

## MODUL 6. PERTUMBUHAN, PERKEMBANGAN DAN REPRODUKSI TUMBUHAN

Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Capaian Pembelajaran
Kuliah interaktif Presentasi Diskusi	100 Menit	Memahami pertumbuhan dan perkembangan serta reproduksi tumbuhan

### Materi 6

#### 1. Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah proses kenaikan volume yang bersifat irreversibel (tidak dapat balik), dan terjadi karena adanya penambahan jumlah sel dan pembesaran dari tiap-tiap sel. Pada proses pertumbuhan biasa disertai dengan terjadinya perubahan bentuk. Pertumbuhan dapat diukur dan dinyatakan secara kuantitatif. Pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa factor seperti :

- Faktor internal : gen dan hormone
- Faktor eksternal : nutrisi, suhu, cahaya, air, dan sebagainya

#### 2. Perkembangan

Perkembangan adalah proses menuju kedewasaan. Perkembangan bersifat kualitatif (tidak bisa diukur menggunakan angka). Pada tumbuhan kedewasaan ditandai dengan adanya bunga.

#### 3. Reproduksi Tumbuhan

Reproduksi tumbuhan adalah suatu proses dimana tumbuhan memperoleh organisme baru sesuai dengan induknya. Reproduksi tumbuhan dibedakan menjadi dua, yaitu reproduksi secara aseksual (vegetatif) dan reproduksi secara seksual (generatif)

##### a. Reproduksi Vegetatif

Perkembangbiakan secara vegetatif adalah perkembangbiakan yang terjadi tanpa melalui proses penyerbukan atau pembuahan. Tumbuhan baru yang terbentuk berasal dari satu induk. Perkembangbiakan vegetatif dikelompokkan menjadi dua, yaitu perkembangbiakan vegetatif alami dan perkembangbiakan vegetatif buatan.

##### 1. Reproduksi Vegetatif Alami

Reproduksi jenis ini tidak melibatkan campuran tangan manusia. Perkembangbiakan vegetatif alami dapat terjadi melalui umbi batang, umbi lapis, tunas, akar tinggal, umbi akar, geragih, spora, dan tunas adventif

##### a. Akar Tinggal

Akar tinggal atau rizoma atau rimpang merupakan batang yang tumbuh horizontal di dalam tanah, misalnya pada bunga tasbih, lengkuas, dan jahe.



Gambar 1. Akar Tinggal Pada Jahe

**b. Umbi Batang**

Umbi batang merupakan batang yang termodifikasi untuk menyimpan cadangan makanan. Bukti bawah umbi ini adalah batang adalah dapat menumbuhkan tunas baru. Contoh umbi batang adalah kentang



Gambar 2. Umbi Batang pada Kentang

**b. Tunas Adventif**

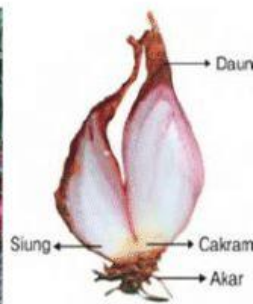
Tunas adventif merupakan tunas yang tumbuh selain dari batang seperti dari daun dan akar contohnya pada cocor bebek.



Gambar 3. Tunas Adventif pada Cocor Bebek

**c. Umbi lapis**

Umbi lapis merupakan lapisan daun berdaging dan berfungsi sebagai makanan cadangan. Di tengah lapisan umbi terdapat tunas. Tunas yang terbentuk di tengah umbi lapis disebut siung. Siung yang terpelihara akan menghasilkan umbi baru yang lebih banyak. Perkembangbiakan dengan umbi lapis terjadi pada bawang merah, bawang putih, bawang daun, bunga bakung, dan bunga lili. Lapis-lapis pada bawang merah itu disebut umbi lapis.



Gambar 4. Umbi Lapis pada Bawang Merah

**d. Tunas**

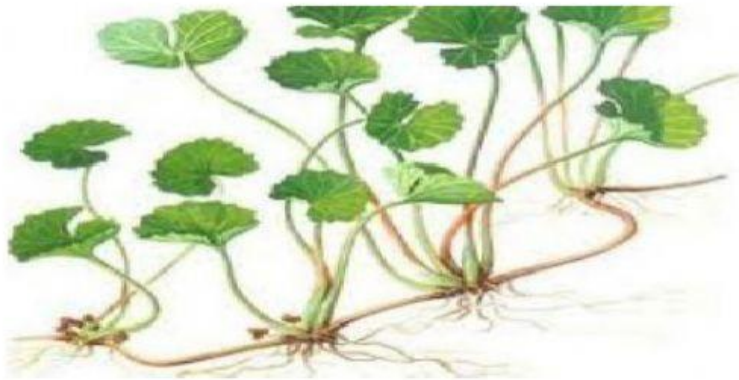
Tunas berasal dari batang. Tunas baru yang muncul dari batang dapat menjadi individu baru contohnya pada bamboo dan pisang.



Gambar 5. Tunas Bambu dan Tunas Pisang

**e. Geragih**

Geragih (stolon) adalah batang horizontal yang menjalar di atas tanah atau air.



Gambar 6. Geragih pada Stoberi

**h. Spora**

Spora adalah sel yang berubah fungsi menjadi alat perkembangbiakan. Ukuran spora sangat kecil dan bentuknya seperti biji. Tumbuhan yang berkembang biak dengan spora yaitu jamur, lumut, dan paku-pakuan



Gambar 7. Spora Tumbuhan Paku

## 2. Reproduksi Vegetatif Buatan

Reproduksi jenis ini sengaja dilakukan manusia untuk memperoleh tanaman baru yang bersifatnya sama dengan induknya. Tumbuhan baru tersebut diambil dari tanaman induk yang telah tumbuh besar, sehingga tumbuhan baru itu akan cepat menghasilkan dengan sifat yang sama dengan induknya. Berikut ini akan dijelaskan contoh-contoh perkembangan vegetative buatan.

### a. Mencangkok

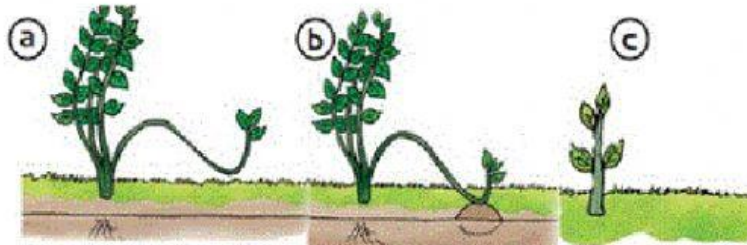
Mencangkok dilakukan pada tanaman dikotil dengan cara membuang sebagian kulit dan kabium secara melingkar pada cabang. Kemudian daerah lukanya dibalut oleh tanah atau media lain dan diikat serta dibiarkan sampai tumbuh akar.



Gambar 8. Proses Mencangkok

### b. Merunduk

Cara ini dilakukan dengan merundukan cabang tanaman kebawah sehingga menyentuh permukaan tanah. Batang tersebut ditimbun dengan tanah, dan pada bagian tersebut akan tumbuh akar dan tunas.



Gambar 9. Merunduk pada Tanaman

### c. Menempel

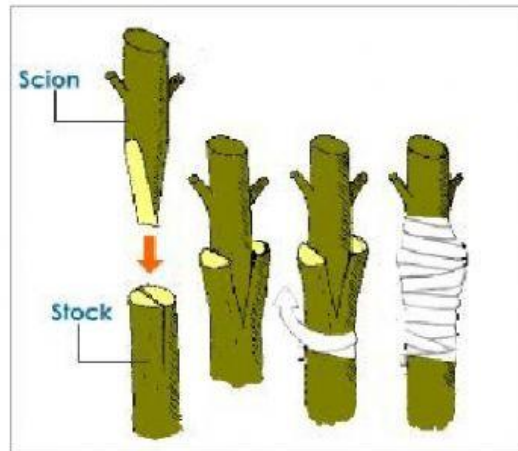
Menempel (Okulasi) dan menyambung bertujuan mengabungkan sifat dua tanaman sejenis. Prinsip okulasi adalah emnumbuhkan bagian tanaman pada tanaman lain. Biasanya, bagian yang ditempelkan adalah mata tunas.



Gambar 10. Proses Menempel Tanaman

#### d. Menyambung

Prinsip dalam menyambung adalah memindahkan ujung ranting atau pun ujung cabang suatu tanaman pada bagian ujung ranting tanaman lain. Kemudian, sambungan tersebut diikat.



Gambar 11. Proses Menyambung Tanaman

#### d. Menyetek

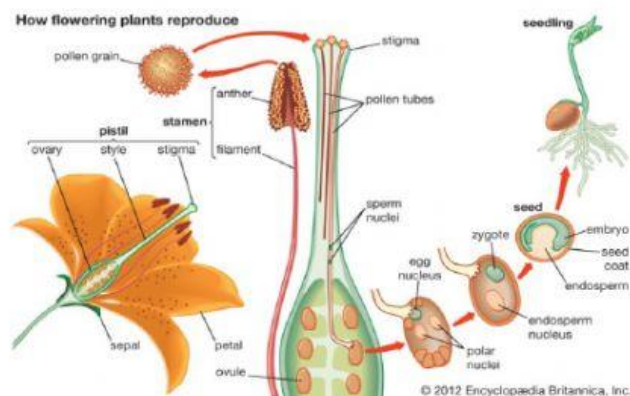
Merupakan cara paling umum dilakukan karena mudah di kerjakan. Kita hanya memotong cabang sekitar 20 cm dan membenamkannya dalam tanah sedalam 5-10 cm. Arah mata tunas sebaiknya menghadap ke atas.

#### e. Kultur jaringan

Kemajuan ilmu hormon tumbuhan mendorong para ahli pertanian mengembangkan pola produksi vegetative melalui teknik kultur jaringan. Jaringan tersebut diambil dari daun, batang, akar, ataupun bagian tumbuhan lainnya. Melalui teknik ini dapat menghasilkan tumbuhan yang sangat banyak dalam waktu singkat.

#### b. Reproduksi Generatif

Proses reproduksi seksual memerlukan gamet jantan dan betina yang ada pada bunga. Proses perkawinan tumbuhan berbiji diawali oleh proses penyerbukan dan dilanjutkan dengan proses pembuahan. Penyerbukan merupakan jatuhnya serbuk sari di kepala putik sedangkan pembuahan merupakan peleburan gamet jantan dan gamet betina.



Gambar 12. Reproduksi Generatif pada Tanaman

## Kegiatan Pengembangan Keterampilan Proses Sains 6

### Pertumbuhan

#### Prosedur

1. Siapkan biji kacang tanah
2. Rendam biji kacang tanah dalam air semalam.
3. Siapkan 3 buah pot kecil, beri label A,B dan C kemudian masukkan tanah humus kemudian masukkan biji kacang tanah yang telah direndam.
4. Lakukan perlakuan sebagai berikut :
  - Pot A: Diberi Air + Sinar Matahari
  - Pot B : Diberi Air + Tanpa Sinar Matahari
  - Pot C : Tidak diberi Air +Tanpa Sinar Matahari
5. Amati perkecambahan dan pertumbuhan biji-biji kacang tanah tersebut.
6. Catatlah kapan biji kacang tanah mulai berkecambah, amatilah bagaimana akar, batang dan daun tumbuh.
7. Ukurlah tinggi dan jumlah daun tanaman kacang tanah setiap hari pada lembar pengamatan

#### Lembar Pengamatan

Hari ke-	Jenis Pot	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah Daun
1	A		
	B		
	C		
2	A		
	B		
	C		
3	A		
	B		
	C		
4	A		
	B		
	C		
5	A		
	B		
	C		
6	A		
	B		
	C		
7	A		
	B		
	C		

Jelaskan perbedaan pertumbuhan dari ketiga tanaman tersebut!

Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkecambahan kacang tanah?

Buatlah grafik pertumbuhan kacang tanah berdasarkan hasil pengamatan di atas!

### Rangkuman 6

Pertumbuhan merupakan proses pertambahan ukuran, volume, massa dan jumlah sel yang bersifat irreversible. Perkembangan merupakan proses menuju kedewasaan. Reproduksi tumbuhan terbagi dua menjadi reproduksi vegetative dan generative.

### Tes Formatif 6

1. Suatu penelitian dilakukan untuk melihat pengaruh dosis pupuk N dan P pada tanaman kacang tanah. Ada 3 jenis perlakuan dalam penelitian ini yaitu :

P<sub>0</sub> = Kontrol

P<sub>1</sub> = 0,21 g/pot urea + 0,21 g/pot SP36 (dosis rendah)

P<sub>2</sub> = 0,26 g/pot urea + 0,32 g/pot SP36 (dosis sedang)

P<sub>3</sub> = 0,32 g/pot urea + 0,42 g/pot SP36 (dosis tinggi)

Hasil penelitian setelah 30 hari adalah sebagai berikut :

Tinggi tanaman umur (cm)	Perlakuan			
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
15 hari	9,11	8,39	8,50	8,83
30 hari	15,17	13,94	14,39	15,83

Kesimpulan yang dapat diambil dari data di atas adalah :

- a. Tanaman kacang tanah paling tinggi adalah yang diberi pupuk dosis tinggi.
- b. Pada umur 15 hari tinggi tanaman yang tidak diberi perlakuan mendapatkan hasil paling baik.
- c. Tidak ada pengaruh dosis pupuk terhadap tinggi tanaman kacang tanah.
- d. Dosis pupuk urea lebih sedikit dibanding pupuk SP36.
- e. Pada umur 30 hari tanaman yang diberi pupuk dosis rendah mendapatkan hasil yang paling buruk

### Menafsirkan pengamatan (interpretasi) Menghubungkan hasil pengamatan

2. Gambar di bawah ini menunjukkan hasil pengamatan tanaman jagung yang terdedah dan ternaung cahaya matahari.



Apakah kesimpulan yang paling tepat dari gambar di atas?

- a. Rata-rata tinggi tanaman jagung yang terdedah cahaya matahari selama 1 minggu adalah 0,5 cm.
- b. Rata-rata tinggi tanaman jagung yang ternaung cahaya matahari selama 1 minggu adalah 1,4 cm.
- c. Tinggi tanaman jagung pada kedua perlakuan yang paling baik adalah pada hari keenam
- d. Tidak ada pertumbuhan tanaman jagung pada hari ke nol pada kedua perlakuan
- e. Tanaman jagung memiliki rata-rata pertumbuhan paling baik pada kondisi terdedah cahaya matahari.

#### **Menafsirkan pengamatan (interpretasi) Menyimpulkan**

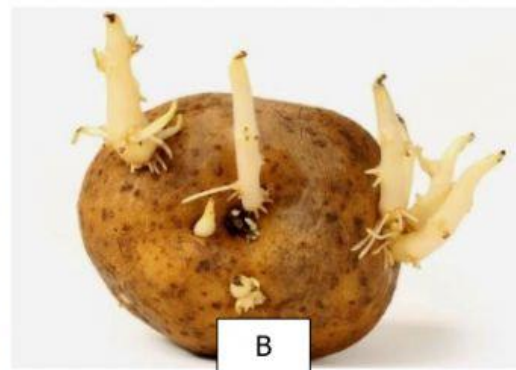
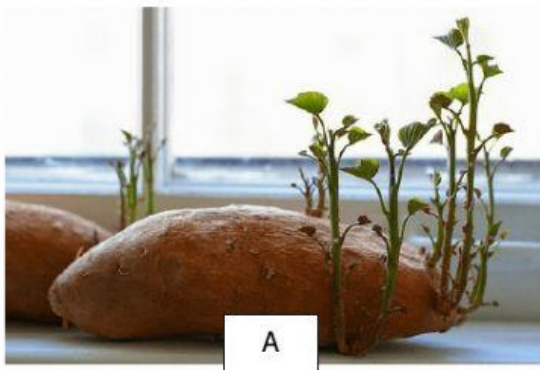
3. Pada hari pertama penanaman biji kecambah kacang tanah yang diletakkan di tempat yang terkena cahaya matahari, tumbuhan tersebut tidak tumbuh, kemudian pada hari kedua tumbuhan tersebut tumbuh setinggi 0,4 cm, hari ketiga tumbuh setinggi 0,8 cm, hari keempat tumbuh setinggi 1,2 cm. Pada hari kelima tumbuhan kacang panjang itu akan tumbuh setinggi...
  - a. 1,3 cm
  - b. 1,4 cm
  - c. 1,5 cm
  - d. 1,6 cm
  - e. 1,7 cm

#### **Meramalkan (prediksi)**

4. Sekelompok mahasiswa ingin melakukan percobaan untuk melihat pengaruh berbagai jenis air terhadap pertumbuhan kacang tanah. Mereka memakai tanah dan volume air yang sama. Kemudian mereka mengamati pertumbuhan kacang tanah tersebut setiap hari. Menurut pendapat Anda, apakah variabel bebas dan variabel terikat dari percobaan di atas!
  - a. Variabel bebas : jenis air dan variabel terikat: pertumbuhan kacang tanah
  - b. Variabel bebas : pertumbuhan kacang tanah dan variabel terikat : jenis air
  - c. Variabel bebas : kualitas air dan variabel terikat: pertumbuhan kacang tanah
  - d. Variabel bebas : pertumbuhan kacang tanah dan variabel terikat: kualitas air
  - e. Variabel bebas : volume air dan variabel terikat: pertumbuhan kacang tanah

#### **Merencanakan percobaan atau penyelidikan (Menentukan variabel/factor penentu)**

5. Perhatikan gambar umbi di bawah ini



Apakah persamaan dari kedua umbi di atas sehingga mereka dikelompokkan ke dalam satu kelompok umbi yang sama?

- a. Umbi A dan B sama-sama berwarna coklat
- b. Umbi A dan B sama-sama berkembang di dalam tanah
- c. Umbi A dan B sama-sama memunculkan tunas dari umbinya
- d. Umbi A dan B sama-sama bisa dimakan
- e. Umbi A dan B sama-sama mengandung karbohidrat yang tinggi

**Menafsirkan pengamatan (interpretasi)**

#### **Jawaban Tes Formatif 6**

1. C
2. E
3. D
4. A
5. C

Cocokkanlah jawaban Anda dengan dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 6 yang terdapat di bagian modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Modul 6.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan :

- |            |               |
|------------|---------------|
| 90 – 100 % | : Baik sekali |
| 80 – 89%   | : Baik        |
| 70 – 79%   | : Cukup       |
| <70%       | : Kurang      |

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 7. Bagus! Jika masih dibawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 6, terutama bagian yang belum dikuasai.