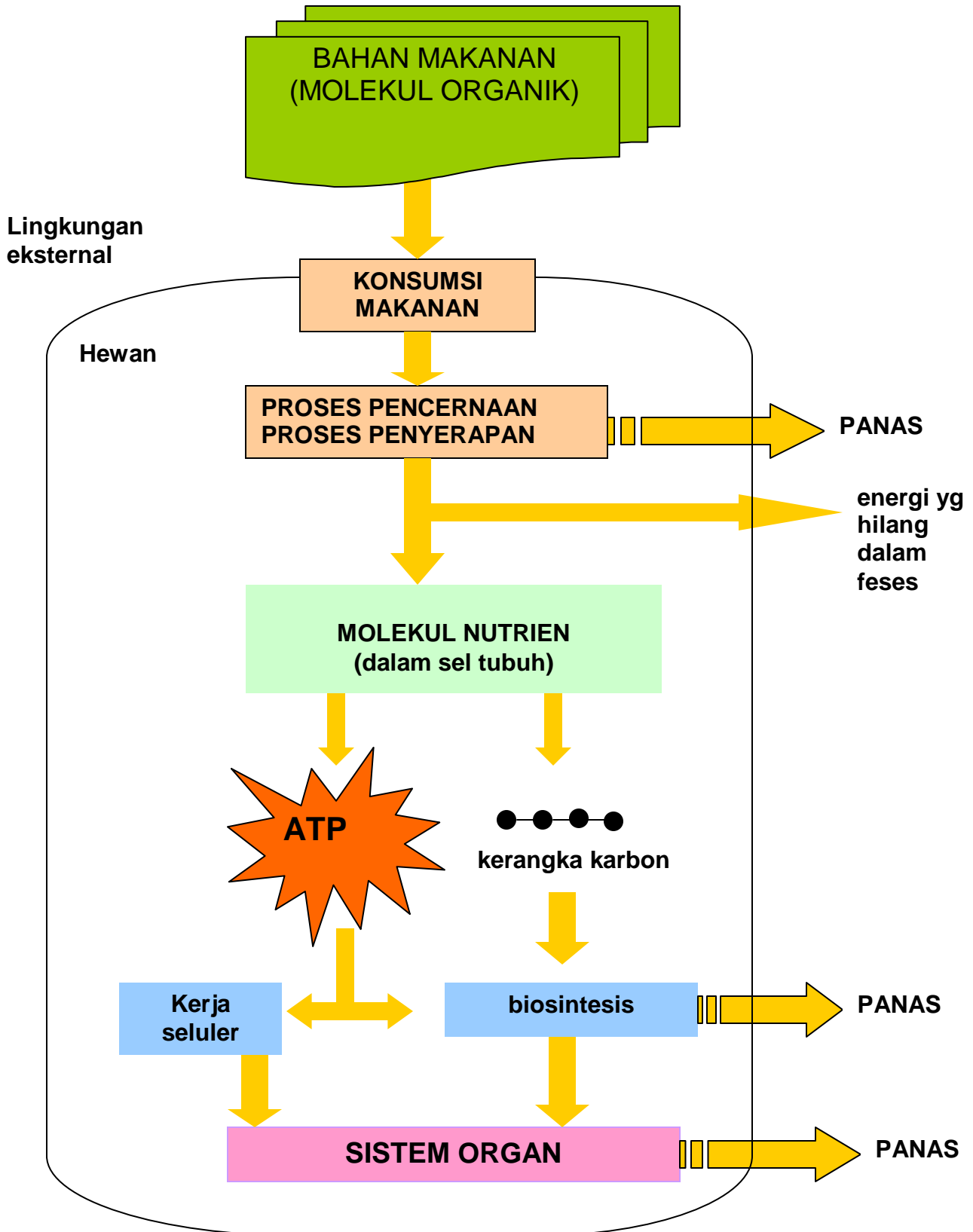


# PRINSIP BIOENERGETIKA PADA HEWAN



## SISTEM ORGAN

SISTEM ORGAN	KOMPONEN UTAMA	FUNGSI UTAMA
Pencernaan	Mulut, farings, esophagus, lambung, usus, hati, pankreas, anus	Pengolahan makanan
Sirkulasi	Jantung, pembuluh darah, darah	Distribusi internal
Respirasi	Paru-paru, trakea, pipa pernafasan lain	Pertukaran gas
Kekebalan dan limfatik	Sumsum tulang, nodus limfa, timus, limpa, sel darah putih	Pertahanan tubuh (perlawanan terhadap infeksi dan kanker)
Ekskresi	Ginjal ureter, kandung kemih, uretra	Pembuangan sisa metabolisme. Pengaturan keseimbangan osmotik darah.
Endokrin	Hipofisis, tiroid, pancreas, kelenjar hormon lainnya	Koordinasi aktivitas tubuh (pencernaan, metabolisme dll.)
Reproduksi	Ovarium, testes, dan organ terkait	Reproduksi
Saraf	Otak, sumsum tulang belakang, saraf, organ sensoris	Koordinasi aktivitas tubuh
Integumen	Kulit dan asesorisnya	Perlindungan terhadap cedera mekanis, infeksi dan kekeringan
Kerangka	Tulang sejati, tendon, ligament, tulang rawan	Penyokong tubuh, perlindungan organ internal
Otot	Otot rangka	Pergerakan

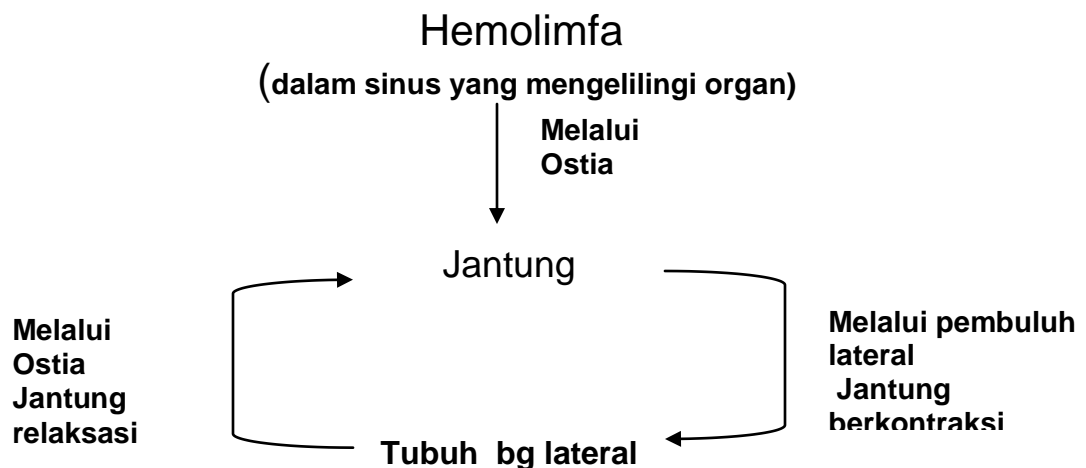
# SYSTEM SIRKULASI

## A. Sistem sirkulasi pada invertebrata

Fungsi : menghubungkan organ pertukaran gas dengan sel tubuh.

Mekanisme :

1. Secara difusi: Pada hewan bersel satu
2. Rongga gastrovaskuler
  - Pada Hydra dan Cnidaria: berfungsi ganda yaitu untuk pencernaan dan transport zat-zat. Gairan dalam rongga terhubung dengan air di luar tubuh melalui pembukaan tunggal. Pencernaan juga dimulai dalam rongga tersebut.
  - Planaria: rongga gastrovaskuler bercabang-cabang ke seluruh tubuh
3. Sistem sirkulasi terbuka: tidak ada perbedaan antara darah dan cairan interstitial → cairan hemolimfa. Pertukaran zat kimiawi terjadi antara hemolimfa dan sel-sel tubuh.



Contoh : pada phylum arthropoda (serangga, dan sebagian besar moluska)

4. Sistem sirkulasi tertutup: Darah hanya terdapat di dalam pembuluh dan terpisah dari cairan interstisial. Jantung memompa darah ke dalam pembuluh besar yang bercabang menjadi pembuluh-pembuluh kecil yang mengalir melalui organ-organ. Dalam system ini, bahan-bahan dipertukarkan antara darah dan cairan interstisial yang menggenangi sel-sel
- Contoh : cacing tanah, cumi-cumi, gurita dan vertebrata

## Komponen system kardiovaskuler

Jantung t.a:

1. Atrium (atria): menerima darah kembali ke jantung
2. ventrikel: memompa darah keluar dari jantung
3. arteri – arteriola
4. vena – venula

Sistem kardiovaskuler pada vertebrata bervariasi. Adaptasinya tergantung pada habitat (akuatik atau terrestrial)

### 1. Ikan

Jantung beruang dua (1 atrium dan 1 ventrikel)

Darah dipompa dari ventrikel → kapiler insang (pengambilan oksigen dan pembebasan karbondioksida melalui kapiler)

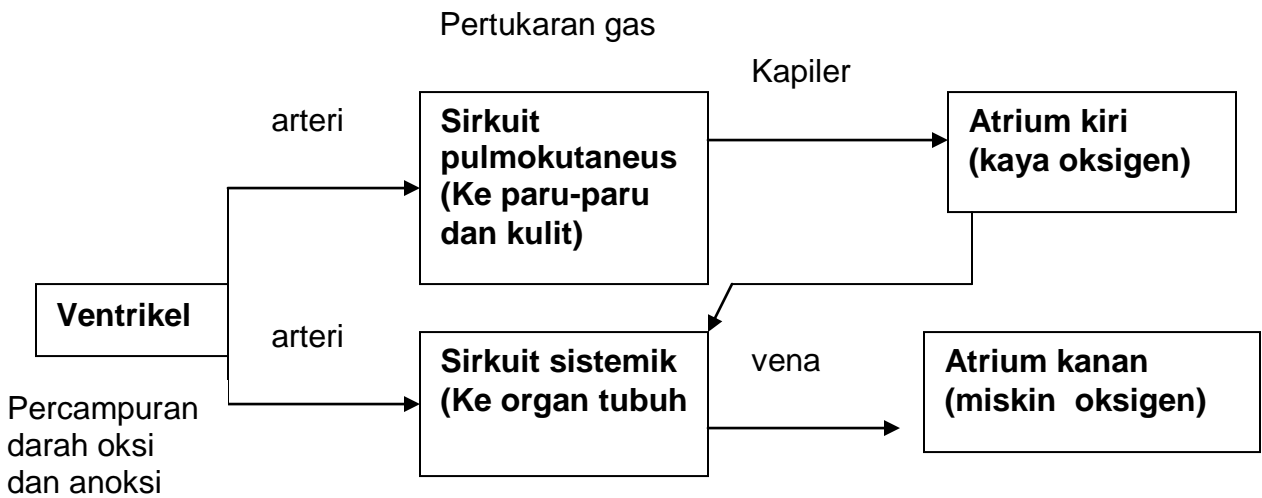
→ Kapiler-kapiler sistemik → vena → bulbus arteriosus

→ Atrium

### 2. Amphibia

Jantung beruang tiga (dua atria dan satu ventrikel)

Sirkulasi ganda



### 3. Reptilia



Pada reptilia percampuran darah oksidasi dan anoksi sudah berkurang. Meskipun jantung reptilia beruang tiga, namun ventrikel tunggal masih terbagi secara parsial dan mempunyai sistem sirkulasi ganda yaitu sirkuit sistemik dan sirkuit pulmoner yang mengalirkan darah dari jantung ke jaringan pertukaran gas di dalam paru-paru dan kembali ke jantung .

Pada crocodilia ventrikel telah terbagi secara sempurna menjadi bilik kiri dan bilik kanan, namun menyisakan satu lubang yaitu '*foramen pannizae*'

#### 4. Burung dan mamalia

- Jantung beruang 4: t.a. 2 atrium dan 2 ventrikel, dinding ventrikel lebih tebal dp dinding atrium
- Terdapat sirkuit pulmoner dan sirkuit sistemik
- Tidak ada percampuran darah oksidasi dan anoksida
- Merupakan hewan endotermik : menggunakan panas yang dibebaskan dari metabolisme untuk menghangatkan tubuh.
- Burung dan mamalia diturunkan dari reptil dan jantung beruang empat berkembang secara bebas dan merupakan contoh evolusi konvergen

#### Pemeliharaan denyut irama jantung

Sel otot jantung pada vertebrata bekerja secara taksadar, artinya dapat berkontraksi tanpa sinyal dari sistem saraf