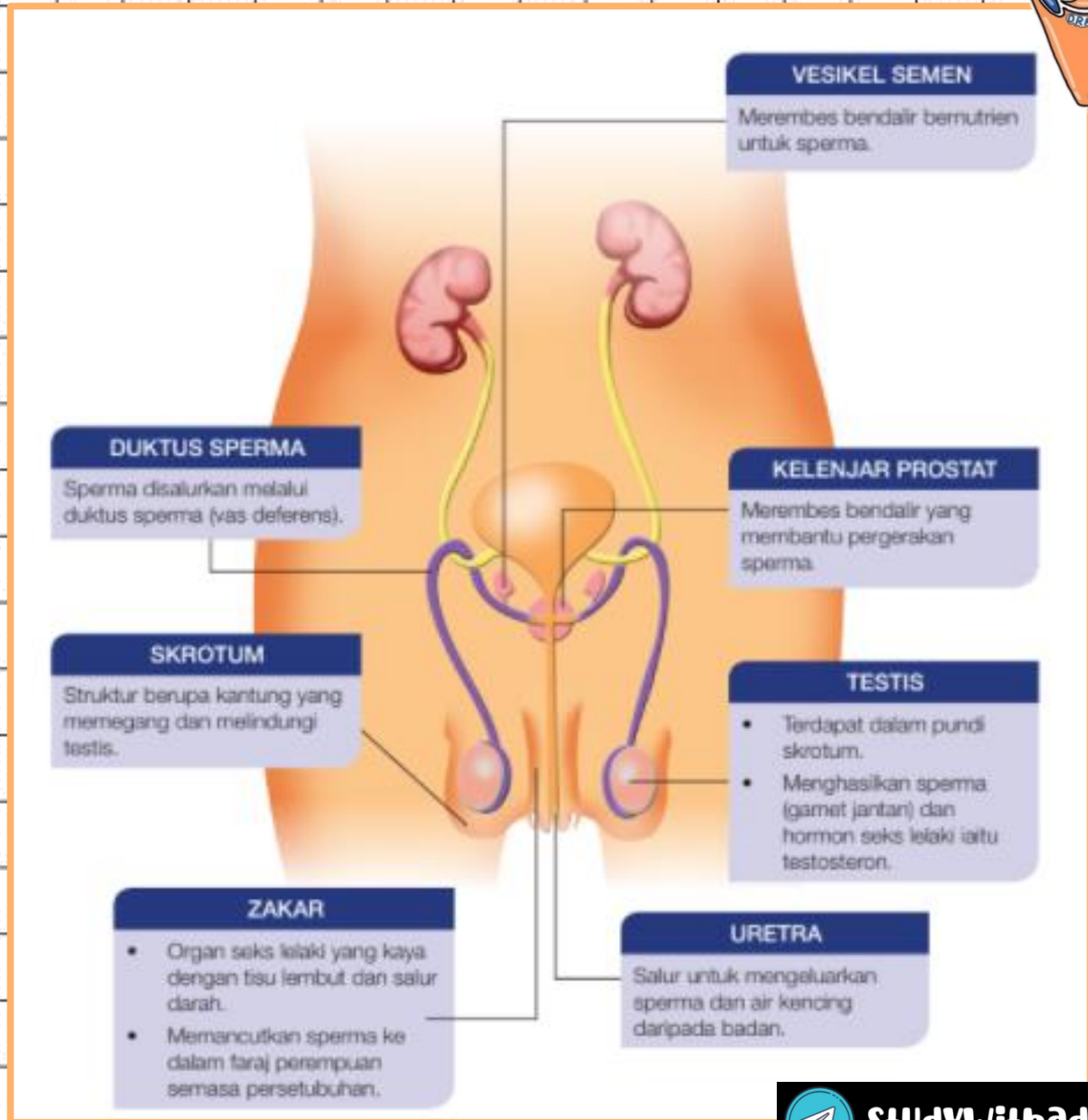


15.1 Sistem Pembiakan Manusia

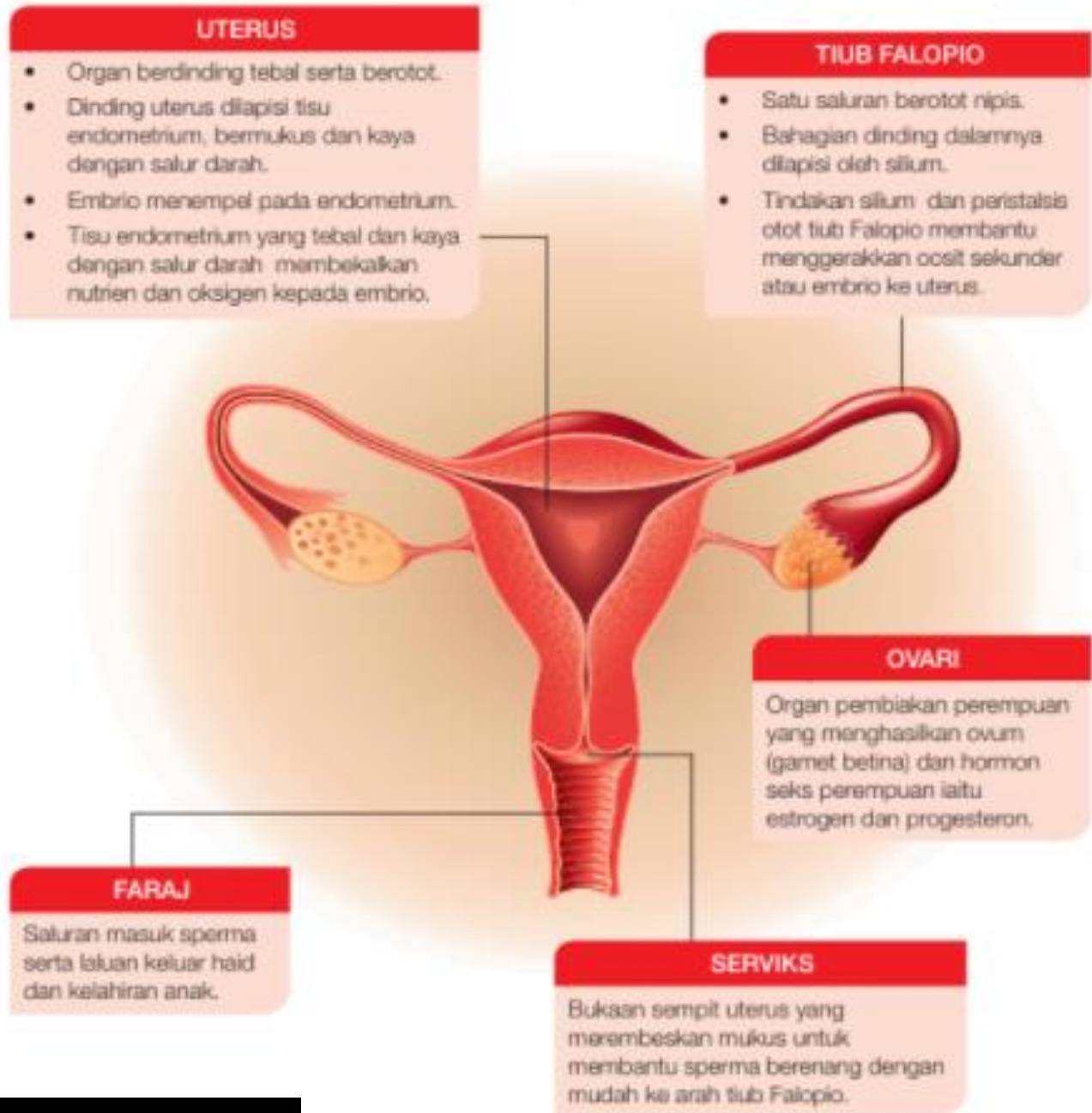
Sistem Pembiakan Lelaki



StudyWithAdmin

Sistem Pembiakan Perempuan

ditunjukkan di dalam Kajian 15.1 dan Kajian 15.2 masing-masing.



StudyWithAdmin



15.2 GAMETOGENESIS MANUSIA

1. Proses pembentukan gamet dikenali sebagai gametogenesis .
2. Gametogenesis yang melibatkan pembentukan sperma dikenali sebagai spermatogenesis , manakala yang melibatkan pembentukan ovum dikenali sebagai oogenesis

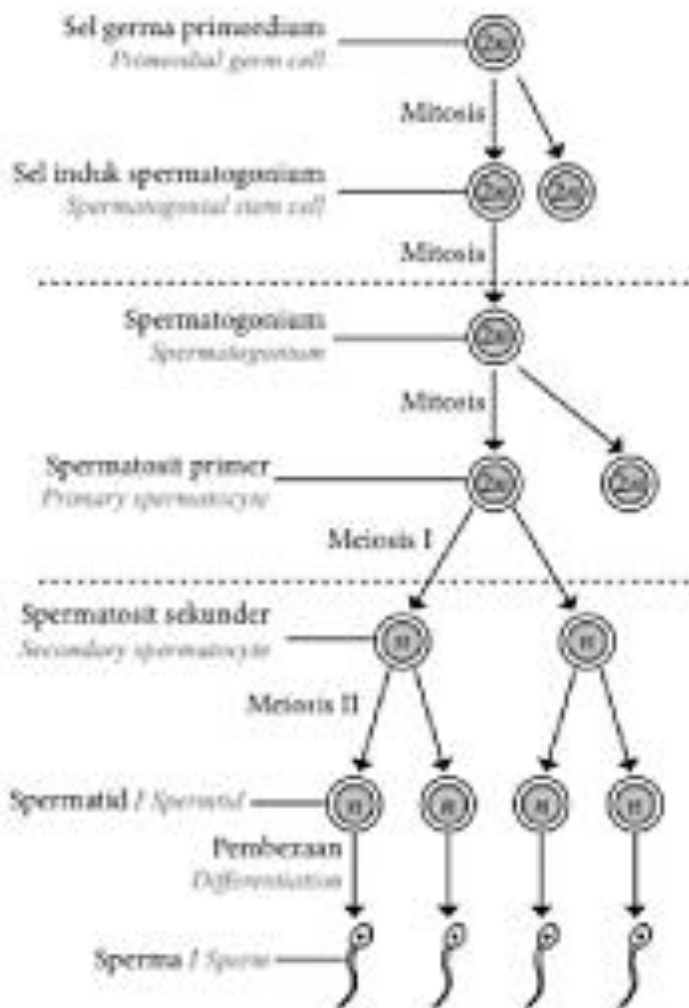
KEPERLUAN GAMETOGENESIS

- Menghasilkan gamet yang mempunyai bilangan kromosom haploid melalui meiosis.
- Menghasilkan variasi genetik dalam gamet.
- Mengekalkan bilangan kromosom diploid dalam zigot .
- Menghasilkan variasi genetik dalam zuriat .



SPERMATOGENESIS

1. Semasa perkembangan fetus, sel germa primodium membahagi secara mitosis menjadi spermatogonium.



Setiap spermatogonium ($2n$) tumbuh dan berkembang menjadi spermatosit primer ($2n$)



Setiap spermatosit primer ($2n$) membahagi secara meiosis I menjadi dua spermatosit sekunder (n).



Setiap spermatosit sekunder (n) membahagi secara meiosis II menjadi dua spermatid (n).



Setiap spermatid (n) mengalami pembedaan menjadi sperma (n).



StudyWithAdmin

2. Sperma yang terbentuk bergerak ke epididimis untuk menjadi matang.
3. struktur sperma yang matang.



4. Kepala sperma mengandung nukleus dan akrosom. Nukleus mengandung kromosom dan akrosom mengandung enzim untuk persenyawaan.
5. Bagian tengah sperma mengandung bilangan mitokondrion yang banyak untuk menghasilkan lebih tenaga untuk pergerakan.
6. Ekor membantu sperma bergerak.

OOGENESIS

1. Semasa perkembangan fetus, sel germa primodium membahagi secara mitosis menjadi oogonium.
2. Jasad kutub yang dihasilkan bersaiz jauh lebih kecil daripada oosit sekunder atau ovum.
3. Ketiga-tiga jasad kutub akan merosot dan tidak terlibat dalam persenyawaan.
4. Pada mulanya, oosit primer yang diselaputi oleh sel folikel, dikenali sebagai folikel primer .
5. Semasa akil baligh, hormon perangsang folikel (FSH) yang dirembeskan daripada kelenjar pituitari merangsangkan perkembangan folikel dalam ovari.
6. Sel folikel mula membahagi secara mitosis semasa perkembangan folikel. Folikel primer berkembang menjadi folikel sekunder dan seterusnya menjadi folikel matang, folikel Graaf .
7. Semasa perkembangan folikel, oosit primer menjalankan meiosis I membentuk oosit sekunder



Pada peringkat fetus, sel germa primordium membahagi secara mitosis berulang kali membentuk oogonium diploid ($2n$).

Setiap oogonium membesar dan berkembang membentuk oosit primer ($2n$). Setiap oosit primer diselaputi satu lapisan sel folikel, membentuk satu folikel primer.

Sebelum dilahirkan, oosit primer menjalankan meiosis I yang tidak lengkap sehingga profasa I.

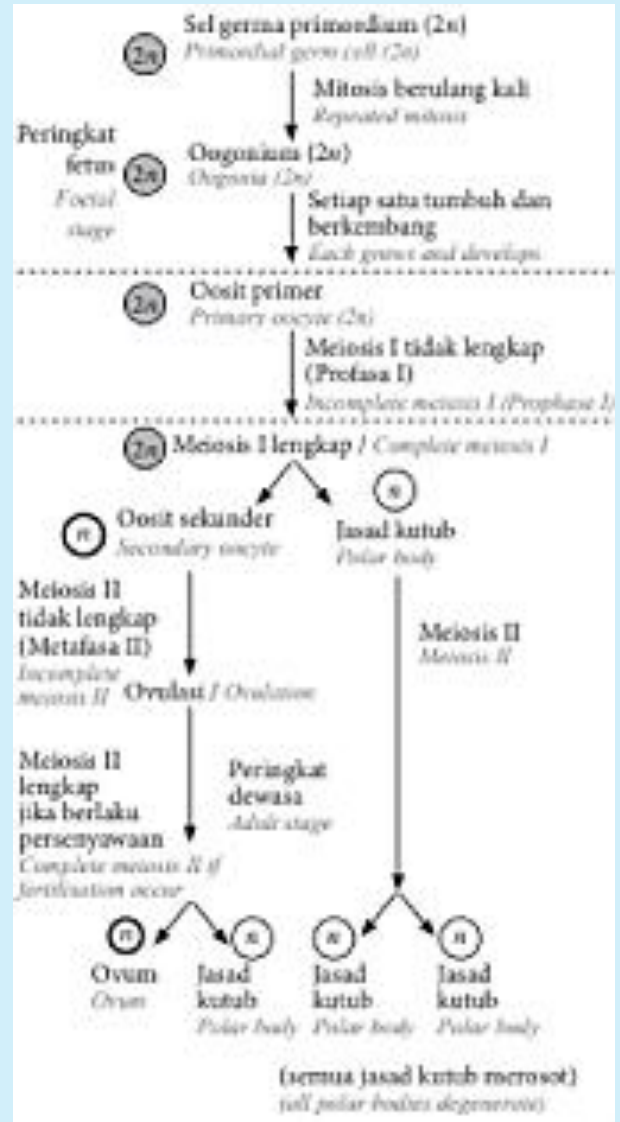
Semasa akil baligh, oosit primer melengkapkan meiosis I membentuk oosit sekunder (n) dan jasad kutub (n). Jasad kutub haploid yang terbentuk juga menjalani meiosis II dan menghasilkan dua jasad kutub lagi.

Oosit sekunder dikelilingi oleh sel folikel dikenali sebagai folikel sekunder.

Folikel sekunder membesar dan menjadi matang membentuk folikel graaf dan bergerak ke permukaan dinding ovari.

Pengovulan: Folikel Graaf pecah dan melepaskan oosit sekunder ke dalam tiub Fallopio.

Jika persenyawaan berlaku, oosit sekunder melengkapkan meiosis II, menghasilkan satu jasad kutub (n) dan satu ovum (n). Ketiga-tiga jasad kutub akan merosot.



PERBANDINGAN ANTARA SPERMATOGENESIS DENGAN OOGENESIS

persamaan

- Berlaku dalam organ pembiakan
- Menghasilkan gamet haploid
- Terlibat dalam persenyawaan



perbezaan

SPERMATOGENESIS	ASPEK	OOGENESIS
Testis	Organ pembentukan gamet	Ovari
Sperma	Gamet terbentuk	Ovum
Mempunyai kepala, bahagian tengah dan ekor	Struktur gamet	Berbentuk sfera
Boleh bergerak dengan ekor	Keupayaan bergerak	Dibantu dengan silia pada tiub Falopio
Tiada sel folikel menyelaputi gamet	Kehadiran sel folikel	Sel folikel menyelaputi gamet
Empat	Bilangan gamet terbentuk daripada satu sel induk	Satu
Tiada	Pembentukan jasad kutub	Satu atau tiga
Kecil	Saiz gamet	besar
Berlaku sepanjang hayat selepas akil baligh	Pembahagian mitosis pada sel induk	Hanya berlaku semasa peringkat perkembangan fetus
Berlaku secara berterusan tanpa Berhenti	Pembahagian meiosis semasa pembentukan gamet	Berlaku secara berperingkat mengikut peringkat fetus, akil baligh dan selepas persenyawaan
Melibatkan proses pembezaan	Pembezaan	Tidak melibatkan proses pembezaan



15.3 KITAR HAID

1. Haid
 - Keguguran lapisan dinding uterus dan penyingkirannya melalui vagina bersama-sama sedikit darah dan sel.
2. Kitar haid
 - Satu kitaran bulanan, terdiri daripada perkembangan folikel, ovulasi, penebalan endometrium dan haid.
 - 28 hari setiap kitar.
3. Kepentingan kitar haid
 - Menyediakan dinding uterus untuk penempelan embrio
 - Mengawal perkembangan ovum dan pengovulan
4. Hormon yang terlibat dalam mengawal atur kitar haid ialah:



HORMON	FUNGSI	KESAN
Hormon perangsang folikel (FSH)	- Merangsang perkembangan folikel di dalam ovari - Merangsang rembesan estrogen oleh folikel	Mengawal perubahan dalam ovari
Hormon peluteinan (LH)	- Merangsang ovulasi - Menyebabkan pembentukan korpus luteum - Menggalakkan rembesan progesteron	
Estrogen	- Structure of gameteMemperbaiki dan memulihkan endometrium selepas haid - Merangsang perembesan FSH dan LH sebelum ovulasi	Mengawal perubahan dalam uterus
Progesteron	- Merangsang endometrium menjadi tebal, berlipat dan banyak salur darah untuk penempelan embrio - Merencat perembesan FSH dan LH	



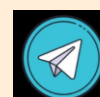
StudyWithAdmin

PERISTIWA KITAR HAID

MASA (HARI)	DALAM OVARI	DALAM UTERUS
0 - 5	Folikel berkembang	Haid
6 - 13	Folikel Graaf matang	Endometrium dibaik pulih, menebal
14	Ovulasi	Endometrium terus menebal
15 - 24	Korpus luteum berkembang	Tisu dan salur darah terbentuk di Endometrium
25 - 28	Korpus luteum merosot kerana tiada Persenyawaan	Endometrium akan mula terurai selepas hari ke-28

PERHUBUNGAN ANTARA ARAS HORMON, PERKEMBANGAN FOLIKEL DAN KEADAAN DINDING UTERUS SEMASA KITAR HAID

HARI	ARAS HORMON	PERKEMBANGAN FOLIKEL	KETEBALAN ENDOMETRIUM
1 - 5	FSH dirembeskan dan meningkat	Merangsang perkembangan oosit primer dan folikel.	Endometrium uterus terurai.
6 - 14	- FSH semakin menurun. - Sel-sel folikel merembes hormon estrogen. Aras hormon estrogen semakin meningkat . Rembesan hormon peluteinan (LH) juga semakin meningkat.	- Folikel terus berkembang sehingga terbentuk folikel Graaf yang matang - Folikel Graaf pecah pada hari ke-14 dan membebaskan oosit sekunder . Sisa folikel Graaf dalam ovary akan membentuk korpus luteum.	Endometrium dibaik pulih dan semakin menebal
14 - 28	Progesteron mula meningkat pada hari ke-14 sehingga ke-25. Aras hormon progesteron yang tinggi merencat rembesan FSH dan LH. Aras progesteron akan menurun selepas hari ke-25 jika tiada persenyawaan berlaku.	Korpus luteum kekal tetapi akan mula merosot pada hari ke-25 sekiranya tiada persenyawaan berlaku.	Endometrium mula terurai sebagai darah haid jika tiada persenyawaan.



5. fungsi hormon yang terlibat dalam kitar haid.

HORMON	FUNGSI
Estrogen	• Membaik pulih endometrium selepas haid. • Menebalkan endometrium . • Merangsangkan rembesan FSH dan LH sebelum ovulasi
Progesteron	• Merangsang penebalan endometrium. • Merencatkan rembesan FSH dan LH untuk menyekat perkembangan folikel dan menghalang ovulasi.

1. Sindrom prahaid (PMS) adalah tanda atau simptom-simptom yang sering dialami oleh seorang wanita sebelum bermulanya haid.
2. Tanda-tanda sindrom prahaid yang dialami oleh setiap wanita adalah berbeza daripada satu kitar haid ke kitar haid lain.

Sindrom prahaid (PMS)

FIZIKAL	EMOSI
• Sakit kepala • Bengkak dan sakit payu dara • Sakit perut • Sakit otot atau sendi • Mudah letih • Masalah tidur • Perut kembung • Keinginan memakan bertambah • Sembelit	• Kurang daya tumpuan atau ingatan • Mudah gelisah • Mudah marah • Tertekan • Rasa murung • Mudah menangis • Perubahan emosi 

3. Sindrom putus haid merupakan tanda atau simptom-simptom yang dialami oleh seorang wanita apabila haid berhenti selama-lamanya.

Sindrom putus haid



FAKTOR	FIZIKAL	EMOSI
• Berlaku antara 46 hingga 54 umur • Ovari kurang sensitif terhadap rangsangan FSH dan LH • Tiada folikel berkembang dan tiada ovum terbentuk • Penghasilan progesteron dan estrogen yang rendah	• Cepat panas • Sukar tidur • Masalah urinari • Masalah faraj dan jangkitan • Osteoporosis • Tempoh kitar haid yang tidak tentu • Mudah berpeluh pada waktu malam • Berat badan bertambah	• Masalah daya ingatan • Perubahan emosi • Rasa murung • Mudah gelisah

15.4 PERKEMBANGAN FETUS MANUSIA

AWAL ZIGOT DALAM MANUSIA

persenyawaan



1. Maksud: Penyatuan nukleus sperma dengan nukleus ovum untuk membentuk zigot.
2. Persenyawaan berlaku di tiub Falopio .
3. Ovum dikelilingi oleh berjuta-juta sperma , tetapi hanya satu yang berjaya menembusi dinding ovum.
4. Apabila penembusan berjaya, satu penghalang dikenali sebagai membran persenyawaan terbentuk untuk menghalang kemasukan sperma lain.

SPERMA (N)

OVUM (N)

Persenyawaan

Zigot (2n)

Embrio dua sel

Morula (2n)

Blastosista (2n)

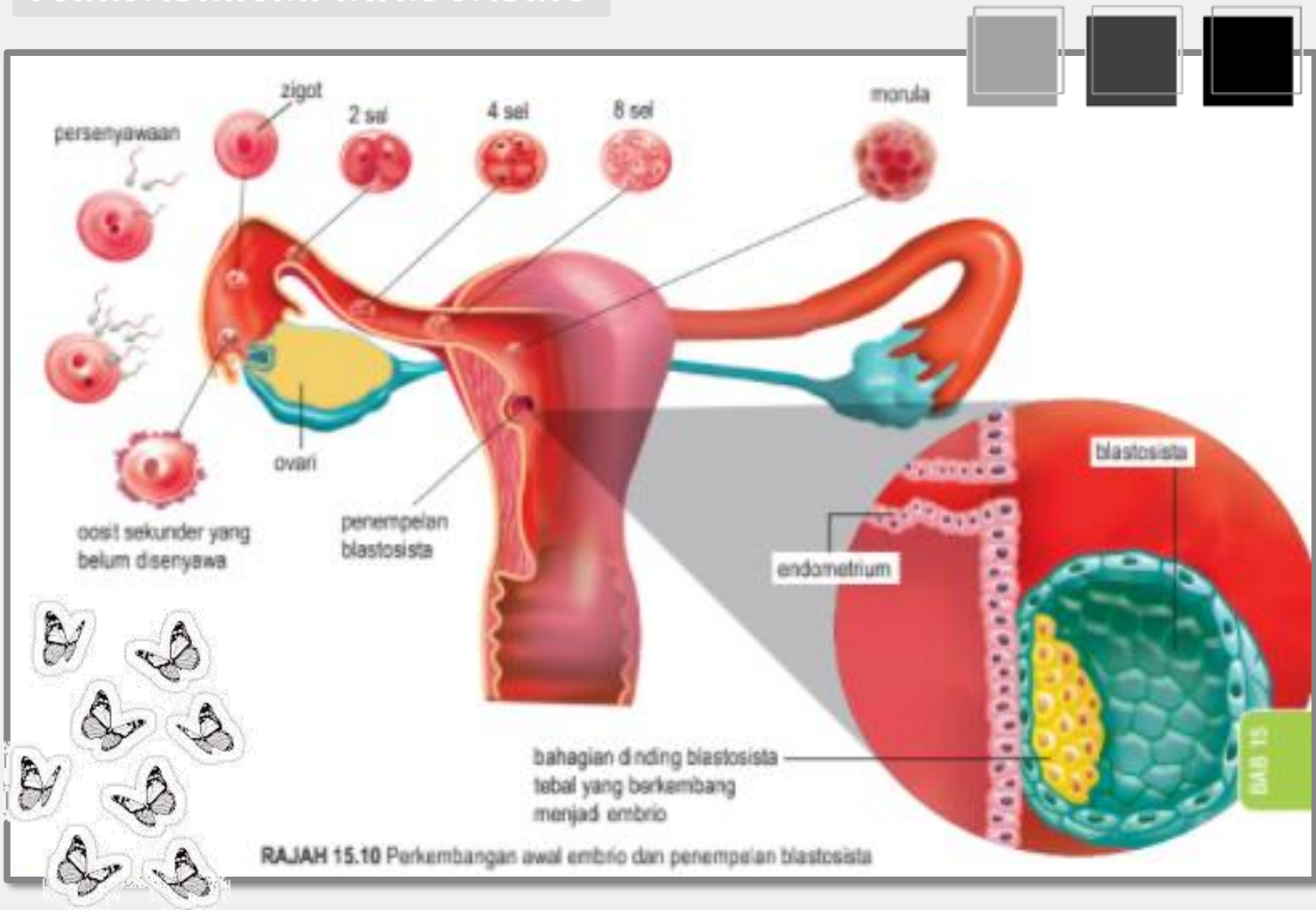
Embrio (2n)

Fetus (2n)

Bayi (2n)



PERKEMBANGAN AWAL EMBRIO

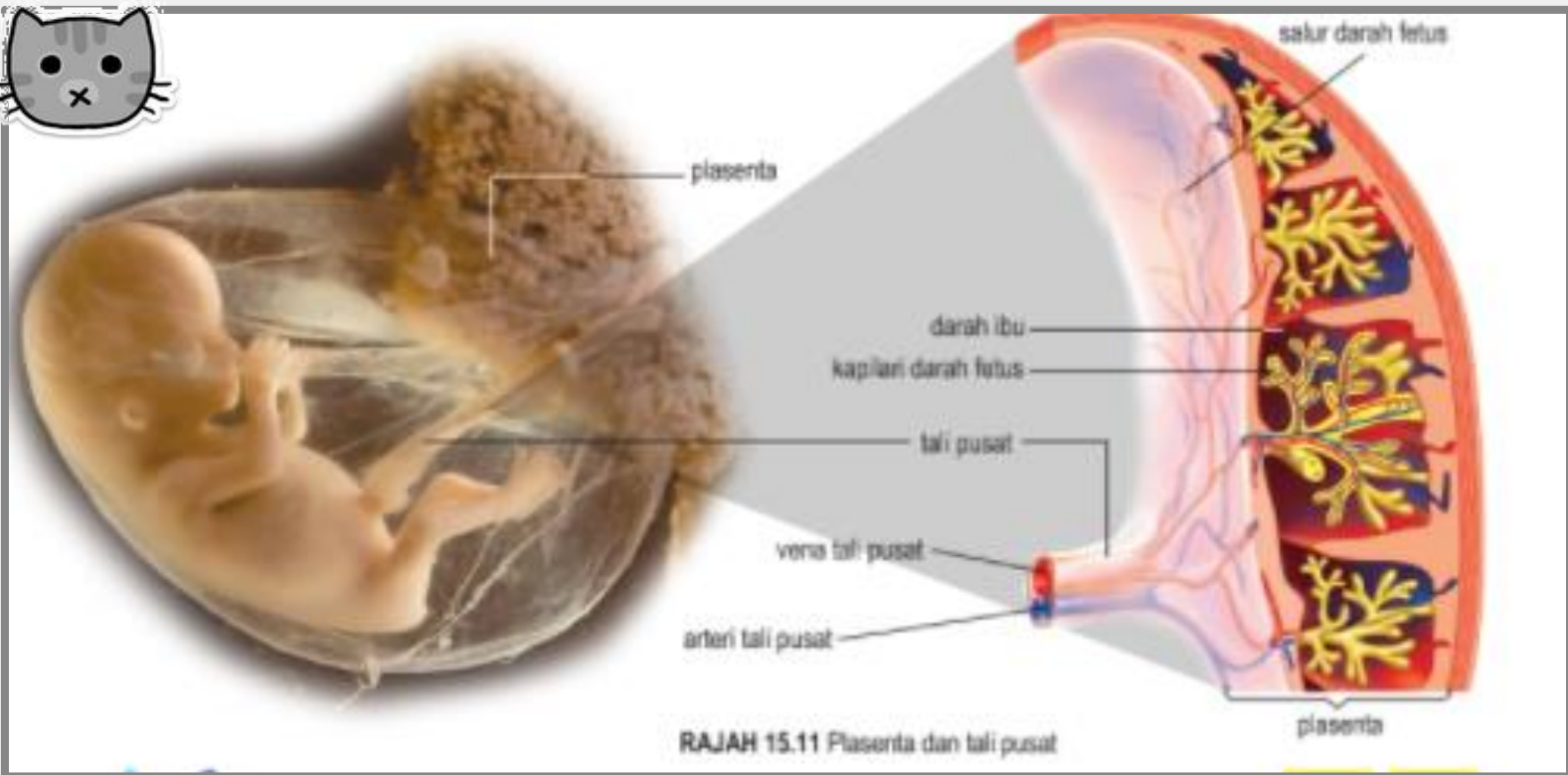


peranan hormon gonadotropin korion manusia (hcg) ketika proses kehamilan

1. Apabila persenyawaan berlaku, zigot yang terbentuk membahagi membentuk embrio.
 - (a) Embrio mula menghasilkan hormon gonadotropin korion manusia (HCG) untuk mengekalkan fungsi korpus luteum .
 - (b) Korpus luteum terus berfungsi dengan merembeskan hormon progesteron dan estrogen dalam dua bulan pertama semasa kehamilan.
 - (c) Fungsi korpus luteum akan diambil alih oleh plasenta pada bulan keempat kehamilan.

fungsi plasenta dan tali pusat dalam perkembangan fetus

1. Dalam perkembangan fetus, blastosista membentuk vilus korion ke dalam endometrium untuk mendapat nutrien dan oksigen daripada darah ibu.
2. Vilus korion akan membentuk plasenta pada minggu ke-4 kehamilan.
3. Plasenta merupakan tapak pertukaran bahan-bahan antara darah fetus dengan darah ibu.
4. struktur plasenta dan tali pusat.



5. Bahan berguna seperti nutrien, oksigen dan antibodi diangkut dari darah ibu ke darah fetus melalui plasenta dan tali pusat.
6. Manakala, bahan buangan seperti urea dan karbon dioksida diangkut dari darah fetus ke darah ibu melalui plasenta dan tali pusat.
7. Tali pusat mengandungi arteri dan vena tali pusat.
 - (a) Arteri tali pusat mengangkut darah fetus ke arah plasenta .
 - (b) Vena tali pusat mengangkut darah fetus dari plasenta ke arah fetus.
8. Plasenta mempunyai fungsi selain daripada sebagai tapak pertukaran bahan.
 - (a) Plasenta menapis patogen dan bahan merbahaya tertentu memasuki ke dalam fetus.
 - (b) Plasenta melekatkan fetus ke dinding uterus.
 - (c) Plasenta merembeskan hormon progesteron dan estrogen untuk mengekalkan ketebalan endometrium semasa kehamilan.
 - (d) Plasenta memisahkan sistem peredaran darah ibu dengan sistem peredaran fetus untuk melindungi fetus.

keperluan sistem peredaran darah fetus berasingan dengan sistem peredaran darah ibu

1. Melindungi salur darah fetus yang halus daripada rosak akibat tekanan darah ibu yang tinggi.
2. Mengelakkan pengaglutinan darah berlaku jika kumpulan darah fetus dan ibu adalah tidak serasi.
3. Menapis patogen dan bahan merbahaya tertentu daripada memasuki darah fetus

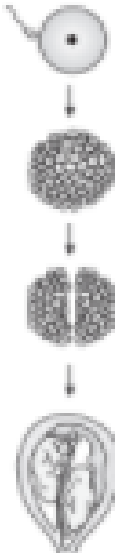
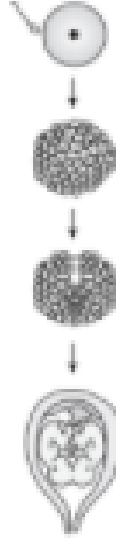
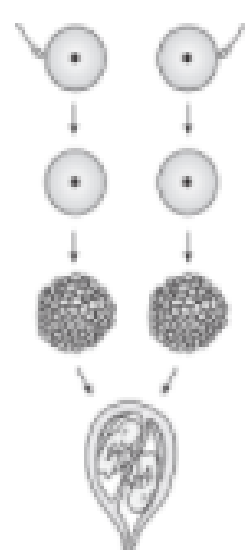


15. 5 PEMBENTUKAN KEMBAR

PEMBENTUKAN KEMBAR

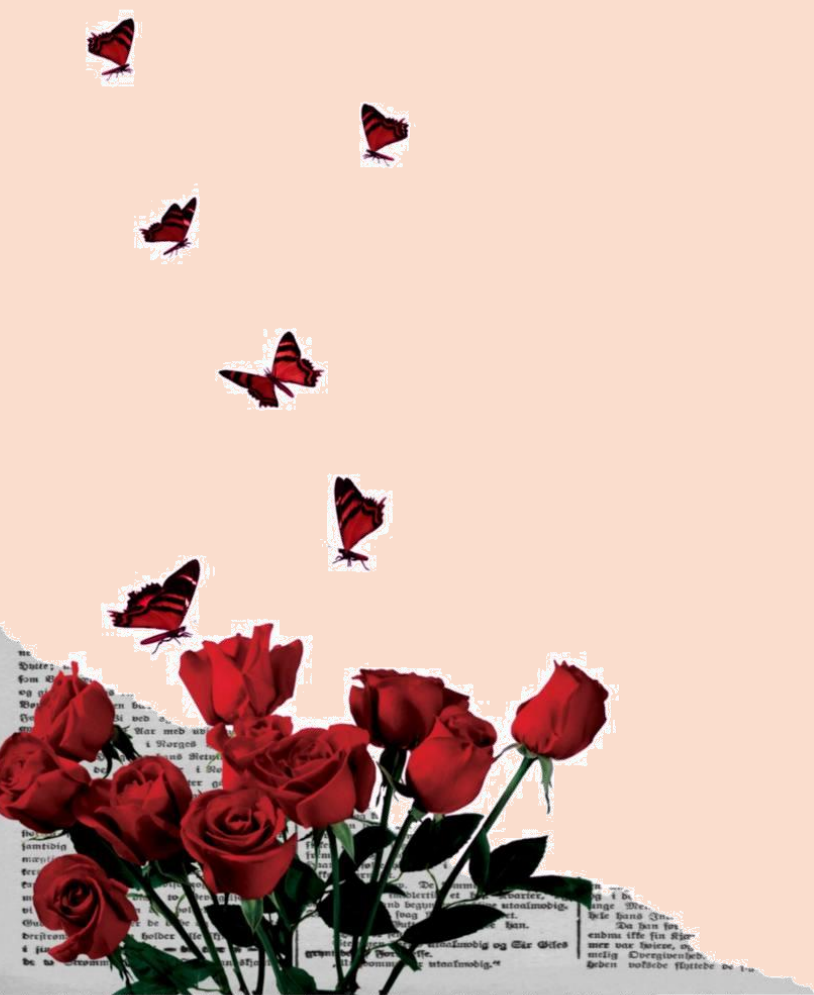


perbezaan antara kembar seiras, kembar siam dan kembar tak seiras

JENIS ANAK KEMBAR	KEMBAR SEIRAS	KEMBAR SIAM	KEMBAR TAK SEIRAS
PROSES PEMBENTUKAN	 Dua fetus berkongsi satu Plasenta	 Dua fetus berkongsi satu Plasenta	 Setiap fetus mempunyai plasenta sendiri
PERSENYAWAAN	1 ovum disenyawakan oleh 1 sperma	1 ovum disenyawakan oleh 1 sperma	2 ovum disenyawakan oleh 2 sperma
PEMBENTUKAN ZIGOT	Dibentuk daripada 1 Zigot	Dibentuk daripada 1 zigot	Dibentuk daripada 2 zigot Berlainan
PLASENTA	Berkongsi satu plasenta tetapi mempunyai tali pusat masing-masing	Berkongsi satu plasenta tetapi mempunyai tali pusat masing-masing	Mempunyai plasenta dan tali pusat masing-masing
PEMBAHAGIAN EMBRIO	Membahagi menjadi dua	Pembahagian tidak lengkap	Tidak membahagi menjadi Dua
TALI PUSAT	2	2	2
JANTINA	Jantina yang sama	Jantina yang sama	Jantina yang sama atau berbeza



KOMPONEN GENETIK	Serupa	Serupa	berbeza
CIRI – CIRI FIZIKAL	Serupa	Serupa	berbeza
CAP JARI	Unik (berbeza)	Unik (berbeza)	Unik (berbeza)



15. 5 ISU KESIHATAN BERKAITAN SISTEM PEMBIAKAN MANUSIA

1. Kemandulan adalah ketidakupayaan suatu pasangan mendapat zuriat selepas berkahwin melebihi 12 bulan dan tanpa menggunakan teknik mencegah kehamilan.
2. kemandulan pada lelaki dan perempuan.

MASA (HARI)	PUNCA KEMANDULAN	PENERANGAN
LELAKI 	Bilangan sperma kurang	Kebarangkalian persenyawaan berlaku adalah amat Rendah
	Struktur sperma tidak normal	Sperma tidak berfungsi dan persenyawaan tidak Berlaku
	Duktus sperma tersumbat	Tiada sperma dalam air mani
	Sperma tidak aktif	Sperma tidak dapat bergerak ke tiub Falopio untuk persenyawaan
	Jangkitan testis	Tiada sperma terbentuk atau sperma yang tidak normal terbentuk
	Mati pucuk	Pembiakan seks tidak dapat berlaku
PEREMPUAN	Ovum tidak dihasilkan	Persenyawaan tidak berlaku
	Tiada ovulasi	Ovum tidak dibebaskan dan persenyawaan tidak Berlaku
	Tiub Falopio tersumbat	Ovum yang dibebaskan tidak dapat dipersenyawa dengan sperma
	Masalah uterus (struktur tidak normal, ketumbuhan)	Penempelan susah atau tidak berlaku
	Kitar haid tidak normal	Penghasilan ovum dan ovulasi terganggu

ketidaksuburan

Mengatasi ketidaksuburan dalam lelaki

a) Bank sperma

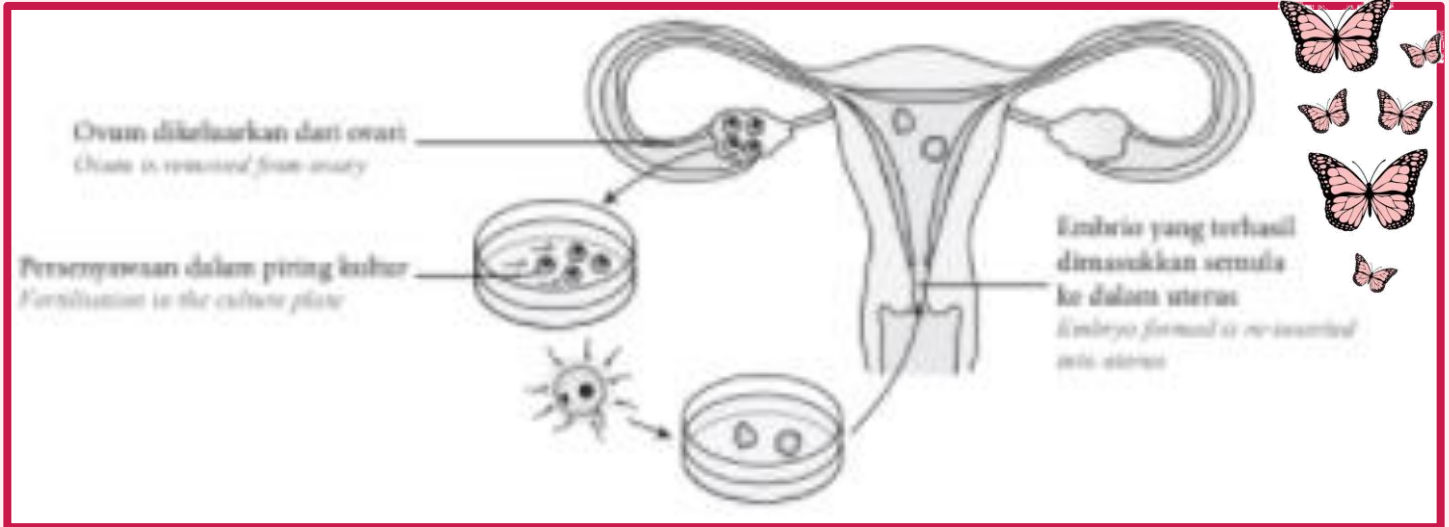
- Sperma penderma dikumpul dan disimpan sejuk beku dalam cecair nitrogen pada suhu -196°C . Sperma yang dipilih oleh pasangan suami isteri akan disuntik ke dalam tiub Falopio perempuan ketika ovulasi.

b) Peranian beradas

- Disebabkan bilangan sperma yang sedikit, teknik ini akan mengumpul sperma pada tempoh masa tertentu sehingga mencapai kuantiti yang banyak.
- Sperma disuntik ke dalam tiub Falopio semasa ovulasi.



persenyawaan in vitro



- Ovum yang matang dikeluarkan dari ovari dan disenyawakan oleh sperma di dalam piring kultur dalam makmal.
- Persenyawaan akan berlaku selepas tempoh 5-6 jam.
- Ovum yang disenyawakan dimasukkan semula ke dalam uterus untuk proses penempelan embrio.
- Bayi yang dilahirkan dikenali sebagai bayi tabung uji



15. 7 PERTUMBUHAN DALAM MANUSIA DAN HAIWAN

1. Pertumbuhan dalam organisma multisel seperti manusia dan haiwan merupakan proses tidak berbalik yang melibatkan pertambahan dalam parameter kuantitatif seperti saiz (ketinggian atau panjang), jisim badan, isi padu dan bilangan sel.
2. Parameter kuantitatif boleh digunakan untuk mengukur pertumbuhan manusia dan haiwan.

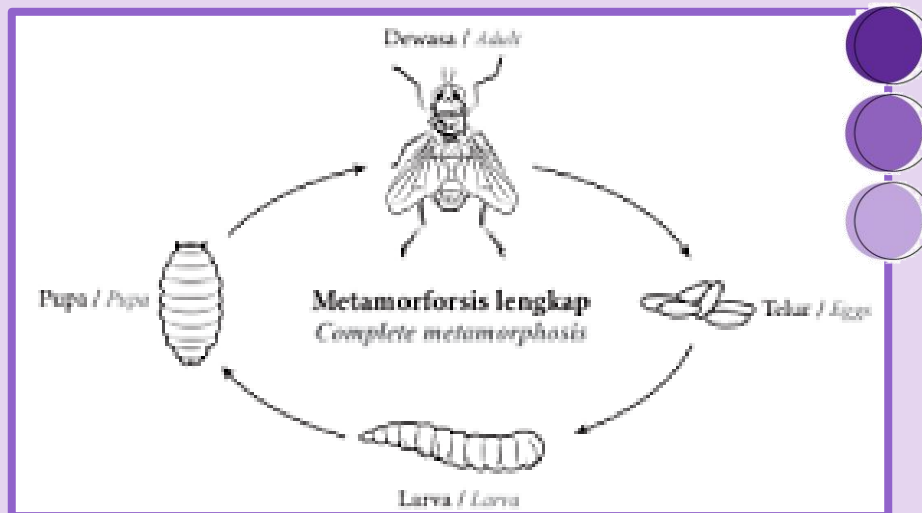
parameter pertumbuhan manusia dan haiwan

- Saiz badan
- Ketinggian
- Panjang
- Jisim badan
- Jisim segar
- Jisim kering

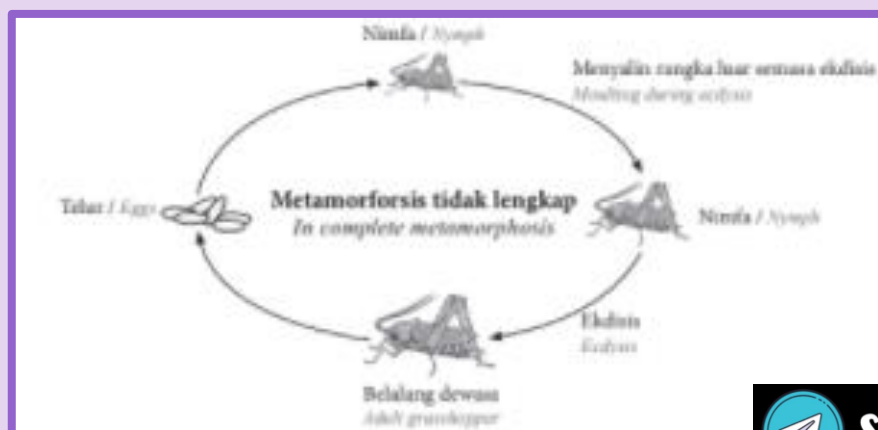
GOOD
VIBES

pertumbuhan serangga

1. Organisma berangka luar seperti serangga, ketam dan udang mengalami pertumbuhan sama ada dengan metamorfosis lengkap atau tidak lengkap.
2. Dalam perkembangan organisma berangka luar, metamorfosis adalah satu proses perkembangan dari peringkat larva ke peringkat dewasa.
3. Semasa proses perkembangan, organisma menjalani proses penyalinan kulit yang digelar ekdisis.
4. Dalam metamorfosis lengkap, pertumbuhan organisma melibatkan empat peringkat bermula daripada telur ke larva, larva ke pupa dan daripada pupa ke dewasa.



5. Dalam metamorfosis tidak lengkap, pertumbuhan organisma hanya melibatkan tiga peringkat bermula daripada telur ke larva dan daripada larva ke dewasa.

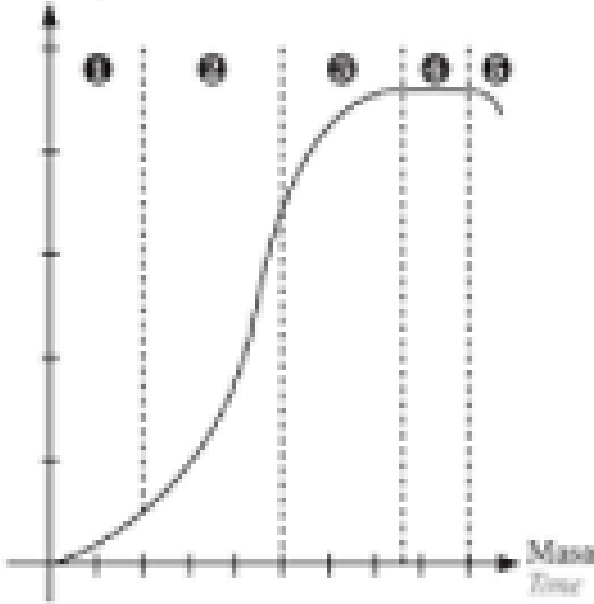


StudyWithAdmin

lengkung pertumbuhan sigmoid bagi sesuatu organisma

1. Secara amnya, semua pertumbuhan bagi manusia dan haiwan menunjukkan lengkung pertumbuhan sigmoid yang berbentuk S.
2. Lengkung pertumbuhan sigmoid terbahagi kepada lima fasa:

Parameter pertumbuhan
Growth parameters



1. Fasa permulaan : Pertumbuhan perlahan
 - Pembahagian sel sedikit
 - Organisma menyesuaikan diri dengan persekitaran dan sumber makanan.

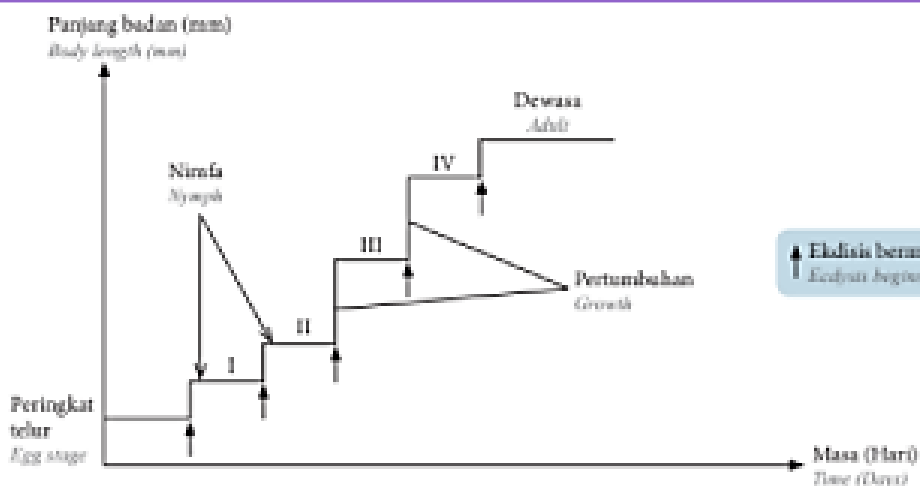
2. Fasa pertumbuhan pesat: Kadar pertumbuhan paling cepat
 - Pembahagian dan pemanjangan sel secara aktif
 - Faktor pertumbuhan yang cukup

3. Fasa pertumbuhan perlahan : Kadar pertumbuhan lambat
 - Sel mencapai saiz maksimum
 - Faktor pertumbuhan menghadkan kadar pertumbuhan
 - Faktor luaran (contoh: kekurangan makanan)
 - Faktor dalaman (contoh: hormon)

4. Fasa matang: Kadar pertumbuhan sifar
 - Pembahagian sel berlaku hanya untuk menggantikan tisu mati atau rosak

5. Fasa penuaan dan kematian : Kadar pertumbuhan negatif
 - Organisma menua dan nazak
 - Disebabkan kekurangan nutrien dan faktor pertumbuhan

3. Lengkung pertumbuhan bagi haiwan berangka luar dengan menggunakan parameter panjang adalah berbentuk tangga



- Serangga mempunyai rangka luar yang keras diperbuat daripada kitin .
- Bagi pertumbuhan, serangga perlu menjalankan penyalinan kulit dan proses ini dikenali sebagai ekdisis .
- Garisan mengufuk menunjukkan pertumbuhan sifar dikenali sebagai instar

Semasa ekdisis:

- i. Serangga menyedut lebih banyak udara untuk mengembangkan badannya
- ii. Rangka luar yang lama pecah
- iii. Serangga berkembang dengan menyedut lebih udara, sebelum rangka luar yang baru mengeras
- iv. Proses ekdisis diulangi beberapa kali sehingga fasa dewasa

