

KAJI LITERATUR

PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TUMBUHAN DAN HEWAN

1. Pengertian Pertumbuhan dan Perkembangan

Pengertian **pertumbuhan** adalah Proses penambahan volume dan jumlah sel sehingga ukuran tubuh makhluk hidup tersebut bertambah besar. Pertumbuhan bersifat **irreversible** atau tidak dapat bali dan dapat diukur. Sedangkan Pengertian **Perkembangan** adalah proses perubahan menuju kedewasaan melalui proses pertumbuhan dan diferensiasi. Perkembangan tidak dapat diukur

2. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan terdapat 2 faktor antara lain luar dan dalam.

- **Faktor luar** atau lingkungan, contohnya : makanan, air, oksigen, cahaya, suhu, dan kelembapan.

a. Makanan atau Nutrisi

Makanan merupakan bahan baku dan sumber energi dalam proses metabolisme tubuh. Kualitas dan kuantitas makanan akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Karena sedang dalam masa pertumbuhan, kamu harus cukup makan makanan yang bergizi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tubuhmu.

Zat gizi yang diperlukan manusia dan hewan adalah karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Semua zat ini diperoleh dari makanan. Sedangkan bagi tumbuhan, nutrisi yang diperlukan berupa air dan zat hara yang terlarut dalam air. Melalui proses fotosintesis, air dan karbon dioksida (CO₂) diubah menjadi zat makanan dengan bantuan sinar matahari. Meskipun tidak berperan langsung dalam fotosintesis, zat hara diperlukan agar tumbuhan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Coba kamu amati, tanaman padi yang terlambat dipupuk, daunnya akan berwarna kekuningan. Setelah dipupuk, daun tanaman padi itu akan kembali berwarna hijau dan tumbuh dengan baik. Mengapa demikian? Di dalam pupuk terkandung zat hara yang penting sebagai nutrisi tanaman.

b. Suhu

Semua makhluk hidup membutuhkan suhu yang sesuai untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya. Suhu ini disebut suhu optimum, misalnya suhu tubuh manusia

yang normal adalah sekitar 37°C. Pada suhu optimum, semua makhluk hidup dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Hewan dan manusia memiliki kemampuan untuk bertahan hidup dalam kisaran suhu lingkungan tertentu. Tumbuhan menunjukkan pengaruh yang lebih nyata terhadap suhu. Padi yang ditanam pada awal musim kemarau (suhu udara rata-rata tinggi) lebih cepat dipanen daripada padi yang ditanam pada musim penghujan (suhu udara rata-rata rendah). Jenis bunga mawar yang tumbuh dan berbunga dengan baik di pegunungan yang sejuk, ketika ditanam di daerah pantai yang panas pertumbuhannya menjadi lambat dan tidak menghasilkan bunga yang indah sebelumnya. Hal ini disebabkan karena semua proses dalam pertumbuhan dan perkembangan seperti penyerapan air, fotosintesis, penguapan, dan pernapasan pada tumbuhan dipengaruhi oleh suhu.

c. Cahaya

Cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Tumbuhan sangat membutuhkan cahaya matahari untuk fotosintesis. Namun keberadaan cahaya ternyata dapat menghambat pertumbuhan tumbuhan karena cahaya dapat merusak hormon auksin yang terdapat pada ujung batang. Bila kamu menyimpan kecambah di tempat gelap selama beberapa hari, kecambah itu akan tumbuh lebih cepat (lebih tinggi) dari seharusnya, namun tampak lemah dan pucat/kekuning-kuningan karena kekurangan klorofil. Selain tumbuhan, manusia juga membutuhkan cahaya matahari untuk membantu pembentukan vitamin D.

d. Air dan Kelembapan

Air dan kelembapan merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan perkembangan. Air sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup. Tanpa air, makhluk hidup tidak dapat bertahan hidup. Air merupakan tempat berlangsungnya reaksi-reaksi kimia di dalam tubuh. Tanpa air, reaksi kimia di dalam sel tidak dapat berlangsung, sehingga dapat mengakibatkan kematian. Kelembapan adalah banyaknya kandungan uap air dalam udara atau tanah. Tanah yang lembab berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tumbuhan. Kondisi yang lembab banyak air yang dapat diserap oleh tumbuhan dan lebih sedikit penguapan. Kondisi ini sangat mempengaruhi sekali terhadap pemanjangan sel. Kelembapan juga penting untuk mempertahankan stabilitas bentuk sel.

e. Tanah

Bagi tumbuhan, tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangannya. Tumbuhan akan tumbuh dan berkembang dengan optimal bila kondisi tanah tempat hidupnya sesuai dengan kebutuhan nutrisi dan unsur hara. Kondisi tanah ditentukan oleh faktor lingkungan lain, misalnya suhu, kandungan mineral, dan air.

b. **Faktor dalam**, yaitu gen dan hormon. Gen merupakan materi pembawa sifat yang diwariskan pada keturunan, sedangkan Hormon. Hormon berfungsi sebagai pengontrol kegiatan dalam tubuh.

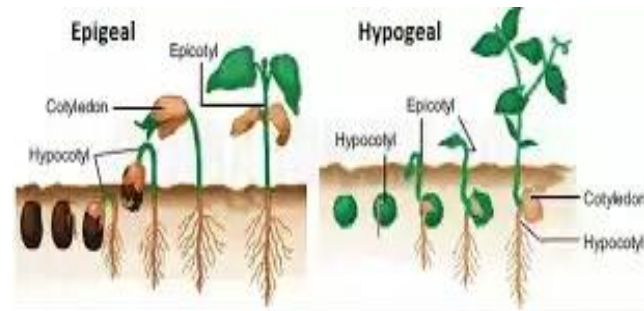
3. Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan

Pada perkecambahan Biji, plumula tumbuh dan berkembang menjadi batang dan daun sedangkan radikula menjadi akar.

Tipe perkecambahan biji tumbuhan antara lain adalah:

- **Tipe Hipogeal**, yaitu kotiledon tetap di dalam tanah
- **Tipe Epigeal**, yaitu kotiledon di atas tanah.

Berikut gambar kedua tipe tersebut :



Gambar Epigeal dan Hypogeal dalam kecambah

Tumbuhan monokotil hanya mengalami pertumbuhan primer, sedangkan tumbuhan dikotil mengalami pertumbuhan primer dan sekunder. Pada pertumbuhan primer, akar dan batang tumbuh memanjang. Daerah pertumbuhan terdapat pada ujung batang dan ujung akar, yaitu daerah pembelahan sel, pemanjangan sel, dan diferensiasi.

Pada tumbuhan sekunder, batang membesar karena pembelahan sel sel kambium keluar membentuk **floem** dan ke dalam membentuk **Xilem**.

4. Jenis dan Fungsi Hormon tumbuhan

Jenis dan fungsi hormon tumbuhan antara lain sebagai berikut :

- **Auksin:** berfungsi merangsang pertumbuhan akar, batang, bunga, buah, perkecambahan, dan membengkokkan batang.
- **Sitokinin:** berfungsi merangsang pembelahan sel, pertumbuhan akar, tunas, bunga, buah dan menghambat penuaan.
- **Giberelin :** berfungsi merangsang pertumbuhan daun, bunga, buah, pemanjangan batang, serta perkecambahan biji dan tunas.
- **Asam Absisat:** berfungsi menghambat pertumbuhan sel, menunda pertumbuhan, dan membantu dormansi.
- **Gas etilen:** berfungsi mempercepat pematangan buah, penebalan batang, kombinasi gas etilen dan auksin atau giberlin dapat memacu pembuahan.
- **Asam traumatin :** berfungsi merangsang regenerasi sel di bagian tumbuhan yang luka.
- **Kalin:** berfungsi merangsang pembentukan organ tumbuhan, misalnya akar (Rizokalin). batang (kaulokalin), daun (fitokalin), dan bunga (Autokalin/florigen).

Metagenesis merupakan pergiliran keturunan antara **fase vegetatif** (*aseksual*) dan **fase generatif** (*seksual*) pada makhluk hidup. Fase penghasil gamet disebut *fase gametofit*, sedangkan fase penghasil spora disebut *fase sporofit*.

Tumbuhan Lumut dan Tumbuhan paku mengalami metagenesis, berikut adalah tahap tahapnya

5. Pertumbuhan dan Perkembangan hewan

Pada pertumbuhan dan perkembangan hewan dan manusia, zigot membelah secara mitosis menjadi *morula - Blastula - gastrula*. Saat Gastrula terbentuk lapisan ektoderm, mesoderm, dan endoderm.

Pada tahap *Organogenesis* (Pembentukan organ) terjadi hal berikut :

- **Ektoderm** membentuk saraf, otak, sumsum tulang belakang, epidermis, mata, hidung, telinga, rambut, dan kuku.
- **Mesoderm** membentuk otot, tulang, dermis, pembuluh darah, ginjal, testis, ovarium, oviduk, uterus, ureter, sistem limfa, dan lapisan roga tubuh.
- **Endoderm** membentuk faring, esofagus, lambung, usus, hati, pankreas, trakea, dan paru paru.

6. Metamorfosis

Pengertian dari **metamorfosis adalah** tahap perubahan bentuk dan struktur tubuh hewan mulai dari embrio hingga dewasa.

Terdapat 2 macam metamorfosis, yakni Sempurna dan tidak sempurna

- Tahap metamorfosis sempurna:

Metamorfosis sempurna ditandai dengan adanya fase yang disebut pupa atau kepompong. Bentuk larva dengan serangga dewasa jauh berbeda. Tahapan dalam metamorfosis sempurna adalah sebagai berikut.

Telur - Larva (ulat) - Pupa (kepompong) - Imago (Dewasa)

Telur menetas menjadi larva. Larva tidak memiliki sayap dan tanda-tanda sayap juga belum ada. Ketika berupa larva, serangga sangat aktif makan. Larva kemudian mengalami perubahan bentuk menjadi kepompong. Larva ada yang langsung membuat pupa, tetapi ada juga yang lebih dulu membuat pelindung dari daun yang dilipat, tanah atau pasir yang halus, sayatan kayu yang halus, dan bahan lainnya.

- Tahap Metamorfosis tidak sempurna :

Serangga yang mengalami metamorfosis tidak sempurna, bentuk serangga yang baru menetas (nimfa) tidak jauh berbeda dengan bentuk serangga dewasa (imago). Perbedaan yang mencolok adalah nimfa tidak memiliki sayap. Sayap akan tumbuh secara bertahap sehingga menyerupai bentuk dewasa. Secara umum nimfa dan serangga dewasa memiliki sifat yang sama. Contohnya pada jangkrik dan belalang. Urutan daur hidup serangga yang mengalami metamorfosis tidak sempurna adalah sebagai berikut.

Telur - nimfa (hewan muda, organ belum lengkap) - Imago (Hewan dewasa organ lengkap)

Tahap Metamorfosis katak :

Telur - Berudu - Berudu berkaki - katak muda - Katak dewasa.

Hewan bermetagenesis contohnya adalah ubur ubur. Metagenesis pada ubur ubur :

Fase aseksual berupa *polip*, hidup menetap di satu tempat, membentuk kuncup

Fase seksual berupa *medusa*, menghasilkan sperma atau ovum.

PERTANYAAN DISKUSI

- 1 Mengapa tumbuhan yang ditempat yang gelap akan tumbuh lebih cepat dari pada diletakkan ditempat yang gelap ?
- 2 Sebutkan masing-masing 1 contoh dari perkembangan dan pertumbuhan ?
- 3 Termasuk metamorfosis apakah daur hidup katak ? sebutkan alasanmu !
- 4 Sebutkan urutan metamorfosis sempurna ?
- 5 Sebutkan perbedaan antara pertumbuhan dan perkembangan, sebutkan contohnya ?
- 6 Apa sajakah faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Minimal 5) ?
- 7 Jelaskan perbedaan antara metamorfosis sempurna dan tidak sempurna ?
- 8 Sebutkan dua contoh hormon pertumbuhan beserta fungsinya ?
- 9 Lebih cepat manakah tumbuhan akan tumbuh jika ditempatkan ditempat yang gelap dan yang satunya lagi ditempat yang terang ?, sebutkan alasanmu !