



Universitas Negeri Surabaya
S1 Pendidikan Biologi



E-LKPD

BERBASIS *GUIDED INQUIRY*
UNTUK MELATIHKAN
LITERASI DIGITAL

PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TUMBUHAN

Untuk SMA/MA Sederajat
Kelas XI
Semester Genap



Disusun Oleh :
Nadya Ridha Eka Fitriasari
Prof. Dr. sc. agr. Yuni Sri Rahayu, M.Si.

E-LKPD
**BERBASIS *GUIDED INQUIRY* MATERI PERTUMBUHAN
DAN PERKEMBANGAN TUMBUHAN UNTUK
MELATIHKAN KETERAMPILAN LITERASI DIGITAL
MURID KELAS XI SMA**

Disusun Oleh : Nadya Ridha Eka Fitriasari
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. sc. agr. Yuni Sri Rahayu, M.Si.

UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN BIOLOGI
2026

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan **E-LKPD Berbasis *Guided Inquiry* pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Digital Murid Kelas XI SMA**. E-LKPD ini dikembangkan sebagai bahan ajar digital yang bertujuan memfasilitasi peserta didik dalam memperoleh pengalaman belajar yang aktif melalui tahapan *Guided Inquiry*. Keterampilan literasi digital yang dilatihkan dalam E-LKPD ini meliputi *internet searching*, *hypertextual navigation*, *content evaluation*, dan *knowledge assembly* sesuai indikator yang dikemukakan oleh Gilster (1997). Selain itu, E-LKPD ini dilengkapi dengan berbagai fitur pembelajaran, yaitu *Grow Start*, *Grow Search*, *Grow Question*, *Grow Explore*, *Grow Analyze*, *Grow Conclusion*, *Grow Reflection*, *Grow Info*, dan *Grow Glossary* yang dirancang untuk mendukung proses penyelidikan serta meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran.

Penyusunan E-LKPD ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada **Prof. Dr. sc. agr. Yuni Sri Rahayu, M.Si.** selaku dosen pembimbing, **Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd.** dan **Dr. Sifak Indana, M.Pd.** selaku dosen validator, serta seluruh pihak yang telah memberikan masukan, arahan, dan dukungan selama proses penyusunan E-LKPD ini.

Penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih memiliki keterbatasan baik dari segi isi, penyajian, maupun bahasa. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan E-LKPD ini. Penulis berharap E-LKPD yang telah dikembangkan dapat memberikan manfaat bagi peserta didik, pendidik, peneliti, maupun pihak lain yang membutuhkan sebagai salah satu alternatif bahan ajar digital dalam pembelajaran Biologi, khususnya pada materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan.

Surabaya, 2026

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Penyusun.....	ii
Prakata.....	iii
Daftar Isi.....	iv
Petunjuk Penggunaan E-LKPD.....	v
Fitur-Fitur E-LKPD.....	vii
Keterkaitan <i>Guided Inquiry</i> dengan Literasi Digital.....	viii
Peta Konsep.....	ix
Capaian Pembelajaran.....	x
Tujuan Pembelajaran.....	xi
Materi.....	xii
E-LKPD 1 Faktor Internal.....	1
<i>Grow Start</i>	2
<i>Grow Question</i>	4
<i>Grow Search</i>	5
<i>Grow Explore</i>	7
<i>Grow Analyze</i>	9
<i>Grow Conclusion</i>	10
<i>Grow Reflection</i>	11
E-LKPD 1 Faktor Eksternal.....	12
<i>Grow Start</i>	13
<i>Grow Question</i>	14
<i>Grow Search</i>	15
<i>Grow Explore</i>	18
<i>Grow Analyze</i>	20
<i>Grow Conclusion</i>	21
<i>Grow Reflection</i>	22
<i>Grow Glossary</i>.....	23
Daftar Pustaka.....	24

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

PERSIAPAN

1. Bentuk menjadi 5 kelompok dengan masing-masing 4 anggota.
2. Siapkan jaringan internet untuk mengakses dan mengerjakan E-LKPD.
3. Buka tautan E-LKPD yang telah diberikan melalui *Liveworksheets*.
4. Pastikan memahami cara mengakses fitur, tautan, video, atau sumber digital yang tersedia dalam E-LKPD.

PENGERJAAN

1. Tulislah identitas yang sesuai dengan kelompok masing-masing.



A form with three input fields: NAMA : (Name), KELAS / FASE : (Class / Phase), and KELOMPOK : (Group). A dashed arrow points from the form to a yellow box containing a link icon and text.



Klik ikon untuk mengisi identitas kelompok melalui *Liveworksheets*.

2. Mulailah mengerjakan E-LKPD.
3. Kerjakan semua kegiatan yang ada di dalam E-LKPD dengan baik dan benar sesuai dengan petunjuk yang telah diberikan.

TAMPILAN VIDEO

Grow Start



- Klik ikon untuk mengakses video pembelajaran yang terhubung langsung dengan YouTube
- Tonton video dengan seksama
- Catat informasi penting yang diperoleh



Apabila tautan tidak dapat diakses secara langsung, maka lakukan pencarian manual berdasarkan kata kunci yang disediakan.

CLICK HERE!

- Klik ikon untuk mengakses video pembelajaran melalui link tautan

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD



FITUR-FITUR E-LKPD



Grow Start

Fitur untuk mengawali pembelajaran melalui penyajian fenomena, informasi, atau stimulus dalam bentuk digital yang relevan dengan materi.

Grow Question



Fitur untuk membantu murid merumuskan masalah dan menyusun hipotesis berdasarkan informasi yang diperoleh dari sumber digital.



Grow Search

Fitur untuk membantu murid mencari, menelusuri, dan memperoleh informasi dari berbagai sumber digital

Grow Explore



Fitur untuk memfasilitasi murid melakukan penyelidikan melalui praktikum, simulasi, atau aktivitas berbasis digital serta memperoleh data hasil penyelidikan.

Grow Analyze



Fitur untuk membantu murid mengolah, membandingkan, dan menganalisis data hasil penyelidikan dengan memanfaatkan informasi dari berbagai sumber digital.

Grow Conclusion

Fitur untuk membantu murid menyusun kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan, analisis data, dan informasi yang diperoleh



Grow Reflection

Fitur refleksi pembelajaran dan evaluasi diri mengenai proses belajar serta kemampuan literasi digital.



Grow Info

Berisi ringkasan materi, fakta menarik, dan konsep penting mengenai pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

Grow Glossary

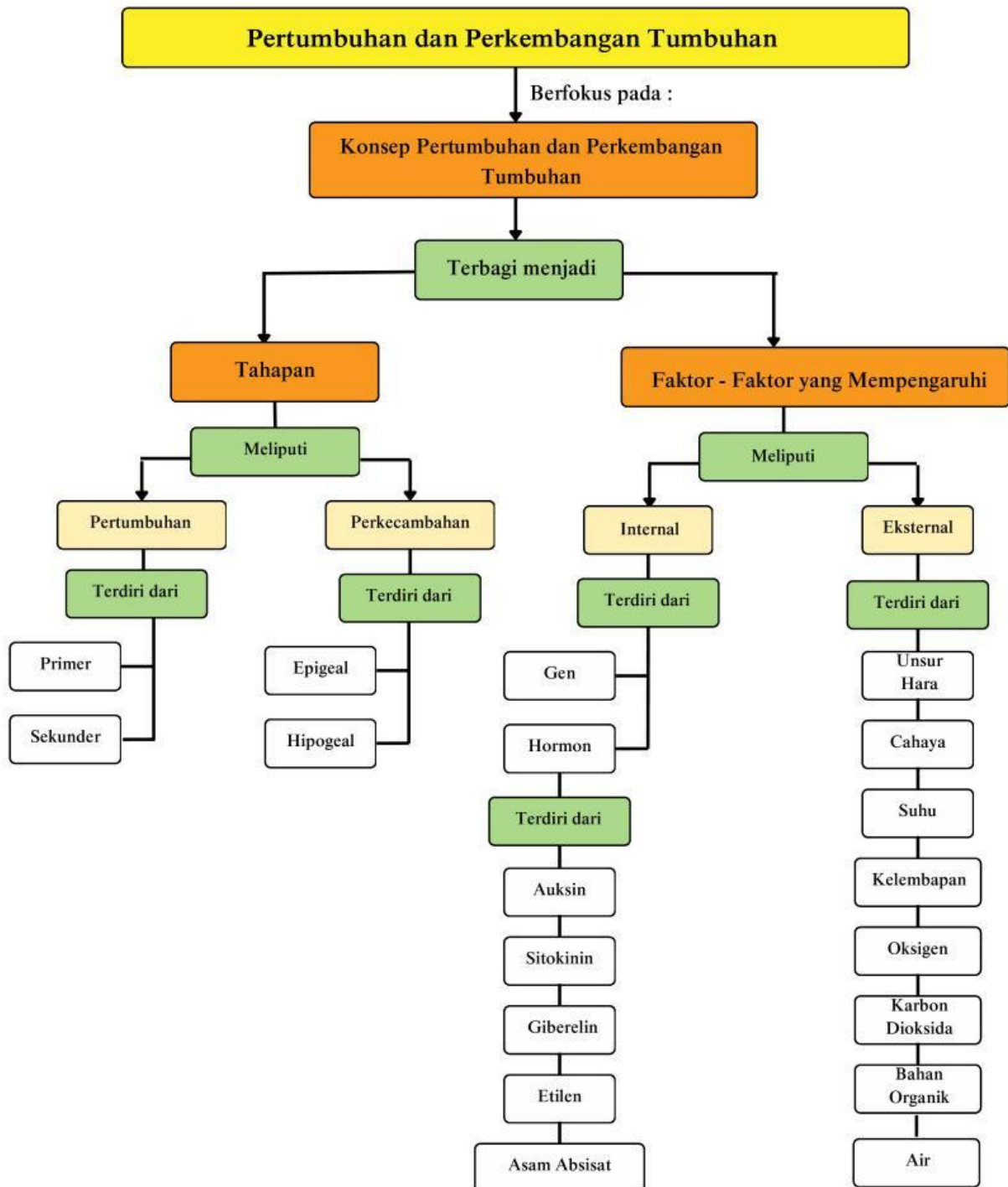
Berisi istilah-istilah penting dalam materi beserta penjelasannya



KETERKAITAN *GUIDED INQUIRY* DENGAN LITERASI DIGITAL

Sintaks <i>Guided Inquiry</i>	Indikator Literasi Digital	Keterkaitan
Menyajikan pertanyaan atau masalah	<i>Internet Searching</i> <i>Hypertextual Navigation</i>	Murid mengakses informasi melalui <i>GROW START</i> untuk mengidentifikasi permasalahan.
Membuat hipotesis	<i>Knowledge Assembly</i>	Murid menghubungkan informasi melalui <i>GROW QUESTION</i> untuk merumuskan hipotesis.
Merancang percobaan	<i>Hypertextual Navigation</i>	Murid menelusuri sumber digital melalui <i>GROW SEARCH</i> untuk menyusun rancangan percobaan.
Melakukan percobaan	<i>Internet Searching</i>	Murid melakukan penyelidikan dan mengumpulkan informasi melalui <i>GROW EXPLORE</i> .
Mengumpulkan dan menganalisis data	<i>Content Evaluation</i>	Murid mengolah data dan mengevaluasi informasi melalui <i>GROW ANALYZE</i> .
Membuat kesimpulan	<i>Knowledge Assembly</i>	Murid mengintegrasikan hasil analisis melalui <i>GROW CONCLUSION</i> untuk menyusun kesimpulan.

PETA KONSEP



CAPAIAN PEMBELAJARAN

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Biologi	Mengaitkan hubungan antara struktur dan fungsi organel di dalam sel; menerapkan prinsip-prinsip bioproses yang terjadi di dalam sel; menganalisis keterkaitan antar system organ dalam tubuh untuk merespons stimulus internal dan eksternal; menerapkan prinsip pewarisan sifat; mengidentifikasi mekanisme evolusi dengan proses terjadinya keanekaragaman hayati dan kelangsungan hidup organisme; menerapkan prinsip pertumbuhan dan perkembangan ; serta menganalisis proses bioteknologi modern.
Keterampilan Proses	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati 2. Mempertanyakan dan Memprediksi 3. Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan 4. Memproses, Menganalisis Data dan Informasi 5. Mengevaluasi dan Refleksi 6. Mengomunikasikan Hasil

TUJUAN PEMBELAJARAN

No	Tujuan Pembelajaran	Indikator Literasi Digital
1	Murid dapat mengidentifikasi masalah berdasarkan fenomena pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yang disajikan melalui sumber digital.	<i>Internet Searching Hypertextual Navigation</i>
2	Murid dapat mencari informasi dari berbagai sumber digital yang relevan sebagai dasar perumusan hipotesis.	<i>Knowledge Assembly</i>
3	Murid dapat menelusuri berbagai sumber digital melalui tautan yang relevan sebagai dasar dalam merancang percobaan.	<i>Hypertextual Navigation</i>
4	Murid dapat melakukan penyelidikan melalui kegiatan eksperimen atau praktikum virtual sesuai rancangan yang telah dibuat.	<i>Internet Searching</i>
5	Murid dapat menganalisis data hasil penyelidikan berdasarkan informasi yang diperoleh dari sumber digital.	<i>Content Evaluation</i>
6	Murid dapat menyimpulkan hubungan faktor yang dikaji dengan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan berdasarkan hasil penyelidikan.	<i>Knowledge Assembly</i>

MATERI

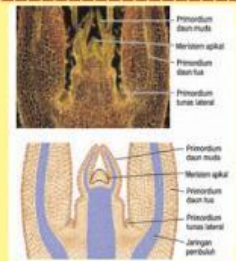
PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TUMBUHAN

01 Pertumbuhan Tumbuhan

Pertumbuhan merupakan proses **bertambahnya ukuran, volume, dan bobot kering tumbuhan** yang bersifat tidak dapat kembali (*irreversible*) dan dapat diukur secara kuantitatif. Pertumbuhan terjadi karena pembelahan dan pembesaran sel pada jaringan meristem (Urry *et al.*, 2021).

A. Pertumbuhan Primer

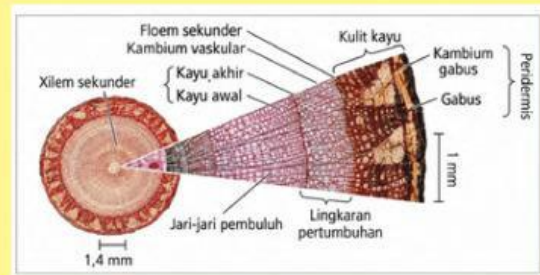
Pertumbuhan primer merupakan pertambahan panjang tumbuhan akibat aktivitas **meristem apikal** pada ujung akar dan ujung batang. Sel-sel meristem membelah, kemudian mengalami pemanjangan dan diferensiasi. Pertumbuhan ini terutama terjadi pada bagian tumbuhanyang masih muda (Urry *et al.*, 2021).



Sumber : Handayani & Hindriyana, 2023

B. Pertumbuhan Sekunder

Pertumbuhan sekunder merupakan pertambahan **diameter atau ketebalan batang** akibat aktivitas meristem lateral. Proses ini melibatkan **kambium vaskular** yang membentuk jaringan pengangkut dan **kambium gabus** yang membentuk periderm. Pertumbuhan sekunder umumnya terjadi pada tumbuhan berkayu (Urry *et al.*, 2021).



Sumber : Urry *et al.*, 2021

02 Perkembangan Tumbuhan

Perkembangan merupakan perubahan **kualitatif** yang ditandai dengan diferensiasi sel dan morfogenesis hingga terbentuk jaringan, organ, dan fungsi tumbuhan yang lebih kompleks. Perkembangan berlangsung bertahap dari fase muda, vegetatif, hingga reproduktif yang ditandai dengan pembentukan bunga, buah, dan biji (Paiman, 2022).



Video Pembelajaran

Pindai QR Code di samping untuk menonton video terkait Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan



MATERI

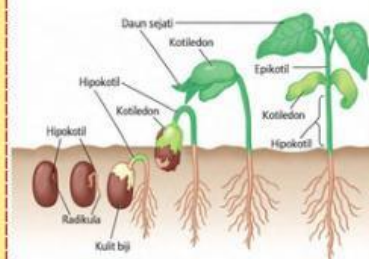
03 Tahapan Pertumbuhan dan Perkembangan

Perkecambahan

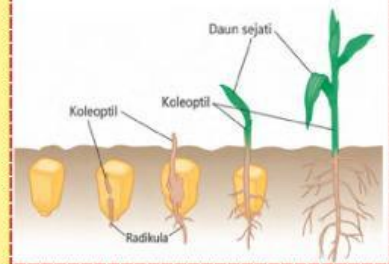
Perkecambahan merupakan proses perubahan biji dari keadaan dorman menjadi bibit yang ditandai dengan munculnya **radikula**. Tahapannya meliputi imbibisi, pelepasan hormon giberelin, pembentukan enzim oleh sel aleuron, pemecahan cadangan makanan, pemindahan nutrisi ke embrio, dan munculnya radikula (Hasan & Sari, 2023).

Berdasarkan posisi kotiledon, perkecambahan dibedakan menjadi **Epigeal** dan **Hipogeal**

Epigeal : hipokotil memanjang sehingga kotiledon terangkat ke atas permukaan tanah



Hipogeal: epikotil memanjang sehingga plumula tumbuh ke atas, sedangkan kotiledon tetap berada di dalam tanah.



Sumber : Urry *et al.*, 2021



Video Pembelajaran

Pindai QR Code di samping untuk menonton video terkait Perkecambahan pada Tumbuhan



04 Struktur Biji

Berdasarkan penjelasan oleh Samiyarsih (2011), biji tersusun atas beberapa bagian utama, yaitu:

Kulit biji (*spermodermis*) :

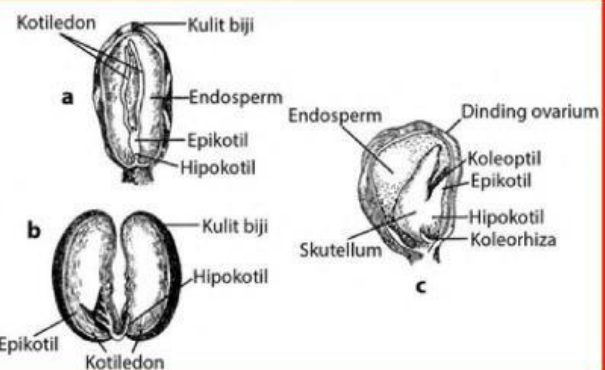
melindungi bagian dalam biji

Tali pusar (*funiculus*) :

menghubungkan biji dengan tembuni (placenta)

Inti biji (*nucleus seminis*):

terdiri atas embrio dan jaringan penyimpan cadangan makanan



Sumber : Samiyarsih, 2011



E-Book Materi

Pindai QR Code di samping untuk mengeksplorasi materi Struktur Biji melalui e-book.



MATERI

05 Faktor yang Memengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan

A. Faktor Internal

Faktor internal terdiri atas **genetik** dan **fitohormon**. Genetik mengatur proses pertumbuhan dan perkembangan seperti pembelahan sel, diferensiasi jaringan, dan pembentukan organ (Wandari & Syafi'i, 2025). Fitohormon merupakan senyawa yang mengatur berbagai proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan (Martínez *et al.*, 2021).

Menurut (Paiman, 2022), beberapa fitohormon utama yaitu :

- **Auksin (IAA)**: pemanjangan sel dan pertumbuhan akar.
- **Sitokinin**: pembelahan sel dan pertumbuhan tunas.
- **Giberelin (GA)**: pemanjangan batang dan perkecambahan.
- **Etilen**: pemasakan buah dan penuaan jaringan.
- **ABA**: dormansi biji dan respons kekurangan air.

B. Faktor Eksternal

Faktor eksternal meliputi **unsur hara, cahaya, suhu, kelembapan, oksigen, karbon dioksida, bahan organik, dan air** (Paiman, 2022)

- **Unsur hara** : dibutuhkan sebagai penyusun komponen sel dan mendukung pertumbuhan serta perkembangan tumbuhan.
- **Cahaya** : berperan sebagai sumber energi dalam fotosintesis serta memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.
- **Suhu** : memengaruhi aktivitas enzim, fotosintesis, respirasi, transpirasi, serta penyerapan air dan unsur hara.
- **Kelembapan** : memengaruhi proses perkecambahan, penyerapan unsur hara, dan laju transpirasi.
- **Oksigen** : diperlukan dalam proses respirasi untuk menghasilkan energi bagi aktivitas metabolisme, terutama pada akar.

- **Karbon dioksida (CO₂)** : menjadi bahan baku fotosintesis yang digunakan tumbuhan untuk menghasilkan karbohidrat.

- **Bahan organik** : membantu meningkatkan kesuburan tanah dan menyediakan sumber unsur hara bagi tumbuhan.

- **Air** : berperan sebagai pelarut, bahan baku fotosintesis, pengaktif enzim, pengatur tekanan turgor, serta mendukung perkecambahan.



Video Pembelajaran

Pindai QR Code di samping untuk menonton video terkait Faktor Internal dan Eksternal Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan

