

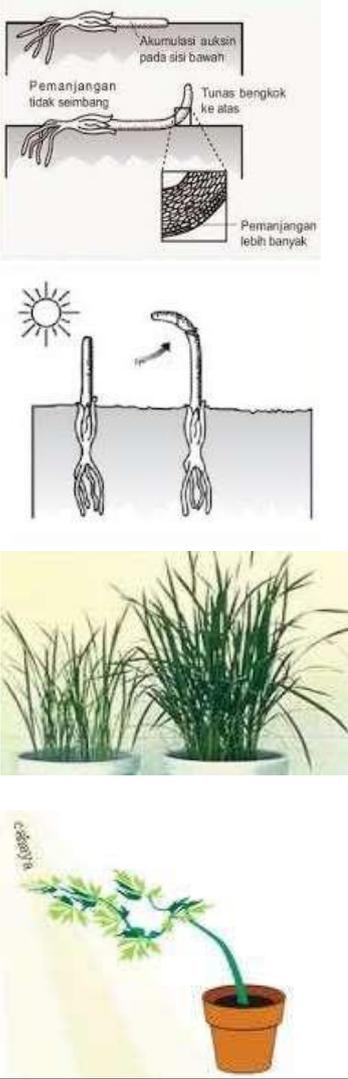
## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Tegalwaru  
Kelas / Semester : XII / Ganjil  
Tema : Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk Hidup  
Sub Tema : Pengaruh faktor internal dan eksternal pada pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup  
Pembelajaran ke : 2  
Alokasi waktu : 2 JP ( 2x45 menit)

### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui kegiatan diskusi informasi, siswa dapat menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi proses perkecambahan biji dengan tepat, dan menunjukkan rasa ingin tahu dan tanggung jawab yang tinggi
2. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat menentukan faktor-faktor yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dengan tepat, dan menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi
3. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat mendesain rancangan percobaan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan, dan menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi
4. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat melaksanakan percobaan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan, dan menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi
5. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat membuat laporan hasil percobaan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan menggunakan tatacara penulisan ilmiah yang benar.

## B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

| Langkah Pembelajaran          | Sintak Model Pembelajaran                                    | Deskripsi  | Alokasi Waktu |
|-------------------------------|--|--|---------------|
| Kegiatan Pendahuluan          |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menjawab salam dari guru.</li> <li>2. Peserta didik berdoa memohon kepada Allah SWT semoga diberi kelancaran dan kemudahan dalam belajar.</li> <li>3. Peserta didik menjawab pertanyaan guru berkenaan dengan absensi.</li> <li>4. Peserta didik mendapat apersepsi melalui video tentang penelitian pertumbuhan dan perkembangan.</li> <li>5. Peserta didik mendapat motivasi dan bimbingan tentang tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.</li> </ol> | 10 menit      |
| Kegiatan Inti<br>(Model PjBL) | Fase 1. Penentuan pertanyaan mendasar<br>(Critical Thinking) | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Peserta didik menemukan pertanyaan-pertanyaan mendasar terkait dengan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan, melalui gambar yang disediakan.</li> </ol>   | 10 Menit      |

|               |   | <p>Mengapa pucuk tanaman dapat berbelok ke arahcahaya?</p> <p>Mengapa jenis tanaman yang sama namun warnadaun berbeda? Faktor apa sajakan yang berpengaruh?</p>   |          |                  |           |                                   |           |              |               |   |           |                    |          |
|---------------|---|---|----------|------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|--------------|---------------|---|-----------|--------------------|----------|
|               | Fase 2. Mendesain Perencanaan Proyek<br><i>(Creative and Collaboration)</i> | <p>7. Peserta didik diminta merencanakan proyekpercobaan pertumbuhan.</p> <p>Peserta didik diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut.</p> <p>Peserta membuat aturan penyelesaian proyek.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dilakukan secara berkelompok</li> <li>Waktu dimulainya percobaan.</li> <li>Waktu pengamatan</li> <li>Pembagian tugas dalam kelompok</li> <li>Waktu penyelesaian tugas.</li> <li>Sistematika pelaporan.</li> </ol>                    | 15 menit |                  |           |                                   |           |              |               |   |           |                    |          |
|               | Fase 3. Menyusun Jadwal   | <p>8. Pengajar dan peserta didik menyusun jadwal aktivitas penyelesaian proyek.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Waktu</th> <th>Rencana Kegiatan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hari ke-1</td> <td>Merendam biji dan menyiapkan alat</td> </tr> <tr> <td>Hari ke-2</td> <td>Menaman biji</td> </tr> <tr> <td>Hari ke 3 - 7</td> <td>Pengumpulan data pertumbuhan dan perkembangan</td> </tr> <tr> <td>Hari ke-8</td> <td>Penyusunan Laporan</td> </tr> </tbody> </table> | Waktu    | Rencana Kegiatan | Hari ke-1 | Merendam biji dan menyiapkan alat | Hari ke-2 | Menaman biji | Hari ke 3 - 7 | Pengumpulan data pertumbuhan dan perkembangan | Hari ke-8 | Penyusunan Laporan | 20 menit |
| Waktu         | Rencana Kegiatan  |   |          |                  |           |                                   |           |              |               |   |           |                    |          |
| Hari ke-1     | Merendam biji dan menyiapkan alat   |   |          |                  |           |                                   |           |              |               |   |           |                    |          |
| Hari ke-2     | Menaman biji  |   |          |                  |           |                                   |           |              |               |   |           |                    |          |
| Hari ke 3 - 7 | Pengumpulan data pertumbuhan dan perkembangan                               |   |          |                  |           |                                   |           |              |               |   |           |                    |          |
| Hari ke-8     | Penyusunan Laporan  |   |          |                  |           |                                   |           |              |               |   |           |                    |          |
|               | Fase 4. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek                         | <p>9. Peserta didik mendapatkan monitoring aktivitas yang penting dari peserta didik selama menyusun jadwal di dalam kelompok (selebih-nya monitor dilakukan di luar jam pelajaran, dan siswa diharuskan mendokumentasikan kegiatan).</p>   | 5 menit  |                  |           |                                   |           |              |               |   |           |                    |          |
|               | Fase 5. Menguji Hasil,  | <p>10. Peserta didik mendapat penilaian rancangan tugas percobaan pertumbuhan, mendapatkan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman.</p> <p>11. Peserta didik mendapatkan saran-saran untuk perbaikan.</p>   | 10 menit |                  |           |                                   |           |              |               |   |           |                    |          |
|               | Fase 6. Menilai Pengalaman<br><i>(Communication)</i>                        | <p>12. Pada akhir proses pembelajaran, guru dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas selama merancang tugas proyek.</p> <p>13. Perwakilan peserta didik diminta untuk mengungkapkan pengalamannya selama menyelesaikan perancangan</p>   | 10 menit |                  |           |                                   |           |              |               |   |           |                    |          |

|                  |  |  |          |
|------------------|--|--|----------|
|                  |  | <p>proyek.</p> <p>14. Guru dan peserta didik mengembangkan diskusi untuk memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (<i>new inquiry</i>) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.</p>  |          |
| Kegiatan Penutup |  | <p>15. Peserta didik mendapatkan pertanyaan untuk dijawab secara bersama, terkait penilaian yang diberikan.</p> <p>16. Peserta didik mendapatkan review hasil penilaian.</p> <p>17. Peserta didik mendapatkan remedial pembelajaran bagi peserta didik yang belum kompeten dan memberikan tugas pengayaan pada peserta didik yang sudah kompeten.</p> <p>18. Peserta didik mendapatkan informasi tentang tugas untuk persiapan pertemuan berikutnya, yakni presentasi hasil percobaan.</p> | 10 menit |

### C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

| No | Aspek        | Metode                           | Bentuk Instrumen                                    | Pedoman              |
|----|--------------|----------------------------------|---|----------------------|
| 1  | Pengetahuan  | Tes tulis                        | Soal pilihan ganda & Essay                          | Kunci Jawaban        |
| 2  | Keterampilan | Penilaian presentasi dan Laporan | Penilaian laporan/unjuk kerja                       | Rubrik               |
| 3  | Sikap        | Observasi selama pembelajaran    | Lembar observasi<br>Format penilaian<br>Jurnal guru | Rubrik<br><br>Rubrik |

Mengetahui,  
Kepala SMAN 1 Tegalwaru

Tegalwaru, Mei 2021  
Guru Mata Pelajaran

**MULYONO, M.Pd.**  
NIP. 19680919 199302 1 002

**RENI YULIANI, M.Pd.**  
NIP. -

## LKPD

## MERANCANG PERCOBAAN

|                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| Satuan Pendidikan | : SMAN 1 Tegalwaru             |
| Mata Pelajaran    | : Biologi                      |
| Kelas/Semester    | : XII IPA/Ganjil               |
| Tema              | : Pertumbuhan dan Perkembangan |
| Alokasi Waktu     | : 2 JP (2x 45 menit)           |

### A. Topik: Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan

#### B. Tujuan

1. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat menentukan faktor-faktor yang berpengaruh pada perkecambahan tumbuhan dengan tepat, dan menunjukkan rasa ingin tahu dan tanggung jawab yang tinggi
2. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat menentukan faktor-faktor yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dengan tepat, dan menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi
3. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat mendesain rancangan percobaan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan, dan menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi
4. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat melaksanakan percobaan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan, dan menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi
5. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat membuat laporan hasil percobaan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan menggunakan tatacara penulisan ilmiah yang benar.

#### C. Petunjuk

1. Pelajarilah LKPD secara berdiskusi dengan teman-teman satu kelompok
2. Diskusikan, bahas dan isikan jawabanmu bersama teman kelompokmu.  
Jika menemukankesulitan, bertanyalah kepada Bapak/ibu guru.

#### D. Sumber/Materi Pembelajaran

Bacalah buku-buku berikut ini pada materi Pertumbuhan dan Perkembangan!

1. Azammy. (2015). *Bahan Alami yang Mengandung Hormon Tumbuhan*. [Online]. Tersedia: <https://mitalom.com/bahan-alami-yang-mengandung-hormon-tumbuhan-zpt/> (10 September 2019)
2. Azammy. (2015). *Cara Membuat ZPT Lengkap (Auksin, Sitokinin, Giberelin)*. [Online]. Tersedia: <https://mitalom.com/cara-membuat-zpt-lengkap-auksin-sitokinin-giberelin/> (10September 2019)
3. Campbell, N.A., J.B.Reece, dan L.G.Mitchell.2008.*Biologi Edisi*

- Kedelapan Jilid 1*. Alih Bahasa: Rahayu Lestari. Jakarta. Erlangga;
4. Nurhayati, Nunung. (2016). *Biologi untuk Siswa SMA/MA Kelas XII*. Bandung: Yrama Widya.
  5. Safitri, Ririn. (2016). *Buku Siswa Biologi untuk SMA/MA XII Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam*. Surakarta: Mediatama;
  6. Sulistyowati, Endah. 2015. *Biologi XII*. Klaten: Intan Pariwara,
- Irnaningtyas, 2013. *Biologi XII*, Jakarta: Erlangga.

## E. Dasar Teori

Pernahkah kamu memperhatikan tinggi badanmu? Coba kamu bandingkan tinggi badanmu sewaktu di SMP dengan sekarang. Apakah ada perubahan? Kamu sekarang bertambah tinggi. Hal ini terjadi karena kamu mengalami pertumbuhan. Pertumbuhan adalah suatu proses penambahan ukuran, baik volume, bobot, jumlah sel atau protoplasma yang bersifat *irreversible* (tidak dapat kembali ke asal).

Pertumbuhan tanaman dikendalikan oleh dua faktor yaitu faktor luar (eksternal) dan faktor dalam (internal).

### 1. Faktor Luar (eksternal)

Faktor luar adalah lingkungan di luar tubuh tumbuhan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Faktor luar yang dimaksud adalah:

#### a. Tanah (Nutrisi dan Air)

Tanah mempunyai tiga peran aktif, antara lain:

- 1) Memberikan unsur mineral bagi sebagai media pertukaran atau sebagai tempat persediaan.
- 2) Menyuplai air
- 3) Menopang tumbuh dan tegaknya tanaman

#### b. Faktor Suhu

Proses-proses fisik dan kimiawi sangat dikendalikan oleh suhu. Proses-peranan suhu juga erat kaitannya dengan kerja enzim untuk memobilisasi cadangan makanan. Enzim hanya bekerja aktif pada suhu tertentu. Pada suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi umumnya enzim tidak dapat bekerja.

#### c. Cahaya

Cahaya mempengaruhi banyak respons dari tanaman, termasuk perkecambahan, pembentukan umbi dan bulb, dan pembungaan. Reaksi cahaya dari tanaman meliputi

- 1) Fotosintesis; Laju fotosintesis berbanding lurus dengan intensitas cahaya. Laju fotosintesis akan berkurang selama cahaya suram (misalnya ketika mendung). Demikian sebaliknya.
- 2) Fototropisme; Fototropisme adalah pertumbuhan tanaman yang menuju arah datangnya cahaya.
- 3) Fotoperiodisme; Fotoperiodisme adalah pertumbuhan tanaman berdasarkan pada periode (lamanya) siang dan malam.
- 4) Etiolasi; Etiolasi adalah suatu keadaan bertambah panjangnya suatu tanaman karena kekurangan cahaya dalam pertumbuhannya. Biasanya

tanaman yang mengalami etiolasi akan berwarna pucat dan batangnya tidak kuat atau lebih rapuh.

Respon ini dikendalikan oleh pigmen yang mengabsorpsi cahaya yaitu *fitokrom*. Fitokrom dipengaruhi oleh cahaya merah dalam spektrum cahaya. Jadi, cahaya akan nampak dari gelombang yang berbeda, dan akan memberikan kebutuhan energi yang berbeda pula.

#### d. Kelembaban dan Air

Kelembaban udara mempengaruhi proses transpirasi pada tanaman yang berhubungan dengan penyerapan nutrisi. Sedangkan air erat kaitannya dengan perannya sebagai pelarut zat hara dalam tanah. Selain itu air juga berfungsi untuk menjaga suhu dalam tanah.

### 2. Faktor Dalam (internal)

Gen merupakan faktor hereditas atau pembawa sifat yang terdapat dalam tubuh tanaman. Faktor ini sangat berperan dalam mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain faktor genetis, faktor internal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah zat pengatur tumbuh yang disebut fitohormon.

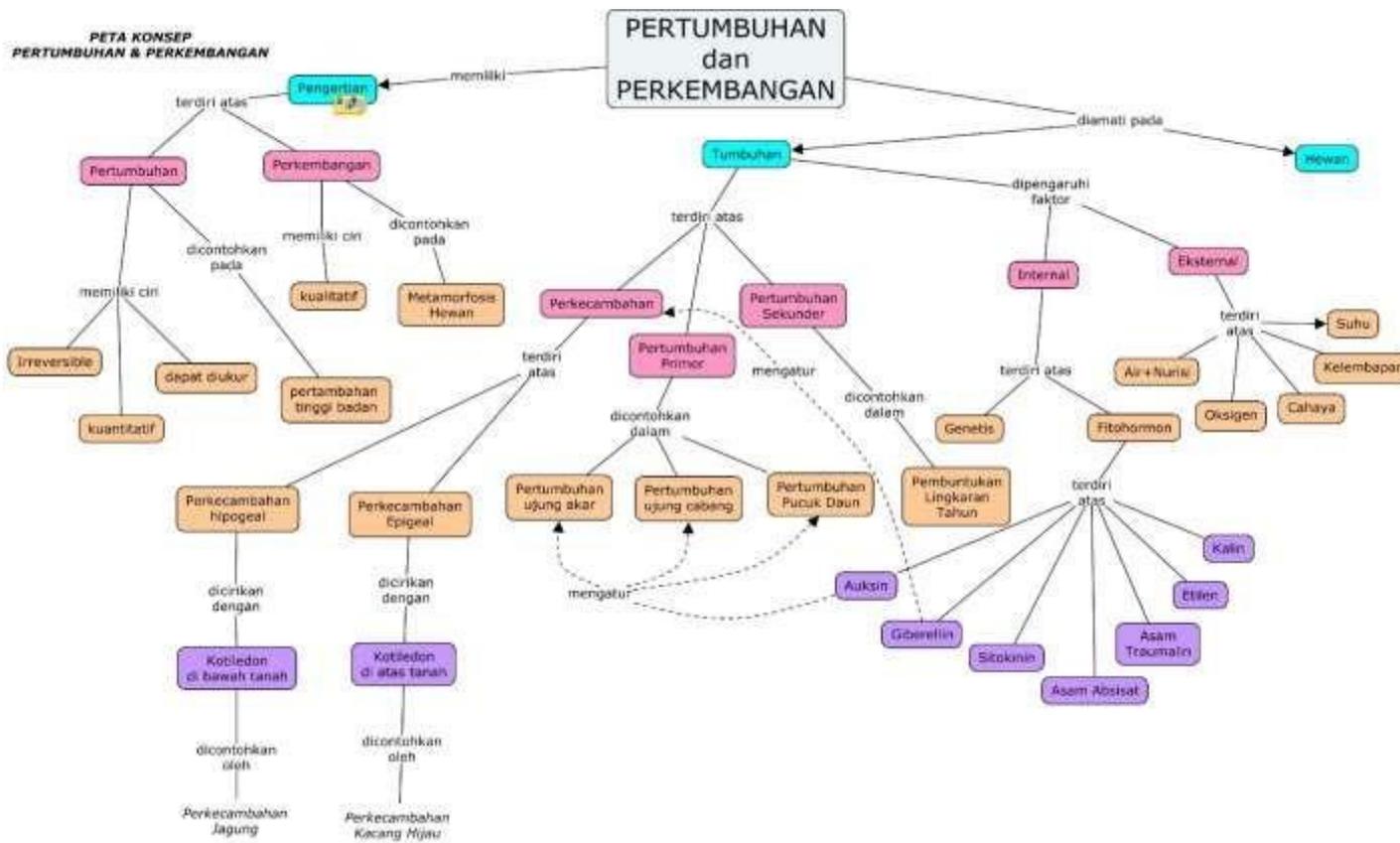
**Tabel 1. Jenis-jenis Hormon pada Tumbuhan dan Pengaruhnya**

| Hormon                     | Pengaruh   | Tempat produksi  | Dapat ditemukan di  |
|----------------------------|--|--|---|
| Auksin, misalnya AIA       | Mendorong pemanjangan batang, pertumbuhan akar, diferensiasi sel dan percabangan, pertumbuhan buah, dominasi apical, fototropisme, dan gravitropisme | Dihasilkan pada embrio dalam biji, meristem batang, dan daun-daun muda | Bawang merah, ekstrak taugé, ekstrak tomat, ekstrak rumput laut, urin sapi, kambing, dan kelinci.   |
| Sitokinin, misalnya zeatin | Mempengaruhi pertumbuhan akar dan diferensiasi akar, mendorong pembelahan, Pertumbuhan sel, Perkecambahan dan pembungaan, menghambat penuaan.        | Disintesis pada akar dan diangkut ke organ lain                        | Air kelapa, air kelapa juga memiliki senyawa organik lain, seperti 1,3 dipheniluea, zeatin, zeatin glukosida dan zeatin ribosida. Bonggol pisang, sebaiknya diambil pada sore hari setelah ditebang.<br><br>Ekstrak tomat<br><br>Jagung muda<br><br>Ekstrak rumput laut |

|                         |   |  |  |
|-------------------------|---|--|--|
| Giberelin, misalnya GA3 | Mendorong perkecambahan biji dan tunas, pemanjangan batang, pertumbuhan daun, pembungaan dan perkembangan buah, mempengaruhi pertumbuhan dan diferensiasi akar. | Diproduksi dalam meristem batang, meristem akar, daun muda dan embrio. | Bawang merah, rebung bambu (tiwung) yang sebaiknya diambil pukul 06.00 pagi<br><br>Ekstrak tomat<br><br>Jagung muda<br><br>Ekstrak rumput laut |
| Asam absisat            | Menghambat pertumbuhan, Menutup stomata selama kekurangan air, menghilangkan dormansi.  | Disintesis pada daun, batang dan buah hijau                            | Ekstrak tomat<br>Ekstrak rumput laut   |
| Etilen                  | Mendorong pemasakan buah (berlawanan dengan beberapa efek auksin), mendorong atau menghambat pertumbuhan dan perkembangan akar, daun, dan bunga.                | Diproduksi di jaringan buah masak, di ruas batang, dan di daun tua.    | Ekstrak tomat<br>Ekstrak rumput laut   |
| Asam traumatat          | Hormon luka atau membantu menyembuhkan luka.  | Diproduksi dalam jaringan tumbuhan                                     | Ekstrak rumput laut  |
| Kalin                   | Merangsang pembentukan organ akar (rizokalin), organ batang (kaulokalin), organ daun (filokalin), organ bunga (anthokalin).                                     | Diproduksi dalam jaringan tumbuhan                                     | Ekstrak tomat<br>Ekstrak rumput laut   |

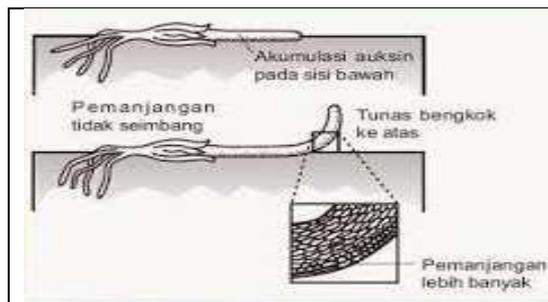
Dalam upaya untuk membudidayakan suatu tanaman, perlu kita perhatikan beberapa hal agar hasilnya sesuai harapan kita. Interaksi antara faktor eksternal dan internal yang sesuai dengan sifat tanaman akan menghasilkan tanaman baru yang baik. Misalnya *Chrisantium*, secara genetik berwarna indah, hidup di daerah yang dingin, dan kelembaban tinggi. Maka, bila kita membudidayakannya, kita pastikan lokasi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut. Sehingga hasil budidaya sesuai dengan yang kita harapkan.

## F. Peta Konsep

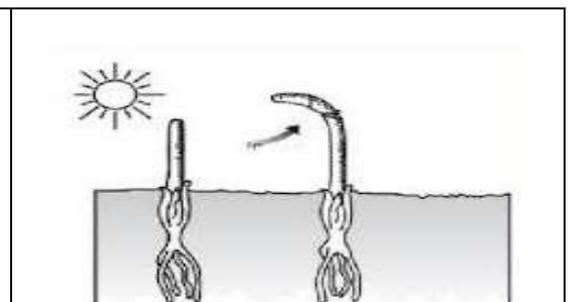


## G. Prosedur dan Pertanyaan

1. Berkelompoklah masing-masing 4-5 orang dan kerjakan kegiatan berikut ini!
2. Amatilah gambar-gambar di bawah ini!



Gambar 1



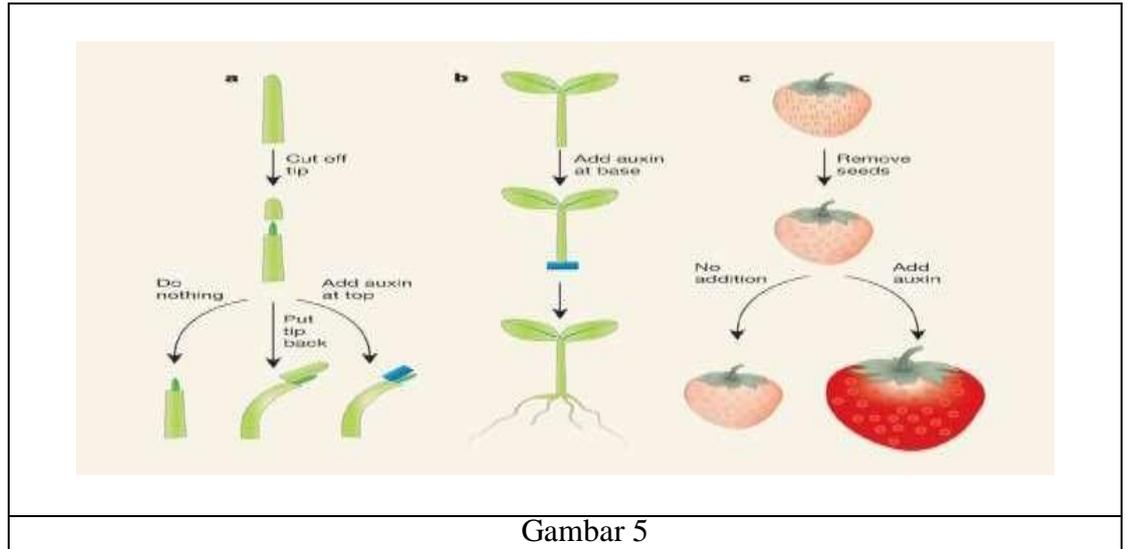
Gambar 2



Gambar 3



Gambar 4



Gambar 5

3. a. Kejanggalan apa yang kamu temukan pada Gb 1, dan apa faktor penyebabnya?  
Jelaskan Jawabanmu!

Jawab:

.....

.....

.....

b. Kejanggalan apa yang kamu temukan pada Gb 2, dan apa faktor penyebabnya? Jelaskan Jawabanmu!

Jawab:

.....

.....

.....

c. Kejanggalan apa yang kamu temukan pada Gb 3, dan apa faktor penyebabnya? Jelaskan Jawabanmu!

Jawab:

.....

.....

.....

d. Kejanggalan apa yang kamu temukan pada Gb 4, dan apa faktor penyebabnya? Jelaskan Jawabanmu!

Jawab:

.....

.....

.....

e. Kejanggalan apa yang kamu temukan pada Gb 5, dan apa faktor penyebabnya? Jelaskan Jawabanmu!

Jawab:

.....

.....

.....

4. Pilihlah salah satu fenomena pada gambar di atas (atau bahan lain) sebagai bahan penelitian kelompokmu, dan buatlah rancangan penelitian dengan terlebih dahulu menentukan:

a. Judul Percobaan:

.....

b. Rumusan Masalah : .....

c. Variabel bebas:.....

d. Variabel terikat:.....

e. Variabel kontrol:.....

f. Waktu dimulainya percobaan (maksimal 8 hari)

Dari tanggal/bulan ..... s.d .....

g. Waktu pengamatan s.d Penyelesaian

| Waktu            | Rencana Kegiatan   |
|------------------|--------------------|
| Hari ke-1        |                    |
| Hari ke-2        |                    |
| Hari ke 3 -<br>7 |                    |
| Hari ke-8        | Penyusunan Laporan |

h. Pembagian tugas dalam kelompok

|  | Nama Anggota | Rincian Tugas |
|--|--------------|---------------|
|  |              |               |
|  |              |               |
|  |              |               |
|  |              |               |
|  |              |               |

i. Sistematika pelaporan. Sistematika laporanmu adalah:

.....  
 .....  
 .....  
 .....

j. Apakah sistematika laporanmu sudah sesuai dengan metode ilmiah dalam penelitianbiologi? Segera periksa kembali!

.....  
 .....  
 .....

i. Lakukan percobaan/penelitian berdasarkan rancangan penelitian yang kelompokmu buat, dan kumpulan hasilnya dalam bentuklaporan (*print out*)!

| Kelompok .....  | <b>NILAI</b> |
|---|--------------|
| Anggota<br>1.....<br>2.....<br>3.....<br>4.....<br>5..... |              |

### KISI-KISI SOAL PENILAIAN HARIAN

|                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| Satuan Pendidikan | : SMAN 1 Tegalwaru             |
| Mata Pelajaran    | : Biologi                      |
| Kelas/Semester    | : XII/Ganjil                   |
| Jumlah Soal       | : 5                            |
| Bentuk Soal       | : Pilihan Ganda dan Essay      |
| Materi Pokok      | : Pertumbuhan dan Perkembangan |

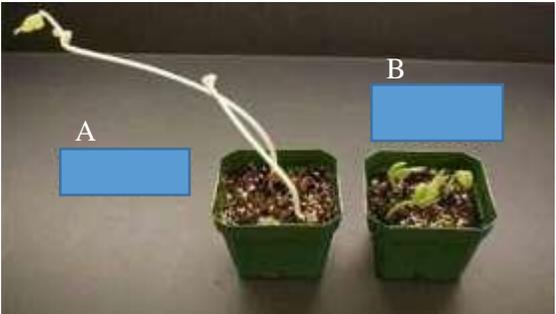
| No. Urut | Kompetensi Dasar   | Bahan Kelas | Sub Materi                                 | Indikator Soal  | Level Kognitif | Bentuk Soal | No. Soal |
|----------|--|-------------|--|---|----------------|-------------|----------|
| 1        | 3.1. Menganalisis hubungan antarfaktor internal dan eksternal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan pada Mahluk Hidup berdasarkan hasil percobaan | XII         | Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan | Disajikan tabel hasil pengamatan perkecambahan tanaman, siswa dapat <i>menyimpulkan</i> faktor- faktor yang mempengaruhi proses perkecambahan biji  | LK3            | PG          | 1        |
| 2        |  | XII         | Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan | Disajikan wacana singkat tentang percobaan pertumbuhan tanamandi tempat terang dan gelap, siswa dapat <i>menyimpulkan</i> faktor- faktor yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. | LK3            | PG          | 2        |
| 3        |  | XII         | Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan | Disajikan wacana singkat tentang percobaan pengaruh auksin terhadap pertumbuhan pucuk, siswa dapat <i>menyimpulkan</i> faktor-faktor yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.     | LK3            | PG          | 3        |

|   |  |     |  |  |     |       |   |
|---|--|-----|--|--|-----|-------|---|
| 4 |  | XII | Pertumbuhan dan Perkembangan Hewan pada    | Disajikan gambar tumbuhan yang mengalami etiolasi, siswa dapat <i>memerinci</i> proses/tahap pertumbuhan pada tumbuhan | LK3 | Essay | 4 |
| 5 |  | XII | Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan pada | Disajikan wacana singkat, siswa dapat <i>menjelaskan</i> hubungan hormon ABA dengan masa panen petani                  | LK2 | Essay | 5 |

## KARTU SOAL

Jenjang Pendidikan : SMAN 1 tegalwaru  
 Mata Pelajaran : Biologi  
 Kelas/Semester : XII/Ganjil  
 Jumlah Soal : 5  
 Bentuk Soal : Pilihan Ganda dan Essay

| No                    | Indikator Soal  | Level Kognitif           | Soal   |                       |                         |                          |                        |   |                   |   |   |   |                |   |   |   |                     |                   |   |   |                   |                        |   |
|-----------------------|---|--------------------------|--|-----------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|---|-------------------|---|---|---|----------------|---|---|---|---------------------|-------------------|---|---|-------------------|------------------------|---|
| 1                     | Disajikan tabel hasil pengamatan perkecambahan tanaman, siswa dapat <i>menyimpulkan</i> faktor-faktor yang mempengaruhi proses perkecambahan biji | LK2                      | <p>1. Perhatikan tabel berikut ini!</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Perlakuan<br/>Hari ke-</th> <th style="width: 20%;">Biji ditetesi air keran</th> <th style="width: 20%;">Biji ditetesi air kelapa</th> <th style="width: 20%;">Biji ditetesi air susu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Mulai muncul akar</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Akar memanjang</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Muncul daun pertama</td> <td>Mulai muncul akar</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td>Muncul daun kedua</td> <td>Akar sedikit memanjang</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan tabel di atas, kemungkinan faktor yang mempengaruhi perkecambahan adalah ...</p> <p style="margin-left: 20px;">           A. Ketersediaan air<br/>           B. Ketersediaan vitamin dan mineral dari susu<br/>           C. Ketersediaan glukosa dari air kelapa<br/>           D. Ketersediaan lemak dari susu<br/>           E. Ketersediaan vitamin dan mineral dari air         </p> <p>Kunci Jawaban: <b>A (skor: 1)</b></p> | Perlakuan<br>Hari ke- | Biji ditetesi air keran | Biji ditetesi air kelapa | Biji ditetesi air susu | 1 | Mulai muncul akar | - | - | 3 | Akar memanjang | - | - | 5 | Muncul daun pertama | Mulai muncul akar | - | 7 | Muncul daun kedua | Akar sedikit memanjang | - |
| Perlakuan<br>Hari ke- | Biji ditetesi air keran   | Biji ditetesi air kelapa | Biji ditetesi air susu   |                       |                         |                          |                        |   |                   |   |   |   |                |   |   |   |                     |                   |   |   |                   |                        |   |
| 1                     | Mulai muncul akar   | -                        | -  |                       |                         |                          |                        |   |                   |   |   |   |                |   |   |   |                     |                   |   |   |                   |                        |   |
| 3                     | Akar memanjang  | -                        | -  |                       |                         |                          |                        |   |                   |   |   |   |                |   |   |   |                     |                   |   |   |                   |                        |   |
| 5                     | Muncul daun pertama   | Mulai muncul akar        | -  |                       |                         |                          |                        |   |                   |   |   |   |                |   |   |   |                     |                   |   |   |                   |                        |   |
| 7                     | Muncul daun kedua   | Akar sedikit memanjang   | -  |                       |                         |                          |                        |   |                   |   |   |   |                |   |   |   |                     |                   |   |   |                   |                        |   |

|   |   |     |   |
|---|---|-----|---|
| 2 | Disajikan wacana singkat tentang percobaan pertumbuhan tanaman di tempat terang dan gelap, siswa dapat <i>menyimpulkan</i> faktor-faktor yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. | LK3 | <p>2. Sekelompok siswa menanam biji kacang ke dalam dua buah pot. Pot I diletakkan ditempat terang, dan pot II di tempat gelap. Setelah beberapa hari pengamatan, tanaman di pot II lebih tinggi daripada tanaman pot I. Hal ini kemungkinan disebabkan ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kondisi gelap merangsang hormon pertumbuhan</li> <li>Cahaya merusak hormon pertumbuhan</li> <li>Kondisi gelap menurunkan suhu sehingga merangsang 11ormone pertumbuhan</li> <li>Kondisi terang menaikkan suhu, sehingga merangsang 11ormone pertumbuhan</li> <li>Cahaya dan suhu tinggi merusak pertumbuhan</li> </ol> <p>Kunci Jawaban: <b>B (skor: 1)</b></p>  |
| 3 | Disajikan wacana singkat tentang percobaan pengaruh auksin terhadap pertumbuhan pucuk, siswa dapat <i>menyimpulkan</i> faktor-faktor yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.     | LK3 | <p>3. Untuk mengamati suatu pertumbuhan kuncup tumbuhan, sekelompok siswa memangkas suatu ujung tanaman. Tanaman yang dipotong pada bagian apikal (ujung) mengalami pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan pada bagian aksilar(ketiak). Kesimpulan yang dapat ditarik dari percobaan di atas adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kadar auksin meningkat di apikal dan menurun di aksilar</li> <li>Kadar giberellin meningkat di apikal dan menurun di aksilar</li> <li>Kadar kaulokalin meningkat di apikal dan menurun di aksilar</li> <li>Kadar etilen meningkat di apikal dan menurun di aksilar</li> <li>Kadar asam traumalin meningkat di apikal dan menurun di aksilar</li> </ol> <p>Kunci Jawaban: <b>A (skor: 1)</b></p> |
| 4 | Disajikan gambar tumbuhan yang mengalami etiolasi, siswa dapat <i>memerinci</i> proses/tahap pertumbuhan pada tumbuhan  | LK3 |  <p>4. Perhatikan perbedaan pertumbuhan dua tanaman di atas! Tanaman A diletakkan didalam kamar tidur tidak jauh dari jendela, sedangkan tanaman B diletakkan di terasrumah. Faktor-faktor lain seperti jenis media tanah, rata-rata suhu, kelembapan, danjumlah air diberikan sama. Mengapa pertumbuhan tanaman A dan tanaman B bisasangat berbeda? Peristiwa apa yang terjadi pada tanaman A? Kemukakan</p>   |

|   |   |     |   |   |
|---|---|-----|---|---|
|   |   |     | analisismu!   |   |
|   |   |     | <p><b>Kunci Jawaban:</b></p> <p>Tanaman yang kurang terkena sinar matahari (tanaman A), akan membelok ke arah datangnya sinar karena sinar matahari mempengaruhi aktivitas hormon auksin, misalnya dalam hal ini searah dengan jendela, sedangkan tanaman B tumbuh dengan normal karena</p> <p>Adanya sinar akan merusak auksin yang ada pada ujung batang, sehingga aktivitas auksin menjadi terganggu. Aktivitas auksin akan berpindah ke sisi tanaman yang tidak terkena sinar.</p> <p>Dengan demikian pada sisi tanaman yang tidak terkena sinar, akan tetap membentuk auksin, sedangkan pada sisi yang terkena sinar, pembentukan auksinnya terganggu. Bila keadaan ini terus berlanjut, maka tanaman akan tumbuh ke arah datangnya sinar.</p> | <p>Skor: 2</p> <p>Skor: 2</p> <p><u>Skor: 2 (+)</u></p> <p><b>Total skor: 6</b></p> |
| 5 | Disajikan wacana singkat, siswa dapat <b>menjelaskan</b> hubungan hormon ABA dengan masa panen petani | LK2 | <p>5. Mendekati waktu panen, para petani menyemprotkan hormon ABA ke tanaman di kebunnya. Menurutmu, mengapa hal itu dilakukan? Keuntungan apa yang bisa didapatkan oleh petani?</p> <p><b>Kunci Jawaban:</b></p> <p>Hormon ABA dimanfaatkan sebagai salah satu cara petani untuk memanen buah-buahan. Karena hormon ini mampu mengatur waktu gugurnya (jatuhnya) buah, bila disemprotkan pada tanaman budidaya menjelang panen.</p> <p>Dengan memanfaatkan hormon ini, petani dapat mengatur waktu panen sesuai dengan keinginan, tanpa harus menunggu buah jatuh secara alami.</p>  | <p>Skor: 2</p> <p><u>Skor: 2 (+)</u></p> <p><b>Total Skor: 4</b></p>                |

## **Pedoman Penskoran Soal**

### ***Petunjuk Penilaian Soal Pilihan Ganda***

| Nomor Soal           | Bobot Soal |
|----------------------|------------|
| 1 – 3                | 1          |
| Jumlah Skor maksimal | 3          |

Keterangan:

Jawaban benar mendapatkan

skor 1 Jawaban salah

mendapatkan skor 0

### ***Petunjuk Penilaian Soal Essay***

| Nomor Soal           | Bobot Soal |
|----------------------|------------|
| 4                    | 6          |
| 5                    | 4          |
| Jumlah skor maksimal | 10         |

Penentuan Nilai =  $\frac{N - \text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

Skor Perolehan: Skor PG+Skor

EssaySkor Maksimal: 12

Kriteria

85-100 : Sangat Baik (A)

75-84 : Baik (B)

65-74 : Cukup (C)

< 65 : Kurang (D)

## Instrumen Penilaian Keterampilan

### LEMBAR PENILAIAN UNJUK KERJA

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Tegalwaru  
Mata Pelajaran : Biologi  
Kelas/Semester : XII/ Ganjil  
Materi : Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk Hidup  
Tujuan :

1. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat menentukan faktor-faktor yang berpengaruh pada perkecambahan tumbuhan dengan tepat, dan menunjukkan rasa ingin tahu dan tanggung jawab yang tinggi
2. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat menentukan faktor-faktor yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dengan tepat, dan menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi
3. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat mendesain rancangan percobaan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan, dan menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi
4. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat melaksanakan percobaan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan, dan menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi
5. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat membuat laporan hasil percobaan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan menggunakan tatacara penulisan ilmiah yang benar.

Waktu Penilaian :

| No | Nama | Aspek yang dinilai        |            |                 | Kesimpulan | Jumlah skor | Nilai |
|----|------|---------------------------|------------|-----------------|------------|-------------|-------|
|    |      | Penggunaan alat dan bahan | pengamatan | Pengolahan data |            |             |       |
|    |      |                           |            |                 |            |             |       |
|    |      |                           |            |                 |            |             |       |
|    |      |                           |            |                 |            |             |       |
|    |      |                           |            |                 |            |             |       |

| No | Aspek yang dinilai        | Penilaian                                     |   |   |
|----|---------------------------|---|---|---|
|    |                           | 1   | 2   | 3   |
| 1  | Penggunaan alat dan bahan | menggunakan alat dan bahan dengan tidak benar | Menggunakan alat dan bahan dengan benar, tetapi tidak rapi atau tidak memperhatikan keselamatan kerja | Menggunakan alat dan bahan dengan benar, rapi dan memperhatikan keselamatan kerja |
| 2  | Pengamatan                | Pengamatan tidak cermat                       | Pengamatan cermat, tetapi mengandung interpretasi   | Pengamatan cermat dan bebas interpretasi  |
| 3  | Pengolahan data           | Data tidak lengkap                            | Data lengkap, tetapi tidak terorganisir atau ada yang salah tulis                                     | Data lengkap, terorganisir dan ditulis dengan benar                               |
| 4  | Kesimpulan                | Tidak benar atau tidak sesuai tujuan          | Sebagian kesimpulan ada yang salah atau tidak sesuai tujuan   | Semua benar sesuai tujuan   |

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

## INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

### LEMBAR OBSERVASI SIKAP

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Tegalwaru

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : XII/ Ganjil

Waktu Pengamatan :

Jumlah Skor Maksimum adalah 6

| No | Nama | Aspek yang Dinilai |            | Jumlah skor | Nilai |
|----|------|--------------------|------------|-------------|-------|
|    |      | Tanggung Jawab     | Kerja sama |             |       |
|    |      |                    |            |             |       |
|    |      |                    |            |             |       |
|    |      |                    |            |             |       |
|    |      |                    |            |             |       |
|    |      |                    |            |             |       |
|    |      |                    |            |             |       |

Keterangan : 3 = skala penilaian

2 = aspek yang dinilai

#### *Rubrik Penilaian Sikap*

| No. | Aspek yang Dinilai | Rubrik  |
|-----|--------------------|---|
| 1   | Tanggung jawab     | 3. Bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas dengan hasil terbaik yang bisa dilakukan berupaya tepat waktu<br>2. Berupaya tepat waktu dalam menyelesaikan tugas, namun belum menunjukkan upaya terbaiknya<br>1. Tidak berupaya sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas, dan tugasnya tidak selesai    |
| 2   | Kerjasama          | 3. Menyelesaikan kegiatan kelompok dengan kerjasama yang baik dengan teman kelompoknya<br>2. Menyelesaikan kegiatan kelompok dengan kerjasama hanya dengan beberapa teman kelompoknya<br>1. Menyelesaikan kegiatan kelompok dengan melakukan secara individualisme tanpa bantuan dari teman sekelompoknya |

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

### **Jurnal Penilaian Sikap**

Aspek yang diamati yaitu sikap positif dan negatif selama dan atau di luar kegiatan pembelajaran.

| <b>No</b> | <b>Nama</b> | <b>Hari/tanggal</b> | <b>Sikap (+/-)</b> | <b>Kejadian</b> | <b>Tindak lanjut</b> |
|-----------|-------------|---------------------|--------------------|-----------------|----------------------|
|           |             |                     |                    |                 |                      |
|           |             |                     |                    |                 |                      |
|           |             |                     |                    |                 |                      |
|           |             |                     |                    |                 |                      |
|           |             |                     |                    |                 |                      |