

# Pertumbuhan dan Perkembangan

## A. Pertumbuhan Tumbuhan

### Pertumbuhan primer

Merupakan pertumbuhan akibat aktivitas jaringan meristem yang aktif membelah. Pertumbuhan primer terdiri dari kegiatan-kegiatan berikut ini.

**Pembelahan sel:** terjadi pada bagian titik tumbuh akar dan batang serta pada jaringan kambium (bersifat meristematis).

**Pembentangan sel:** sel pada bagian meristem akar dan batang, setelah mengalami pembelahan secara apikal, akan mengalami pemanjangan yang mengakibatkan pertambahan panjang akar dan batang.

**Diferensiasi sel:** setelah sel mengalami pemanjangan dan pendewasaan, sel akan mengalami diferensiasi (perubahan ke bentuk lain). Contohnya, diferensiasi sel-sel dewasa pada bagian akar menjadi akara literal.

### Teori Histogen dari Hasenstein

Titik tumbuh pada ujung akar batang dibagi menjadi tiga.

a. **Dermatogen (lapisan terluar)** → membentuk epidermis

b. **Periblem (lapisan tengah)** → membentuk korteks

c. **Plerom (lapisan dalam)** → membentuk stele (silinder pusat)

### Teori Tunika Korpus dari Schmidt

Titik tumbuh akar dibedakan menjadi 2 bagian.

**Bagian tunika:** terdiri beberapa lapis sel pada bagian terluar akar yang aktif membelah sehingga ujung akar akan bertambah luas.

**Bagian korpus:** terdiri dari beberapa lapis sel pada bagian dalam dan aktif membelah ke segala arah.

### Pertumbuhan sekunder.

Merupakan pertumbuhan akibat aktivitas kambium (jaringan yang telah dewasa) bersifat meristematis kembali. Pertumbuhan sekunder mengakibatkan diameter dan panjang tumbuhan bertambah. Dua meristem lateral yang berfungsi untuk pertumbuhan sekunder yaitu sebagai berikut.

**Kambium vaskuler:** menghasilkan xylem sekunder (kayu) dan floem.

**Kambium gabus (felogem):** pertumbuhan ke luar membentuk felem dan ke dalam membentuk feloderm. Selain itu, cambium interfasis juga berfungsi dalam pertumbuhan sekunder untuk membentuk jari-jari empulur.

## B. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tumbuhan

### Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dapat dibagi menjadi dua yaitu sebagai berikut.

**Faktor dari dalam:** faktor genetik dan hormonal.

**Faktor luar:** nutrient, suhu, cahaya, air, kelembaban, derajat keasaman tanah (pH).

### Hormon Pertumbuhan pada Tumbuhan

**Auksin:** perpanjangan sel, diferensiasi, percabangan akar, fototropisme dan geotropisme, perkembangan buah, serta dominasi apikal.

**Sitokinin:** pembelahan sel, diferensiasi, sel, dan antidominasi apikal.

**Giberelin:** memicu perkecambahan biji, aktivitas kambium, memicu pembungaan sebelum waktunya, meningkatkan pembelahan sel.

**Etilen:** memicu pemasakan buah, pengguguran daun.

**Asam absisat:** berfungsi untuk menghambat pertumbuhan saat kondisi lingkungan tidak memungkinkan untuk pertumbuhan dengan cara: mempertahankan dormansi, menghambat pertumbuhan, menutup stomata.

<b>Kalin:</b> merupakan hormon yang mempengaruhi pertumbuhan organ. Hormon kalin dibagi menjadi:
<b>Rhizokalin:</b> merangsang pertumbuhan akar
<b>Kaulokalin:</b> merangsang pertumbuhan batang
<b>Filokalin:</b> merangsang pertumbuhan daun
<b>Antokalin:</b> merangsang pertumbuhan bunga

## C. Perkembangan Pada Hewan

### Perkembangan Embrio

Fertilisasi → zigot → Morula (zigot yang membelah secara terus menerus membentuk bola sel padat) → Blastula (Setelah di dalam morula terbentuk rongga yang penuh cairan) → Gastrula (menghasilkan ektoderm, endoderm, dan mesoderm) → mengalami diferensiasi serta organogenesis

### Perkembangan Fase Pascaembrionik

#### Metamorfosis sempurna (Holometabola)

Telur → larva → pupa → imago (dewasa)

Contoh: Kupu-kupu, lalat, lebah madu

#### Metamorfosis tidak sempurna (Hemimetabola)

Telur → nympa → imago

Contoh: Kecoa, belalang, jangkrik

#### Ametabola

Telur → imago (dewasa)

Contoh katak perubahan telur yang dibuahi menjadi kecebong disebut: prometamorfosis.