

BAB 4: PEMBIAKAN

1. PEMBIAKAN

1. Penghasilan individu baharu yang dikenali sebagai progeni(anak).
2. Dua jenis: Pembiakan seks
Pembiakan aseks
3. Kepentingan:
 - a. Menghasilkan individu baru
 - b. Penyambungan spesies
 - c. Mengelakkan kepupusan

Pembiakan Aseks	Perbezaan	Pembiakan Seks
<u>1</u>	Bilangan induk	<u>2</u>
<u>Banyak</u>	Bilangan anak yang terhasil	<u>Sedikit</u>
Tiada	Gamet yang terlibat	2 jenis: lelaki/jantan & perempuan/betina
<u>Serupa</u> dengan induk	Ciri Genetik	<u>Tidak serupa</u> dengan induk
	Kadar pembiakan	
Organisma peringkat rendah seperti: <u>Ameba</u> dan <u>Paramecium</u>	Organisma yang terlibat	Organisma kompleks seperti: <u>Manusia</u> , <u>burung</u> , <u>paus</u> , <u>cicak</u>

2. PERSENYAWAAN

Proses percantuman nukleus sperma dengan nukleus ovum untuk membentuk zigot.

***2 jenis persenyawaan:**

Persenyawaan dalam

Berlaku apabila nukleus gamet jantan dan betina bercantum di dalam badan organisma betina.
Contoh: Manusia, paus (burung, reptilia, mamalia)

Persenyawaan luar

Berlaku apabila nukleus gamet jantan dan betina bercantum di luar badan organisma betina. Selalunya berlaku di tempat berair(akuatik).
Contoh: Katak

3. PEMBIAKAN ASEKS (5 JENIS)

<p>1. Belahan Dedua</p> <p>Contoh: <u>Ameba</u> <u>Paramecium</u></p>	<p>2. Penunasan</p> <p>Contoh: <u>Yis</u> <u>Hidra</u></p>
<p>3. Pembentukan spora</p> <p>Contoh: <u>Pakis</u> <u>Lumut</u></p>	<p>4. Penjanaan semula</p> <p>Contoh: <u>Tapak sulaiman</u> <u>Bunga karang</u> <u>Cacing pipih</u></p>

5. Pembiakan vegetatif
5 jenis:
- Rizom, contoh: Halia, teratai
 - Bebawang, contoh: Bawang, pokok lili
 - Pejal/perayap, contoh: rumpun, strawberi
 - Umbisi, contoh: keladi, sengkawang cina
 - Sulur, contoh: pisang

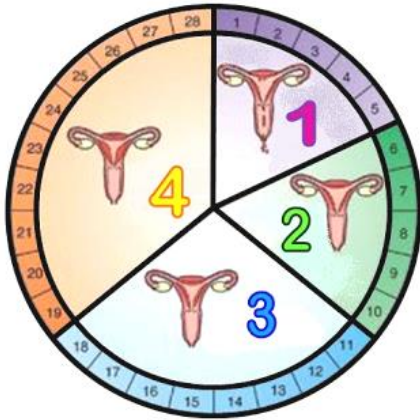


4. SISTEM PEMBIAKAN

Sistem Pembiakan Lelaki		Sistem Pembiakan Perempuan																			
Struktur dan fungsi:		Struktur dan fungsi:																			
BAHAGIAN	FUNGSI	BAHAGIAN	FUNGSI																		
Kelenjar Prostat	Menghasilkan bendalir licin yang mengandungi nutrien bagi mengaktifkan sperma	Tiub Falopio	Tempat berlaku proses persenyawaan																		
Vesikel Simen	Merembeskan bendalir licin yang mengandungi nutrien bagi mengaktifkan sperma	Uterus	Tempat berlakunya proses penempelan																		
Duktus Sperma	Memindahkan sperma dari testis ke uretra	Ovari	Menghasilkan ovum dan hormon wanita																		
Zakar (Penis)	Ejakulasi: Proses mengeluarkan sperma daripada badan	Faraj	Tempat sperma dilepaskan oleh zakar																		
Testis	Menghasilkan sperma dan hormon lelaki	Serviks	Menghasilkan bahan membunuh bakteria																		
Uretra	Menyingkirkan air kencing dan sperma																				
Skrotum	Melindungi testid daripada cedera dan mengekalkan suhu testis iaitu 34°C																				
Gamet jantan: sperma		Gamet betina: ovum																			
<p>*Sel paling kecil dalam badan, bergerak dgn bantuan ekor</p> <p>*Dihasilkan di: <u>testis</u> (berjuta setiap hari)</p> <p>*Boleh hidup sehingga: <u>72</u> jam</p>		<p>*Sel paling besar dalam badan, tidak boleh bergerak sendiri</p> <p>*Dihasilkan di: <u>ovari</u> (hanya satu setiap bulan)</p> <p>*Ovari tidak akan hasilkan ovum lagi selepas <u>putus haid</u></p> <p>*Ovum yg tidak disenyawa boleh brtahan selama: <u>24</u> jam</p>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>AKIL BALIGH LELAKI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Biasanya pada umur 14 tahun</td></tr> <tr><td>Menghasilkan hormon testosteron</td></tr> <tr><td>Pertumbuhan otot badan</td></tr> <tr><td>Dada dan bahu menjadi bidang</td></tr> <tr><td>Suara menjadi garau</td></tr> <tr><td>Saiz zakar dan testis bertambah</td></tr> <tr><td>Janggut dan misai tumbuh</td></tr> <tr><td>Bulu tumbuh di ketiak dan bahagian pubik</td></tr> </tbody> </table>		AKIL BALIGH LELAKI	Biasanya pada umur 14 tahun	Menghasilkan hormon testosteron	Pertumbuhan otot badan	Dada dan bahu menjadi bidang	Suara menjadi garau	Saiz zakar dan testis bertambah	Janggut dan misai tumbuh	Bulu tumbuh di ketiak dan bahagian pubik	<table border="1"> <thead> <tr> <th>AKIL BALIGH PEREMPUAN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Biasanya pada umur 11 tahun</td></tr> <tr><td>Menghasilkan hormon progesteron</td></tr> <tr><td>Kitaran haid (<i>mestruation</i>) bermula</td></tr> <tr><td>Buah dada dan uterus membesar</td></tr> <tr><td>Bahagian pinggul melebar</td></tr> <tr><td>Suara menjadi halus</td></tr> <tr><td>Kulit menjadi licin dan lembut</td></tr> <tr><td>Bulu tumbuh di ketiak dan bahagian pubik</td></tr> </tbody> </table>		AKIL BALIGH PEREMPUAN	Biasanya pada umur 11 tahun	Menghasilkan hormon progesteron	Kitaran haid (<i>mestruation</i>) bermula	Buah dada dan uterus membesar	Bahagian pinggul melebar	Suara menjadi halus	Kulit menjadi licin dan lembut	Bulu tumbuh di ketiak dan bahagian pubik
AKIL BALIGH LELAKI																					
Biasanya pada umur 14 tahun																					
Menghasilkan hormon testosteron																					
Pertumbuhan otot badan																					
Dada dan bahu menjadi bidang																					
Suara menjadi garau																					
Saiz zakar dan testis bertambah																					
Janggut dan misai tumbuh																					
Bulu tumbuh di ketiak dan bahagian pubik																					
AKIL BALIGH PEREMPUAN																					
Biasanya pada umur 11 tahun																					
Menghasilkan hormon progesteron																					
Kitaran haid (<i>mestruation</i>) bermula																					
Buah dada dan uterus membesar																					
Bahagian pinggul melebar																					
Suara menjadi halus																					
Kulit menjadi licin dan lembut																					
Bulu tumbuh di ketiak dan bahagian pubik																					

5. KITAR HAID

Proses pengguguran darah dan dinding uterus secara berkala melalui vagina.



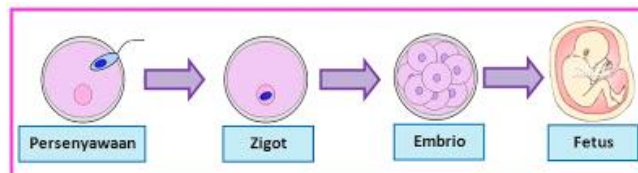
FASA 1 : HAID [HARI 1 – 5]
Dinding uterus akan luruh Darah haid akan keluar bersama-sama ovum yang tidak disenyawakan
FASA 2 : PEMBAIKAN [HARI 6 – 10]
Dinding uterus akan dibaiki dan menjadi tebal semula Kapilari darah terbentuk semula di dinding uterus untuk bersedia menerima penempelan embrio
FASA 3 : PENGOVULAN [HARI 11 – 18]
Pengovulan : Ovari melepaskan ovum ke dalam Tiub Falopio Hari 14: Hari yang paling subur untuk proses persenyawaan sperma Dinding uterus telah bersedia untuk penempelan embrio
FASA 4 : PRA-HAID [HARI 19 – 28]
Jika persenyawaan berlaku: <ul style="list-style-type: none"> Dinding uterus akan menjadi lembut, semakin tebal dan kapilari darah bertambah Penempelan zigot di dinding uterus Dinding uterus akan kekal sehingga bayi dilahirkan
Jika tiada persenyawaan berlaku: <ul style="list-style-type: none"> Dinding uterus akan menebal dan kemudian akan mula pecah Dinding uterus yang mengandungi darah akan luruh dan bermulanya fasa 1 kitaran haid.

- *Faktor mempengaruhi kitaran haid:**
- i. tekanan mental
 - ii. aktiviti fizikal
 - iii. perubahan emosi
 - iv. kadar nutrisi individu

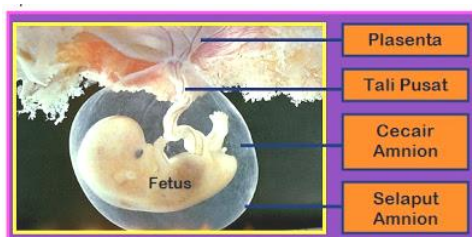
- *Simptom pra-haid:**
- i. sakit abdomen
 - ii. sakit kepala
 - iii. lemah
 - iv. berangin (moodiness)

6. PROSES PERSENYAWAAN DAN KEHAMILAN:

- a. Semasa pengovulan, ovari melepaskan ovum ke dalam tiub falopio
- b. Semasa ejakulasi, zakar (penis) memancutkan sperma ke dalam faraj (vagina)
- c. Beribu-ribu sperma memasuki uterus melalui serviks dan kemudian terus berenang memasuki tiub falopio
- d. **Persenyawaan** berlaku di **tiub Falopio** apabila hanya **satu sahaja sperma** boleh bercantum dengan ovum. Nukleus sperma akan bercantum dengan nukleus ovum membentuk zigot.
- e. Zigot akan berkembang membentuk bebola sel yang dikenali sebagai embrio.
- f. Embrio akan bergerak sepanjang tiub falopio hingga ke uterus dan terbenam pada dinding uterus. Proses ini dikenali sebagai proses penempelan.
- g. Embrio akan terus berkembang dan membentuk fetus (janin). Fetus juga akan terus berkembang sehingga dilahirkan yang panggil sebagai bayi.



Proses perkembangan bayi (40 minggu)



Fetus dan plasenta

FUNGSI PLASENTA:

Pertukaran bahan antara ibu dan fetus seperti makanan, bahan buangan dan oksigen
Ibu memberikan makanan, antibodi, dan oksigen manakala bayi menyingkirkan bahan buangan seperti karbon dioksida dan urea

FUNGSI TALI PUSAT:

Menghubungkan fetus dengan ibu
Memindahkan bahan antara fetus dan ibu

FUNGSI CECAIR AMNION:

Sebagai penyerap hentakan
Memberi perlindungan kepada fetus daripada kecederaan
Membenarkan embrio/fetus bergerak bebas semasa pertumbuhan

7. CARA MENGAWAL KEHAMILAN :

- Terdapat pasangan yang telah berkahwin yang tidak bersedia untuk menimang cahaya mata (anak) dan ada juga pasangan yang ingin menghadkan bilangan anak atau mengawal jurang umur anak-anak mereka. Oleh itu, pasangan tersebut perlu mengawal kehamilan (birth control).
- Terdapat **5 cara mengawal kehamilan** iaitu:
 - i. Semulajadi : Kaedah beritma
 - ii. Kimia : Spermisid
 - iii. Alatan : Kondom, Diafragma, atau IUD
 - iv. Hormon : Pil perancang kehamilan (*contraceptive pills*)
 - v. Pembedahan: Vasektomi dan Tubektomi (Ligasi)

Kaedah Beritma

- Elakkan melakukan hubungan seks pada Fasa 3 dalam kitaran haid iaitu Fasa Pengovulan.
- Fasa 2 dan Fasa 4 adalah fasa yang selamat untuk melakukan hubungan seks kerana tiada ovum yang dilepaskan ke tiub falopio.
- Sekiranya terdapat sperma yang memasuki tiub falopio pada fasa tersebut, tiada persenyawaan yang berlaku.

Spermisid

- Spermisid - bahan kimia yang boleh membunuh sperma yang masuk ke dalam faraj.
- Terdapat dalam pelbagai bentuk seperti krim, gel, buih, tablet, dan aerosol
- Perlu disapu pada faraj perempuan sebelum melakukan hubungan seks

Kondom

- Lapisan getah atau plastik yang digunakan pada zakar semasa melakukan hubungan seks.
- Semasa ejakulasi, sperma tidak dapat dilepaskan ke dalam organ pembiakan perempuan.
- Hari ini, ada kondom yang diselaputi dengan spermisid bagi mengelakkan sperma memasuki uterus perempuan.



Diafragma

- Diafragma diperbuat daripada getah yang berbentuk seperti kubah
- Alat ini diletakkan pada serviks perempuan bagi menghalang kemasukkan sperma ke dalam uterus.



Intra Uterine Device (IUD)

- IUD adalah alat yang diperbuat daripada logam atau plastik yang dimasukkan ke dalam uterus perempuan melalui serviks.
- Digunakan bagi menghalang proses penempelan berlaku pada dinding uterus

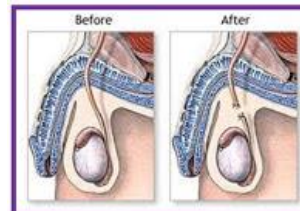


Pil Perancang Kehamilan:

- Pil perancang kehamilan dimakan oleh perempuan.
- Mengandungi hormon seks yang menghalang proses pengovulan berlaku.
- Sekiranya sperma memasuki tiub falopio, persenyawaan tidak berlaku kerana tiada ovum yang dilepaskan oleh ovari.
- Namun, pengambilan pil ini boleh mendatangkan kesan sampingan.

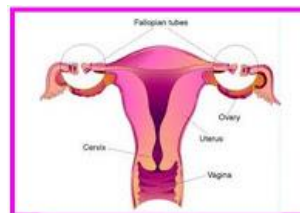
Vasektomi

- Vasektomi adalah proses memandulkan lelaki dengan cara memotong duktus sperma dan mengikatnya
- Pembedahan ini dapat menghalang sperma dikeluarkan dari badan lelaki semasa proses ejakulasi.
- Teknik ini paling berkesan dan kemandulan adalah **berkekalan**.



Tubektomi / Ligasi

- Tubektomi atau ligasi adalah teknik memandulkan perempuan dengan cara memotong tiub falopio dan mengikatnya
- Pembedahan ini menghalang daripada sperma berenang sampai ke tiub falopio dan tiada proses persenyawaan berlaku.
- Teknik ini paling berkesan dan kemandulan adalah **berkekalan**.



8. CARA MENGATASI KEMANDULAN :

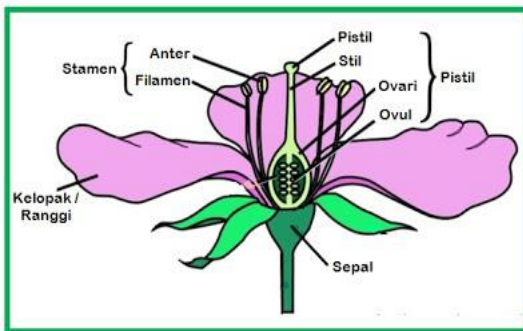
Kemandulan adalah masalah tidak boleh menghasilkan anak dan ia boleh berlaku pada lelaki dan juga perempuan. Terdapat 4 cara yang boleh digunakan bagi membantu pasangan yang mandul untuk mendapatkan zuriat:

- a. In-vitro Fertilisation (IVF)
 - Ovum yang telah matang dikeluarkan daripada ovari perempuan
 - Ovum tersebut dimasukan kedalam bekas / tabung uji yang mengandungi sperma suaminya bagi melakukan proses persenyawaan untuk menghasilkan zigot

- Dengan menggunakan mikroskop, zigot/embrio yang telah terbentuk akan diambil dan dimasukkan ke dalam uterus perempuan tersebut bagi melakukan proses penempelan embrio.
- b. Rawatan Hormon
- Rawatan ini sesuai bagi perempuan yang tiak boleh melakukan proses ovulasi (melepaskan ovum ke dalam tiub fallopio)
 - Hormon yang membantu melepaskan ovum dari ovari disuntik pada badan perempuan.
- c. Pembedahan
- Pembedahan dilakukan kepada perempuan sekiranya tiub fallopionya tersumbat manakala pada lelaki pembedahan dilakukan sekiranya saluran duktus sperma tersumbat.
- d. Peranian Beradas (Artificial Insemination)
- Sperma dikeluarkan daripada suami yang mandul atau tidak boleh melakukan hubungan seks
 - Sperma dimasukkan ke dalam faraj dan dilepaskan berdekatan serviks apabila isterinya sedang dalam fasa pengovulan.

9. SISTEM PEMBIAKAN SEKS BAGI TUMBUHAN

Seperti manusia, tumbuhan juga mempunyai organ pembiakan iaitu **BUNGA**.



Struktur bunga

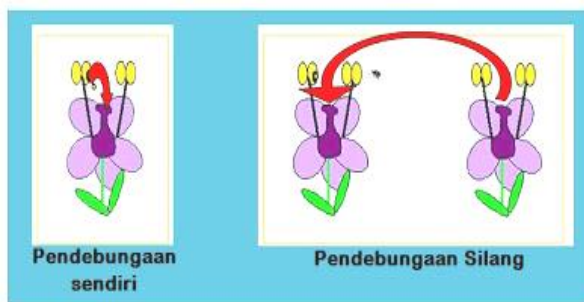
Bahagian	Fungsi	
Stamen (organ jantan)	Anter	Menghasilkan debunga (gamet jantan)
	Filamen	Memberi sokongan kepada anter
Pistil (organ betina)	Stigma	Tempat menerima debunga
	Stil	Memegang stigma dan menghubungkan stigma dengan ovari
	Ovari	Menghasilkan ovul (gamet betina) Membentuk buah
	Ovul	Merupakan gamet betina yang akan menjadi biji benih
Kelopak/ Ranggi	Daya tarikan kepada serangga dan haiwan	
Sepal	Melindungi bunga muda	

10. PENDEBUNGAAN

Proses memindahkan butir debunga yang matang daripada anter kepada stigma.

*Terdapat **dua jenis pendebungaan**:

PENDEBUNGAAN SENDIRI dan PENDEBUNGAAN KACUK/SILANG

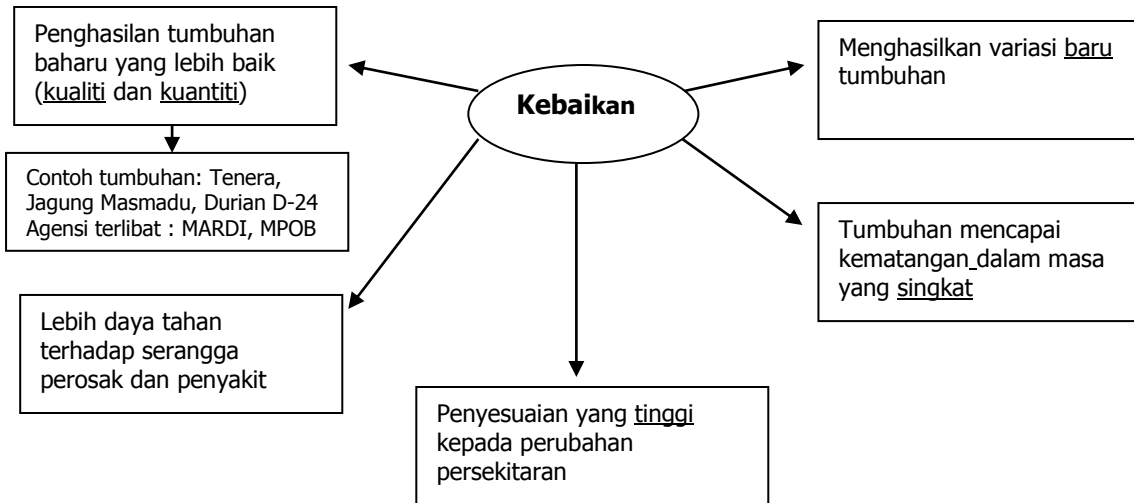


PERBEZAAN	
PENDEBUNGAAN SENDIRI	PENDEBUNGAAN SILANG
Debunga dipindahkan kepada stigma bunga pada pokok yang sama	Debunga dipindahkan kepada stigma bunga pada pokok yang berbeza tetapi mesti sama spesies
Anak pokok yang terhasil mempunyai ciri yang sama seperti induk	Anak pokok yang terhasil mempunyai ciri yang berbeza dengan induk

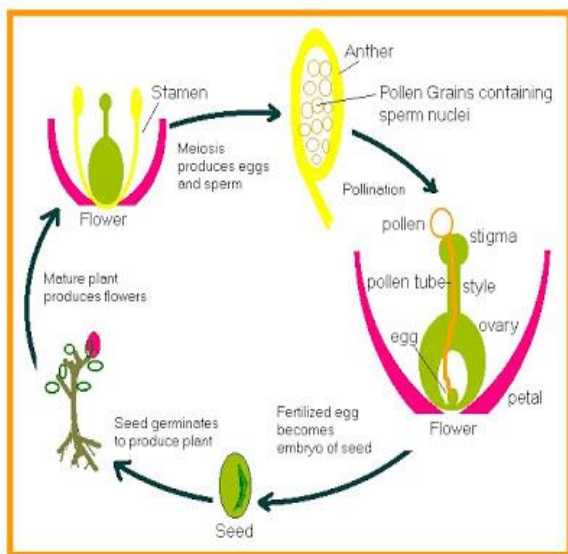
*Terdapat **4 agen pendebungaan** iaitu [ASAHA]:

- Angin
- Serangga
- Air
- Haiwan

* Pendebungaan Kacuk/Silang



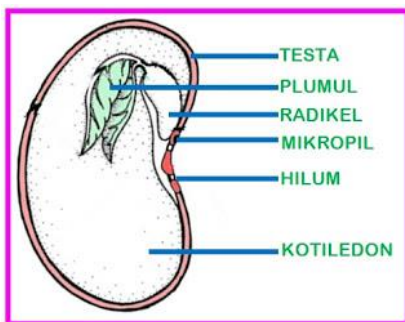
11. PERSENYAWAAN DAN PEMBENTUKAN BUAH DAN BIJI BENIH



- i. Semasa pendebungaan, debunga akan jatuh di atas stigma pokok yang sama spesies
- ii. Pada stigma, terdapat cecair nektar (madu) yang berfungsi merangsang butir debunga untuk membentuk tiub debunga (pollen tube)
Butir debunga + stigma → tiub debunga (bertumbuh)
- iii. Tiub debunga yang terbentuk akan memanjang sepanjang stil menuju ke ovari
- iv. Tiub debunga akan menembusi ovari menerusi mikropil dan membenarkan gamet jantan memasukinya dan bercantum dengan ovul
- v. Debunga (gamet jantan) dan ovul (gamet betina) akan melakukan **proses persenyawaan**(dalam ovul) untuk membentuk gamet. Satu debunga hanya bergabung dengan satu ovul sahaja.
- vi. Gamet betina yang disenyawakan membentuk zigot. Zigot(**ovul**) akan berkembang menjadi **biji benih**.
- vii. **Ovari** pula akan berkembang membentuk **buah**
- viii. **Stigma, stil, stamen, kelopak, dan sepal** akan mengecut, **layu dan gugur**.

12. PERCAMBAHAN BIJI BENIH

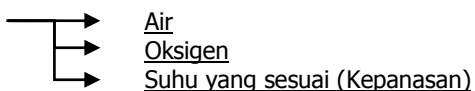
Percambahan berlaku apabila biji benih mula bertumbuh.



Struktur Biji Benih

STRUKTUR		FUNGSI
TESTA		Melindungi biji benih
HILUM		Tempat perlekatan biji benih pada dinding ovari
MIKROPIL		Lubang halus membenarkan air dan udara masuk
KOTILEDON		Membekalkan makanan kepada embrio
EMBRIO	RADIKEL	Akan berkembang menjadi akar
	PLUMUL	Akan berkembang menjadi pucuk

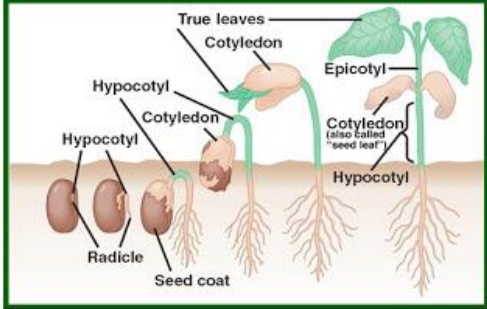
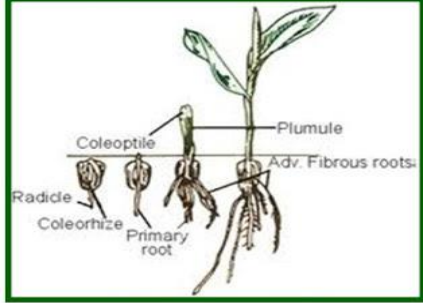
* Terdapat **3 Keperluan** untuk Percambahan Biji Benih



* **Proses Percambahan Biji Benih:**

- i. Biji benih menyerap air dan udara melalui mikropil
- ii. Kotiledon akan mengembang dan menyebabkan testa menjadi lembut dan pecah
- iii. Radikel akan berkembang ke dalam tanah dan membentuk akar untuk menyerap air dengan lebih banyak
- iv. Plumul pula akan berkembang ke atas dan membentuk pucuk iaitu daun pertama bagi menghasilkan makanan sendiri melalui proses fotosintesis
- v. Kotiledon tidak diperlukan dan akan mengecut, layu dan gugur.

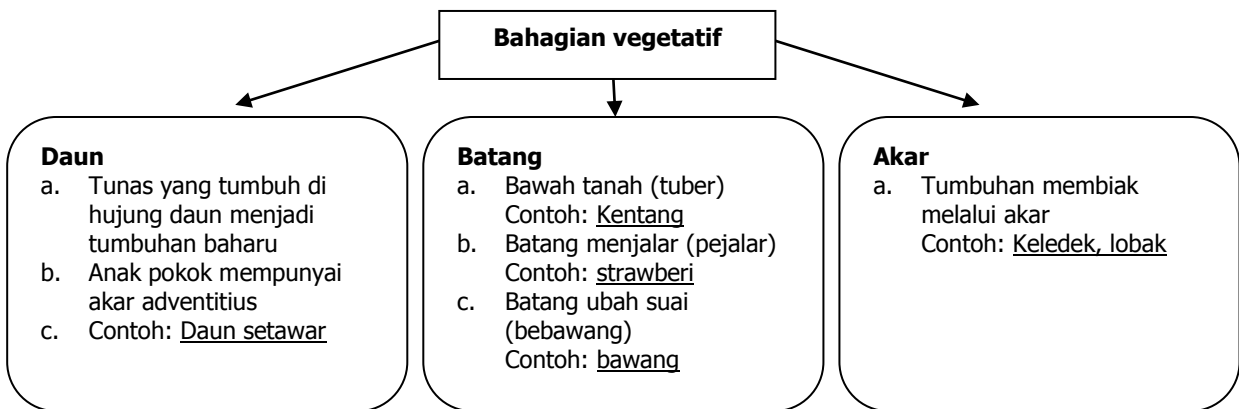
*Terdapat **2 Jenis Percambahan** iaitu:

Percambahan EPIGEAL	Percambahan HIPOGEAL
 <p>Kotiledon akan <u>keluar</u> dari tanah bersama-sama plumul Contoh: Tumbuhan <u>dikotiledon</u> seperti kacang panjang dan pokok bunga matahari</p>	 <p>Kotiledon akan <u>kek</u>al di bawah tanah. Hanya plumul sahaja yang keluar dari tanah. Contoh: Tumbuhan <u>monokotiledon</u> seperti rumput dan pokok jagung.</p>

13. PEMBIAKAN VEGETATIF DALAM TUMBUHAN BERBUNGA

Pembiakan vegetatif

- Pembiakan aseks
- Kaedah menghasilkan tumbuhan baharu daripada bahagian vegetatif tumbuhan induk
- Menghasilkan banyak tumbuhan yang menyerupai induk



Aplikasi penyelidikan

*Bioteknologi

