Kurikulum Merdeka

# LKPD-E

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik

# PERKECAMBAHAN
SEBAGAI TAHAP AWAL
# PERTUMBUHAN
DAN
# PERKEMBANGAN TUMBUHAN



Untuk Fase F / SMA/Sederajat XII

Nama anggota kelompok :

1. _____ 4. _____
2. _____ 5. _____
3. _____ 6. _____


Disusun oleh :
**Aydia Khairunnisa**

**Universitas Tanjungpura**
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Program Studi Pendidikan Biologi


LIVEWORKSHEETS

# KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga LKPD Elektronik materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan ini dapat diselesaikan dengan baik. LKPD Elektronik ini disusun sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran Biologi Fase F Kurikulum Merdeka. Di dalamnya terdapat materi, gambar, video pembelajaran, serta aktivitas yang mengajak peserta didik untuk mengamati, menganalisis, dan memahami proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.Penulis berharap LKPD Elektronik ini dapat membantu peserta didik memahami materi dan mengikuti pembelajaran secara aktif dan mandiri. Penulis menyadari bahwa LKPD elektronik ini masih memiliki kekurangan sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan ke depannya. Semoga LKPD Elektronik ini dapat memberikan manfaat bagi peserta didik dan guru dalam proses pembelajaran Biologi.

Pontianak, 2 November 2026

Aydia khairunnisa



LIVEWORKSHEETS

# DAFTAR ISI


- KATA PENGANTAR ..... 1
- DAFTAR ISI ..... 2
- CAPAIAN PEMBELAJARAN ..... 3
- TUJUAN PEMBELAJARAN ..... 3
- PETUNJUK PENGGUNAAN ..... 4
- DASAR TEORI ..... 5
- KURVA SIGMOID PERTUMBUHAN ..... 6
- TAHAPAN PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TUMBUHAN ..... 7
- PROSES PERKECAMBAHAN ..... 8
- MENGAPA PERKECAMBAHAN ITU PENTING? ..... 9
- AYO BERPIKIR! ..... 10
- FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERKECAMBAHAN ..... 11
- KESIMPULAN ..... 12
- REFLEKSI ..... 13
- DAFTAR PUSTAKA ..... 13
- BIOGRAFI PENULIS ..... 14




LIVEWORKSHEETS

## CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik diharapkan mampu menerapkan prinsip pertumbuhan dan perkembangan.

## TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui kegiatan membaca materi, peserta didik dapat menjelaskan pengertian pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan serta kaitannya dengan proses perkecambahan dengan benar.
2. Melalui kegiatan mengamati gambar, peserta didik dapat mengidentifikasi tahapan-tahapan proses perkecambahan biji sebagai tahap awal pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dengan tepat.
3. Melalui kegiatan mengamati video, peserta didik dapat menganalisis faktor-faktor internal dan eksternal yang memengaruhi proses perkecambahan dengan benar.



LIVEWORKSHEETS

# PETUNJUK PENGGUNAAN

1. Buka tautan LKPD elektronik (LKPD-E) yang diberikan oleh guru menggunakan perangkat yang terhubung dengan internet.

2. Isi identitas diri pada kolom yang tersedia, seperti nomor kelompok dan nama anggota kelompok.

3. Baca petunjuk pengerjaan dan pelajari materi yang disajikan dalam LKPD-E dengan saksama.

4. Lengkapi setiap pertanyaan dan aktivitas dengan menuliskan jawaban pada kolom yang telah disediakan dalam LKPD-E.



Pastikan perangkat yang Anda gunakan memiliki koneksi internet yang baik.



Gunakan ikon ini untuk memutar video materi



Klik ikon ini untuk menyerahkan tugas.



LIVEWORKSHEETS

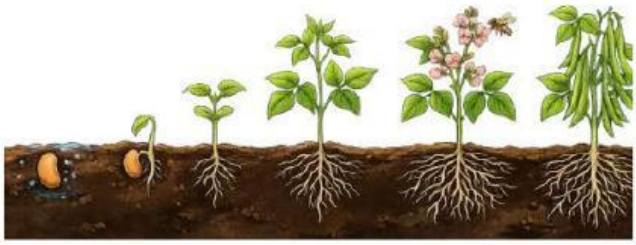
# DASAR TEORI

Pertumbuhan adalah proses bertambahnya ukuran, massa, volume, dan jumlah sel yang bersifat kuantitatif (dapat diukur). Contohnya, batang semakin tinggi, akar semakin panjang, dan daun bertambah banyak.

Perkembangan adalah proses perubahan menuju kedewasaan yang bersifat kualitatif (tidak diukur dengan angka). Contohnya, munculnya bunga, buah, dan biji.

## AYO BERPIKIR!

Amatilah Gambar 1, kemudian jawablah pertanyaan berikut!



***Gambar 1.*** *Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan*

1. Apa perbedaan antara pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan?
   Jawab : .....
   .....
   .....
   .....

2. Berdasarkan gambar, manakah yang menunjukkan proses pertumbuhan dan manakah yang menunjukkan perkembangan?
   Jawab : .....
   .....
   .....
   .....

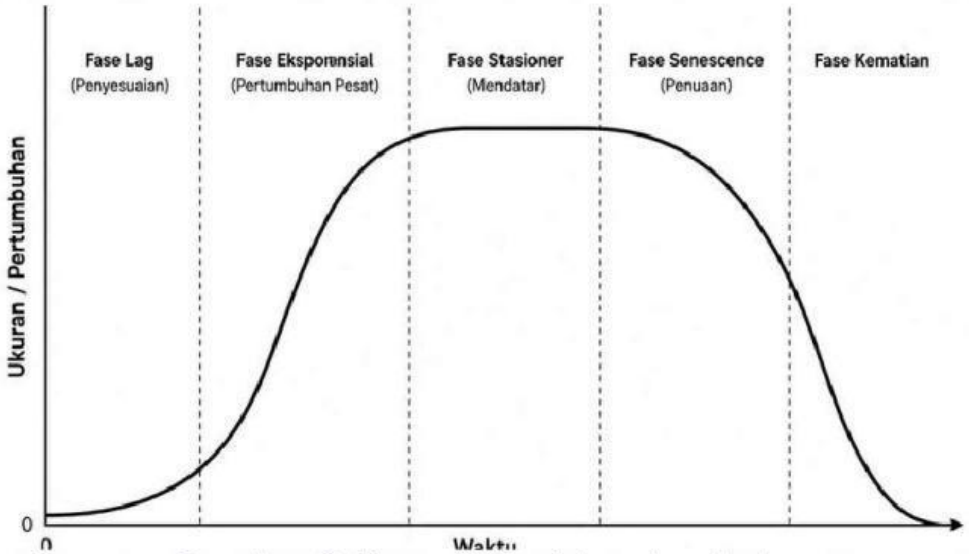
3. Mengapa pertumbuhan dan perkembangan penting bagi kehidupan tumbuhan?
   Jawab : .....
   .....
   .....
   .....



LIVEWORKSHEETS

# KURVA SIGMOID PERTUMBUHAN

Kurva tersebut terdiri atas lima fase pertumbuhan sebagaimana ditunjukkan pada (Gambar 2 )




**Gambar 2.** Kurva sigmoid pertumbuban

**1. Fase Lag (Fase Lambat)**
Pertumbuhan berlangsung lambat karena sel-sel tumbuhan sedang menyesuaikan diri dan mempersiapkan aktivitas metabolisme.

**2. Fase Log (Fase Cepat)**
Pertumbuhan berlangsung sangat cepat karena terjadi pembelahan dan pembesaran sel secara aktif.

**3. Fase Stasioner (Fase Tetap)**
Laju pertumbuhan mulai melambat karena tumbuhan mencapai ukuran maksimum atau memasuki fase reproduktif.

**4. Fase Senesens (Fase Penuaan)**
Tumbuhan mulai mengalami penuaan yang ditandai dengan menguningnya daun, berkurangnya aktivitas metabolisme, dan menurunnya fungsi organ.

**5. Fase Kematian**
Aktivitas kehidupan tumbuhan berhenti sehingga tumbuhan mengalami kematian.



LIVEWORKSHEETS

# TAHAPAN PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TUMBUHAN

Tahapan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan secara umum dibagi menjadi tiga tahap, yaitu :

### 1. PERKECAMBAHAN

Perkecambahan adalah tahap awal pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, di mana embrio di dalam biji mulai tumbuh menjadi tanaman baru

### 2. VEGETATIF

Vegetatif adalah proses tumbuhnya tanaman yang berfokus pada pembentukan akar, batang, dan daun.

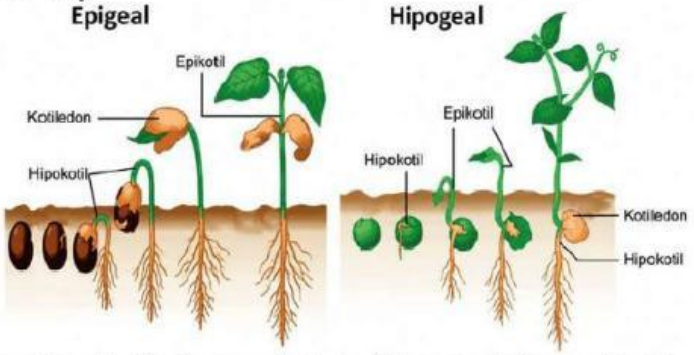
### 3. GENERATIF

Generatif adalah proses lanjutan saat tanaman mulai menghasilkan bunga dan buah untuk berkembang biak

Salah satu tahapan krusial dalam pertumbuhan tumbuhan adalah perkecambahan:

## PERKECAMBAHAN

Perkecambahan merupakan fase awal saat embrio di dalam biji "bangun" dari masa istirahatnya (dormansi) untuk mulai tumbuh dan berkembang. Berdasarkan letak kotiledonnya setelah akar lembaga (radikula) keluar, proses ini dibagi menjadi dua tipe: epigeal dan hipogeal. Berikut perkecambahan hipogeal dan epigeal ( Gambar 3 )




**Gambar 3.** Perkecambahan hipogeal dan epigeal

## AYO MENGAMATI !

Apa Perbedaan Perkecambahan Epigeal dan Epigeal berdasarkan Kotiledonnya pada gambar di atas ?

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

# PROSES PERKECAMBAHAN

Untuk mengetahui bagaimana proses perkecambahan berlangsung, perhatikan Gambar 4 berikut beserta tahapan-tahapannya.




**Gambar 4.** Proses perkecambahan beserta tahapannya

## Penjelasan

1. Imbibisi: Biji menyerap air melalui mikropil dan kulit biji.
2. Pembengkakan biji: Air menyebabkan biji membengkak dan kulit biji pecah.
3. Aktivasi metabolisme: Air mengaktifkan metabolisme sel-sel embrio.
4. Penguraian cadangan makanan: Hormon giberelin mengaktifkan enzim amilase untuk menguraikan cadangan makanan sebagai sumber energi embrio.
5. Pertumbuhan embrio: Radikula (calon akar) muncul terlebih dahulu, kemudian diikuti plumula (calon tunas).
6. Perkembangan kecambah: Kotiledon menyediakan cadangan makanan hingga daun pertama mampu melakukan fotosintesis.

**Mari kita pelajari tahapan proses perkecambahan biji kacang tanah melalui video berikut. Klik tautan di bawah ini untuk mulai menonton.**






## Ayo Berpikir

**Setelah menonton vidio dan membaca penjelasan diatas, jawablah pertanyaan berikut !**

1. Apa yang dimaksud dengan perkecambahan?

2. Mengapa air diperlukan dalam proses perkecambahan biji?



LIVEWORKSHEETS

# MENGAPA PERKECAMBAHAN ITU PENTING?

Perkecambahan menjadi salah satu proses penting untuk menghasilkan bibit tumbuhan baru yang dapat dimanfaatkan dalam pelestarian dan budidaya tanaman lokal. Bibit yang dihasilkan dapat ditanam kembali untuk menambah jumlah tumbuhan di alam. Hal ini penting karena kebakaran hutan, penebangan liar, dan alih fungsi lahan (gambar 5 ) menyebabkan berkurangnya jumlah tumbuhan serta mengganggu keseimbangan ekosistem. Oleh karena itu, perkecambahan berperan penting dalam mendukung kegiatan penghijauan, reboisasi, dan pelestarian lingkungan.



**Gambar 5.** Kebakaran hutan, penebangan luar, alih fungsi lahan

Upaya pelestarian tumbuhan lokal perlu terus dilakukan, terutama pada spesies seperti kelampai, kemayau, dan pengan (gambar 6) yang berstatus Least Concern berdasarkan IUCN. Pelestarian tersebut dapat dilakukan melalui proses perkecambahan dan budidaya agar jumlah populasinya tetap terjaga serta dapat ditingkatkan.



**Gambar 6.** kelampai, kemayau dan pengan




## PERLU DI KETAHUI

Least Concern (LC) merupakan kategori IUCN yang menunjukkan bahwa suatu spesies memiliki risiko kepunahan rendah, tetapi tetap perlu dilestarikan agar populasinya terjaga.



LIVEWORKSHEETS

# AYO BERPIKIR!





**Gambar 5. buah kelmpai, kemayau dan pengan**

1. Apa yang kalian ketahui tentang buah kelampai, kemayau, dan pengan?
jawab :.....
.....
.....
.....

2. Mengapa ketiga tumbuhan tersebut perlu dilestarikan
jawab :.....
.....
.....
.....

3. Mengapa perkecambahan penting untuk menjaga keberadaan tumbuhan langka seperti kelampai, kemayau, dan pengan?
jawab :.....
.....
.....
.....



LIVEWORKSHEETS

# FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERKECAMBAHAN

## Faktor Internal

1. Genetik: menentukan sifat dan kemampuan biji untuk berkecambah.
2. Hormon: giberelin merangsang perkecambahan, sedangkan asam absisat (ABA) menghambatnya.
3. Tingkat kematangan biji: biji yang telah matang umumnya memiliki kemampuan berkecambah lebih baik.
4. Ukuran biji: memengaruhi jumlah cadangan makanan yang tersedia bagi embrio.
5. Dormansi biji: kondisi ketika biji belum berkecambah meskipun berada pada lingkungan yang mendukung.

## Faktor Eksternal

1. Air: membantu proses imbibisi dan mengaktifkan metabolisme biji.
2. Oksigen: diperlukan dalam proses respirasi untuk menghasilkan energi.
3. Suhu: memengaruhi aktivitas enzim selama perkecambahan.
4. Cahaya: memengaruhi perkecambahan pada jenis biji tertentu.
5. Media tanam: menyediakan kondisi yang mendukung pertumbuhan awal kecambah.



- Jika biji tanaman kekurangan air, menurut kalian apakah biji tersebut dapat berkecambah dengan baik? Mengapa?

Jawab : .....

.....

.....



LIVEWORKSHEETS

# KESIMPULAN

1. Apa perbedaan antara pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan serta kaitannya dengan proses perkecambahan?

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

2. Bagaimana tahapan-tahapan proses perkecambahan biji yang terjadi sebagai tahap awal dari siklus hidup tumbuhan?

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

3. Apa saja faktor internal dan eksternal yang berperan dalam memengaruhi proses perkecambahan?

Jawab :

.....

.....

.....

.....



LIVEWORKSHEETS

# REFLEKSI

1. Setelah mempelajari materi ini, apakah kamu sudah mampu menjelaskan perbedaan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan serta kaitannya dengan proses perkecambahan?

2. Apakah kamu sudah mampu mengidentifikasi tahapan-tahapan proses perkecambahan biji dengan benar?

3. Apakah kamu sudah mampu menganalisis faktor-faktor internal dan eksternal yang memengaruhi proses perkecambahan?

# DAFTAR PUSTAKA


Irnaningtyas. (2022). Biologi untuk SMA/MA Kelas XII. Jakarta: Erlangga.

Lakitan, B. (2015). Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta: Rajawali Pers.




LIVEWORKSHEETS

# Biografi Penulis



Nama : Aydia Khairunnisa

Nim : F1071231001

Program studi : Pendidikan Biologi

Perguruan tinggi : Universitas Tanjungpura



Nama : Dra. Entin Daningsih, M.Sc., Ph.D

Nip : 196301301986032001

Perguruan tinggi : Universitas Tanjungpura



Nama : Asriah Nurdini Mardiyyaningsih,S.Si., M.Pd., Ph.D.

Nip : 198105112005012002

Perguruan tinggi : Universitas Tanjungpura



LIVEWORKSHEETS