Kurikulum Merdeka

E-LKPD

Berbasis Pendekatan Saintifik
Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis

Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan



Fase F

Kelas
XI
SMA/MA

Disusun Oleh: Felita Ratu Auliyanisa
Dosen Pembimbing: Sari Kusuma Dwi, S.Si, M.Si

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga E-LKPD Interaktif Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Murid Kelas XI SMA dapat diselesaikan dengan baik. E-LKPD ini disusun berdasarkan Kurikulum Merdeka untuk murid kelas XI SMA.

E-LKPD ini mengintegrasikan tahapan pendekatan saintifik, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi atau mencoba, menalar atau mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Kegiatan yang disajikan dirancang untuk membantu murid memahami materi sekaligus melatih keterampilan berpikir kritis melalui kegiatan pengamatan, penyelidikan, analisis data, evaluasi, dan penarikan kesimpulan. E-LKPD ini dilengkapi dengan fitur *Plant-Observe*, *Plant-Question*, *Plant-Explore*, *Plant-Analyze*, *Plant-Share*, *Plant-Insight*, dan *Plant-Glossary* yang mendukung proses pembelajaran secara aktif dan interaktif.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing serta semua pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan kontribusi dalam penyusunan E-LKPD ini. Penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan E-LKPD ini.

Semoga E-LKPD ini dapat memberikan manfaat bagi murid dan pendidik serta menjadi salah satu alternatif bahan ajar dalam pembelajaran Biologi.

Surabaya,

Felita Ratu Auliyanisa

LIVEWORKSHEETS

Daftar Isi

Halaman Sampul i
Kata Pengantar ii
Daftar isi iii
Petunjuk E-LKPD iv
Fitur E-LKPD v
Capaian Pembelajaran vi
Tujuan Pemebelajaran vi
Peta Konsep vii
Materi viii
E-LKPD 1 Faktor Eksternal yang Memengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan . 1
Plant-Observe 2
Plant-Question 5
Plant-Explore 7
Plant-Analyze 9
Plant-Share 11
E-LKPD 2 Faktor Internal yang Memengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan .. 12
Plant-Observe 13
Plant-Question 15
Plant-Explore 16
Plant-Analyze 19
Plant-Share 21
Plant-Glossary 22
Daftar Pustaka 23

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan

1. Berdoalah sebelum memulai kegiatan pembelajaran.
2. Siapkan device yang terhubung dengan internet untuk mengakses E-LKPD.
3. Bacalah setiap informasi dan petunjuk kegiatan dengan cermat.
4. Ikuti kegiatan sesuai dengan urutan yang telah disediakan.
5. Lakukan kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi atau mencoba, menalar atau mengasosiasi, dan mengomunikasikan sesuai dengan petunjuk.
6. Kerjakan setiap pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan, informasi, dan data yang diperoleh.
7. Catat hasil penyelidikan pada tabel yang telah disediakan.
8. Gunakan data dan bukti sebagai dasar dalam menjawab pertanyaan.
9. Jika mengalami kesulitan, diskusikan dengan teman atau konsultasikan kepada guru.
10. Periksa kembali seluruh jawaban sebelum mengirimkan hasil pekerjaan.
11. Klik tombol Submit untuk mengumpulkan hasil pengerjaan E-LKPD



LIVEWORKSHEETS

Fitur E-LKPD

Fitur Pendekatan Saintifik



Plant-Observe

MENGAMATI → Fitur yang berisi kegiatan mengamati fenomena pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan melalui gambar, video, tabel, atau hasil pengamatan. → INTERPRETASI



Plant-Question

MENANYA → Fitur yang mengarahkan murid untuk merumuskan pertanyaan atau masalah berdasarkan fenomena yang telah diamati. → INFERENSI



Plant-Explore

MENCOBA → Fitur yang berisi kegiatan mengumpulkan informasi serta melakukan penyelidikan/ percobaan untuk memperoleh data. → EVALUASI



Plant-Analyze

MENALAR → Fitur yang mengarahkan untuk mengolah dan menganalisis data hasil percobaan, serta menyusun kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh. → ANALISIS & REGULASI DIRI



Plant-Share

MENGOMUNI-KASIKAN → Fitur yang mengarahkan murid untuk menyampaikan hasil pengamatan, analisis, dan kesimpulan di kelas. → EKSPLANASI

Fitur Tambahan



Plant-Insight

Fitur yang berisi informasi pendukung terkait materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan melalui video, artikel, maupun sumber informasi lainnya.



Plant-Glossary

Fitur yang berisi kumpulan istilah penting yang berkaitan dengan materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan beserta pengertiannya.

LIVEWORKSHEETS

Capaian Pembelajaran

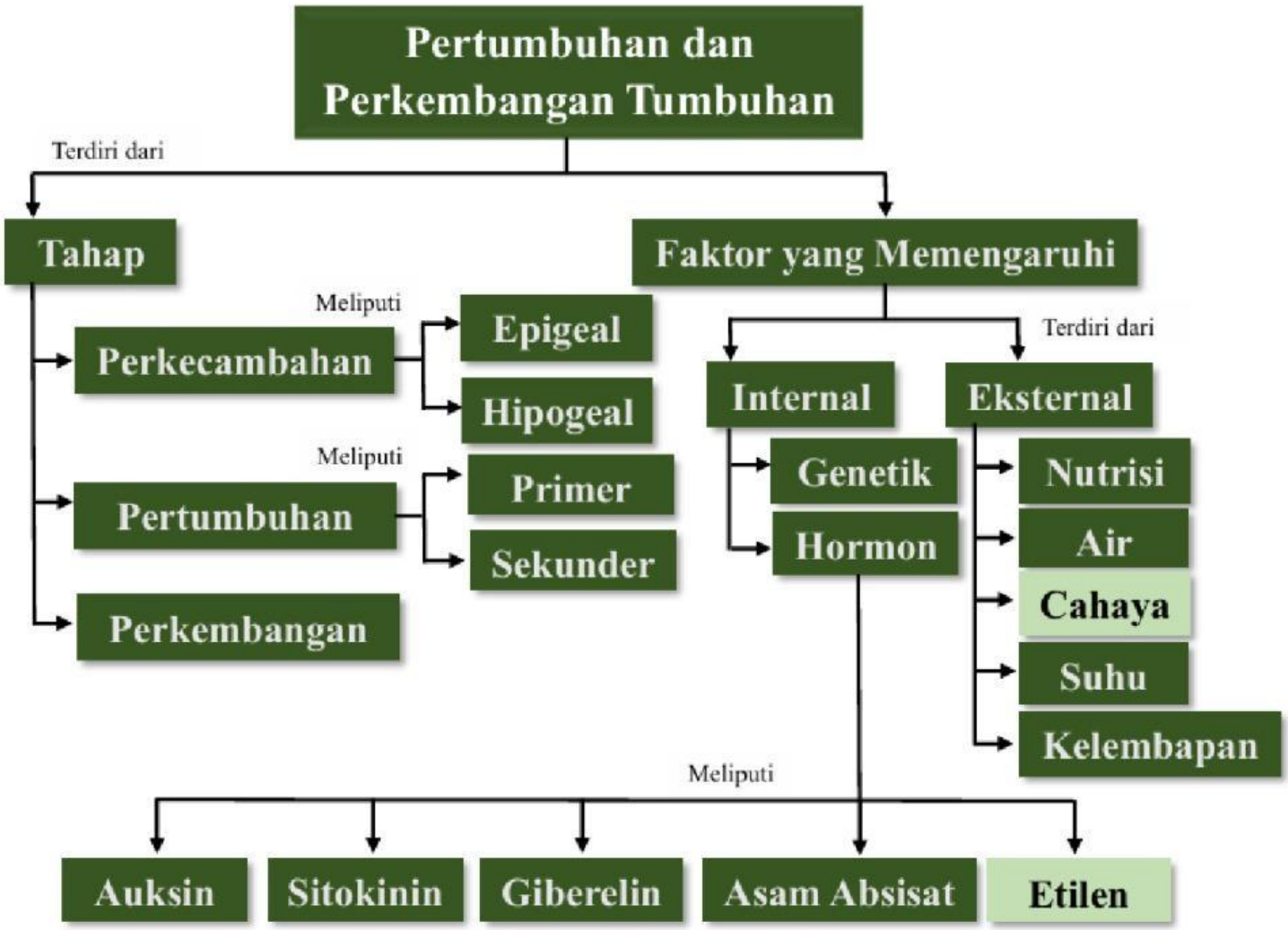
Pada akhir Fase F, murid memiliki kemampuan mengaitkan hubungan antara struktur dan fungsi organel di dalam sel; menerapkan prinsip-prinsip bioproses yang terjadi di dalam sel; menganalisis keterkaitan antar sistem organ dalam tubuh untuk merespons stimulus internal dan eksternal; menerapkan prinsip pewarisan sifat; mengaitkan mekanisme evolusi dengan proses terjadi keanekaragaman dan kelangsungan hidup organisme; **menerapkan prinsip pertumbuhan dan perkembangan**; serta menganalisis proses bioteknologi modern.

Tujuan Pembelajaran

1. Menerapkan konsep pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dalam menginterpretasikan informasi mengenai fenomena serta faktor-faktor yang memengaruhinya.
2. Menentukan pertanyaan penyelidikan dan hipotesis berdasarkan fenomena pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.
3. Menerapkan prinsip pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan melalui penyusunan dan pelaksanaan prosedur penyelidikan serta mengevaluasi kesesuaian rancangan percobaan dengan tujuan penyelidikan.
4. Menganalisis data hasil penyelidikan untuk mengidentifikasi pola dan hubungan antara perlakuan dengan hasil pengamatan.
5. Menyajikan hasil penyelidikan disertai penjelasan dan kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh.
6. Mengevaluasi ketepatan penjelasan dan kesimpulan berdasarkan umpan balik serta bukti hasil penyelidikan.

LIVEWORKSHEETS

Peta Konsep



LIVEWORKSHEETS

Materi

Pertumbuhan & Perkembangan Tumbuhan

Pengertian dan Tahap

Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan adalah proses perubahan ukuran, struktur, dan fungsi tumbuhan yang berlangsung berkesinambungan mulai dari biji hingga tumbuhan mencapai kematangan dan mampu membentuk organ reproduktif.

Perkecambahan
Biji mulai tumbuh menjadi tanaman muda.

→

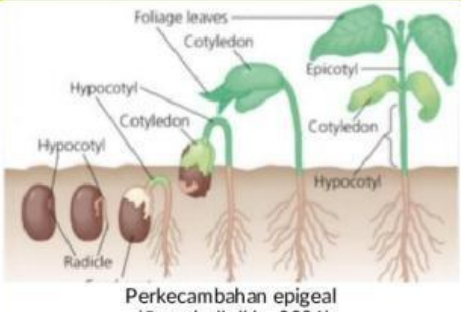
Pertumbuhan
Penambahan ukuran dan massa (tinggi, jumlah sel, dll).

→

Perkembangan
Diferensiasi sel dan pembentukan organ.

Perkecambahan

Proses munculnya radikula dan plumula dari biji hingga menjadi tanaman muda.



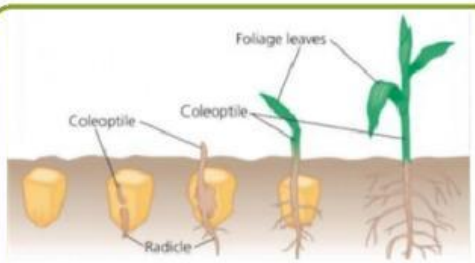
Perkecambahan epigeal
(Campbell dkk., 2021)

1 Epigeal

Kotiledon terangkat ke atas permukaan tanah karena pemanjangan hipokotil.

2 Hipogeal

Kotiledon tetap di bawah tanah, sedangkan epikotil tumbuh ke atas permukaan tanah.



Perkecambahan hipogeal
(Campbell dkk., 2021)

Pindai QR code disamping / akses melalui link dibawah ini untuk menonton video terkait perkecambahan!

https://youtu.be/FZqO_LFAjGY

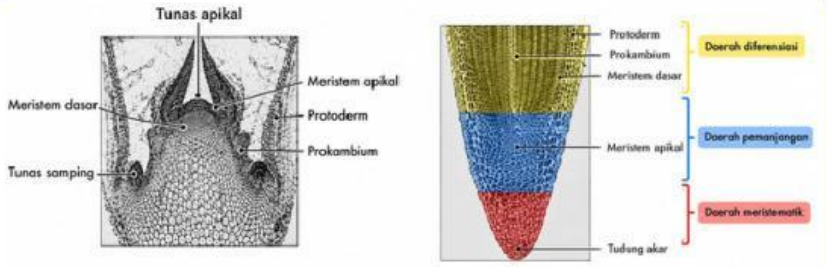
LIVEWORKSHEETS

Materi

Pertumbuhan & Perkembangan Tumbuhan

Pertumbuhan Tumbuhan

1 Pertumbuhan Primer



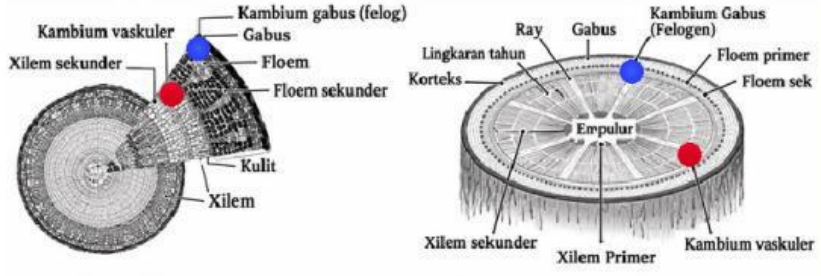
Zona pertumbuhan primer pada tunas dan akar (Ramdhini dkk., 2021)

Pertumbuhan primer adalah pertambahan panjang akar dan batang akibat aktivitas meristem apikal. Prosesnya meliputi zona meristematik (pembelahan sel), pemanjangan, dan diferensiasi menjadi jaringan tumbuhan (Campbell dkk., 2008; Ramdhini dkk., 2021).

- Daerah meristematik
- Daerah pemanjangan
- Daerah diferensiasi

2 Pertumbuhan Sekunder

Pertumbuhan sekunder adalah pertambahan diameter batang dan akar akibat aktivitas meristem lateral. Kambium vaskuler membentuk xilem dan floem sekunder, sedangkan kambium gabus membentuk lapisan pelindung (Campbell dkk., 2008; Ramdhini dkk., 2021).



Pertumbuhan sekunder pada batang (Ramdhini dkk., 2021)

- Kambium vaskuler
- Kambium gabus

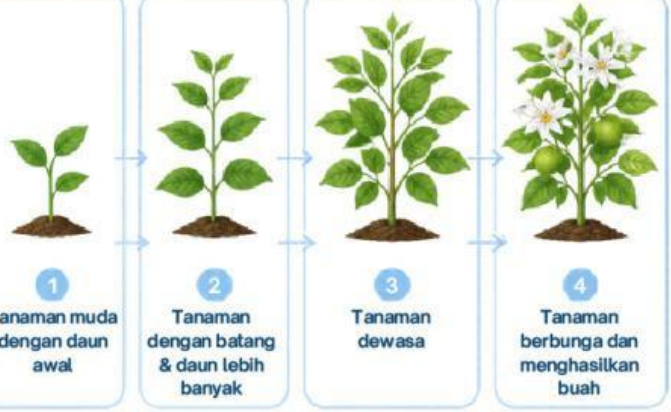
LIVEWORKSHEETS

Materi

Pertumbuhan & Perkembangan Tumbuhan

Perkembangan Tumbuhan

Perkembangan adalah proses perubahan menuju kematianan melalui diferensiasi sel dan pembentukan organ tumbuhan, seperti daun, batang, bunga, dan buah.



Pindai QR code diatas / akses melalui link dibawah ini untuk menonton video terkait pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan!

https://youtu.be/qflTCWocfbQ

Faktor yang Memengaruhi

Faktor Internal

Genetik

Menentukan potensi dan sifat dasar tanaman seperti tinggi, bentuk daun, dan ketahanan terhadap lingkungan.

Hormon

Zat pemacu yang mengatur pertumbuhan dan perkembangan:

- **Auksin** (Pemanjangan sel dan pembentukan akar)
- **Giberelin** (Perkecambahan dan pemanjangan batang)
- **Sitokinin** (Pembelahan sel dan pembentukan tunas)
- **Etilen** (Pematangan buah dan pengguguran daun)
- **Asam absisat** (Menghambat pertumbuhan dan memicu dormansi).

Faktor Eksternal

- **Nutrisi** — Unsur makro (N, P, K, Ca, Mg, S) dan mikro (Fe, Zn, Cu, Mn, B, Mo) dibutuhkan untuk pembentukan jaringan dan metabolisme.
- **Air** — Media reaksi metabolisme, menjaga tekanan turgor, membantu transportasi zat.
- **Cahaya** — Sumber energi fotosintesis, memengaruhi arah dan bentuk pertumbuhan.
- **Suhu** — Memengaruhi kerja enzim dan laju metabolisme.
- **Kelembapan** — Memengaruhi penguapan dan penyerapan air.

Pindai QR code disamping / akses melalui link dibawah ini untuk menonton video terkait faktor yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan!

https://youtu.be/dB3P_w95BU8

LIVEWORKSHEETS