

**BIOLOGI**

TINGKATAN 5

**BAB 6**

PEMBIAKAN SEKS  
DALAM TUMBUHAN  
BERBUNGA

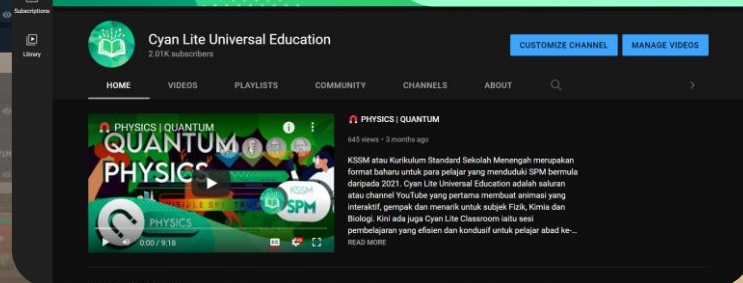
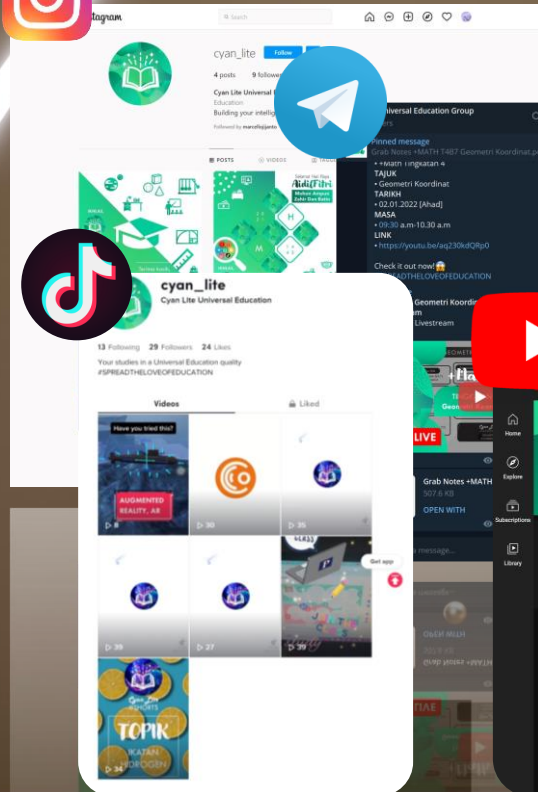
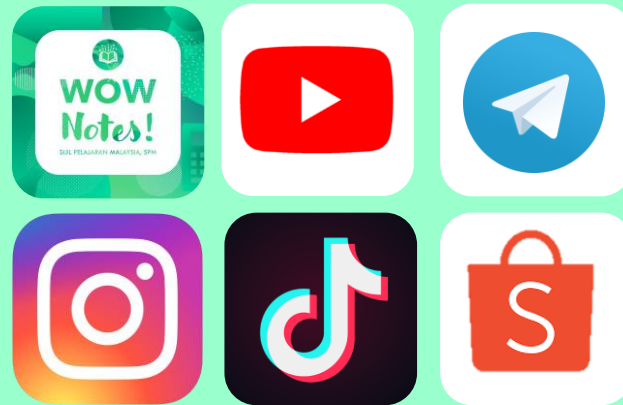


SCAN  
OR  
TOUCH



# Platform Cyan Lite

KLIK PADA IKON DALAM NOTA INI





**V**IDEO

Tekan Link di bawah  
untuk video interaktif  
[Biodiversiti](#)



TOUCHABLE NOTE

**INFO**



- [We will insert extra facts here]



**I**NFOGRAFIK

...  
hierarki,  
bermula dari  
yang paling  
khusus iaitu  
spesies  
hingga ke  
yang paling  
umum iaitu  
domain

Hierarki  
Taksonomi



Alam
Animalia
Filum
Chordata
Kelas
Mamalia
Order
Carnivora
Famili
Ursidae
Genus
Ursus
Spesies
Ursus arctos

- ...akan peringkat  
...anisma yang  
... tertinggi di dalam sistem hierarki  
pengelasan biologi.
- Setiap **alam** dibahagikan kepada beberapa kumpulan kecil yang disebut **filum**.
  - Organisma dalam filum yang sama mempunyai ciri sepunya yang tertentu. Organisma dalam sesuatu filum adalah berbeza daripada organisma dalam filum yang lain. Filum dibahagi lagi kepada **kelas**.
  - Kelas dibahagi lagi kepada **order**.
  - Dengan cara yang serupa, order dibahagi kepada **famili**, famili dibahagi kepada **genus** dan genus dibahagi pula kepada **spesies**.



**N**OTA

Tekan Link di bawah  
untuk nota ringkas lain  
[Nota \*Cyan Lite\*](#)  
[WOW Notes!](#)



# Support us!

Let's spread all contents from CLUE! You can subscribe to Cyan Lite's YouTube channel to always be notified about Cyan Lite Classroom



TEKAN UNTUK  
**SUBSCRIBE**

CLICK [HERE](#) TO GO TO OUR CHANNEL!

# 6.1

## STRUKTUR BUNGA



**V** VIDEO

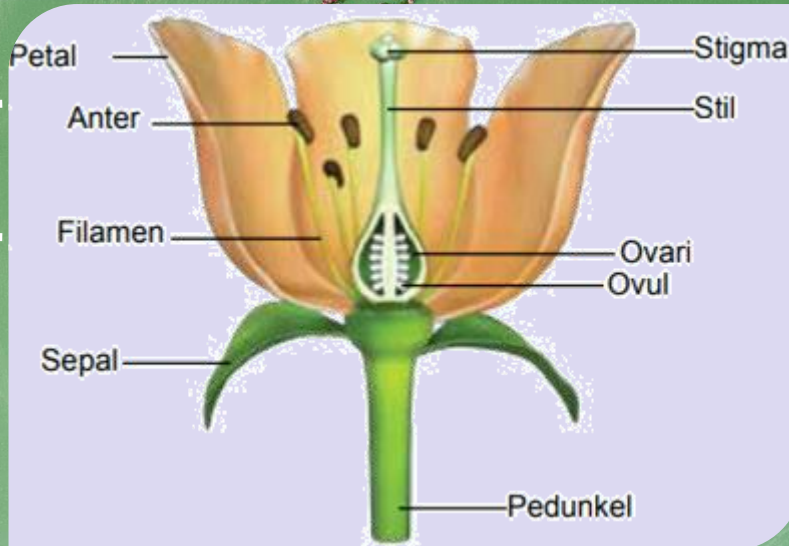
Tekan Link di bawah untuk video interaktif  
[Pembiakan Seks dalam Tumbuhan Berbunga](#)

Secara umumnya, bunga merupakan organ yang paling menonjol pada tumbuhan filum angiosperma. Kecantikan dan bau bunga yang telah berkembang, bukan setakat menarik perhatian haiwan dan serangga, malah bunganya juga berfungsi dalam memastikan kemandirian spesies kerana bunga mempunyai struktur pembiakan tumbuhan.



# Struktur Bunga

**Stamen**  
(organ  
pembian  
jantan)



**Karpel**  
(organ  
pembian  
betina)

Bahagian jantan  
bunga

Bahagian betina  
bunga

Mengandungi  
struktur filamen  
dan anter

Terdiri daripada  
stamen

Terdiri daripada  
karpel

Mengandungi  
struktur stigma,  
stil dan ovari

Menghasilkan  
debunga

Mengunjur  
keluar dari  
dasar ovari

Terletak di  
bahagian  
tengah bunga

Menghasilkan  
pundi embrio

**PERSAMAAN**

- Kedua-duanya menghasilkan gamet
- Kedua-duanya terletak pada organ bunga



## 6.2

### PEMBENTUKAN DEBUNGA DAN PUNDI EMBRIO



NOTA

Tekan Link di bawah  
untuk nota ringkas lain

[Nota \*Cyan Lite\*](#)  
[WOW Notes!](#)

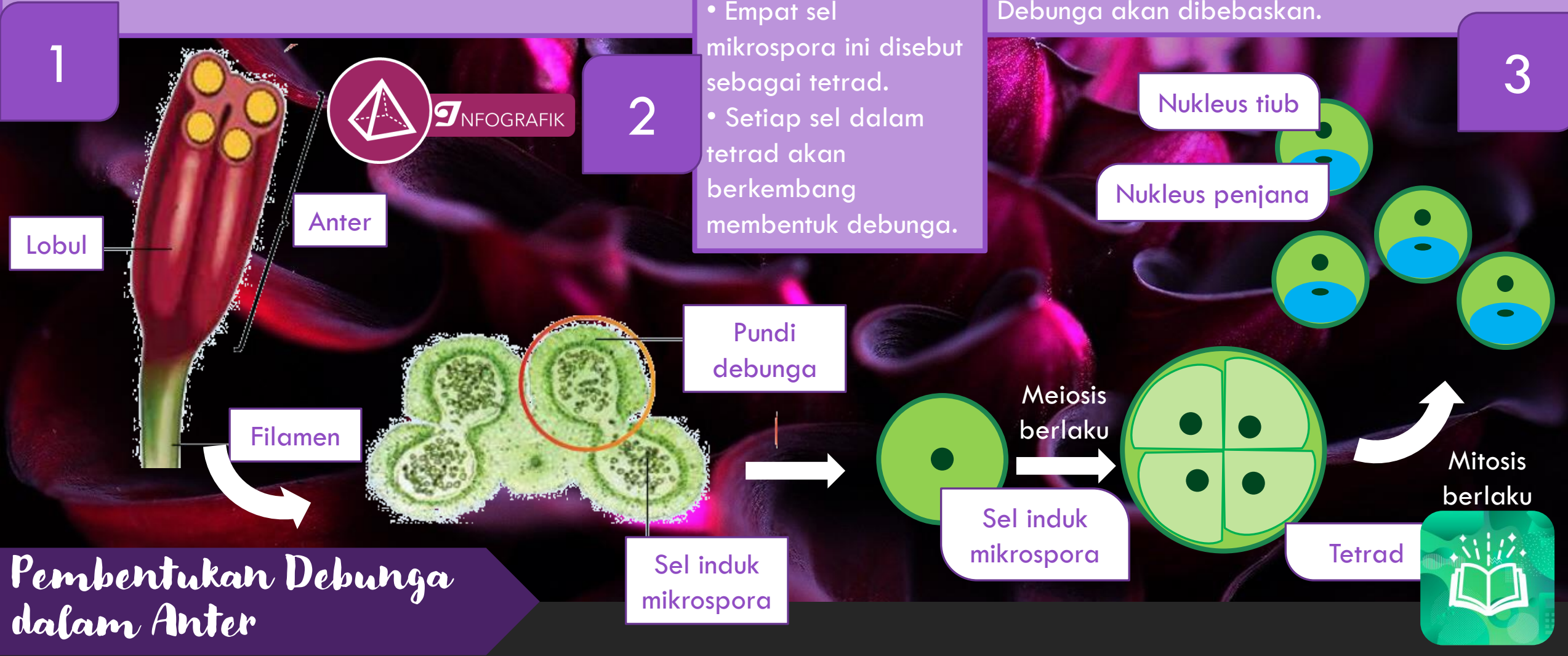
Bahagian bunga yang menghasilkan debunga ialah anter. Pembentukan pundi embrio berlaku dalam ovul



- Semasa perkembangan anter, sekelompok tisu turut tumbuh di dalam setiap lobul untuk membentuk empat pundi debunga.
- Di dalam setiap pundi debunga terdapat beratus-ratus sel induk debunga atau sel induk mikrospora yang diploid ( $2n$ ).

- Sel induk mikrospora akan membahagi secara meiosis menghasilkan empat sel mikrospora yang haploid ( $n$ ).
- Empat sel mikrospora ini disebut sebagai tetrad.
- Setiap sel dalam tetrad akan berkembang membentuk debunga.

- Nukleus dalam debunga akan membahagi secara mitosis dan menghasilkan sel dengan dua nukleus, iaitu nukleus penjana dan nukleus tiub.
- Dinding kantung debunga yang tebal dan kalis air akan pecah apabila debunga matang. Debunga akan dibebaskan.



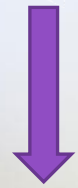


Sel induk megaspora

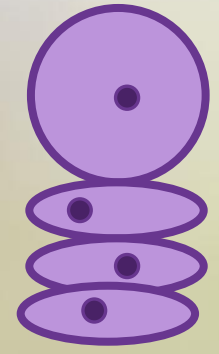
1 Sel induk megaspora ( $2n$ ) membahagi secara meiosis menghasilkan empat sel megaspora yang haploid ( $n$ ).

2 Tiga sel megaspora akan merosot dan hanya satu sel megaspora akan berkembang

Meiosis berlaku



4 sel megaspora



1 sel mengembang

3 sel merosot

Mitosis 3 kali



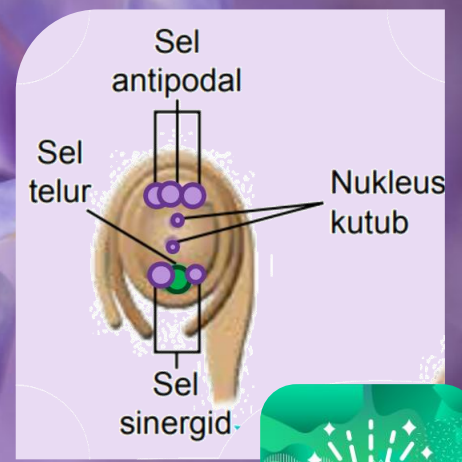
menghasilkan sel dengan lapan nukleus

3 Nukleus dalam sel megaspora yang berkembang akan bermitosis tiga kali menghasilkan sel dengan lapan nukleus.



4

- Tiga nukleus akan bergerak ke satu hujung pundi embrio untuk membentuk tiga sel antipodal.
- Tiga lagi bergerak ke hujung yang bertentangan untuk membentuk dua sel sinergid dan satu sel telur.
- Dua nukleus yang di tengah pundi embrio membentuk nukleus kutub.



# Pembentukan Pundi Embrio dalam Ovul



## 6.3

### PENDEBUNGAAN DAN PERSENYAWAAN



**V** VIDEO

Tekan Link di bawah untuk  
video interaktif  
[Pembiakan Seks dalam  
Tumbuhan Berbunga](#)

Proses pemindahan debunga dari anter ke stigma dinamakan sebagai pendebungaan. Proses ini dibantu oleh agen pendebungaan seperti serangga mamalia, burung, air dan angin



Dinding anter pada debunga yang matang akan mengering, mengecut dan merekah. Debunga di dalam pundi debunga akan dibebaskan.

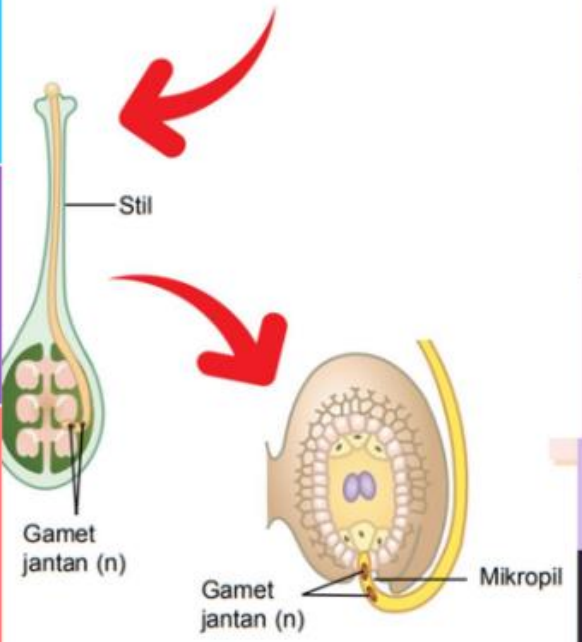
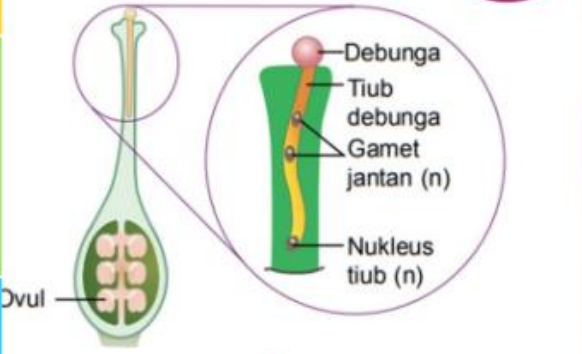
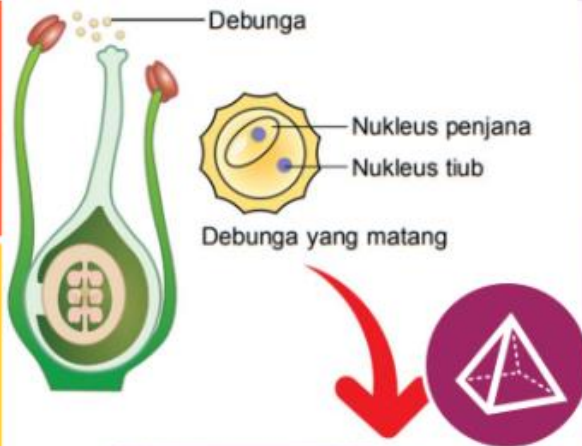
Debunga yang dibebaskan akan dipindahkan ke stigma pada bunga yang sama atau yang berlainan oleh agen pendebungaan.

Debunga yang telah dipindahkan ke stigma akan mengalami percambahan dan membentuk tiub debunga. Tiub debunga memanjang dan tumbuh ke arah ovul melalui stil.

Nukleus penjana akan bergerak di sepanjang tiub debunga ke arah ovul. Pada masa yang sama, nukleus penjana akan membahagi secara mitosis untuk membentuk dua gamet jantan (n).

Hujung tiub debunga akan merembeskan enzim untuk mencernakan tisu-tisu stil.

Apabila tiba di pundi embrio, tiub debunga akan menembusi ovul melalui mikropil. Nukleus tiub akan merosot dan kedua-dua gamet jantan masuk ke dalam pundi embrio



**Persenyawaan Ganda**  
Dua dalam Pembentukan Zigot Diploid dan Pembentukan Nukleus Triploid

Apabila tiba di pundi embrio, tiub debunga akan menembusi ovul melalui mikropil. Nukleus tiub akan merosot dan kedua-dua gamet jantan masuk ke dalam pundi embrio

Satu daripada gamet jantan akan mensenyawakan sel telur dan menghasilkan zigot yang diploid. Gamet jantan kedua akan bercantum dengan dua nukleus kutub (2n) untuk membentuk nukleus endosperma yang triploid.



# Kepentingan Persenyawaan Ganda Dua dalam Kemandirian Tumbuhan Berbunga

## INFO



- **Kanji yang diperoleh daripada butiran gandum, beras, barli dan jagung merupakan tisu endosperma yang terhasil daripada persenyawaan ganda dua.**

1. Persenyawaan satu gamet jantan dengan sel telur menghasilkan zigot. (a) Maklumat genetik diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya. (b) Memulihkan keadaan haploid dalam gamet dengan pembentukan zigot yang diploid.
2. Percantuman satu lagi gamet jantan dengan dua nukleus kutub menghasilkan tisu endosperma.
  - (a) Tisu ini digunakan untuk perkembangan embrio bagi kemandirian spesies tumbuhan.
  - (b) Dalam tumbuhan eudikot seperti kekacang, mangga dan sawi, endosperma digunakan sepenuhnya oleh embrio untuk berkembang sebelum biji benih menjadi matang.
  - (c) Dalam kebanyakan tumbuhan monokot seperti kelapa, gandum, barli dan jagung, hanya sebahagian endosperma digunakan untuk perkembangan embrio. Sebahagian daripadanya tersimpan di dalam kotiledon untuk digunakan semasa percambahan biji benih. Tisu endosperma membolehkan embrio bertahan dalam jangka masa yang panjang di dalam biji benih apabila keadaan tidak sesuai untuk percambahan.



# 6.4

## PERKEMBANGAN BIJI BENIH DAN BUAH



NOTA

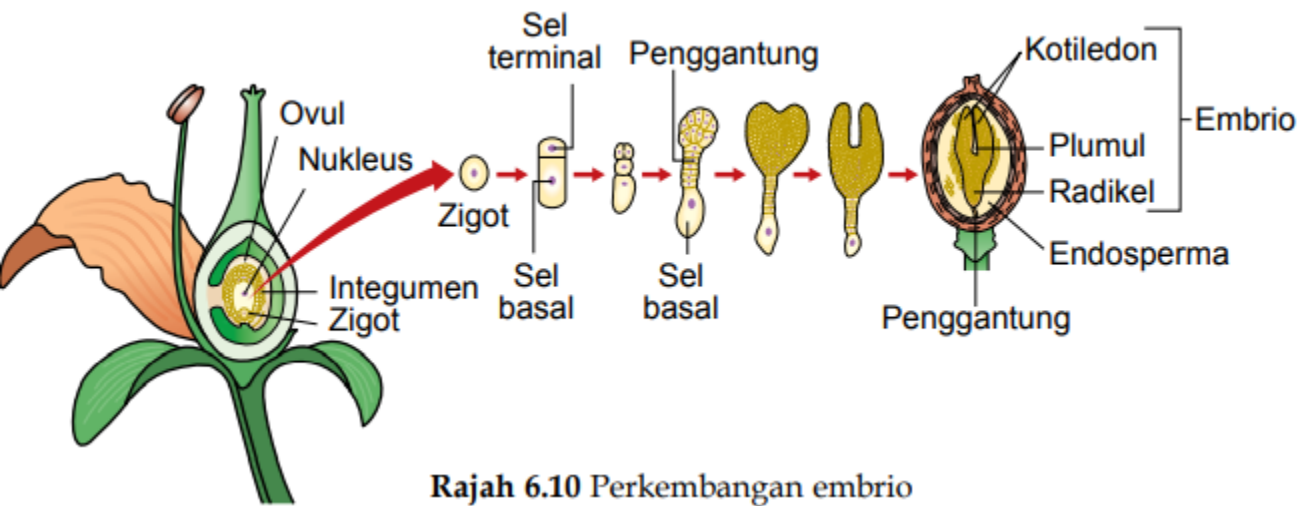
Tekan Link di bawah  
untuk nota ringkas lain

[Nota \*Cyan Lite\*](#)  
[WOW Notes!](#)

Selepas persenyawaan ganda dua berlaku, nukleus endosperma triploid akan membahagi secara mitosis dan membentuk tisu endosperma



## Hubung kait struktur biji benih dengan ovul



- Zigot juga membahagi secara mitosis untuk membentuk dua sel, iaitu sel yang besar dan sel yang kecil.
- Sel yang besar berkembang menjadi penggantung yang berfungsi sebagai penambat embrio pada dinding pundi embrio.
- Sel yang kecil pula akan menjadi embrio yang terdiri daripada plumul, radikel dan kotiledon

## Hubung kait struktur buah dengan ovari



- Ovul pula berkembang menjadi biji benih yang terkandung di dalam buah. Integumen akan menjadi dua lapisan kulit biji yang berfungsi untuk melindungi embrio.
- Semasa perkembangan ovul dan biji benih, ovari berkembang menjadi buah.
- Bahagian bunga yang lain seperti stigma dan stil merosot meninggalkan satu parut pada dinding ovari.
- Dinding ovari menjadi perikarpa buah yang terdiri daripada lapisan eksokarpa, mesokarpa dan endokarpa.



# 6.5

## KEPENTINGAN BIJI BENIH UNTUK KEMANDIRIAN



**V** VIDEO

Tekan Link di bawah untuk  
video interaktif  
[Pembiakan Seks dalam  
Tumbuhan Berbunga](#)

Biji benih merupakan struktur yang digunakan untuk menanam kebanyakan tanaman angiosperma semula bagi mengekalkan kemandirian spesies tumbuhan. Biji benih ini mempunyai ciri-ciri khusus untuk meningkatkan peluang pembiakan



# Kepentingan Biji Benih untuk Kemandirian

- ❖ Biji benih diselaputi struktur testa yang kuat, keras dan kalis air untuk mengelakkannya daripada rosak.
- ❖ Biji benih dapat membentuk struktur dorman yang membolehkan biji benih disimpan dalam jangka masa yang lama. Di dalam biji benih terdapat tisu endosperma atau kotiledon yang menjadi sumber nutrien bagi membekalkan tenaga semasa percambahan berlaku.
- ❖ Biji benih mengandungi struktur embrio yang akan bercambah untuk membentuk anak benih.
- ❖ Biji benih mempunyai ciri-ciri khusus seperti ringan, mempunyai tisu berspan, kuat dan tidak mudah rosak. Ciri-ciri seperti ini penting supaya biji benih mudah disebar ke tempat lain untuk mengelakkan persaingan.



NOTA

Tekan Link di bawah untuk nota ringkas lain

[Nota Cyan Lite](#)  
[WOW Notes!](#)



## Platform Cyan Lite

KLIK PADA IKON DALAM NOTA INI

