



SISTEM PENCERNAAN HEWAN

Standar Kompetensi: Memahami berbagai sistem dalam kehidupan hewan.

Kompetensi Dasar: Mendeskripsikan sistem pencernaan pada hewan dan hubungannya dengan kehidupan hewan.

HARI INI TEMAN-TEMAN KITA JANJIAN UNTUK RAME-RAME KE ZOOLOGICAL PARK NAIK SEPEDA... SOALNYA USAI KELAS ZOOLOGI, MEREKA BERENCANA 'NONTON' BAZAR DI HALAMAN QUARK PLAZA.

NUNGGU LAMA, YA...? SORRY, PERUTKU NIH, BIKIN ULAH! GARA-GARA KEBANYAKAN MAKAN SALAD BUAH BUATAN RAINA, KEMARIN.

ITU NAMANYA RUJAK, RAMSES... KAMU SIH, MAKAN SAMBALNYA NGGAK KIRA-KIRA,... UDAH TAU ITU PAKE BANYAK CABAI!

UNTUNG AKU CUMA NYOLEK DIKIT...

MULUTNYA YANG MENIKMATI, KENAPA PERUT YANG DISALAHIN...?!

BEBERAPA SAAT KEMUDIAN DI LABORATORIUM ZOOLOGICAL PARK...

WOOLA, COBA KALIAN PERHATIKAN... ADA YANG TAHU, GAMBAR APAKAH INI?! INI ADALAH SERAT (FIBRIL) SELULOSA PADA JARINGAN TUMBUHAN...

NYENTRIK... NANYA KOK DIJAWAB SENDIRI... LAGIAN INI KAN KELAS ZOOLOGI?! K'NAPA MEMBAHAS TUMBUHAN, YAA...?!

SSSH, PLEASE...

mikrofibril selulosa
individu molekul selulosa



SELULOSA ADALAH SENYAWA ORGANIK ($C_6H_{10}O_5)_n$ YANG MERUPAKAN SALAH BENTUK POLISAKARIDA (SUSUNAN BEBERAPA GULA SEDERHANA/GLUKOSA). IKATAN ANTARELUKUS PADA SELULOSA BERUPA MOLEKUL YANG PANJANG, LURUS, KAKI, DAN RAPAT... SEHINGGA MENGHASILKAN RANGKAIAN SERAT YANG LIAT SEBAGAI PENYUSUN DINDING SEL TUMBUHAN, GANGGANG, DAN KELOMPOK PROTISTA (OOMYCETES).

AKAN TETAPI IKATAN YANG KUAT DARI SERAT SELULOSA INI DAPAT DIURAIKAN OLEH ENZIM SELULASE.

ITU YANG SEPERTI BANYAK TERDAPAT DI PERUT HEWAN HERBIVORA KAN, MISTER...?!

KALO DI KELAS YANG LAIN, AKU YAKIN, PERUT RAMSES PASTI MASIH SAKIT...

TIDAK SECARA LANGSUNG... KARENA SAMPAI SAAT INI BELUM DIKETAHUI ADANYA HEWAN YANG MEMILIKI ENZIM SELULASE... JADI ENZIM INI SEBETULNYA DIHASILKAN OLEH BAKTERI, PROTOZOA, SERTA JAMUR YANG TERDAPAT DI PENCERNAAN HEWAN SEPERTI: KAMBING, SAPI, DAN RAYAP YANG MAKANANNYA BANYAK MENGANDUNG SELULOSA.



MAKSUDKU TADI YA SEPERTI ITU, TUH...

PERCAYA SIH... TAPI ILMU KAMU YANG BELUM NYAMPE, KAN ?!

JADI, MISTER... ENZIM YANG DIKELUARKAN MIKROBA-MIKROBA ITU IKUT MEMBANTU BERLANGSUNGNYA PROSES KIMIAWI DI DALAM PENCERNAAN, YA...?!



BETUL! DAN MASIH BANYAK LAGI ENZIM-ENZIM LAIN YANG TERLIBAT... KARENA SEBETULNYA **PROSES PENCERNAAN** ITU MERUPAKAN RANGKAIAN **PROSES MEKANIS** DAN **KIMIA**... YANG SELAIN BERFUNGSI MELEMBUTKAN MAKANAN, JUGA BERFUNGSI MEROMBAK SENYAWA YANG KOMPLEKS MENJADI LEBIH SEDERHANA, SEHINGGA LEBIH MUDAH DISERAP TUBUH.

MMH, YA-YAA-YAA... JADI TERJADI PERUBAHAN FISIK DAN KIMIA SELAMA MAKANAN DICERNA DI DALAM ALAT PENCERNAAN...



ALAT PENCERNAAN TERDIRI DARI SALURAN PENCERNAAN YANG BEKERJA SECARA MEKANIS DAN MENGHASILKAN PERUBAHAN FISIK... SERTA KELENJAR PENCERNAAN YANG BEKERJA SECARA ENZIMATIS DAN MENGHASILKAN PERUBAHAN KIMIA...



YANG SAYA TAHU, DINAMAKAN SALURAN PENCERNAAN KARENA ORGAN INI MEMANJANG DARI MULUT, KERONGKONGAN, LAMBUNG, USUS HALUS, USUS BESAR, DAN BERAKHIR DI ANUS.

YA, SEDANG KELENJAR PENCERNAAN MERUPAKAN KELENJAR YANG BERFUNGSI MENGURAIKAN ZAT MAKANAN DAN MENYEDERHANAKAN SENYAWA MELALUI BERBAGAI ENZIM YANG DIKELUARKAN SEPANJANG SALURAN PENCERNAAN... DENGAN ADANYA ENZIM MAKA ENERGI YANG DIGUNAKAN UNTUK PROSES PENCERNAAN AKAN LEBIH SEDIKIT.



KELINCI (herbivora); KUCING (karnivora), AYAM (omnivora)

NAH, SEPERTI YANG KALIAN LIHAT, BERDASAR JENIS MAKANANNYA HEWAN DIKELOMPOKKAN MENJADI PEMAKAN TUMBUHAN (HERBIVORA), PEMAKAN DAGING (KARNIVORA), DAN PEMAKAN SEGALANYA (OMNIVORA)... YANG TENTUNYA MENJADIKAN SETIAP KELOMPOK HEWAN TERSEBUT MEMILIKI PERBEDAAN PADA SISTEM PENCERNAANNYA.

KALAU MELIHAT MAKANANNYA, BERARTI PENCERNAAN KARNIVORA DAN HERBIVORA PASTI BERBEDA. SEDANG OMNIVORA BERADA DI ANTARA KEDUANYA.

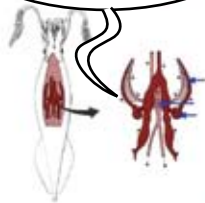


HMM... ITU SIH UDAH PASTI! NGGAK PERLU DI-OMONS.



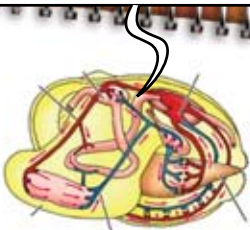
PERBEDAAN YANG JELAS TERLIHAT ANTARA KARNIVORA DAN HERBIVORA TERDAPAT PADA SUSUNAN GIGINYA... KARNIVORA MEMILIKI TARING YANG TAJAM DENGAN GERAHAM YANG BERGERIGI, SEDANGKAN HERBIVORA LEBIH BANYAK MEMILIKI GERAHAM YANG DATAR DAN LEBAR.

BAHKAN ADA BEBERAPA HERBIVORA YANG TIDAK MEMILIKI TARING, MISALNYA SAPI.



SUSUNAN GIGI HERBIVORA (Sapi/kiri) dan KARNIVORA (Harimau/kanan)

HERBIVORA MEMERLUKAN PROSES PENCERNAAN YANG LEBIH LAMA DENGAN SALURAN PENCERNAAN YANG LEBIH PANJANG DAN LEBIH KOMPLEKS DIBANDING KARNIVORA, KARENA KARAKTER MAKANANNYA BERUPA SERAT (SELULOSA, HEMISSELULOSA, DAN LAINNYA) YANG SULIT DICERNA.



Kelinci (Herbivora)



esofagus

lambung

usus kecil

sekum
usus besar

anus

Srigala (Karnivora)

PERBANDINGAN SALURAN PENCERNAAN HERBIVORA dan KARNIVORA

PADA BEBERAPA HERBIVORA, TERUTAMA HEWAN MEMAMAH BIAK SEPERTI RUSA, DOMBA, DAN SAPI DARI SUB ORDO RUMINANSIA MEMILIKI PERUT BANYAK (POLIGASTRIK), YANG MEMUNGKINKAN MENGOLAH MAKANAN LEBIH SEMPURNA... SEDANG KARNIVORA, OMNIVORA, DAN BEBERAPA HERBIVORA SEPERTI KELINCI DAN KUDA MEMILIKI PERUT TUNGGAL (MONOGASTRIK).

KALO KAMU, BIARPUN BERPERUT TUNGGAL TAPI ISI PERUTMU BANYAK, ALIAS APA-APA MAU...

MAAF, SIR... SEBETULNYA KAMI BELUM PAHAM BENAR TENTANG MONOGASTRIK DAN POLIGASTRIK... APALAGI TERNYATA PADA SESAMA HERBIVORA PUN BISA BERBEDA.

LHO, BELUM TAU, YA ?! MAKANYA NANYA, DONG...

HAIYAA...

YANG MEMBEDAKAN PENCERNAAN HERBIVORA MONOGASTRIK DAN POLIGASTRIK ADALAH STRUKTUR LAMBUungnya... MONOGASTRIK MEMILIKI LAMBUUNG SEDERHANA (SATU BILIK) DENGAN USUS BUNTU (SEKUM) YANG BESAR, SEDANGKAN POLIGASTRIK MEMILIKI LAMBUUNG YANG TERDIRI DARI EMPAT BILIK (RUMEN, RETI-KULUM, OMASUM, ABOMASUM) DENGAN USUS HALUS DAN USUS BESAR YANG PANJANG.

PERBEDAAN MONOGASTRIK DAN POLIGASTRIK PADA HERBIVORA

ITULAH SEBABNYA, MENGAPA KOTORAN KUDA (MONOGASTRIK) LEBIH KASAR DARIPADA KOTORAN SAPI (POLIGASTRIK).

TAH KASAR ENGGAKNYA PASTI PERNAH PEGANG, YAA ? KAMU BAH'IN SEKALIAN, SAK ?!

ASAL JANGAN DIRASAIN AJA, DEH...



SAPI: memamah biak (Ruminansia) - POLIGASTRIK
UNTA: memamah biak (Non Ruminansia) - POLIGASTRIK
KUDA: tidak memamah biak - MONOGASTRIK

LAMBUNG POLIGASTRIK HANYA TERDAPAT PADA HEWAN MEMAMAH BIAK SEPERTI SAPI, UNTA, DAN RUMINANSIA DAN BEBERAPA HEWAN NON RUMINANSIA, SEPERTI UNTA DAN LAMA YANG JUGA MEMAMAH BIAK)... JADI TIDAK SEMUA HERBIVORA MEMILIKI PENCERNAAN POLIGASTRIK, KARENA TIDAK SEMUA HERBIVORA MEMAMAH BIAK.

NAH, SUPAYA PEMBAHASAN MENGENAI PENCERNAAN HEWAN INI LEBIH JELAS, ADA BAIKNYA KALAU KITA ULAS SEKALIAN FUNGSI DAN KERJA Masing-Masing ORGAN PADA SALURAN PENCERNAAN MAMALIA...



KENAPA MAMALIA ?!

MUNGKIN KARENA SISTEM PENCERNAANNYA SEMPURNA KAYAK KITA.



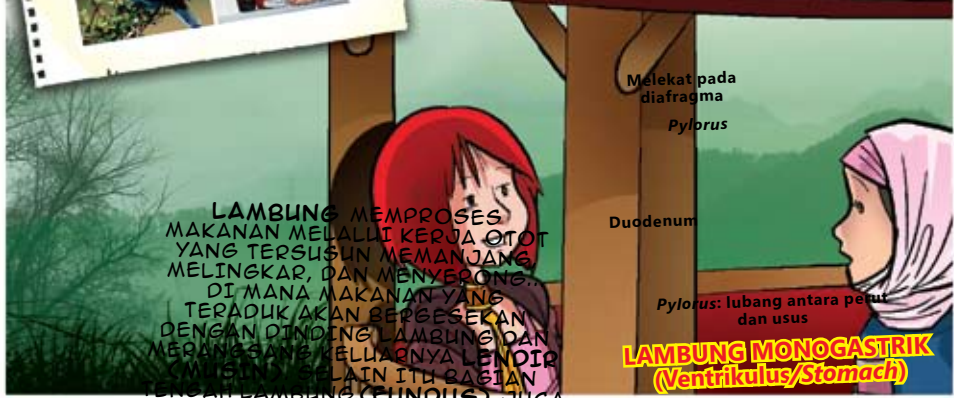


MULUT MERUPAKAN TEMPAT MAKANAN MENGALAMI PROSES PENGELOMPOKAN PERTAMA KALI DENGAN DIKUNYAH OLEH GIGI (CARA MEKANIS), DAN DILUMATKAN DENGAN BANTUAN ENZIM PTIALIN* YANG DIHASILKAN OLEH KELENJAR LUDAH (CARA KIMIWI), KEMUDIAN DIDORONG MASUK KERONGKONGAN DENGAN BANTUAN LIDAH.



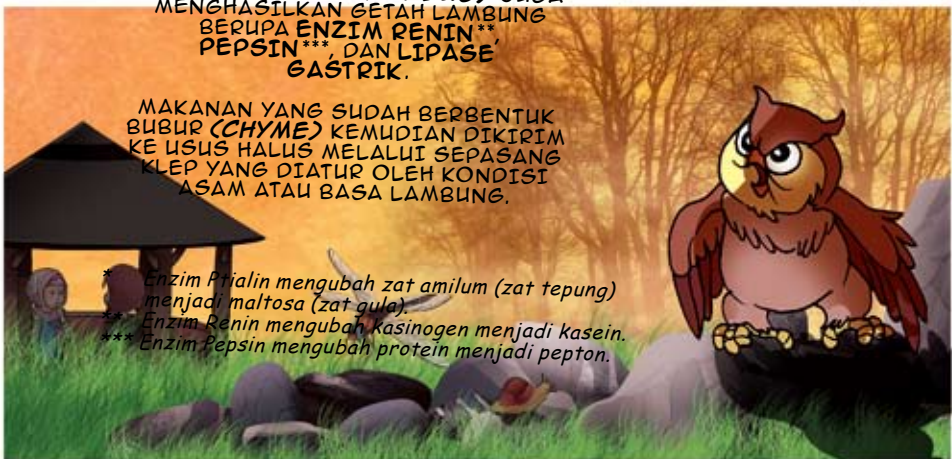
MULUT/CAVUM ORIS: gigi (merah) dan lidah (kuning)
KERONGKONGAN/ESOFAGUS: (jingga)

KERONGKONGAN TERBENTUK DARI OTOT POLOS DAN OTOT LURIK YANG MEMANJANG DAN MELINGKAR, DAN MELALUI KONTRAKSI OTOT (GERAK PERISTALTIK), MAKANAN DAPAT DIDORONG MENUJU LAMBUNG.



LAMBUNG MEMPROSES MAKANAN MELALUI KERJA OTOT YANG TERSUSUN MEMANJANG MELINGKAR, DAN MENYERONG. DI MANA MAKANAN YANG TERADUK AKAN BERGESEKAN DENGAN DINDING LAMBUNG DAN MERANGSANG KELUARNYA LENDIR. SERTA MELAIN ITU BAGIAN BAWAH LAMBUNG (FUNDUS) JUGA MENGHASILKAN GETAH LAMBUNG BERUPA ENZIM RENIN**, PEPSIN***, DAN LIPASE GASTRIK.

LAMBUNG MONOGASTRIK (Ventrikulus/Stomach)



MAKANAN YANG SUDAH BERBENTUK BUBUR (CHYME) KEMUDIAN DIKIRIM KE USUS HALUS MELALUI SEPASANG KLEP YANG DIATUR OLEH KONDISI ASAM ATAU BASA LAMBUNG.

- * Enzim Pتيالin mengubah zat amilum (zat tepung) menjadi maltosa (zat gula).
- ** Enzim Renin mengubah kaseinogen menjadi kasein.
- *** Enzim Pepsin mengubah protein menjadi pepton.



MAAF, MISTER...
TEMAN-TEMAN PASTI
JUGA INGIN TAHU KERJA
LAMBUNG POLIGASTRIK
YANG MEMILIKI EMPAT
BILIK ITU...

TEMAN-
TEMAN?! EMANG-
NYA KAMU SUDAH
NGERTI, YA...?!

BIASA...
DIA CUMA NITIP
PERTANYAAN.

Abomasum

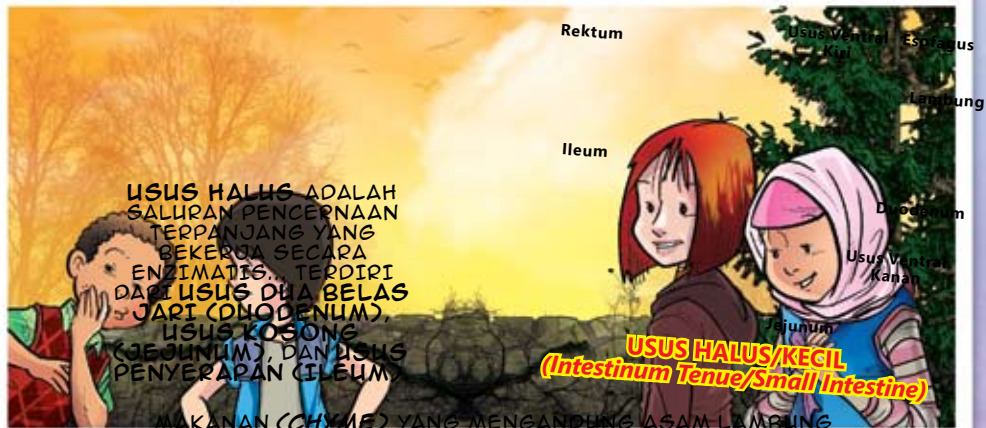
Rumen Omasum Retikulum

LAMBUNG POLIGASTRIK
(pada hewan memamah biak)

EMPAT BILIK PADA LAMBUNG POLIGASTRIK MEMANG MEMUNYAI FUNGSI YANG LEBIH MEMUNGKINKAN BAHAN MAKANAN BERSERAT SEPERTI SELULOSA DAN HEMISELULOSA DAPAT TERCERNA DENGAN BAIK...

- RUMEN (PERUT BESAR) BERFUNGSI MENAMPUNG MAKANAN SEBELUM DIKIRIM KE RETIKULUM, YANG DI DALAMNYA TERDAPAT BAKTERI, PROTOZOA DAN FUNGI PENGHASIL ENZIM SELULASE.
- RETIKULUM (PERUT JALA) BERFUNGSI MEMBENTUK MAKANAN MENJADI GUMPALAN-GUMPALAN (**BOLUS**) UNTUK DIMUNTahkan KEMBALI KE MULUT (**REGURGITASI**) DAN DIKUNYAH LAGI (**REMASTIKASI**), KEMUDIAN DIKIRIM KE OMASUM.
- OMASUM (PERUT KITAB) BERFUNGSI MENYERAP AIR, ASAM LEMAK TERPENCIPTA, DAN AMONIAK..., SERTA MEMPRODUKSI ENZIM UNTUK DICAMPUR KE DALAM MAKANAN.
- ABOMASUM (PERUT MASAM) MERUPAKAN LAMBUNG YANG SEBENARNYA (PERUT SEJATI), DI MANA MAKANAN (SELULOSA) AKAN

DIROMBAK OLEH ENZIM SELULASE DAN ASAM LEMAK YANG JUGA MENGHASILKAN VITAMIN B DAN GAS METANA (CH₄), SELANJUTNYA DIKIRIM KE USUS HALUS.



USUS HALUS ADALAH SALURAN PENCERNAAN TERPANJANG YANG BEKERJA SECARA ENZIMATIS... TERDIRI DARI USUS DUA BELAS JARI (DUODENUM), USUS KOSONG (JEJUNUM), DAN USUS PENYERAPAN (ILEUM).

USUS HALUS/KEGIL (Intestinum Tenue/Small Intestine)

MAKANAN (CHYME) YANG MENDUNG ASAM LAMBUNG (HCL) AKAN MERANGSANG USUS MENGELUARKAN HORMON KOLESTISTOKININ DAN SEKRETIN.

KOLESTISTOKININ MEMACU HATI MENGHASILKAN CAIRAN EMPEDU (BILIS) YANG DISIMPAN DALAM KANTUNG EMPEDU DAN BERFUNGSI UNTUK MENGEMULSIKAN LEMAK... SEDANG SEKRETIN MEMACU KELENJAR PANKREAS MEMPRODUKSI GETAH PANKREAS BERUPA ENZIM TRIPSIN*, AMILASE**, DAN LIPASE*** PANKREAS.

- * enzim tripsin menyederhanakan protein dan pepton.
- ** enzim amilase (disakarase seperti maltase, sukrase, dan laktase yang memecahkan disakarida menjadi monosakarida (fruktosa/galaktosa glukosa).
- *** enzim Lipase menghidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserin.



BELAIN ITU KELENJAR PANKREAS DAN USUS HALUS DAN MENYISIPKAN GETAH ENTEROKINASE ENZIM TRIPSIN** DAN LIPASE*** USUS.



PADA USUS HALUS INI TERDAPAT JONJOT-JONJOT USUS YANG BERFUNGSI MENYERAP SARI MAKANAN UNTUK DIEDARKAN OLEH DARAH KE SELURUH TUBUH.

- * enzim enterokinase memicu perubahan tripsinogen dan erpsinogen.
- ** enzim erpsin menyederhanakan protein menjadi asam amino.
- *** enzim lipase menghidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserin.



JADI BENAR APA YANG DIKATAKAN RAMSES TADI... FESES KUDA DAN KELINCI MASIH TERLIHAT KASAR DAN BERSERAT, KARENA MAKANANNYA TIDAK TERCERNA SECARA MAKSIMAL... BAHKAN KADANG KELINCI MEMPROSES ULANG AMPAS MAKANAN YANG SUDAH DIKELUARKANNYA...

PEROMBAKAN SELULOSA PADA PENCERNAAN KUDA DAN KELINCI (MONOGASTRIK) HANYA TERJADI DI **SEKUM**, SEDANG SAPI DAN DOMBA YANG MEMAMAH BIAK (POLIGASTRIK) TERJADI DI **LAMBUNG DAN SEKUM**...



AMIT-AMIT... MAKAN KOTORAN SENDIRI ?!



MAAF, SIR... KALAU SESAMA MAMALIA SAJA BISA BERBEDA, BAGAIMANA DENGAN PENCERNAAN VERTEBRATA YANG LAIN, SEPERTI PISCES, AMFIBI, AVES, DAN REPTIL ?!

TENTU SAJA PENCERNAAN MEREKA Masing-masing punya kekhasan tersendiri, MESKIPUN SECARA MENDASAR BANYAK KESAMAAN.

Esofagus (Kerongkongan)
 Otak
 Bola Pencium
 Mata
 Mulut
 Insang
 Jantung

Hati
 Kantung Empedu

Kantung Udara
 Lambung
 Saraf Tl. Belakang
 Ginjal

Usus
 Anus
 Lubang Genital
 Lubang Kemih

PENCERNAAN IKAN

IKAN (PISCES)

SALURAN PENCERNAAN IKAN DIMULAI DARI MULUT DENGAN GIGI BERBENTUK KERUCUT DAN LIDAH YANG MENGHASILKAN Lendir (tidak mengandung enzim)...



... SETELAH MELALUI KERONGKONGAN, MAKANAN AKAN MASUK KE LAMBUNG (yang pada beberapa jenis ikan terdapat tonjolan untuk memperluas bidang penyerapan makanan), kemudian masuk ke usus yang berkelok-kelok yang bermuara pada anus.

Kelenjar pencernaan berupa hati yang menghasilkan getah empedu, serta pankreas yang menghasilkan enzim pencernaan dan hormon insulin.



AMFIBI

SALURAN PENCERNAAN AMFIBI diawali dari mulut dengan gigi kerucut dan lidah yang bisa untuk menangkap mangsa. Dari mulut makanan akan melalui kerongkongan sebelum masuk ke lambung... kemudian makanan masuk ke usus halus yang terdiri dari duodenum, jejunum, dan ileum yang masih belum jelas batasnya, yang selanjutnya ke usus besar dan berakhir pada kloaka (berfungsi sebagai saluran pencernaan, urin, dan reproduksi).

Kelenjar pencernaan berupa hati serta pankreas yang bermuara pada duodenum.



Jantung
 Mata
 Otak
 Mulut
 Faring
 Telinga
 Esofagus (Kerongkongan)
 Kantung Empedu
 Hati
 Usus Kecil
 Usus Besar
 Limpa
 Anus
 Kloaka
 Kandung Kemih
 Pankreas
 Lambung

PENCERNAAN AMFIBI

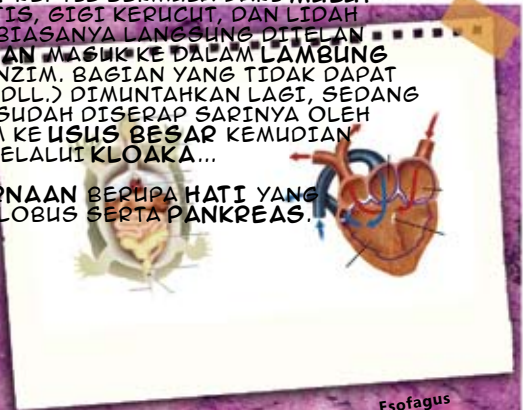


PENCERNAAN REPTIL

REPTIL

SALURAN PENCERNAAN REPTIL BERMULA DARI MULUT DENGAN RAHANG ELASTIS, GIGI KERUCUT, DAN LIDAH BERCAKANG. MAKANAN BIASANYA LANGSUNG DITELAN MELEWATI KERONGKONGAN MASUK KE DALAM LAMBUNG DAN DIPROSES DENGAN ENZIM. BAGIAN YANG TIDAK DAPAT DICERNA (RAMBUT, TULANG, DLL.) DIMUNTAKAN LAGI, SEDANG AMPAS MAKANAN YANG SUDAH DISERAP SARINYA OLEH USUS HALUS DIKIRIM KE USUS BESAR KEMUDIAN DIBUANG MELALUI KLOAKA...

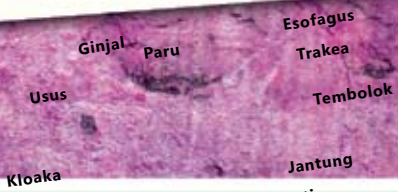
KELENJAR PENCERNAAN BERUPA HATI YANG TERDIRI DARI DUA LOBUS SERTA PANKREAS.



UNGGAS (AVES)

SALURAN PENCERNAAN UNGGAS BERAWAL DARI PAPUH (MODIFIKASI GIGI) YANG DIBANTU LIDAH BERFUNGSI UNTUK MEMILIH DAN MENELAN MAKANAN. SETELAH MELEWATI KERONGKONGAN DAN DIKUMPULKAN DALAM TEMBOLOK (CROP) SUPAYA LEMBAH, MAKANAN DIKIRIM KE LAMBUNG KELENJAR (PROVENTRIKULUS) DAN DILUNAKKAN OLEH ENZIM PENCERNAAN SEBELUM DILUMATKAN LAMBUNG PENGUNYAH/AMPELA (EMPEDAL/ GIZZARD)... SARI MAKANAN DISERAP OLEH USUS HALUS, SEDANG AMPAS-NYA DIPROSES USUS BESAR MENJADI FESES DAN DIBUANG MELALUI KLOAKA...

KELENJAR PENCERNAAN BERUPA HATI SERTA PANKREAS.



PENCERNAAN UNGGAS
Burung sering menelan kerikil untuk membantu pencernaan (hen's teeth).



NAH... SEBELUM KITA TUTUP, ADA BAIKNYA SEDIKIT MEMBAHAS TENTANG SISTEM PENCERNAAN PADA BEBERAPA HEWAN INVERTEBRATA YANG BISA DIKATAKAN CUKUP SEMPURNA.

CACING TANAH
MISALNYA, IA MEMILIKI SALURAN PENCERNAAN YANG TERDIRI DARI MULUT, KERONGKONGAN, TEMBOLOK, EMPEDAL, USUS, DAN ANUS.

Mulut
Faring
Esofagus
Tempelak
Empedal Usus

CACING TANAH
(Annelida-Clitellata)

BAGIAN DEPAN KERONGKONGAN (FARING) BERFUNGSI MENGHISAP MAKANAN DARI MULUT, DAN MEMBASAH DENGAN LENDIR YANG KELUAR DARI TIGA PASANG KELENJAR. LENDIR YANG MENGANDUNG ZAT KAPUR AKAN MENETRALKAN SIFAT ASAM DARI MAKANANNYA (SAMPAH ORGANIK). MAKANAN YANG BERUPA SENYAWA ORGANIK AKAN DICERNA MENJADI MOLEKUL SEDERHANA UNTUK DISERAP TUBUH.

BEKICOT MEMILIKI SALURAN PENCERNAAN BERUPA MULUT, KERONGKONGAN, TEMBOLOK, LAMBUNG, USUS, DAN ANUS.

MAKANAN YANG BERUPA TUMBUHAN DIAMBIL DENGAN RAHANG (ZAT TANDUK), KEMUDIAN DIHANCURKAN DENGAN RADULA (LIDAH PARUT YANG BERLAPIS ZAT KITIN). SELAIN KELENJAR LUDAH DAN KELENJAR PENCERNAAN, DALAM SISTEM PENCERNAAN BEKICOT JUGA TERDAPAT MIKROORGANISME PENGHASIL ENZIM SELULASE YANG MEMBANTU MENCERNA SELULOSA.

Anus
Insang

Mata
Tentakel
Mulut

Ganglia
Serebral

Tempelak
Kabel Saraf
Kaki

Kelenjar
Kelamin
Kelenjar
Pencernaan
Lambung
Ginjal
Jantung

BEKICOT
(Mollusca-Gastropoda)



SEDANG SALURAN PENCERNAAN SERANGGA SEPERTI BELALANG TERDIRI DARI MULUT, KERONGKONGAN, TEMBLOK, EMPEDAL, LAMBUNG, USUS, DAN ANUS.

- Antena
- Otak
- Temblok
- Esofagus
- Labrum
- Labium
- Empedal
- Perut
- Jantung
- Kolon
- Rektum
- Anus
- Lubang Genital
- Kelenjar Ludah
- Usus
- Saluran Telur

BELALANG
(Arthropoda-Insecta)

PADA BAGIAN BAWAH TEMBLOK TERDAPAT KELENJAR LUDAH YANG BERMUARA KE MULUT. CAIRAN LUDAH AKAN MEMBANTU MEMBASAH IMAKAN SEBELUM DIKIRIM KE TEMBLOK UNTUK DISIMPAN SEMENTARA.

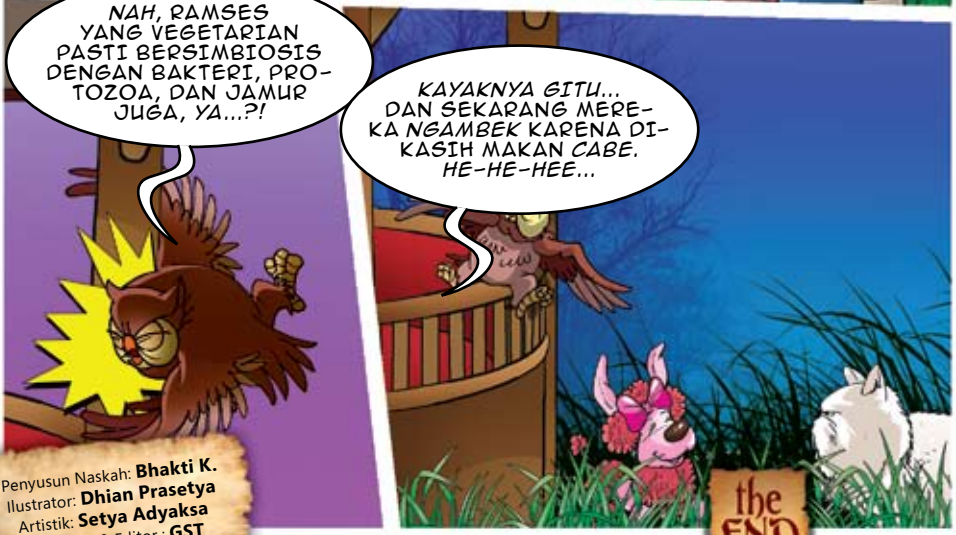
SELANJUTNYA MAKANAN DIHANCURKAN DI EMPEDAL DAN DIMASUKKAN KE LAMBUNG. LAMBUNG BELALANG MEMILIKI ENAM PASANG USUS BUNTU YANG BERFUNGSI SEBAGAI KELENJAR PENCERNAAN.



SECARA UMUM DITEMUKAN BEBERAPA ENZIM SEPERTI LIPASE (PEMECAH LEMAK), PROTEASE (PEMECAH PROTEIN), DAN KARBOHIDRASE (PEMECAH KARBOHIDRAT) YANG TERLIBAT DALAM PENCERNAAN SERANGGA... BAHKAN ADA BEBERAPA SERANGGA (MISALNYA RAYAP) YANG BERSIMBIOSIS DENGAN PROTOZOA PENGHASIL ENZIM SELULASE UNTUK MEMBANTU MENCERNA SELULOSA PADA MAKANANNYA.

NAH, RAMSES YANG VEGETARIAN PASTI BERSIMBIOSIS DENGAN BAKTERI, PROTOZOA, DAN JAMUR JUGA, YA...?!

KAYAKNYA GITU... DAN SEKARANG MEREKA NGAMBEK KARENA DIKASIH MAKAN CABE. HE-HE-HEE...



Penyusun Naskah: **Bhakti K.**
 Ilustrator: **Dhian Prasetya**
 Artistik: **Setya Adyaksa**
 Pengarah & Editor: **GST**

the END