

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 1 Amfoang Barat Laut  
Mata Pelajaran : Biologi  
Kelas/Semester : XII/Ganjil  
Materi Pokok : Pertumbuhan dan Perkembangan  
Alokasi Waktu : 10 Menit



### A. Kompetensi Inti

- **KI-1 dan KI-2:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

### B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

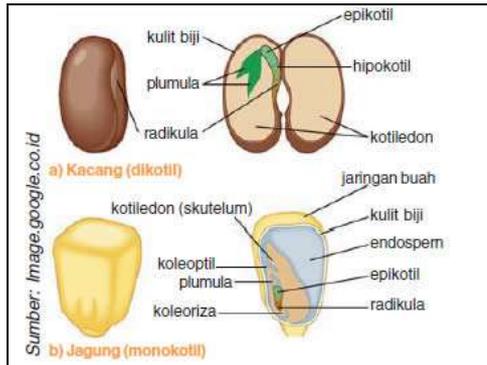
Kompetensi Dasar	Indikator
3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menjelaskan konsep pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan</li><li>• Menjelaskan tahap tahap pertumbuhan dan perkembangan</li><li>• Menjelaskan tahap dan tipe perkecambahan</li><li>• Mendeskripsikan pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder</li><li>• Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup</li></ul>
4.1 Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menyusun rancangan, percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman</li><li>• melakukan percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman</li><li>• Menyusun laporan hasil percobaan pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman</li></ul>

### C. Tujuan Pembelajaran

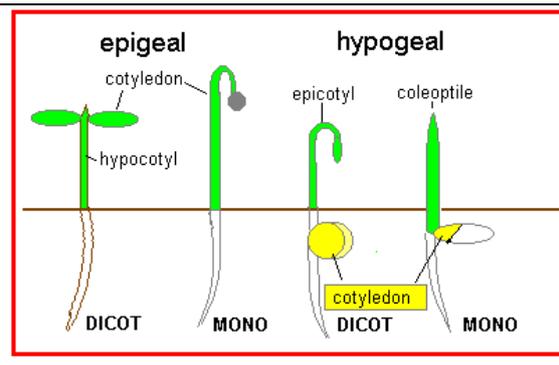
Melalui pembelajaran *Discoveri Learning*, Peserta didik dapat **Menjelaskan** pengaruh factor internal dan factor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup, **secara tepat** serta dapat Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman **untuk menumbuhkan sikap rasa ingin tahu, berpikir kritis, kreatif dan komunikatif.**

**D. Materi Pembelajaran**

**1. Materi Fakta:** Pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan tingkat tinggi diawali dari biji.



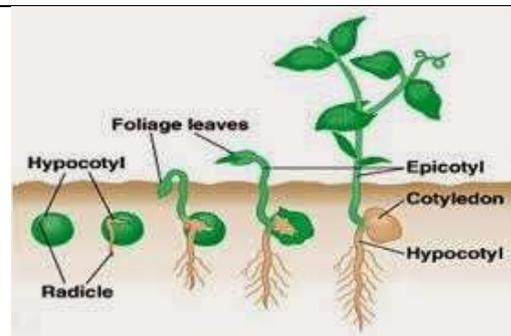
**Struktur Biji**



**Proses perkecambahan**

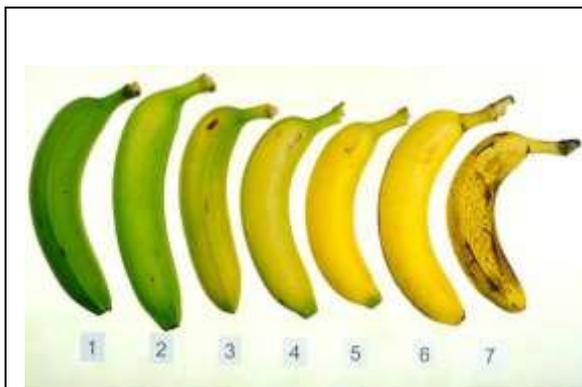


**Tipe perkecambahan epigeal**



**Tipe perkecambahan hypogeal**

Faktor dalam (internal) dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Contohnya yaitu hormon pada tumbuhan dapat merangsang buah menjadi masak, dan tanaman cabai yang lebih cepat menghasilkan buah..



**Buah pisang**



**Tanaman cabai**

## 2. Materi Konsep

- Pertumbuhan adalah peristiwa perubahan biologis yang terjadi pada makhluk hidup berupa penambahan ukuran volume, tinggi, masa yang bersifat *irreversible*, dan dapat diukur secara kuantitatif.
- Perkembangan adalah proses menuju tercapainya kedewasaan yang dinyatakan secara kualitatif.
- Setiap makhluk hidup akan mengalami pertumbuhan dan perkembangan.
- Proses pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan dibagi menjadi 3 tahap, yaitu perkecambahan, pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder.
- Faktor yang memengaruhi perkecambahan, yaitu air, oksigen, suhu dan cahaya.
- Pertumbuhan primer adalah proses pertumbuhan memanjang yang terjadi pada ujung akar dan ujung batang, akibat aktivitas jaringan meristem primer.
- Pertumbuhan sekunder adalah pertumbuhan membesar yang terjadi pada batang akibat aktivitas meristem sekunder dan terjadi pada Gymnospermae dan Dicotyledone.
- Faktor yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan dibedakan menjadi 2 kelompok, yaitu faktor internal (gen dan hormon) dan faktor eksternal (nutrisi, air, pH, kadar garam, oksigen, cahaya, suhu, kelembapan, gravitasi, sentuhan, organisme parasit, dan herbivora).

## 3. Materi Prosedural

- Pengamatan pengaruh faktor eksternal yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan.
- Desain penelitian

## E. Pendekatan dan Model Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik  
Model Pembelajaran : *Discovery Learning dan Project Based learning*  
Metode : Tanya jawab, diskusi dan eksperimen

## F. Media Pembelajaran

### Media :

- PPT
- Worksheet atau lembar kerja (siswa)
- Lembar penilaian
- LCD Proyektor

## G. Langkah-Langkah Pembelajaran

### 1. Pertemuan Ke-1 (1 x 10 Menit)

#### Kegiatan Pendahuluan (3 Menit)

#### Guru :

#### Orientasi

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan *syukur* kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran
- Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap **disiplin**
- Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran dengan menanyakan kondisi peserta didik sebelum mengikuti pembelajaran.

#### Aperpepsi

- Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan materi yang akan dipelajari
- Salah satu ciri makhluk hidup adalah bertumbuh dan berkembang. Kapan suatu organisme dikatakan bertumbuh? dan kapan suatu organisme dikatakan berkembang?, Apa perbedaan antara bertumbuh dan berkembang?

**Motivasi**

- Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
- Guru memberikan salah satu contoh faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan jagung.
- Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.

**Pemberian Acuan**

- Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- Menyampaikan Kompetensi Dasar yang akan dicapai.
- Pembagian kelompok belajar secara heterogen.
- Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

**Kegiatan Inti ( 5 Menit )**

Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>Stimulation (stimulasi/ pemberian rangsangan)</p>	<p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi Konsep pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup dengan cara :                      → Guru membagi LKPD pada peserta didik dalam kelompok masing masing                      Guru meminta peserta didik untuk mengamati gambar yang disajikan..</p> <div data-bbox="582 981 1220 1227" data-label="Diagram"> <p>The diagram illustrates the life cycle of a corn plant. It starts with 'Berkecambah' (germinating), followed by 'Tanaman vegetatif' (vegetative plant), 'Berbunga' (flowering), 'Menghasilkan buah' (fruit production), and finally 'Buah (tongkol)' (ear of corn). Arrows indicate the progression from one stage to the next in a clockwise cycle.</p> </div> <p>Setelah itu peserta didik diminta mencermati wacana yang tersedia dalam LKPD.</p>
<p>Problem statemen (pertanyaan/ identifikasi masalah)</p>	<p>Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar dan wacana yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar.</p>
<p>Data collection (pengumpulan data)</p>	<p>Guru membimbing Peserta didik mengumpulkan informasi yang terkait dengan permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya dengan berliterasi/membaca buku sumber.</p>
<p>Data processing (pengolahan Data)</p>	<p>Guru memantau Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data yang telah dikumpulkan untuk menjawab permasalahan dalam bentuk narasi, gambar, bagan, table atau bentuk lain secara kreatif</p>
<p>Verification (pembuktian)</p>	<p>Setiap kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dan ditanggapi oleh anggota kelompok yang lain.                      Presentase dapat dilakukan secara bergantian.</p>
<p>Generalization (menarik kesimpulan)</p>	<p>Guru membimbing Peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusinya.</p>

Peserta didik dalam tiap kelompok menyampaikan hasil kesimpulannya.

**Catatan : Selama pembelajaran Konsep pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: nasionalisme, disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan**

#### Kegiatan Penutup (2 Menit)

- Peserta didik Membuat resume (CREATIVITY) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi Konsep pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup yang baru dilakukan.
- Guru meminta peserta didik melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang sudah dilaksanakan
- Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran.
- Guru memberikan post test secara lisan untuk mengetahui daya serap peserta didik terhadap materi yang baru saja dipelajari.
- Guru memberikan penugasan berupa project yang akan dikerjakan secara berkelompok yang akan di kumpulkan pada pertemuan ketiga.
- Guru Menyampaikan rencana pembelajaran selanjutnya dimana akan dilanjutkan pada materi tentang factor factor (internal dan eksternal) yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

#### H. Sumber Belajar

- Buku Biologi Siswa Kelas XII, Kemendikbud, Tahun 2016
- Buku biologi untuk SMA/MA kelas XII peminatan matematika dan ilmu alam penerbit IntanPariwara edisi revisi 2016
- Buku refensi lain yang relevan,
- <https://docplayer.info/49376250-Xii-biologi-ktsp-k-13-kelas-pertumbuhan-dan-perkembangan-pada-tumbuhan-a-pengertian-dan-perbedaan-pertumbuhan-dan-perkembangan.html>
- <https://dosenbiologi.com/tumbuhan/pertumbuhan-dan-perkembangan-pada-tumbuhan>
- <http://eprints.uny.ac.id/46788/15/PENDUKUNG%20LKPD%20PERTUMBUHAN%20DAN%20PERKEMBANGAN.pdf>
- Lingkungan setempat

#### I. Penilaian Hasil Belajar

##### 1. Teknik Penilaian

- ❖ Penilaian Sikap :Jurnal
- ❖ Penilaian Pengetahuan : Tes tertulis, Tes Lisan, Penugasan
- ❖ Penilaian Keterampilan : Penilaian kinerja dan produk

##### 2. Bentuk Penilaian

❖ Penilaian sikap berupa jurnal sikap

NO	HARI/ TANGAL	NAMA PESERTA DIDIK	CATATAN PERILAKU	BUTIR SIKAP	+/-	TINDAK LANJUT
1						
2						
3						
4						
5						

❖ **Penilaian pengetahuan** : Post test, Penugasan, Penilaian Harian (PH), PTS dan PAS

❖ **Keterampilan**

**1) Penilaian Unjuk Kerja**

Contoh instrumen penilaian unjuk kerja dapat dilihat pada instrumen penilaian ujian keterampilan berbicara sebagai berikut:

**Instrumen Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Sangat Baik (100)	Baik (75)	Kurang Baik (50)	Tidak Baik (25)
1	Persiapan alat dan bahan				
2	Ketepatan prosedur kerja yang dilakukan				
3	Kesesuaian hasil yang diperoleh				
4	Ketepatan waktu mengerjakan proyek				

*Kriteria penilaian (skor)*

100 = Sangat Baik

50 = Kurang Baik

75 = Baik

25 = Tidak Baik

Cara mencari nilai (N) = Jumlah skor yang diperoleh siswa dibagi jumlah skor maksimal dikali skor ideal (100)

**2) Penilaian Produk**

**Instrumen Penilaian Produk Laporan:**

Sistematika laporan:

BAB I. Pendahuluan

A. Latar Belakang

B. Rumusan Masalah

C. Tujuan Percobaan

D. Manfaat Pecobaan

BAB II. Tinjauan pustaka

A. Materi hasil tinjauan pustaka

B. Hipotesis

BAB III. Metodologi Penelitian

A. Waktu dan Tempat Penelitian

B. Alat dan Bahan

C. Prosedur Kerja

BAB IV. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil percobaan

B. Pembahasan

BAB V. Penutup

A. Kesimpulan

B. Saran

Daftar Pustaka

Lampiran foto kegiatan percobaan

No	Aspek penilaian	Skor		
		1	2	3
1.	Desain laporan	Cover yang dibuat tidak menarik, tidak diprint dan dijilid	Cover yang dibuat kurang menari, diprint tetapi tidak dijilid	Cover yang dibuat menarik, diprint dan dijilid
2.	Sistematika laporan	Tidak sistematis	Kurang sistematis	Sistematis
3.	Kelengkapan isi laporan (pendahuluan, isi, penutup).	Tidak lengkap	Kurang lengkap	Lengkap
5.	Kelengkapan lampiran foto-foto hasil percobaan	Tidak dilampirkan foto kegiatan	Dilampirkan foto kegiatan tetapi tidak mewakili seluruh tahapan <i>scientific method</i>	Dilampirkan dengan foto kegiatan yang lengkap pada setiap tahapan <i>scientific methodnya</i> .
5.	Kebersihan dan kerapian laporan	Tidak bersih dan rapi	Kurang bersih dan rapi	Bersih dan rapi

6.	Kerjasama kelompok	Tidak ada kerjasama kelompok	Kurang adanya kerjasama kelompok	Kerja sama kelompoknya sangat baik.
----	--------------------	------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------

**J. Rencana Tindak lanjut (RTL)**

1. Remedial

Remedial diberikan bagi peserta didik yang belum mencapai standar KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) berdasarkan hasil analisis Penilaian Harian KD

Jika belum tuntas secara klasikal (>75%) maka akan dilakukan Pembelajaran Ulang atau *Remedial Teaching* (2 JP) yang dilanjutkan dengan *Remedial test*.

Jika belum tuntas secara individual (< 75%) maka akan dilakukan dalam bentuk belajar kelompok atau tutor sebaya, atau bisa juga dalam bentuk penugasan.

**K. Pengayaan**

Pengayaan diberikan kepada peserta didik yang sudah mencapai batas standar KKM. Materi atau tugas maupun pertanyaan yang diberikan memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi.

Mengetahui  
Kepala Sekolah

Oelfatu,.....Juli 2021  
Guru Mata Pelajaran

**Esau OEmatan, S.Pd**  
NIP .19640822199702 1 005

**Jumles Taemnanu, S.Pd.,Gr**  
NIP .

Catatan Kepala Sekolah

.....

.....

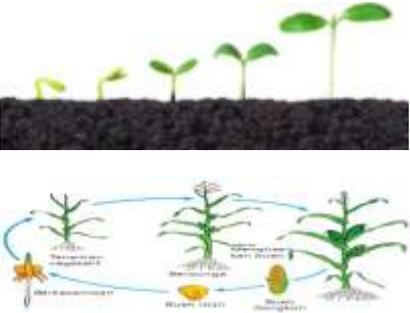
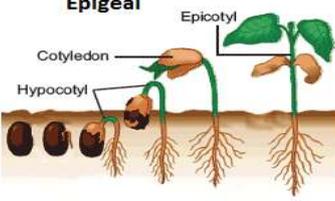
.....

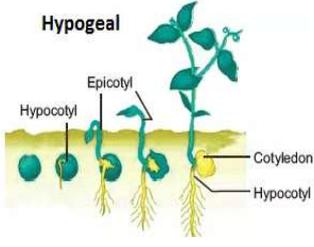
.....

## Lampiran 1

### Instrument soal post test

#### Pertemuan 1

No	IPK	SOAL	Kunci jawaban	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"><li>Menjelaskan konsep pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan</li></ul>	<p>Perhatikanlah gambar dibawah ini !</p>  <p>Jelaskan apa yang terjadi pada kedua tumbuhan tersebut di atas ?</p>	<p>Pada tanaman pertama tumbuhan mengalami pertumbuhan saja karena perubahan yang dapat terlihat dari bertambahnya ukuran/volume tubuh akibat bertambah dan membesarnya sel-sel tubuh.</p> <p>Sedangkan pada tanaman kedua tumbuhan mengalami pertumbuhan dan perkembangan dimana terjadi proses penambahan ukuran serta volume tubuh yang selanjutnya tanaman tersebut mengalami proses kematangan dapat terlihat dari munculnya bunga dan buah.</p>	5
2	<ul style="list-style-type: none"><li>Menjelaskan tipe perkecambahan</li></ul>	<p>Perhatikan gambar dibawah ini !</p> 	<p>Perkecambahan Epigeal disebut sebagai perkecambahan di atas tanah. Disebut demikian karena kotiledon bergerak ke permukaan tanah akibat pemanjangan epikotil yang mendorong plumula dan kotiledon ke atas permukaan tanah. Sedangkan</p>	5

		 <p>Jelaskan dua tipe perkecambahan pada tumbuhan ?</p>	<p>Perkecambahan Hipogeal Disebut juga sebagai perkecambahan dalam tanah, dikarenakan proses keluarnya tumbuhan baru akibat pertumbuhan memanjang dari epikotil membuat plumula keluar menembus kulit biji, tetapi kotiledon relatif tetap berada di dalam tan</p>	
Total Skor				10

## Lampiran 2

### Instrument soal remedial

No	IPK	SOAL	Kunci jawaban	skor																								
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan konsep pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan</li> </ul>	<p>Daerah yang mempunyai ciri sel-selnya banyak menyerap air dan tahan terhadap zat kimia, banyak mengandung amilum, serta dapat terspesialisasi menjadi xilem dan floem adalah ....</p> <p>a. Pembelahan, elongasi, dan diferensiasi b. Elongasi, kalipra, dan deferensiasi c. Elongasi, prokambiun, protoderm d. Protoderm, elongasi, diferensiasi e. Kalipra, elongasi, pembelahan</p>	B	1																								
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan factor internal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perhatikan tabel di bawah ini !</li> </ul> <table border="1" data-bbox="582 1657 1125 2072"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Hormon</th> <th>Kode</th> <th>Fungsi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Kalin</td> <td>P</td> <td>Mempercepat pemasakan buah</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Asam absisat</td> <td>Q</td> <td>Menunda pengguguran daun</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Giberelin</td> <td>R</td> <td>Menghambat pembentukan biji</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Etilen</td> <td>S</td> <td>Mempercepat pemuahan</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>sitokinin</td> <td>T</td> <td>Mengatur</td> </tr> </tbody> </table>	No	Hormon	Kode	Fungsi	1	Kalin	P	Mempercepat pemasakan buah	2	Asam absisat	Q	Menunda pengguguran daun	3	Giberelin	R	Menghambat pembentukan biji	4	Etilen	S	Mempercepat pemuahan	5	sitokinin	T	Mengatur	D	1
No	Hormon	Kode	Fungsi																									
1	Kalin	P	Mempercepat pemasakan buah																									
2	Asam absisat	Q	Menunda pengguguran daun																									
3	Giberelin	R	Menghambat pembentukan biji																									
4	Etilen	S	Mempercepat pemuahan																									
5	sitokinin	T	Mengatur																									

		<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">pembentukan bunga</div> <p>Pasangan yang sesuai antara hormon dengan fungsinya adalah ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 1 dan T</li> <li>b. 2 dan R</li> <li>c. 3 dan Q</li> <li>d. 4 dan P</li> <li>e. 5 dan S</li> </ol>		
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan factor internal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan</li> </ul>	<p>Selama musim kemarau panjang pohon jati dan pohon kedondong menggugurkan daunnya hal ini disebabkan terkonsentrasinya hormon pada bagian Kuncup untuk menghambat pembelahan sel. Hormon yang dimaksud adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Absisat</li> <li>b. Giberelin</li> <li>c. Sitokinin</li> <li>d. Auksin</li> <li>e. Etilen</li> </ol>	A	1
4	Menjelaskan pertumbuhan primer dan sekunder pada tumbuhan	<p>Pertumbuhan yang berupa pemanjangan batang dan akar sebagai akibat dari aktivitas meristem apikal disebut ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pertumbuhan primer pada tumbuhan</li> <li>b. Pertumbuhan sekunder pada tumbuhan</li> <li>c. Perkembangan primer pada tumbuhan</li> <li>d. Perkembangan sekunder pada tumbuhan</li> <li>e. Pertumbuhan primer dan sekunder pada tumbuhan</li> </ol>	A	1
5	Menjelaskan faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan	<p>Faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan yaitu ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. gen, nutrisi, dan hormon</li> <li>b. suhu, kelembapan, dan hormon</li> <li>c. kelembapan, cahaya, dan air</li> <li>d. kelembapan, suhu, cahaya, dan gen</li> <li>e. air, cahaya, dan gen</li> </ol>	C	1

6	Menjelaskan tipe perkecambahan	Perkecambahan pada biji dimana kotiledon muncul di atas permukaan tanah adalah ... a. Tipe epigeal b. Tipe epikotil  c. Tipe epidermal c. Tipe hipogeal d. Tipe hipokotil	A	1

## BAHAN AJAR

MODEL PEMBELAJARAN : DISCOVERY LEARNING

MATERI : PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TUMBUHAN

### A. KOMPETENSI YANG AKAN DICAPAI

1. Menjelaskan konsep pertumbuhan dengan perkembangan pada makhluk hidup
2. menjelaskan jenisperkecambahan biji monokotil dengan dikotil.
3. Membedakan pertumbuhan primer dengan pertumbuhan sekunder.
4. Mendeskripsikan faktor-faktor internal dan eksternal yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

### B. ISI MATERI PEMBELAJARAN

#### Pertemuan 1

#### PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TUMBUHAN

##### A. Pertumbuhan

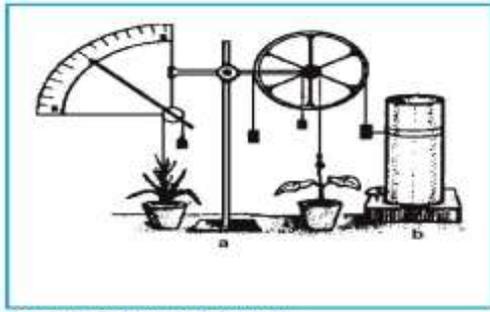
Pertumbuhan didefinisikan sebagai suatu proses bertambahnya ukuran atau volume tubuh akibat bertambahnya sel-sel tubuh makhluk hidup dan juga mengalami pembesaran sel. Proses ini terjadi akibat pembelahan mitosis pada jaringan meristematis dimana pada pembelahan tersebut dari satu sel akan dihasilkan dua sel anakan. Sel sel anakan tersebut mempunyai sifat genetik yang sama dengan induknya.proses ini tidak dapat dibalik atau dikembalikan serta dapat diukur dengan satuan pengukuran tertentu dan dapat dinyatakan dengan suatu satuan karena bersifat kuantitatif. Misal, bertambahnya ukuran panjang batang pada tanaman jagung dari 5 cm menjadi 7 cm, atau penambahan banyaknya daun.

Pengukuran pertumbuhan tumbuhan dapat dilakukan dengan menggunakan **auksonometer**.Pengukuran pada pertumbuhan akan menghasilkan suatu grafik sigmoid. Grafik sigmoid adalah grafik yang memiliki bentuk seperti huruf S dan menyatakan fase fase pertumbuhan tumbuhan.

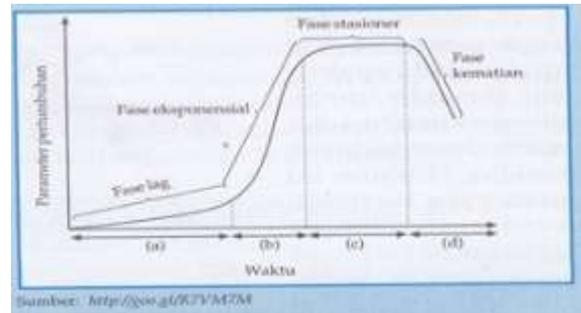
Perhatikan gambar dibawah ini!

Gambar 1.1 Auksonometer

Gambar 1.2 Kurva Sigmoid



Sumber: Dokumentasi Penerbit



Sumber: <http://so.gd/9CV/M7M>

Berdasarkan grafik tersebut pertumbuhan dibedakan menjadi 4 fase yakni:

1. Fase lag ditandai oleh proses pertumbuhan yang lambat, pada fase ini hanya sedikit sel yang mengalami pembelahan.
2. Fase eksponensial ditandai oleh proses pertumbuhan maksimum. Pada fase ini sel sel aktif membelah dan mengalami elongasi/pemanjangan. Kecepatan pertumbuhan berbandinglurus dengan ukuran tumbuhan
3. Fase stasioner ditandai oleh pertumbuhan yang berjalan konstan
4. Fase kematian dicirikan oleh laju pertumbuhan menurun. Pada fase ini, tumbuhan telah mencapai tingkat kematangannya dan mulai mengalami penuaan.

#### B. perkembangan

perkembangan didefinisikan sebagai suatu proses perubahan yang menyertai pertumbuhan, menuju tingkat pematangan atau kedewasaan makhluk hidup, dari proses perkembangan akan terbentuk struktur dan fungsi organ yang semakin kompleks. Prosesnya tidak sama, meski pada makhluk hidup yang memiliki indukan yang sama. Kemudian, pada proses ini tidak dapat dinyatakan dengan suatu ukuran tertentu karena bersifat kualitatif sehingga tidak dapat diukur dengan satuan pengukuran. Contoh dari proses ini adalah waktu siapnya suatu tumbuhan untuk berbunga dan berbuah, atau ketika telah terjadi diferensiasi fungsi organ-organ tubuh tumbuhan.

Perkembangan pada tumbuhan terjadi melalui tiga tahap:

1. tahap pembelahan sel diawali dengan fertilisasi sehingga terbentuk zigot. Selanjutnya zigot membelah secara mitosis untuk membentuk jaringan embrional atau embrio.
2. Tahap morfogenesis ditandai oleh pembelahan jaringan embrional secara mitosis sehingga embrio memiliki kotiledon, akar, dan tunas rudimeter
3. Tahap diferensiasi terjadi ketika sel sel pada jaringan embrional mengalami diferensiasi menjadi jaringan jaringan seperti epidermis, korteks dan stele

### Perkecambahan

Pada tumbuhan berbiji, pertumbuhan diawali dengan terjadinya perkecambahan. Perkecambahan adalah peristiwa tumbuhnya embrio di dalam biji menjadi tumbuhan baru. Proses ini hanya dapat terjadi jika biji berada pada lingkungan yang sesuai, seperti air, suhu, dan oksigen yang cukup.

1. Air sangat diperlukan oleh biji untuk berkecambah. Masuknya air ke dalam biji melalui proses imbibisi akan mendorong aktivitas sel untuk segera berkecambah.

2. Suhu yang hangat dibutuhkan oleh biji yang sedang berkecambah, karena suhu memengaruhi kerja enzim dan hormon di dalam biji.
3. Oksigen diperlukan untuk proses respirasi sel-sel dalam biji, sehingga diperoleh energi yang cukup untuk berkecambah.

Perkecambahan ditandai dengan munculnya kecambah atau tumbuhan kecil yang hidupnya masih bergantung pada cadangan makanan di dalam biji.

Perkecambahan biji dapat dibagi menjadi 4 tahap, yaitu:

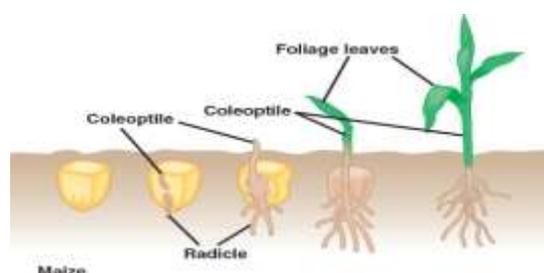
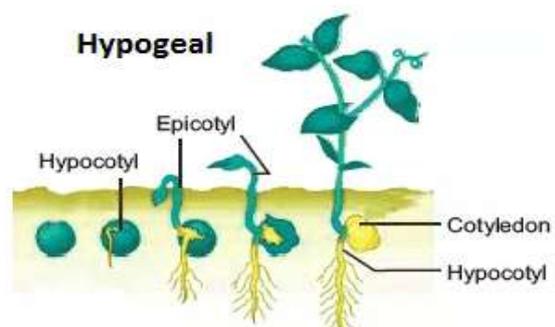
- i. Hidrasi atau imbibisi; selama kedua periode tersebut, air masuk ke dalam memacu embrio dalam biji untuk melepaskan hormone giberelin. Hormone ini mendorong pelepasan enzim.
- ii. Pembentukan atau pengaktifan enzim yang menyebabkan peningkatan aktivitas metabolik.
- iii. Pemanjangan sel radikula, diikuti munculnya radikula (Calon akar primer) dari kulit biji.
- iv. Setelah proses perkecambahan, tumbuhan mengalami pertumbuhan dan perkembangan lebih lanjut.

Ada empat bagian penting pada biji yang berkecambah, yaitu sebagai berikut.

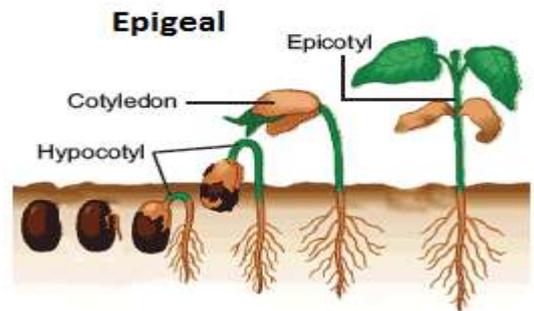
1. Batang lembaga  
(kaulikula) merupakan bagian yang akan tumbuh menjadi batang.
2. Akar lembaga  
(radikula) merupakan bagian yang akan tumbuh menjadi akar.
3. Pucuk lembaga  
(plumula) merupakan bagian yang akan tumbuh menjadi daun
4. Daun lembaga  
(kotiledon) merupakan bagian yang kaya dengan cadangan makanan.

Berdasarkan posisi kotiledon dalam proses perkecambahan, proses ini terbagi menjadi 2 (dua) jenis, yaitu :

- A. Perkecambahan Hipogeal Disebut juga sebagai perkecambahan dalam tanah, dikarenakan proses keluarnya tumbuhan baru akibat pertumbuhan memanjang dari epikotil membuat plumula keluar menembus kulit biji, tetapi kotiledon relatif tetap berada di dalam tanah. Tipe perkecambahan hipogeal banyak ditemukan pada tumbuhan monokotil, seperti kelapa, padi, jagung, dan juga pada kacang kapri (kacang polong) dll.



B. Perkecambahan Epigeal Berbeda dengan Hipogeal, Epigeal disebut sebagai perkecambahan di atas tanah. Disebut demikian karena kotiledon bergerak ke permukaan tanah akibat pemanjangan epikotil yang mendorong plumula dan kotiledon ke atas permukaan tanah. Tipe perkecambahan epigeal banyak ditemukan pada tumbuhan dikotil, seperti kacang kedelai, kacang hijau, kacang tanah, pepaya, kangkung, jarak dan sebagainya.



Pada akhir perkecambahan terbentuk akar, batang dan daun. Selanjutnya tumbuhan mengalami pola pola pertumbuhan. Pertumbuhan pada tumbuhan terjadi karena aktivitas dari jaringan meristem.

Berdasarkan asal dan letak jaringan meristem, pertumbuhan dibagi menjadi dua macam, yaitu pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder.

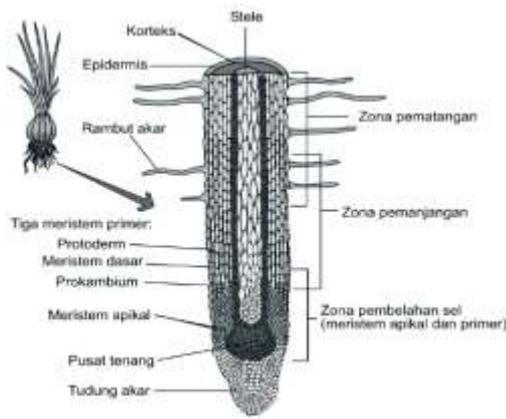
### 1. Pertumbuhan Primer

Pertumbuhan primer adalah pertumbuhan pada ujung batang dan ujung akar terjadi akibat aktivitas meristem apical. Sel-sel meristem dapat juga berdiferensiasi menjadisel-sel yang memiliki struktur dan fungsi yang khusus.

Daerah pertumbuhan pada ujung batang dan ujung akar dapat dibedakan menjadi 3 daerah, yaitu:

- a) Daerah pembelahan terdapat pada ujung akar dan ujung batang.  
Daerah pembelahan merupakan daerah yang paling cepat pertumbuhannya karena tersusun atas sel-sel meristematik yang aktif membelah. Daerah pembelahan dilindungi oleh tudung akar sedangkan pada ujung batang Sel-sel meristematik ini akan membentuk massa berbentuk kubah yang dibungkus oleh calon daun (primordial daun).
- b) Daerah pemanjangan terletak setelah daerah pembelahan.  
Daerah pemanjangan merupakan daerah dengan sel-sel yang memanjang. Pemanjangan sel-sel ini dapat terjadi karena sel mengandung vakuola-vakuola yang besar sehingga dapat menyerap air lebih banyak. Penyerapan air yang lebih banyak akan memengaruhi kerja hormon perentang sel dan mengakibatkan terjadinya perentangan dinding sel.
- c) Daerah diferensiasi.  
Daerah diferensiasi merupakan daerah tempat terjadinya spesialisasi fungsi dan struktur sel-sel yang berasal dari daerah pemanjangan. **Pada ujung akar** daerah ini terdapat tiga lapisan yang akan membentuk tiga sistem jaringan, yaitu protoderm, meristem dasar, dan prokambium. Sedangkan pada **ujung batang** mulai terbentuk jaringan seperti epidermis, korteks, dan silinder pusat (stele).

Berikut ini adalah gambar daerah pertumbuhan pada ujung akar dan ujung batang



Gambar Titik tumbuh akar

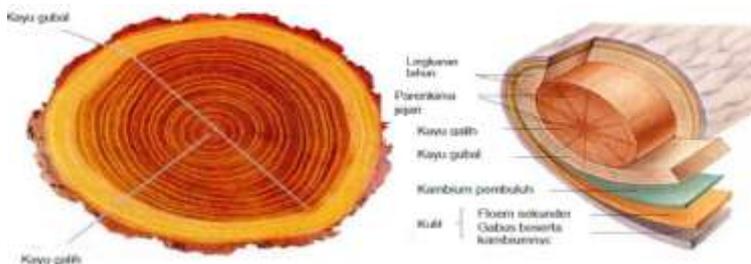


Gambar Titik tumbuh batang

## 2. Pertumbuhan Sekunder

Pertumbuhan sekunder adalah pertumbuhan yang terjadi setelah tumbuhan mencapai usia tertentu. Pertumbuhan sekunder disebabkan karena adanya aktivitas sel-sel meristem sekunder atau lebih dikenal dengan kambium. Aktivitas kambium menyebabkan tumbuhan bertambah besar. Kambium terdapat pada tumbuhan dikotil dan beberapa anggota gymnospermae. Di antara xilem dan floem terdapat kambium yang sel-selnya aktif membelah. Pertumbuhan kambium ke arah luar membentuk floem sekunder, dan ke arah dalam membentuk xilem sekunder sehingga batang tumbuhan bertambah besar. Aktivitas kambium yang membentuk xilem dan floem sekunder ini disebut pertumbuhan sekunder.

Semua jaringan yang ada disebelah dalam kambium disebut kayu, sedangkan di sebelah luar kambium disebut kulit atau papagan. Pembentukan xilem dan floem sekunder pada batang terjadi karena aktivitas kambium yang dipengaruhi oleh musim. Jika kondisi lingkungan kurang menguntungkan, maka aktivitas kambium menjadi rendah sehingga xilem dan floem sekunder yang dihasilkan sedikit. Namun sebaliknya, pada musim hujan, aktivitas kambium ini akan meningkat. Perbedaan aktivitas kambium akan menghasilkan jejak pada batang yang disebut lingkaran tahun.



## RANGKUMAN

- ✚ Pertumbuhan didefinisikan sebagai suatu proses bertambahnya ukuran atau volume tubuh akibat bertambahnya sel-sel tubuh makhluk hidup dan juga mengalami pembesaran sel
- ✚ Pengukuran pertumbuhan tumbuhan dapat dilakukan dengan menggunakan auksonometer.
- ✚ Pengukuran pada pertumbuhan akan menghasilkan suatu grafik sigmoid.
- ✚ Grafik sigmoid adalah grafik yang memiliki bentuk seperti huruf S dan menyatakan fase fase pertumbuhan tumbuhan.
- ✚ Berdasarkan grafik tersebut pertumbuhan dibedakan menjadi 4 fase yakni fase lag, fase eksponensial, fase stasioner, fase kematian
- ✚ perkembangan didefinisikan sebagai suatu proses perubahan yang menyertai pertumbuhan, menuju tingkat pematangan atau kedewasaan makhluk hidup, dari proses perkembangan akan terbentuk struktur dan fungsi organ yang semakin kompleks.
- ✚ Perkembangan pada tumbuhan terjadi melalui tiga tahap yakni tahap pembelahan sel, tahap morfogenesis, dan tahap diferensiasi.
- ✚ perkecambahan biji khusus untuk tumbuhan berbiji (spermatophyta), didefinisikan sebagai sebuah proses munculnya tumbuhan baru (kecambah/embrio) dari biji. Biji akan berkecambah jika berada dalam lingkungan yang sesuai
- ✚ terdapat dua jenis perkecambahan yakni perkecambahan epigeal dan perkecambahan hypogeal
- ✚ pertumbuhan primer adalah pertumbuhan pada ujung batang dan ujung akar terjadi akibat aktivitas meristem apical
- ✚ pertumbuhan sekunder adalah Aktivitaskambium yang membentuk xilem dan floem sekunder.

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## Pertemuan 1

**MATA PELAJARAN : BIOLOGI**

**KELAS/SEMESTER : XII/1**

**Alokasi waktu : 1 x 10 menit**

**Nama kelompok : .....**

**Nama anggota kelompok:**



1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

### A. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar 3.1	Kompetensi Dasar 4.1
Menjelaskan pengaruh faktor internal dan factor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup	Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh factor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Indikator Pencapaian Kompetensi 3.1	Indikator Pencapaian Kompetensi 4.1
5. Menjelaskan konsep pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan	• Menyusun rancangan, percobaan tentang pengaruh factor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman
6. Menjelaskan tahap-tahap pertumbuhan dan perkembangan	• Melakukan percobaan tentang pengaruh factor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman
7. Menjelaskan tahap dan tipe perkecambahan	• Menyusun laporan hasil percobaan pengaruh factor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman
8. Mendeskripsikan pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder	
9. Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup	

## B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui pembelajaran **Discoveri learning**, **Peserta didik** dapat **Menjelaskan** pengaruh **factor internal dan factor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup, secara tepat serta dapat** Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh factor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman **untuk menumbuhkan sikap rasa ingin tahu, berpikir kritis, kreatif dan komunikatif.**

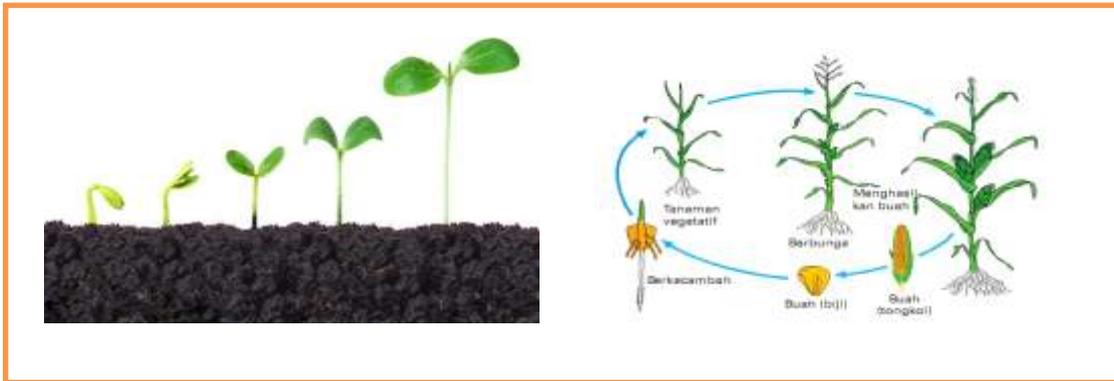
## C. Petunjuk Penggunaan LKPD :

- 1) Duduklah dalam kelompok masing-masing 4 – 5 orang secara heterogen
- 2) Cermatilah LKPD yang telah dibagikan dan pahami setiap tahapan yang ada dalam LKPD tersebut.
- 3) Persiapkan data atau informasi dari buku sumber atau sumber internet lain yang terkait dengan materi yang akan dipelajari.
- 4) Siapkan alat tulis, kertas yang telah disediakan.
- 5) Setelah selesai pembelajaran, kumpulkan LKPD yang telah dikerjakan serta hasil diskusi kalian untuk diberikan penilaian oleh guru.

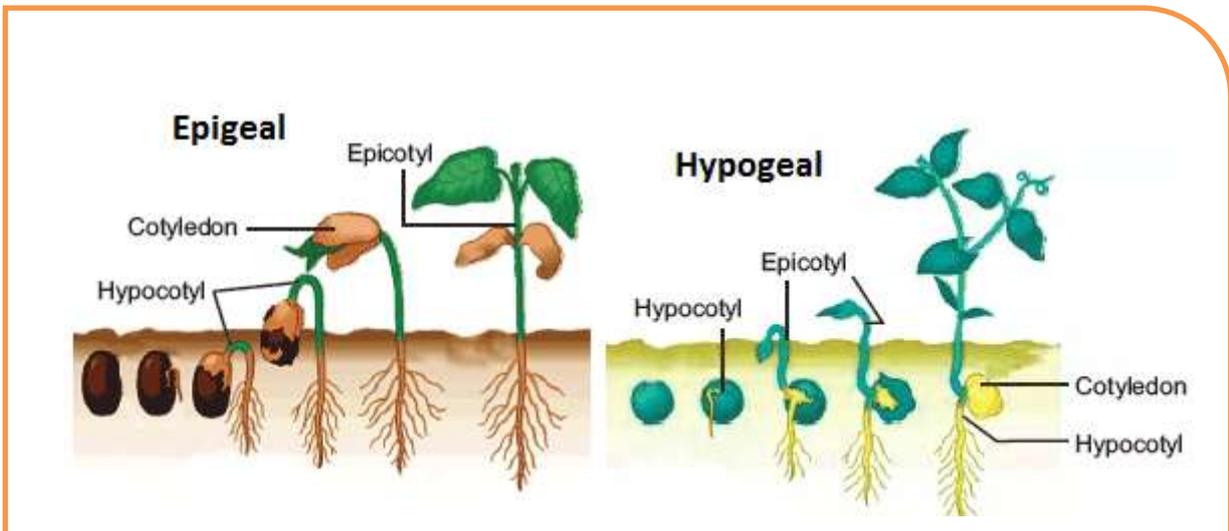
## D. Prosedur

### 1. Pemberian stimulus

Amati dan cermati pula beberapa gambar dan wacana di bawah ini



Gambar1 :pertumbuhandanperkembangantumbuhan



Gambar2 :perkecambahan

## Baca dan cermati wacana berikut !

### Wacana

#### Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan – Faktor Yang Mempengaruhi

Tumbuhan memiliki peranan yang sangat penting bagi keberlangsungan hidup makhluk lain yang hidup di bumi. Setidaknya bumi memiliki lebih dari 310 jenis tumbuhan yang di antaranya ada 260 tumbuhan tanaman hijau dan memiliki kemampuan untuk mereproduksi oksigen yang kita butuhkan untuk bertahan hidup. Maka tak heran jika tumbuhan dianggap sebagai dasar dari ekosistem di Bumi. Tumbuhan juga merupakan sumber makanan utama bagi sebagian makhluk hidup, dari mulai biji-bijian, pada, buah hingga sayur semua bisa didapatkan dari tumbuhan dan kita konsumsisetiaphari. Tak hanya memiliki manfaat untuk dikonsumsi beberapa tumbuhan juga memiliki kelebihan karena bisa digunakan sebagai obat-obatan dan bisa menyembuhkan berbagai macam penyakit. Sehingga kini, tumbuhan tak hanya hadir sebagai bahan pokok makanan tapi juga menjadi hiasan yang tanam untuk keindahan. Apalagi jika menanam tumbuhan tak hanya bisa dimanfaatkan fungsi untuk dikonsumsi, sebagai obat dan keindahan tapi juga membantu melestarikan lingkungan. Apa jadinya jika tumbuhan musnah di muka bumi ini, sumber pagan menghilang dan sumber oksigen pun juga musnah. Lalu makhluk hidup di dunia ini juga akan terancam punah. Begitu pentingnya fungsi tumbuhan bagi kehidupan, sehingga sudah sepantasnya kita manusia mulai menjaga tumbuhan agar tak punah.

### 2. Problem Statement/Identifikasi masalah

Identifikasikan sebanyak-banyaknya permasalahan yang kalian temukan dari gambar/ dan juga wacana yang telah dibaca. Rumuskan permasalahan-permasalahan tersebut dalam bentuk pertanyaan dan isilah pertanyaan-pertanyaan tersebut pada kolom yang tersedia dan berdiskusilah dalam kelompokmu

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
- 6.

### 3. Pengumpulan data

Kumpulkan data berupa fakta atau informasi melalui **kajian pustaka** dengan menggunakan buku sumber maupun sumber internet guna menjawab permasalahan yang telah kalian rumuskan sebelumnya.

### 4. Pembuktian (Verifikasi)

Setiap kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dan ditanggapi oleh anggota kelompok yang lain.

Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas yang akan ditanggapi oleh anggota kelompok yang lain

### 5. Generalisasi (Menarik Kesimpulan)

✚ Tuliskan kesimpulan hasil diskusi kalian pada bagian di bawah ini, kemudian sampaikan hasil kesimpulan tersebut secara lisan

Tuliskan kesimpulan kelompok kalian pada kolom di bawah ini !

**Selamat Bekerja !!!**

## KISI KISI PENULISAN SOAL

Namasekolah : SMA Negeri 1 Amfoang Barat Laut

kelas/semester : XII/Ganjil

Mapel : Biologi

Jumlah Soal : 10

Kurikulum : 2013

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

NO	KOMPETE NSI DASAR	KLS/ SEM	MATERI	INDIKATORS OAL	LEVEL KOGNI TIF	NOMO R SOAL	BENTUK SOAL
1	3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup	XII/ 1	pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan	Disajikan beberapa pernyataan tentang pertumbuhan dan perkembangan, peserta didik diharapkan mampu menganalisis pernyataan yang benar tentang ciri-ciri pertumbuhan	Analisis	1	PG

2	3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup	XII/ 1	Factor internal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan	Disajikan tabel pasangan hormon dan fungsinya peserta didik diharapkan <b>menentukan</b> secara tepat pasangan yang sesuai antara hormon dengan fungsinya	Aplikasi	2	PG
3	3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup	XII/ 1	Factor factor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan	Disajikan suatu kasus tentang pertumbuhan dan perkembangan tanaman aman mangga peserta didik diminta menganalisis faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan tersebut	Analisis	3	PG
4	3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup	XII/ 1	Grafik pertumbuhan	Disajikan hasil percobaan pertumbuhan sebuah tanaman peserta didik diharapkan mampu memetakannya dalam fase pertumbuhan secara benar berdasarkan ciri-ciri yang tersaji	Aplikasi	4	
5	3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup	XII/ 1	Factor factor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan	Disajikan grafik percobaan pengaruh suhu terhadap rata-rata tinggi batang tanaman X pada kelompok tanaman yang berbeda pada rentang suhu	Analisis	5	

				5° C peserta didik di mintamenarik kesimpulan dari hasil percobaan tersebut			
6	3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup	XII/ 1	Factor factor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan	Disajikan percobaan perkecambahan dan uatanaman, peserta didik mampu menentukan secara tepat faktor yang berpengaruh terhadap perkecambahan	Analisis	6	
	3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup	XII/ 1	Factor factor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan	Disajikan gambar tumbuhan yang berbunga peserta didik di mintamenentukan secara tepat hormon yang berperan dalam membentuk organ tersebut pada tumbuhan.	Aplikasi	7	
	3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup	XII/ 1	Konsep pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan	Disajikan ciri-ciri dari sebuah daerah pertumbuhan peserta didik mampu menentukan secara tepat daerah yang dimaksud	Aplikasi	8	

4	3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup	XII/ 1	Konsep pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan	Disajikan kasus pertumbuhan tanaman peserta didik mampu menentukan pernyataan yang benar.	Aplikasi	9	PG
5	3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup	XII/ 1	Konsep pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan	Disajikan kasus pertumbuhan tanaman peserta didik mampu menentukan pernyataan yang benar.	Aplikasi	10	PG

## SOAL

### A. Petunjuk Teknis

Jawablah pertanyaan/soal berikut dengan memberitandasilang padasalah satu jawaban A, B, C, D, dan E yang paling benar !!!!

1. Cermatipernyataan pernyataan berikut !
  - 1) Bersifat kualitatif
  - 2) Bersifat kuantitatif
  - 3) Terjadi pertambahan jumlah sel
  - 4) Terjadi pematangan fungsi organ
  - 5) Dapat dinyatakan dengan angka

Pernyataan yang benar tentang ciri-ciri pertumbuhan adalah .....

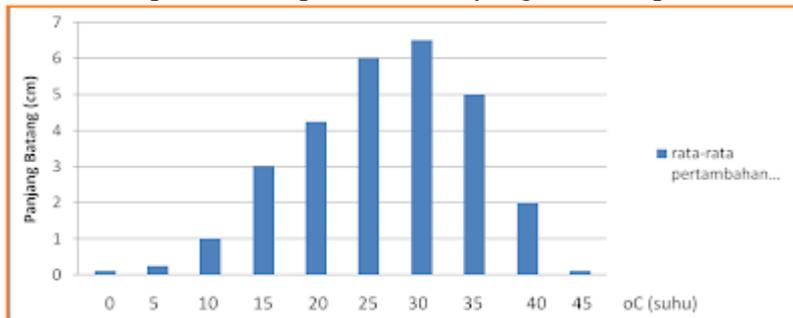
- a. 1, 2, dan 4
  - b. 1, 3, dan 4
  - c. 1, 3, dan 5
  - d. 2, 3, dan 4
  - e. 2, 3, dan 5
2. Perhatikan tabel di bawah ini !

No	Hormon	Kode	Fungsi
1	Kalin	P	Mempercepat pemasakan buah
2	Asam absisat	Q	Menunda pengguguran daun
3	Giberelin	R	Menghambat pembentukan biji
4	Etilen	S	Mempercepat pematangan
5	sitokinin	T	Mengatur pembentukan bunga

Pasangan yang sesuai antara hormon dengan fungsinya adalah ....

- a. 1 dan T
  - b. 2 dan R
  - c. 3 dan Q
  - d. 4 dan P
  - e. 5 dan S
3. Dua tanaman manggaditanam di tempat yang sama dan mendapatkan perawatan yang sama. Namun hasil produksi buah mangga kedua tanaman tersebut berbeda. Tanaman satu berbuah lebat, sedangkan tanaman yang kedua berbuah jarang. Faktor yang mengakibatkan perbedaan produksi kedua tanaman mangga tersebut adalah adanya perbedaan ....
    - a. Gen kedua hormone
    - b. Hormone yang diberikan
    - c. Intensitas cahaya yang diperoleh
    - d. Nutrient yang diserap kedua tanaman
    - e. Suhu yang mempengaruhi kerja enzim
  4. Pada suatu percobaan diperoleh data panjang dan lebar daun bertambah dengan pesat, ukuran tinggi batang juga bertambah dengan pesat, jika digambarkan pada grafik pertumbuhan, data tersebut berada pada fase .....

- a. Lag
  - b. Konstan
  - c. Stasioner
  - d. Kematian
  - e. Eksponensial
5. Perhatikan data hasil percobaan pengaruh suhu terhadap rata-rata tinggi batang tanaman X pada kelompok tanaman yang berbeda pada rentang suhu 5° C.



Bagaimanakah kesimpulan dari percobaan ini?

- a. Rata-rata keseluruhan pertambahan tinggi batang 4,3cm
  - b. Suhu 45° C adalah suhu maksimal terhadap pertumbuhan tanaman X
  - c. Terdapat suhu optimal untuk memaksimalkan pertumbuhan tanaman X
  - d. Suhu 0°C dan 5°C merupakan suhu minimum terhadap pertumbuhan tanaman X
  - e. Pertumbuhan rata-rata tinggi batang adalah sama untuk setiap penambahan suhu sebesar 3°C
6. Dua kecambah diletakkan di suatu tempat, kecambah yang satu terkena cahaya sedang dan yang lain tidak terkena cahaya. Beberapa kecambah yang diletakkan di tempat gelap, jauh lebih panjang daripada kecambah yang diletakkan di tempat yang terang. Hal ini menunjukkan bahwa ...
- a. Cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan
  - b. Cahaya merupakan faktor yang tidak diperlukan
  - c. Cahaya diperlukan sedikit untuk pertumbuhan
  - d. Cahaya merupakan faktor penghambat pertumbuhan
  - e. Cahaya berpengaruh besar terhadap pertumbuhan
7. Hormon kalin yang berperan dalam membentuk organ tumbuhan berupa bunga yang terlihat pada gambar adalah



- a. antokalin
- b. filokalin
- c. Asam Absisat
- d. kaulokalin
- e. rizokalin

8. Daerah yang mempunyaicirisel-selnyabanyakmenyerap air dantahanteribanyakmengandungamilum, sertadapatterspesialisasimenjadixilemdanf
  - a. Pembelahan, elongasi, dandiferensiasi
  - b. Elongasi, kalipra, dandiferensiasi
  - c. Elongasi, prokambiun, protoderm
  - d. Protoderm, elongasi, diferensiasi
  - e. Kalipra, elongasi, pembelahan
  
9. Fotosintesispadatumbuhansangatmemerlukansinarmatahari. Jikasinarmditerimasangatberlebihanimakadapatmenimbulkan ...
  - a. Pucukdaunakanmati
  - b. Pertumbuhanterhambatsebabauksinterurai
  - c. Sel epidermis mati
  - d. Tumbuhanmengalamilayu
  - e. Auksincepatterbentuk
  
10. Apabilabijitanaman yang sedangberkecambahdipindahkanketempat yanmakapertumbuhannyaakanmenjadi ....
  - a. akardanbatangpendek
  - b. lambat
  - c. batangmengecildanmemanjang
  - d. terhentisamasekali
  - e. cepatpadabatang

## **PEDOMAN PENILAIAN**

### **KUNCI JAWABAN**

<b>NO</b>	<b>KUNCI JAWABAN</b>
<b>1</b>	<b>C</b>
<b>2</b>	<b>D</b>
<b>3</b>	<b>A</b>
<b>4</b>	<b>C</b>
<b>5</b>	<b>C</b>
<b>6</b>	<b>D</b>
<b>7</b>	<b>A</b>
<b>8</b>	<b>B</b>
<b>9</b>	<b>B</b>
<b>10</b>	<b>E</b>

Keterangan Bobot Skor:

1. Jika dijawab benar skor 1
2. Jika dijawab salah/ tidak dijawab skor 0
3. Jumlah skor total adalah 10