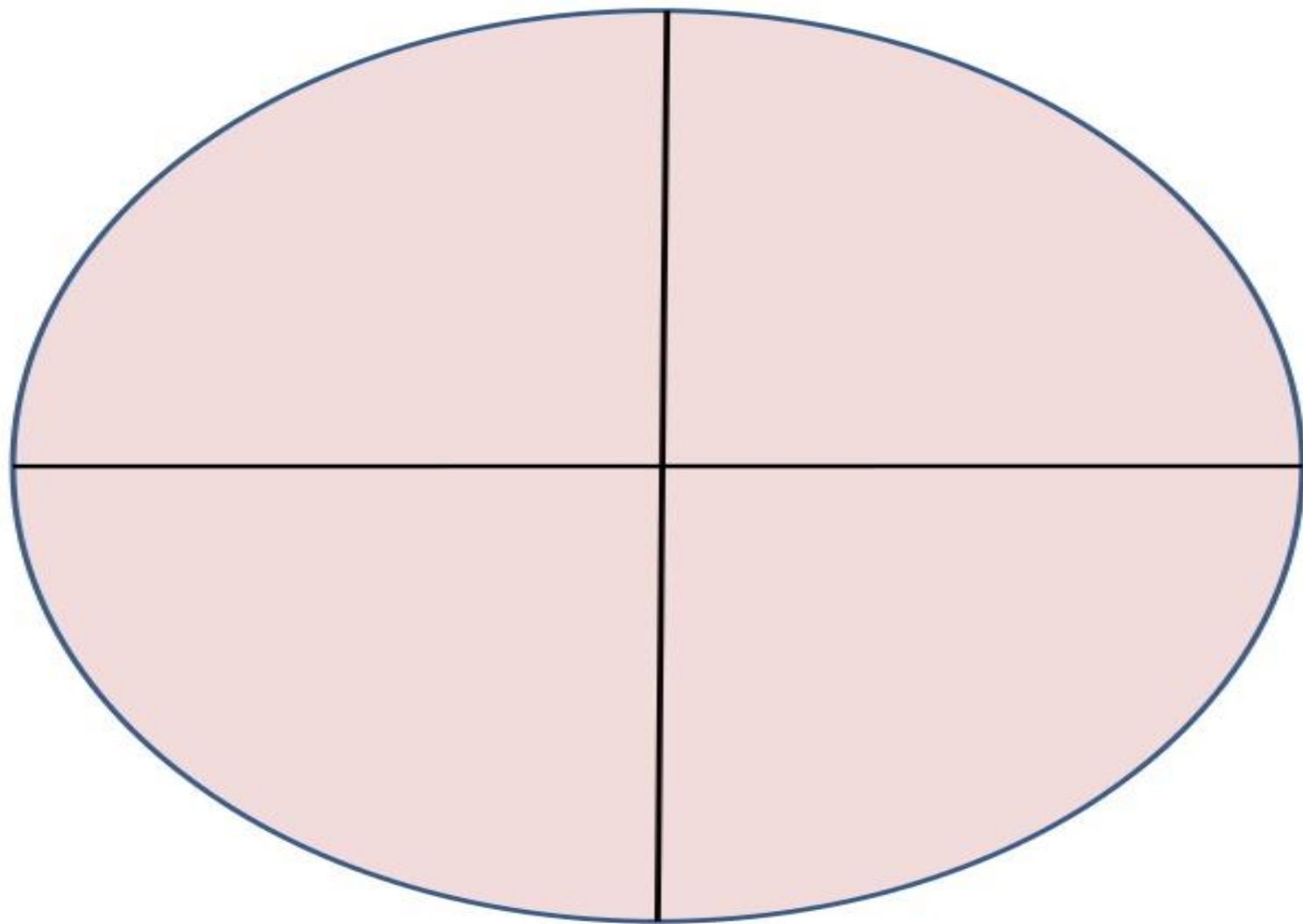
# SAMPLING

BAHAN YANG AKAN DIANALISIS JUMLAH YG DIBUTUHKAN SANGAT SEDIKIT (1-5 GRAM). DARI JUMLAH ITU HARUS **MEWAKILI** ATAU **MENGGAMBARKAN** KANDUNGAN ZAT YG DIANALISIS DALAM JUMLAH SANGAT BESAR, MISALNYA 1 GUDANG, 1 KARUNG, 1 HAMPARAN, DAN SETERUSNYA. OLEH KARENA ITU BAHAN YANG DIBAWA KE LABORATORIUM (MINIMAL 500 GRAM) MERUPAKAN BAHAN **HASIL SAMPLING YANG BENAR**

# **CARA SAMPLING**

- 1. SAMPEL MERUPAKAN 5 – 10% DARI TOTAL BAHAN YANG HARUS DIWAKILI. MISAL BAHAN 10 TON, SAMPELNYA 0,5 -1 KUINTAL.**
- 2. SAMPEL 5-10% DIAMBIL DARI SETIAP BAGIAN DAN TEMPAT SECARA ADIL DAN MERATA DENGAN JUMLAH TEMPAT PENGAMBILAN SEBANYAK-BANYAKNYA. SEMAKIN BANYAK TEMPAT PENGAMBILAN AKAN MENGHASILKAN DATA YANG DIWAKILINYA MAKIN VALID**

**3. SAMPEL 5-10% DIADUK SECARA MERATA (AGAR HOMOGEN), KEMUDIAN DIHAMPARKAN DI LANTAI BERBENTUK LINGKARAN DAN SELANJUTNYA DIBAGI MINIMAL 4 BAGIAN. DIAMBIL DARI SETIAP BAGIAN SECARA ADIL DAN MERATA UNTUK MENDAPATKAN BAHAN SEBANYAK 500 GRAM. SAMPEL 500 GRAM AKAN DIPERLAKUKAN SAMA SEPERTI DI ATAS DI LABORATORIUM UNTUK DIAMBIL SAMPEL 50 GRAM.**



# **COBA PIKIRKAN OLEH ANDA, BAGAIMANA CARA**

## **SAMPLING UNTUK MEWAKILI :**

- SATU KARUNG**
- SATU LUASAN PADANG RUMPUT**
- SATU TRUCK**
- SATU DAERAH, MISALNYA JAGUNG MADURA,  
SAGU IRIAN**
- SATU VARIETAS, MISAL JAGUNG HIBRIDA.**



# TUGAS 1

- BERDASARKAN ANALISIS PROKSIMAT DIKETAHUI BAHWA KOMPOSISI ZAT MAKANAN BIJI JAGUNG BERDASARKAN BK MENANDUNG: ABU 3%, PK 12%, LK 5%, SK 4%
- BILA KANDUNGAN AIRNYA BERUBAH MENJADI 20%, BERAPA KOMPOSISI KANDUNGAN BK, ABU, PK, LK, SK?