

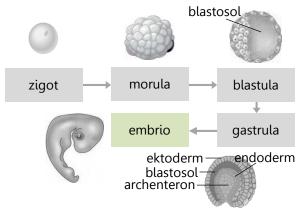
Pertumbuhan dan Perkembangan Hewan

A. PENDAHULUAN

- **Pertumbuhan** adalah:
 - 1) Proses perubahan dan pertambahan ukuran akibat pembelahan dan perbesaran sel.
 - 2) Bersifat irreversibel dan tetap.
 - 3) Kuantitatif (dapat diukur).
- Nerkembangan adalah:
 - 1) Proses perubahan bentuk dan pendewasaan akibat perubahan struktur dan fungsi sel.
 - 2) Kualitatif (tidak dapat diukur).
- Pertumbuhan dan perkembangan hewan secara umum dibagi menjadi dua:
 - Fase embrionik, dimulai dari zigot sampai embrio.
 - 2) Fase pasca-embrionik, dimulai sejak terbentuknya embrio.

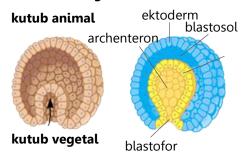
B. FASE EMBRIONIK

Fase embrionik terjadi melalui embriogenesis, yaitu proses pembelahan zigot menjadi embrio.



- **▼ Zigot** terbentuk dari fertilisasi yang berupa sel tunggal diploid (2n).
- Morula adalah hasil pembelahan zigot menjadi 64 buah sel yang mirip anggur.
- Blastula adalah zigot yang telah memiliki rongga yang disebut blastosol, yang menjadi calon rongga tubuh. Blastula kemudian akan melakukan implantasi dan invaginasi.
- Gastrula adalah zigot yang telah mengalami implantasi dan invaginasi, dan memiliki lapisan embrionik.
 - Implantasi adalah pelekatan zigot pada endometrium untuk membentuk membran kehamilan.
 - **Implantasi** dilakukan oleh sel luar blastula yang disebut **sel trofoblas**.
 - 2) **Invaginasi** adalah proses pembentukan archenteron pada gastrula.

Mekanisme invaginasi:



- 1) **Blastula** akan membentuk lekukan (blastofor) pada salah satu kutubnya.
- 2) **Lekukan** tersebut kemudian membentuk saluran yang disebut **archenteron** dan lapisan embrionik.

Archenteron dapat dibentuk secara:

a. **Protostomia**, invaginasi dimulai dari mulut ke anus.

Filum yang melakukan ini adalah Porifera, Coelenterata, Platyhelminthes, Nemathelminthes, Annelida, Arthropoda, dan Mollusca.

b. **Deuterostomia**, invaginasi dimulai dari anus ke mulut.

Filum yang melakukan ini adalah Echinodermata dan Chordata.

🔦 Lapisan-lapisan embrionik:

- 1) **Ektoderm**, dibentuk dari sel-sel epiblas atau kutub animal.
- 2) **Endoderm**, dibentuk dari sel-sel hipoblas atau kutub vegetal.
- Mesoderm, dibentuk dari kedua macam sel dan kutub dan berada di antara ektoderm dan endoderm.
- Macam-macam hewan berdasarkan lapisan embrioniknya:
 - 1) Diploblastik

Tubuh tersusun atas lapisan ektoderm dan endoderm, dan kadang terdapat lapisan mesoglea.

Filum: Porifera dan Coelenterata.

2) Triploblastik

Tubuh tersusun atas lapisan ektoderm, mesoderm, dan endoderm.

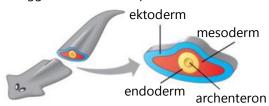
Filum: Platyhelminthes, Nemathelminthes, Annelida, Arthropoda, Mollusca, Echinodermata dan Chordata.



- Rongga tubuh merupakan bagian yang berada dekat mesoderm yang terbentuk pada hewan triploblastik.
- Macam-macam hewan berdasarkan rongga tubuhnya:

1) Triploblastik aselomata

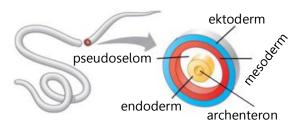
Rongga tubuh tidak dapat ditemukan.



Filum: Platyhelminthes.

2) Triploblastik pseudoselomata

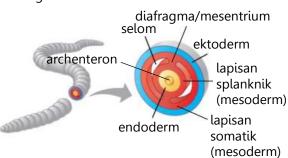
Rongga tubuh semu yang merupakan saluran tubuh yang memisahkan alat pencernaan dari dinding terluar, dan tidak dibatasi mesoderm.



Filum: Nemathelminthes.

3) Triploblastik selomata

Rongga tubuh berkembang menjadi mesenteron yang berisi organ dalam yang dibatasi mesoderm, dan menghubungkan bagian dorsal dan ventral.



Filum: Annelida, Arthropoda, Mollusca, Echinodermata, Chordata.

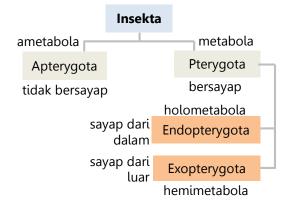
C. FASE PASCA-EMBRIONIK

- ▼ Fase pasca-embrionik terjadi melalui organogenesis dan setelah bayi dilahirkan.
- Organogenesis adalah proses pembentukan organ-organ dari embrio.
- Napisan embrionik akan berkembang menjadi:
 - 1) **Ektoderm** berkembang menjadi epidermis kulit dan derivatnya, sistem saraf, sistem indra, medulla adrenal, qiqi dan rahang.

- Mesoderm berkembang menjadi dermis kulit, sistem gerak, sistem sirkulasi, sistem ekskresi, sistem reproduksi, dan korteks adrenal.
- Endoderm berkembang menjadi sistem pencernaan, sistem pernapasan, kelenjar timus, kelenjar tiroid dan paratiroid, dan saluran-saluran lain.
- **Kehamilan (gestasi)** adalah fase dimana embrio mulai berkembang menjadi fetus.
 - 1) **Trimester I** (0-3 bulan), perkembangan terpusat pada organogenesis.
 - Trimester II (4-6 bulan), organ tubuh sudah lengkap, perkembangan terpusat pada anggota badan luar seperti tangan dan kaki.
 - 3) **Trimester III** (7-9 bulan), perkembangan yang terjadi adalah penyempurnaan organ dan pertumbuhan yang pesat.
- Setelah bayi dilahirkan, tahapan selanjutnya adalah balita, anak-anak, remaja, dewasa, dan lansia.

D. METAMORFOSIS

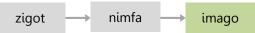
- Metamorfosis adalah proses perkembangan hewan setelah kelahiran berupa perubahan ukuran, bentuk, dan fungsi bagian tubuh hewan melalui stadium-stadium tertentu.
- Metamorfosis umumnya terjadi pada kelas Insekta, Amphibi, Crustacea, dll.



- Nacam-macam metamorfosis pada Insekta:
 - Ametabola (tidak bermetamorfosis)
 Serangga yang melakukan ini adalah kelompok Apterygota.

Contoh: *Lepisma saccharina* (kutu buku), *Thysanura sp, Collembola sp.*

 Hemimetabola (metamorfosis sempurna)
 Zigot berkembang menjadi nimfa yang hanya berbeda ukuran saja dengan imago.





Serangga yang melakukan ini adalah kelompok Exopterygota.

Contoh:

- Orthoptera (bersayap lurus): belalang, kecoa dan jangkrik.
- **Isoptera** (bersayap dua pasang): rayap, laron, capung.
- Hemiptera (bersayap tidak sama): walang sangit.
- Homoptera (bersayap sama): kutu kepala, kutu daun.
- 3) Holometabola (metamorfosis sempurna)

Zigot berkembang menjadi larva yang berbeda bentuk dan struktur tubuhnya dengan imago. Pupa adalah fase peralihan



Serangga yang melakukan ini adalah kelompok Endopterygota.

Contoh:

- **Levidoptera** (bersayap sisik): kupu-kupu.
- Siphonoptera (kutu tak bersayap): pinjal.
- Hymenoptera (bersayap selaput): lebah, semut rangrang.
- Coleoptera (bersayap perisai): kepik, kumbang.
- Neuroptera (bersayap jala): undur-undur.
- Diptera (bersayap sepasang): nyamuk, lalat.

Metamorfosis pada katak:

