



PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN

PROSES MENUJU KEDEWASAAN PADA MAKHLUK HIDUP



1 PENGERTIAN



PERTUMBUHAN adalah proses bertambahnya ukuran, volume, massa, dan jumlah sel pada makhluk hidup yang bersifat irreversibel (tidak dapat kembali seperti semula) dan dapat diukur secara kuantitatif.



PERKEMBANGAN adalah proses menuju kedewasaan melalui diferensiasi dan spesialisasi sel yang bersifat kualitatif sehingga tidak dapat diukur dengan angka.

CONTOH:

Pertumbuhan: tinggi tanaman bertambah dari 20 cm menjadi 50 cm.



Perkembangan: tanaman mulai berbunga dan menghasilkan buah.



2 CIRI-CIRI

PERTUMBUHAN



Bersifat kuantitatif



Dapat diukur



Terjadi karena pembelahan dan pembesaran sel



Bersifat permanen (irreversibel)

PERKEMBANGAN



Bersifat kualitatif



Sulit diukur dengan angka



Terjadi karena diferensiasi sel



Menuju kematangan fungsi organ

3 FAKTOR YANG MEMPENGARUHI

A. FAKTOR INTERNAL

- Gen (keturunan)
- Hormon

Hormon pada tumbuhan:

- Auksin → memacu pemanjangan sel
- Giberelin → mempercepat pertumbuhan batang dan perkecambahan
- Sitokinin → merangsang pembelahan sel
- Etilen → mempercepat pematangan buah
- Asam absisat (ABA) → menghambat pertumbuhan

B. FAKTOR EKSTERNAL



Air



Cahaya



Suhu



Oksigen



Unsur hara



Kelembapan

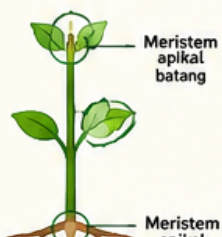


pH tanah

4 PERTUMBUHAN PADA TUMBUHAN

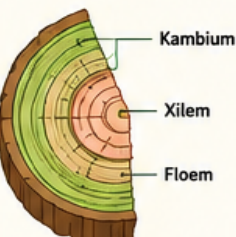
PERTUMBUHAN PRIMER

Terjadi di meristem apikal (ujung akar dan batang), menyebabkan tanaman bertambah tinggi.



PERTUMBUHAN SEKUNDER

Terjadi di kambium, menyebabkan batang dan akar bertambah besar.



5 TAHAPAN PERKECAMBAHAN

1



Imbibisi (biji menyerap air).

2



Enzim aktif.

3



Cadangan makanan dirombak.

4



Radikula keluar menjadi akar.

5



Plumula tumbuh menjadi batang dan daun.

JENIS PERKECAMBAHAN

EPIGEAL

Kotiledon terangkat ke atas permukaan tanah.

HIPOGEAL

Kotiledon tetap berada di dalam tanah.

6 PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN PADA MANUSIA

Tahap perkembangan manusia:



Faktor yang memengaruhi:



Genetik



Gizi



Hormon

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN

Pertumbuhan adalah bertambahnya ukuran, volume, dan jumlah sel.
Perkembangan adalah proses menuju kedewasaan fungsi organ.



FAKTOR INTERNAL

Berasal dari dalam tubuh organisme



FAKTOR EKSTERNAL

Berasal dari lingkungan sekitar organisme



1 TUMBUHAN

A. FAKTOR INTERNAL



1. Genetik (Gen)

Menentukan sifat, ukuran, bentuk, dan potensi pertumbuhan tanaman.



2. Hormon Tumbuhan

Mengatur proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

HORMON TUMBUHAN DAN FUNGSINYA

	Auksin	Memacu pemanjangan sel dan dominansi apikal.
	Giberelin	Mempercepat pertumbuhan batang, pembungaan, dan perkecambahan biji.
	Sitokinin	Merangsang pembelahan sel dan pertumbuhan tunas.
	Etilen	Mempercepat pematangan buah dan pengguguran daun.
	Asam Absisat (ABA)	Menghambat pertumbuhan dan menyebabkan dormansi biji.

B. FAKTOR EKSTERNAL

Air	Cahaya	Suhu	Unsur hara
Oksigen	Kelembapan	pH tanah	



2 HEWAN

A. FAKTOR INTERNAL



1. Genetik (Gen)

Menentukan ukuran tubuh, warna, dan potensi pertumbuhan.



2. Hormon Hewan

Mengatur metabolisme, pertumbuhan, reproduksi, dan perkembangan.

HORMON PENTING PADA HEWAN

- **Hormon pertumbuhan (Growth Hormone/GH)**
Merangsang pertumbuhan jaringan dan tulang.
- **Tiroksin**
Mengatur metabolisme dan perkembangan.
- **Insulin**
Mengatur kadar gula darah.
- **Hormon reproduksi (estrogen, progesteron, testosteron)**
Mengatur perkembangan organ reproduksi dan sifat kelamin sekunder.

B. FAKTOR EKSTERNAL

Ketersediaan makanan	Suhu lingkungan	Air	Oksigen
Cahaya	Penyakit dan parasit	Kondisi habitat	



3 MANUSIA

A. FAKTOR INTERNAL



1. Genetik (Gen)

Menentukan tinggi badan, bentuk tubuh, warna kulit, dan potensi perkembangan.



2. Hormon Manusia

Mengendalikan pertumbuhan, metabolisme, dan kematangan seksual.

HORMON PENTING PADA MANUSIA

	Growth Hormone (GH)	Merangsang pertumbuhan tulang dan otot.
	Tiroksin	Mengatur metabolisme tubuh.
	Insulin	Mengatur kadar gula darah.
	Estrogen	Mengatur perkembangan organ reproduksi wanita.
	Testosteron	Mengatur perkembangan organ reproduksi pria dan karakteristik seksual sekunder.

B. FAKTOR EKSTERNAL

Gizi atau nutrisi	Aktivitas fisik	Istirahat cukup	Lingkungan
Kesehatan	Kebersihan	Pendidikan dan stimulasi	Kondisi sosial ekonomi



PERBEDAAN FAKTOR PADA TUMBUHAN, HEWAN, DAN MANUSIA

ASPEK	TUMBUHAN	HEWAN	MANUSIA
Faktor Internal	Gen dan hormon tumbuhan	Gen dan hormon hewan	Gen dan hormon manusia
Faktor Eksternal	Cahaya, air, unsur hara, suhu, kelembapan, oksigen, pH tanah	Makanan, air, suhu, oksigen, cahaya, penyakit, habitat	Gizi, olahraga, istirahat, kesehatan, lingkungan, pendidikan, kondisi sosial ekonomi
Hormon Utama	Auksin, Giberelin, Sitokinin, Etilen, Asam Absisat (ABA)	GH, Tiroksin, Insulin, Hormon reproduksi (estrogen, progesteron, testosteron)	GH, Tiroksin, Insulin, Estrogen, Testosteron

RINGKASAN

- ✓ Pertumbuhan dan perkembangan dipengaruhi oleh faktor internal (genetik dan hormon) dan faktor eksternal (lingkungan).
- ✓ Faktor internal mengatur potensi dan proses pertumbuhan, sedangkan faktor eksternal menyediakan kondisi yang mendukung atau menghambat.
- ✓ Pada tumbuhan, hormon utama adalah auksin, giberelin, sitokinin, etilen, dan ABA.
- ✓ Pada hewan dan manusia, hormon seperti GH, tiroksin, insulin, serta hormon reproduksi berperan penting.
- ✓ Pertumbuhan yang optimal terjadi apabila faktor internal dan eksternal bekerja secara seimbang.



