

BAHAN AJAR
MENGIDENTIFIKASI ANATOMI DAN FISILOGI
PENCERNAAN RUMINANSIA

Oleh:

Dr. drh. KRESNO SUHARTO, MP

drh. UDIK SULIJANTO

PELATIHAN PAKAN DAN HIJAUAN

TAHUN 2010

BAHAN AJAR
MENGIDENTIFIKASI ANATOMI DAN
FISIOLOGI PENCERNAAN RUMINANSIA



Oleh :

DR. DRH. KRESNO SUHARTO, MP
drh. UDIK SULIJANTO

Pelatihan Pakan Dan Hijauan

KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
BALAI BESAR PELATIHAN PETERNAKAN – BATU
Jln. Songgoriti No. 24 Kotak Pos 17 Telp. (0341) 591302 Fax. (0341) 597032

TAHUN 2010



ANATOMI DAN FISILOGI
SISTEM PENCERNAAN RUMINANSIA

Dr. drh. Kresno Suharto., MP

drh. Udik Sulijanto

ANATOMI DAN FISILOGI ORGAN PENCERNAAN RUMINANSIA

OKOK BAHASAN

- A. Pengertian sistem pencernaan
- B. Anatomi dan fisiologi organ pencernaan
- C. Mikroorganisme rumen

PENGERTIAN SISTEM PENCERNAAN RUMINANSIA

Sistem pencernaan adalah merupakan suatu sistem yang terdiri dari **saluran pencernaan** yang dilengkapi dengan **beberapa organ** yang **bertanggung jawab atas pengambilan makanan, penerimaan, pencernaan dan absorpsi zat makanan dari mulut sampai ke anus.** System pencernaan juga bertanggung jawab terhadap **pengeluaran bahan-bahan pakan yang tidak dapat dicerna.**

B. ANATOMI DAN FISILOGI ORGAN PENCERNAAN

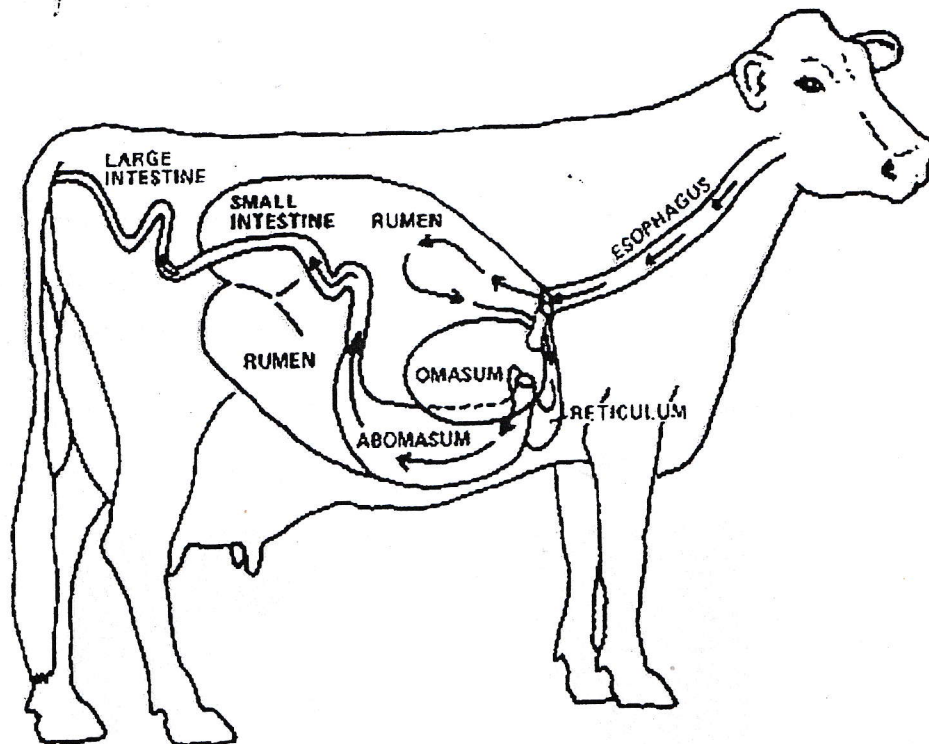
System pencernaan dibagi atas saluran pencernaan yang dilengkapi dengan beberapa organ-organ yang diperlukan dalam proses pencernaan bahan pakan. Saluran pencernaan meliputi :

- a) Rongga mulut
- b) Faring
- c) Oesophagus
- d) Lambung (rumen, reticulum, omasum dan abomasum)
- e) Usus halus
- f) Usus besar

a) Rongga Mulut (termasuk faring)

Didalam rongga mulut terdapat 3 alat pelengkap pencernaan yaitu : **gigi, lidah dan saliva.** Pada **maxilla (rahang atas)** ruminansia tidak terdapat gigi seri dan taring sehingga

pada proses pengambilan pakan sangat bergantung pada **kedua bibir, lidah dan mandibula (rahang bawah)**. Gigi – gigi molar berguna memecah pakan menjadi bagian-bagian yang kecil sehingga mudah menelan.



Gambar 1. Anatomi organ pencernaan ruminansia

Saliva berpengaruh besar terhadap kondisi rumen. Ruminansia mensekresikan saliva dalam jumlah banyak dan kontinyu yaitu sekitar **75 – 125 liter perhari pada sapi** dan **5 – 15 ter perhari pada domba**.

Saliva berfungsi sebagai :

- **Larutan penyangga** karena saliva mengandung komponen buffer yaitu bikarbonat dan fosfat, sehingga pH dalam rumen mendekati netral. **pH saliva berkisar 8,4 – 8,5**
- **Pelicin pakan** untuk membentuk bolus sehingga memudahkan menelan
- **Suplai nutrien** karena 70 % saliva mengandung urea (nitrogen)

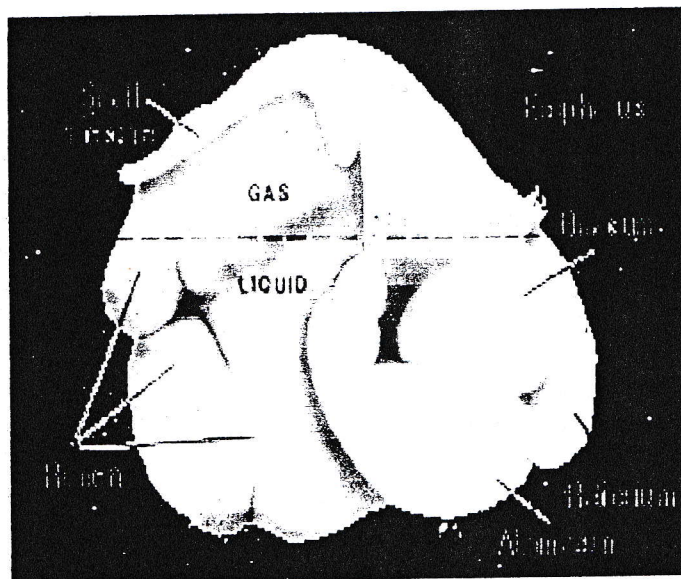
c). Oesophagus

Oesophagus merupakan organ yang menghubungkan faring dan lambung (rumen). Bolus pakan yang dibentuk dalam rongga mulut dapat berjalan melalui oesophagus karena adanya gerakan anti peristaltik dari oesophagus

d). Lambung

Lambung ruminansia terdiri dari 4 bagian yaitu : **rumen, reticulum, omasum dan abomasum** yang terletak disebelah kiri. **Rumen, reticulum dan omasum** dikenal sebagai perut depan, sedangkan abomasum dikenal sebagai **perut sejati**.

Lambung depan mempunyai fungsi sangat penting karena sebagai tempat terjadinya **fermentasi oleh mikroba, absorpsi dan sintesis protein mikroba**.



Gambar 2. Lambung (rumen, reticulum, omasum dan abomasums) dilihat dari sisi kanan

d.1. Rumen

Rumen adalah kantong penampungan pertama pakan setelah pakan dikunyah dan ditelan. Selama proses ruminasi terjadi pula proses eruktasi yaitu gerakan pembebasan CO₂ dan

Gas **methane** hasil fermentasi yang digerakkan oleh kantong bagian atas rumen ke arah bagian depan, sehingga oesophagus melebar dan gas dapat keluar.

Setelah makanan menjadi bolus maka bolus mengalami proses :

- **Regurgitasi** yaitu pemuntahan kembali pakan yang telah dicerna dari rumen ke rongga mulut. Gerakan ini diatur oleh susunan saraf. Bagian cranial (depan) terstimulasi oleh bolus lalu bolus dapat dikeluarkan dengan gerakan anti peristaltic.
- **Remastikasi**, setelah bolus diregurgitasi maka bolus dikunyah berulang-ulang pada rongga mulut dengan mengeluarkan banyak saliva
- **Redeglutasi**, setelah cukup lama maka makanan ditelan kembali dan mengalami pencernaan selanjutnya.

Didalam rumen dibagi menjadi 5 kantong yaitu : **kantong cranial, kantong Ventral, kantong lorsal, kantong buntu caudo dorsal dan kantong buntu caudo vebtral.**

Kelima kantong ini mengatur gerakan rumen sehingga pencernaan pakan dapat dilaksanakan dan partikel-partikel yang telah lembut baru disalurkan ke reticulum.

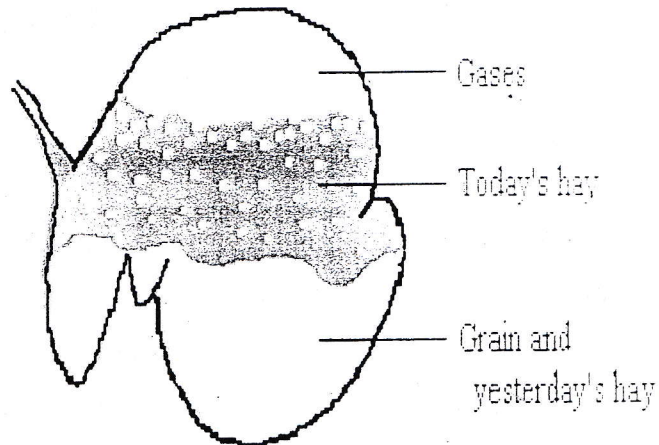
Lingkungan didalam rumen dapat dibagi menjadi 4 zona yaitu :

- **Zona gas**, berisi gas-gas hasil fermentasi yaitu CO₂, CH₄ (merupakan komponen gas utama) H₂, H₂S, N₂ dan O₂
- **Zona apung** , merupakan daerah dimana banyak dijumpai ingesta baru serta ingesta yang mudah dicerna atau merupakan daerah serat kasar
- **Zona cairan**, merupakan daerah yang paling penting karena papilla di daerah ini panjang sehingga merupakan tempat absorpsi utama. Juga banyak dijumpai mikroba sehingga merupakan tempat fermentasi utama
- **Zona endapan**, merupakan tempat berkumpulnya benda-benda asing yang ikut ternakan dan pakan yang tidak dapat tercerna.

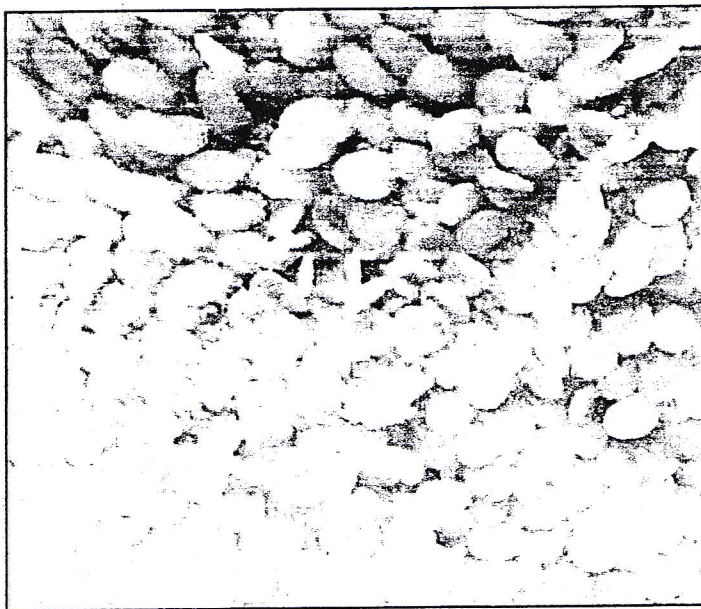
Rumen merupakan fungsi yang penting, antara lain :

- Menyimpan bahan makanan yang kemudian difermentasi
- Tempat fermentasi

- Tempat absorpsi hasil akhir fermentasi
- Tempat pengadukan dari ingesta



Gambar 3. Zona didalam rumen



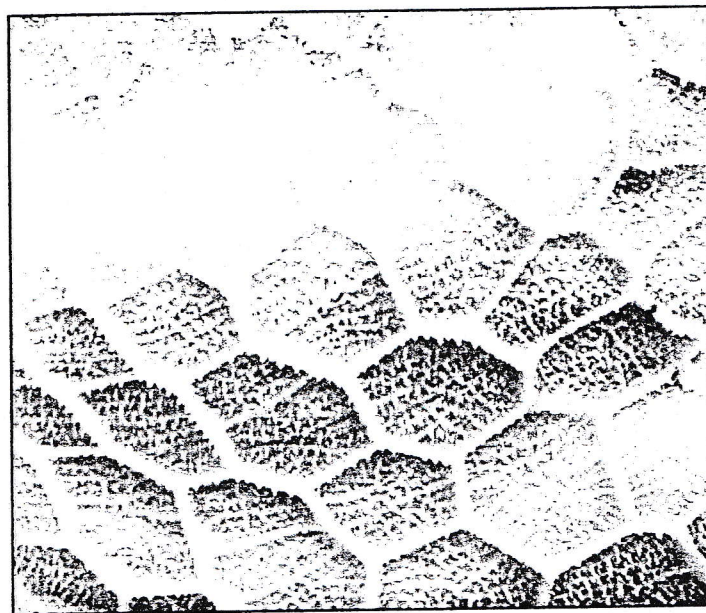
Gambar 4. The interior surface of the rumen forms numerous papillae that vary in shape and size from short and pointed to long and foliate.

1.2. Reticulum

Secara fisik reticulum tidak terpisah dari rumen tetapi secara anatomi berbeda. Reticulum merupakan jalan antara rumen dan omasum, dimana pada reticulum terdapat lipatan-lipatan esophagus yang merupakan lipatan jaringan yang langsung dari oesophagus menuju omasum. Pembentukan lipatan oesophagus tersebut distimulir oleh efek liquid dari pakan, efek penyedotan uting susu.

Reticulum berfungsi:

- Memudahkan pakan dicerna ke rumen maupun ke omasum dimana yang dicerna ke rumen yaitu hijauan atau konsentrat yang padat, sedangkan yang ke omasum adalah ingesta yang telah dicerna dan bersifat cair.
- Mengatur arus ingesta dari reticulo-rumen ke omasum melalui *reticulo omasal orifice*
- Merupakan tempat fermentasi
- Merupakan tempat absorpsi hasil akhir fermentasi yaitu VFA (Volatile Fatty Acid), ammonia dan air
- Tempat berkumpulnya benda-benda asing



Gambar 5. Reticular epithelium is thrown into folds that form polygonal cells that give it a reticular, honey-combed appearance. Numerous small papillae stud the interior floors of these cells.

3. Omasum

Omasum berbentuk ellips dan dihubungkan dengan reticulum oleh saluran sempit dan endek yang disebut **orificium reticulo omasal**.

fungsi dari omasum adalah :

- Mengatur arus ingesta ke abomasums melalui *omasal abomasal orifice*
- Tempat memperkecil ukuran prtikel ingesta (berfungsi seperti grinder)
- Tempat penyaringan ingesta yang kasar
- Tempat fermentasi dan absorpsi



Gambar 6. The inside of the **omasum** is thrown into broad longitudinal folds or leaves reminiscent of the pages in a book (a lay term for the omasum is the 'book'). The omasal folds, which in life are packed with finely ground ingesta, have been estimated to represent roughly one-third of the total surface area of the forestomachs.

1.4. Abomasum

Abomasum merupakan bagian lambung yang memanjang, terletak didasar rongga perut.

Abomasums disebut juga **perut sejati** karena disini lah disekresikan cairan lambung (enzim dan asam) oleh sel-sel abomasum.

Fungsi abomasum adalah :

- Mengatur arus ingesta dari abomasums menuju duodenum
- Merupakan tempat permulaan dari proses pencernaan secara enzymatic.

Setelah makanan masuk ke abomasums, maka proses digesti dan absorbsi terjadi seperti pada non ruminansia.

e. Usus halus

Secara anatomi usus halus dibagi menjadi **3 bagian** yaitu **duodenum** yang berhubungan dengan abomasum, **jejunum** dibagian tengah dan **ileum** yang berhubungan dengan usus halus. Kedalam usus halus disekresikan **4 macam sekresi** yaitu **cairan duodenum, cairan empedu, cairan pancreas dan cairan usus** yang kesemuanya berperan dalam pencernaan enzimatis.

Pada jejeum dan ileum terjadi absorbsi zat-zat gizi hasil pencernaan enzimatis yang banyak dilakukan duodenum

f. Sekum dan Kolon

Kondisi sekum dan kolon secara umum tidak berbeda dengan kondisi dalam rumen, yaitu tempat fermentasi oleh mikroba. Meskipun demikian VFA yang dihasilkan lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil dari rumen. Sekum juga merupakan tempat absorbs VFA dan air.

C. MIKROORGANISME RUMEN

Rumen merupakan organ pencernaan yang unik, karena perlu ditinjau tentang macam, jumlah dan peranan mikroorganisme didalamnya. Mikroorganisme (mikrobia) didalam rumen terdiri dari **protozoa, bakteri, fungi dan bakteriophage (virus)**

Protozoa dalam rumen terbagi menjadi 2 yaitu **ordo Holotrich dan Oligotrich.**

Sumber makanan utama ordo holotrich adalah **glukesa, fructose, sukrosa, galaktosa** karenanya hasil akhir dari fermentasi adalah karbohidrat dalam bentuk amylopectin, VFA, CO₂

an H2. Sedangkan ordo oligotrich sumber pakan utamanya adalah pati, selulosa. Jumlah protozoa di dalam rumen sangat bervariasi antara 0 – 106 sel/gram ingesta.

Bakteri rumen umumnya berbentuk bulat dimana pembagian bakteri rumen didasarkan atas substrat yang digunakan sebagai sumber bahan utama pangannya. Paling tidak terdapat 9 **macam bakteri** yaitu : **bakteri selulosa** (memecah selulose), **bakteri hemiselulolitik** (memecah hemiselulose pada dinding sel tanaman), **bakteri amilolitik** (menggunakan zat pati), **bakteri pemecah gula**, **bakteri pemakai asam laktat**, **bakteri proteolitik**, **bakteri methanogenik** (penghasil gas methan), **bakteri lipolitik** dan **bakteri ureolitik**.

Jumlah bakteri rumen bervariasi sekitar $(15-80) \times 10^9$ per gram isi rumen tergantung jenis pakan. Bakteri rumen mampu menggunakan NH_3 sebagai sel penyusun bakteri. Jadi **bakteri berfungsi sebagai sumber protein bagi induk semang.**

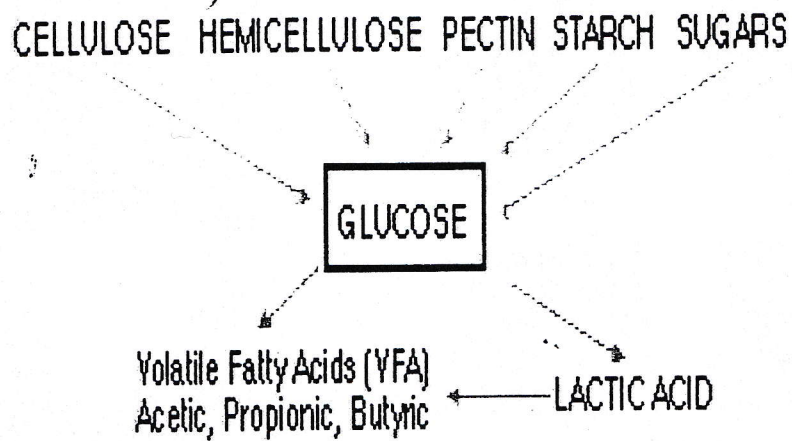
Fungi dan bakteriophage didalam rumen belum jelas fungsi utamanya, tetapi bakteriophage diduga berperan dalam memelihara populasi bakteri melalui lisis.

Jadi fungsi mikroba dalam rumen terutama bakteri dan protozoa adalah :

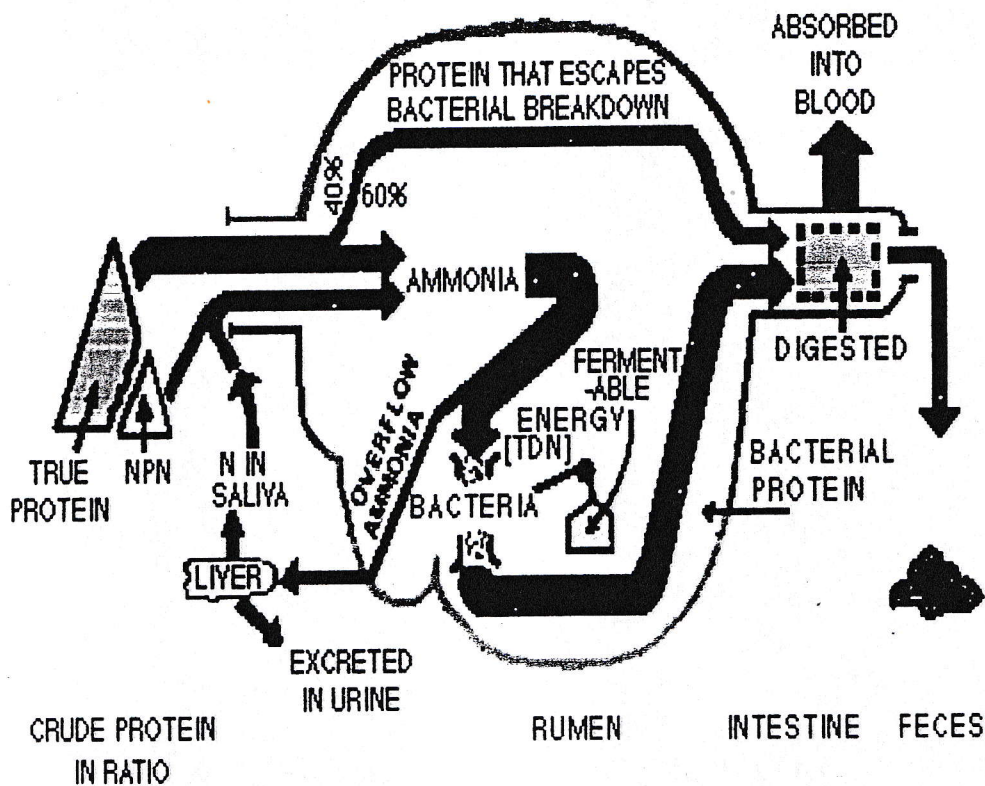
- Melaksanakan fermentasi
- Membentuk vitamin B kompleks dan vitamin K
- Sumber zat makanan bagi induk semang

Agar mikroorganisme dalam rumen dapat hidup dan berfungsi melaksanakan proses fermentasi, maka kondisi yang diperlukan adalah :

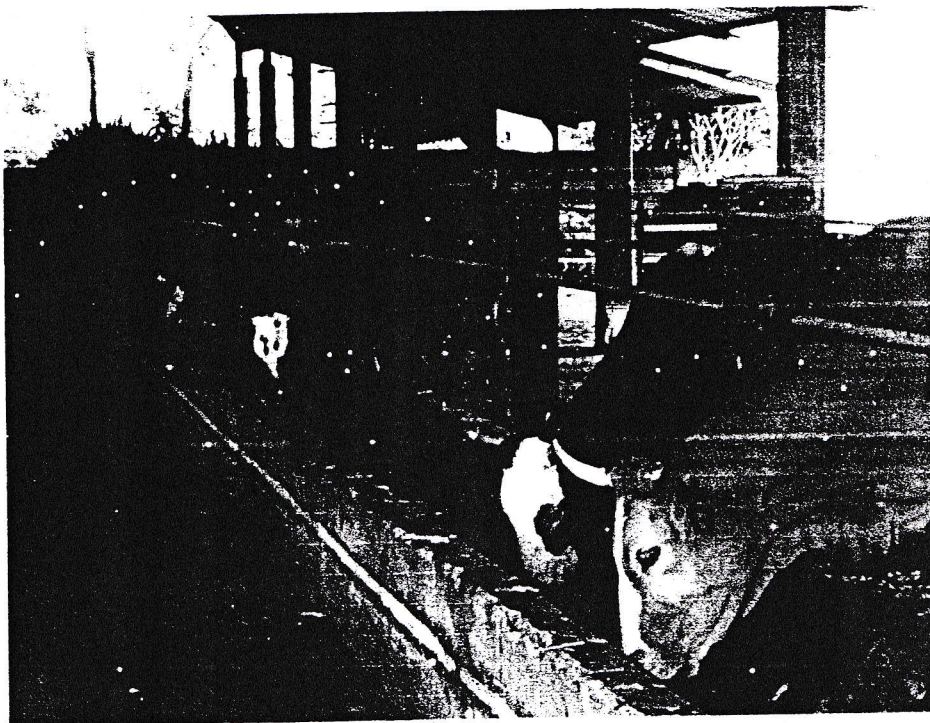
- Harus ada suplai pakan secara teratur
- Hasil fermentasi harus disalurkan dan diserap
- Hasil sisa harus dikeluarkan
- pH dalam batas 6,7 – 7,0
- Temperature rumen rumen 38 – 39 Celcius
- Kondisi rumen anaerob
- Kondisi rumen harus lebih banyak airnya, secara normal BK isi rumen 10 % dari volume rumen.



Gambar 7. Diagram pencernaan karbohidrat dalam rumen oleh mikroorganisme



Gambar 8. Schematic summary of nitrogen utilization by the ruminant. Source: Satter, 1978. Minnesota Nutrition Conference Proceedings.



gettyimages



TERMINAL



**BALAI BESAR PELATIHAN PETERNAKAN BATU
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**

Jl. Songgoriti No.24 Kotak Pos 17 Batu 65301 - Telp. 0341-591302 Fax. 0341-597032

Web site : <http://bapelnak-batukota.deptan.go.id> e-mail: ahtc_batu@deptan.go.id