

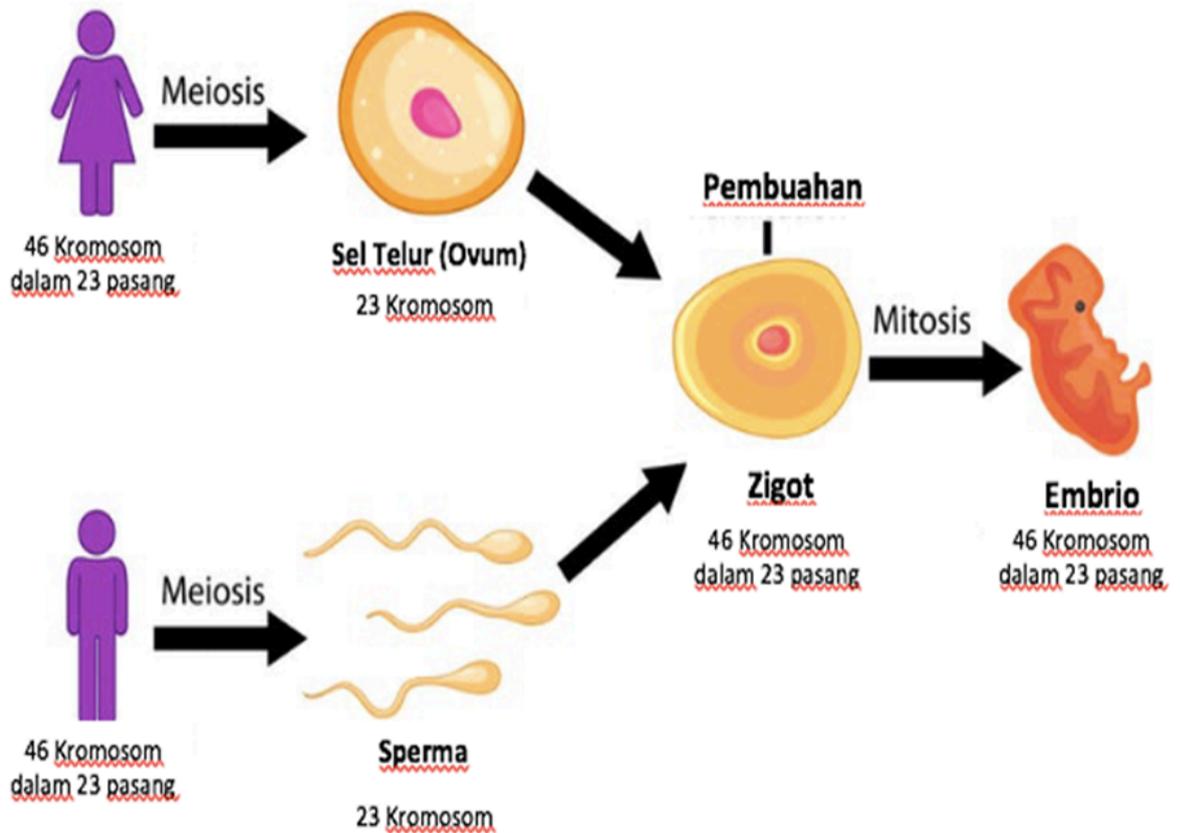
Smartsky Biologi

9F

A. Sistem Reproduksi Manusia dan Penyakitnya

1. Pembelahan Sel

- Kromosom dalam Manusia



- Pembelahan Mitosis

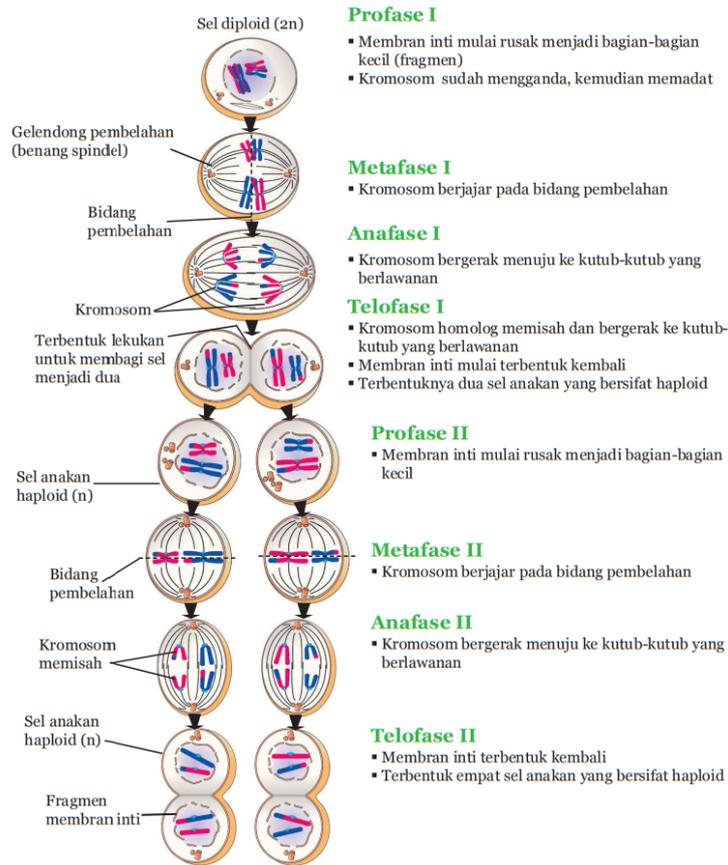
1. Terjadi pada waktu pembentukan sel tubuh.
2. Hanya mengalami satu kali pembelahan
3. Menghasilkan dua sel baru
4. Jumlah kromosom pada masing-masing sel anak sama dengan jumlah kromosom sel induk. Hasil kromosom adalah $2n$ atau diploid yang berarti berpasangan.

Ciri-ciri fase: PRO-M-A-TE

- Profase: nukleus dan nukleolus hilang, kromatin memendek dan menebal menjadi kromosom dan mengganda menjadi kromatid, terbentuk spindle, terjadi crossing over pada meiosis
- Metafase: kromatid berkumpul di bidang equator atau pembelahan
- Anafase: kromatid bergerak menuju kutub yang berbeda, kemungkinan nondisjunction (pada meiosis)
- Telofase: kromatid berubah menjadi kromatin, nukleus dan nukleolus terbentuk, sitokinesis (pembagian sitoplasma sehingga terbentuk 2 sel anak yang identik)

Pembelahan Meiosis

1. Terjadi pada waktu pembentukan sel kelamin.
2. Mengalami dua kali pembelahan secara berturut-turut
3. Menghasilkan empat sel baru.
4. Jumlah kromosom pada masing-masing sel anak separuh (setengah) dari jumlah kromosom sel induk.



Sumber: Solomon *et al.* 2008

Gambar 1.3 Fase-Fase Pembelahan Meiosis

No	Pembeda	Mitosis	Meiosis
1	Pengertian	Pembelahan sel yang menghasilkan 2 sel anakan dengan jumlah kromosom sama seperti sel induk	Pembelahan sel yang menghasilkan 4 sel anakan dengan jumlah kromosom separuh kromosom sel induk
2	Jumlah tahapan	4 tahap, sekali pembelahan	4 tahap, 2 kali pembelahan
3	Jumlah sel anak yang dihasilkan	2 sel anakan	4 sel anakan
4	Jumlah kromosom sel anak	Sama dengan jumlah kromosom induk	Separuh kromosom induk
5	Tempat terjadinya	Pada sel tubuh	Pada sel kelamin

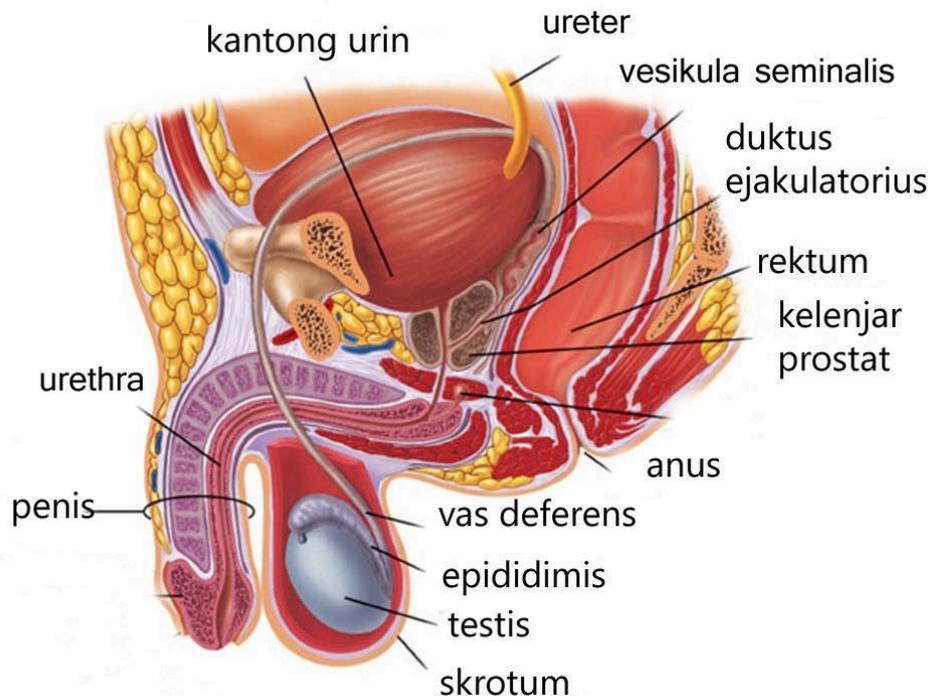
2. Tujuan Reproduksi

- Individu melestarikan spesies

- Mewarisi sifat/gen
- Mempertahankan kelangsungan hidup

3. Alat Reproduksi

□ Alat Reproduksi Pria

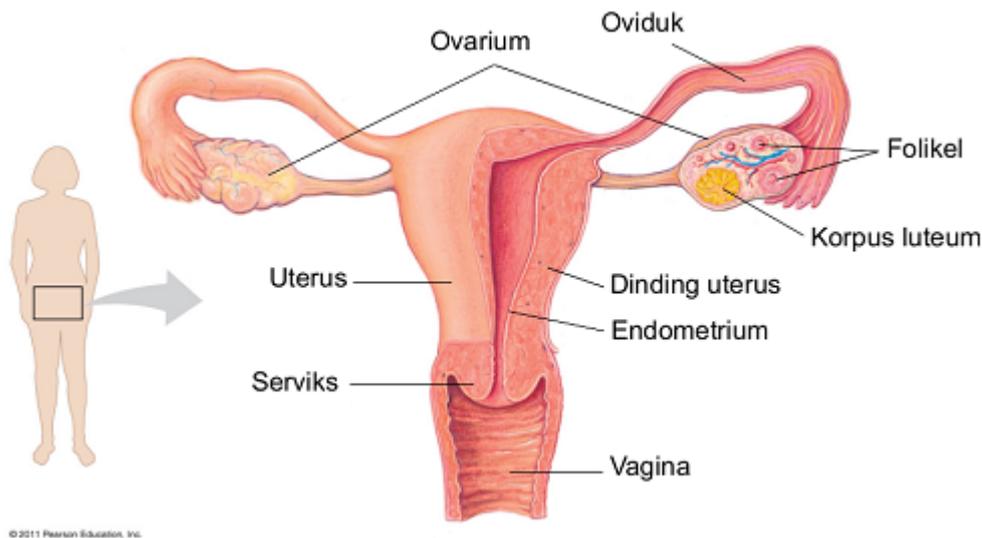


Fungsi masing-masing:

- **Testis (Tubulus Seminiferus):** berfungsi untuk menghasilkan sel kelamin jantan (sperma) dan hormone kelamin jantan (testosteron). Testis terletak di dalam skortum.
- **Skortum:** berfungsi untuk melindungi dan mengatur suhu/temperatur testis.
- **Epididimis:** berfungsi sebagai tempat penyimpanan sperma sementara dan mematangkannya hingga bisa bergerak.
- **Vas Deferens:** berfungsi untuk menyalurkan sperma dari epididymis ke kantung sperma (vesicula seminalis).
- **Vesicula Seminalis:** dindingnya menghasilkan cairan kekuningan sebagai makanan sperma.
- **Kelenjar Prostat:** menghasilkan cairan asam untuk melindungi sperma.
- **Kelenjar Cowper:** menghasilkan cairan dan lender bersifat basa. Fungsinya untuk melindungi sperma dengan menetralkan urine yang memiliki pH asam.
- **Uretra:** Saluran keluarnya sperma dan urine.

- **Penis:** organ untuk kopulasi (persetubuhan), dengan menyalurkan sperma ke alat kelamin betina. Tersusun dari jaringan otot, jaringan spons, pembuluh darah, dan jaringan syaraf.

□ Alat Reproduksi Wanita



Fungsi masing-masing:

- **Ovarium:** berfungsi untuk menghasilkan sel telur (ovum), terletak di sisi kanan dan kiri uterus, dengan ukuran kurang lebih sebesar anggur. Juga menghasilkan hormone estrogen dan progesterone.
- **Oviduk (Tuba Fallopi):** berfungsi sebagai saluran ovum dari ovarium ke uterus dan tempat terjadinya fertilisasi (pembuahan).
- **Uterus (Rahim):** sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya embrio apabila terjadi fertilisasi.
- **Endometrium (Dinding Rahim):** akan menebal saat ovulasi (pelepasan ovum) dan meluruh saat menstruasi, juga sebagai tempat terjadinya implantasi.
- **Serviks:** sebagai tempat keluarnya janin dari uterus.
- **Vagina:** sebagai tempat masuknya sperma, dan mengeluarkan janin saat melahirkan.

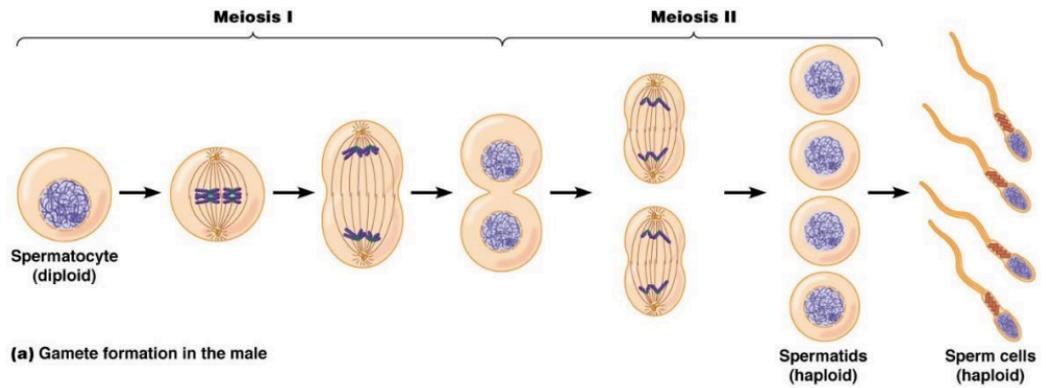
□ Tambahan wanita saat hamil

- **Plasenta:** yang menyekat aliran darah induk dan menyerap zat-zat yang dibawa darah induk tersebut
- **Tali pusat:** menyalurkan zat dari placenta ke embryo dan sisa metabolisme dari embryo ke placenta.
- **Amnion (cairan ketuban):** melindungi embryo dari guncangan.

4. Proses Reproduksi

□ Pembentukan Sel Kelamin

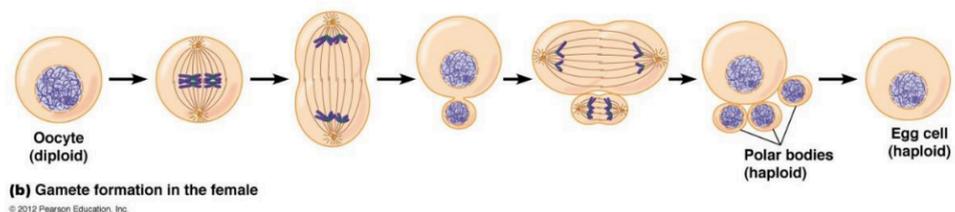
a. Spermatogenesis (Proses Pembentukan Sel Sperma)



- Sel induk sperma dinamakan spermatogonium.
- Sebelum membelah, spermatogonium akan mengalami duplikasi kromosom dan disebut spermatosit primer.
- Spermatosit primer akan membelah menjadi dua sel dan kedua sel itu dinamakan spermatosit sekunder.
- Ke dua spermatosit sekunder akan membelah lagi menjadi empat spermatid.
- Ke empat spermatid akhirnya akan berdeferensi menjadi spermatozoa.

Ket: Sel induk (spermatogonium) dihasilkan dalam jumlah yang banyak di dalam Testis.

b. Oogenesis

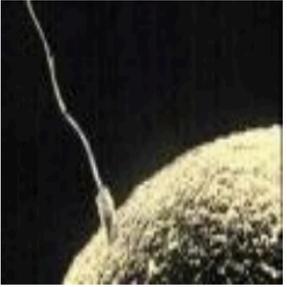


- Sel induk ovum dinamakan oogonium.
- Sebelum membelah, oogonium akan mengalami duplikasi kromosom dan disebut oosit primer.

- Oosit primer akan membelah menghasilkan satu oosit sekunder dan satu sel polosit.
- Oosit sekunder membelah lagi menghasilkan satu ootid dan satu sel polosit. Sedangkan sel polosit membelah menghasilkan dua sel polosit, sehingga dihasilkan satu sel ootid dan tiga sel polosit.
- Sel ootid berdiferensi menjadi satu ovum.

Ket : Sel induk (oogonium) hanya dihasilkan satu buah terjadi di dalam Ovarium

□ Fertilisasi

FERTILISASI	
<p>Sejak dimunculkannya teori sel pada tahun 1939. Ilmuwan mengetahui bahwa manusia berkembang dari sel telur yang telah dibuahi oleh sperma. Peleburan sperma dengan sel telur dikenal sebagai Proses fertilisasi, atau pembuahan</p>	
<p>Sperma ditampung dalam vagina, selanjutnya bergerak melalui uterus menuju oviduk, sementara itu umumnya hanya sebutir telur yang dihasilkan, sedangkan sperma yang ditampung berkisar antara 200 – 300 juta sel.</p>	
<p>dari sekian banyak sperma, hanya satu yang dapat membuahi sel telur. Setelah sebuah sperma dapat menembus permukaan luar sel telur saat proses fertilisasi, maka sel telur segera menyusun penghalang kimiawi. Artinya sel telur dilapisi oleh senyawa-senyawa tertentu sehingga jutaan sperma yang lain tidak ikut membuahi sel telur tersebut. Sel telur yang telah dibuahi disebut : ZIGOTE</p>	

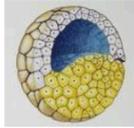
□ Perkembangan Embrio

PERKEMBANGAN ZIGOT



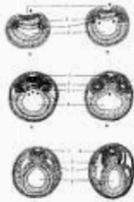
TAHAP MORULA

Pada tahap awal, telur yang dibuahi sperma sama sekali tidak mirip calon bayi. Kira-kira 30 jam sesudah telur dibuahi, Zigot membelah menjadi 2 sel. 20 jam kemudian menjadi empat hingga selanjutnya menjadi delapan sel. Tahap pembelahan sel menjadi 4 – 8 ini disebut MORULA (berbentuk seperti buah anggur)



TAHAP BLASTULA

Pembelahan sel ini terus berlanjut sampai akhirnya menjadi kumpulan sel yang berbentuk bola berongga yang disebut BLASTULA

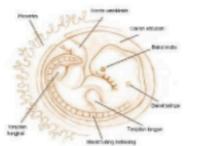


TAHAP GASTRULA

Blastula itu akan bergerak menuruni saluran telur menuju ke uterus dan mengalami implantasi, yaitu penempelan di dinding rahim. Setelah implantasi, blastula mengalami pertumbuhan cepat dan mengalami pembentukan jaringan embryonal dan disebut GASTRULA

perkembangan embryo

minggu ke-6



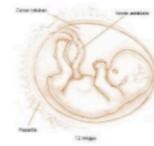
- jantung mempa darah
- plasenta berfungsi
- bagian penting terlihat

minggu ke-8



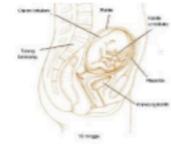
- plasenta menutupi 1/3 uterus
- pembuluh darah membayang di payudara

minggu ke-12



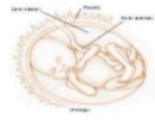
- paru-paru mulai terbentuk
- panjang janin 4 cm dan berat 6 gr

minggu ke-16



- organ tubuh terbentuk
- panjang 16 cm
- detak jantung bisa didengar dengan doppler

minggu ke-20



- janin memiliki pola tidur teratur
- mulai menendang, menghisap, melihat
- plasenta memanjang

minggu ke-24



- beratnya 700-800 gr
- plasenta menebal
- ibu merasakan saat janin terjaga

minggu ke-28



- ukurannya 2/3 saat lahir
- banyak kerutan
- volume air ketuban berkurang

minggu ke-24



- panjangnya 36 cm
- ibu merasa lelah
- tidur terganggu karena aktivitas janin dalam perut

minggu ke-36



- janin turun ke panggul
- frekuensi buang air kecil meningkat karena janin menekan kandung kemih, dikurangi tekanannya dengan tidur miring
- kontraksi semakin sering

Sumber: Niscala Kata, Biologi Sistem Reproduksi

□ Kelahiran

kelahiran



Sumber: Niscala Kata, Biologi Sistem Reproduksi

5. Hormon dan Menstruasi

□ Kelenjar Hormon

1. Kelenjar Hipofisis (Master of Gland)

- Somatotrofin untuk mengatur pertumbuhan
- Gonadotrofin untuk mengatur kelenjar kelamin (gonad)
- Adrenokortikotrofin mengatur kelenjar adrenal dan pengeluaran urine
- Tirotrofin mengatur fungsi kelenjar tiroid

2. Kelenjar Tiroid (gondok)

- menghasilkan hormon tiroksin
- berfungsi mengatur pertumbuhan dan meningkatkan daya ingat
- pembentukan tiroksin membutuhkan yodium, kekurangan yodium menyebabkan penyakit gondok
- kelebihan tiroksin mengakibatkan tubuh raksasa/gigantisma

3. Kelenjar Adrenal (anak ginjal)

- menghasilkan hormon adrenalin
- berfungsi mengatur kadar gula dalam darah
- mengubah glikogen menjadi glukosa

4. Kelenjar Insulin (pankreas)

- menghasilkan hormon insulin

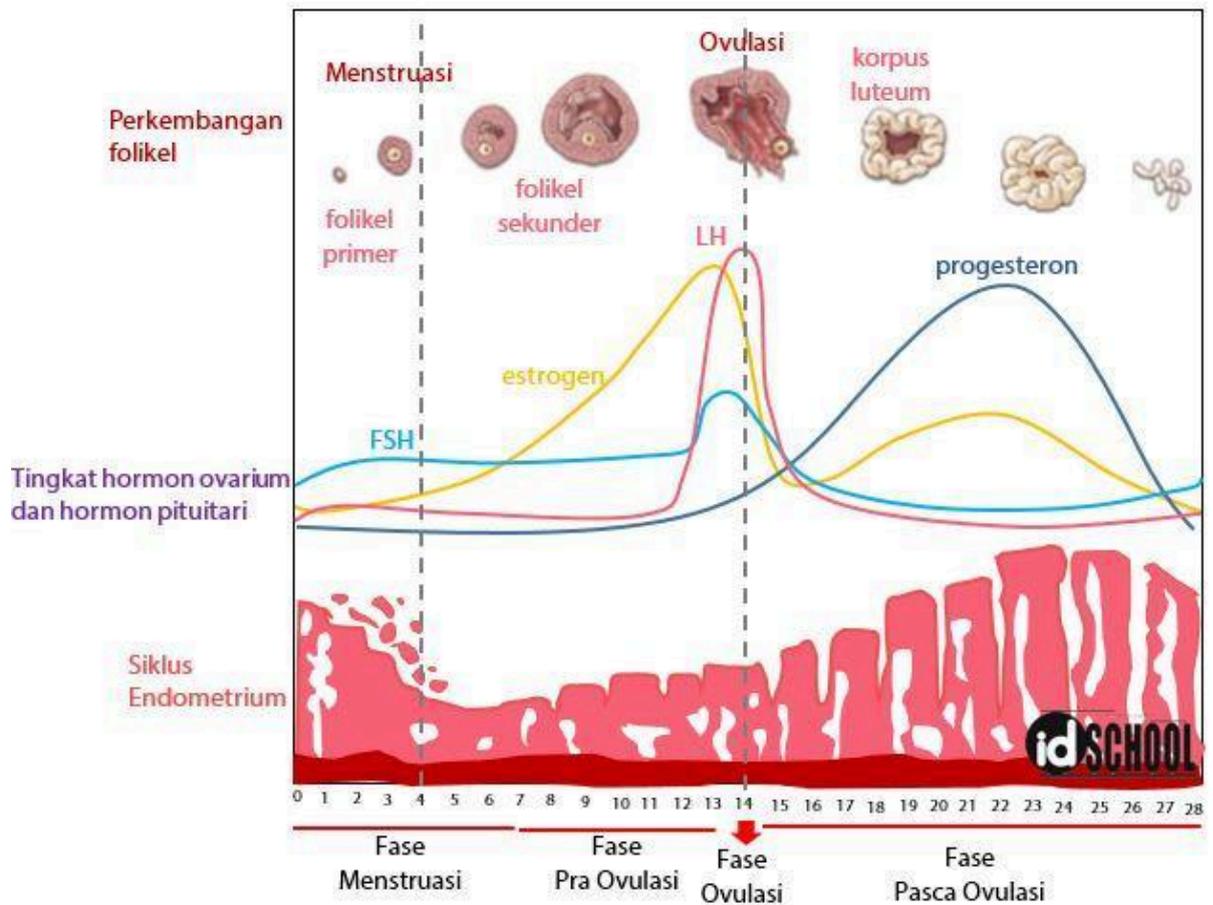
- fungsinya mengatur kadar gula dalam darah (mengubah glukosa menjadi glikogen)
- kekurangan insulin dapat menyebabkan diabetes melitus

5. Kelenjar Gonad (kelamin)

- pria (hormon testosteron)
 - berfungsi mempengaruhi tanda kelamin primer dan sekunder
 - primer, yakni testis menghasilkan sperma
 - sekunder, yakni terjadi perubahan suara, tumbuh kumis, dan pelebaran sayap dada
- wanita (hormon estrogen)
 - berfungsi mempengaruhi tanda kelamin primer dan sekunder
 - primer, yakni ovarium menghasilkan sel ovum
 - sekunder, yakni terjadi perubahan suara, buah dada membesar, dan pinggul membesar

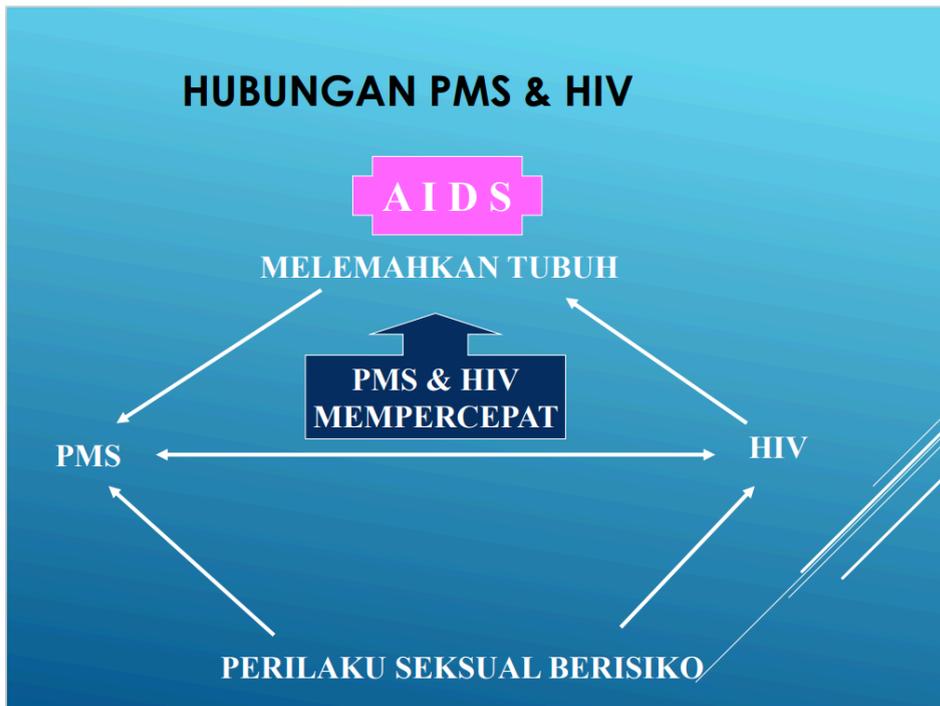
Siklus Menstruasi

Siklus Menstruasi



Pada wanita dikenal juga siklus menstruasi. Untuk mudahnya kita mulai pada waktu selaput lendir uterus sedang tipis dan tidak berfungsi. Kelenjar hipofisis mengeluarkan FSH (Follicle Stimulating Hormone), yang menyebabkan sebuah folikel (kantong) tumbuh dalam ovarium. Di dalam folikel ini sel telur berkembang. telur dan folikel membesar dan pindah ke permukaan ovarium. Folikel mengeluarkan hormon estrogen yang menyebabkan selaput lendir uterus menebal dan menghambat kelenjar hipofisis mengeluarkan FSH. Kecuali itu estrogen merangsang hipofisis mengeluarkan hormon LH (Luteinizing Hormone) yang menyebabkan ovulasi. Folikel pecah, telur keluar dan masuk kedalam oviduk. Folikel berubah menjadi suatu badan yang disebut Corpus Luteum (badan kuning). Corpus luteum mengeluarkan hormon progesteron yang mempercepat pertumbuhan kelenjar-kelenjar dan pembuluh darah pada selaput lendir uterus. Oleh sebab itu dinding uterus menebal.

Bila pada waktu ovulasi folikel pecah pembuatan estrogen terhenti. Jika telurnya tidak dibuahi maka estrogen di dalam darah tidak cukup lagi untuk merangsang hipofisis membentuk LH, corpus luteum berhenti membentuk progesteron dan tanpa progesteron selaput lendir yang menebal tidak dapat lagi dipertahankan, rusak dan luruh. Peluruhan selaput lendir uterus dan terjadinya pendarahan yang keluar melalui



□ Jenis-jenis penyebab PMS

- Bakteri: GO, Syphilis, Clamidia, Granuloma, Gardnerella vaginalis, Streptococcus
- Virus: Hepatitis, HIV, Human papillomavirus, Herpes, Cytomegalovirus, Molluscum contagiosum
- Protozoa: Trichomonas vaginalis
- Parasit: Kutu pubis, scabies

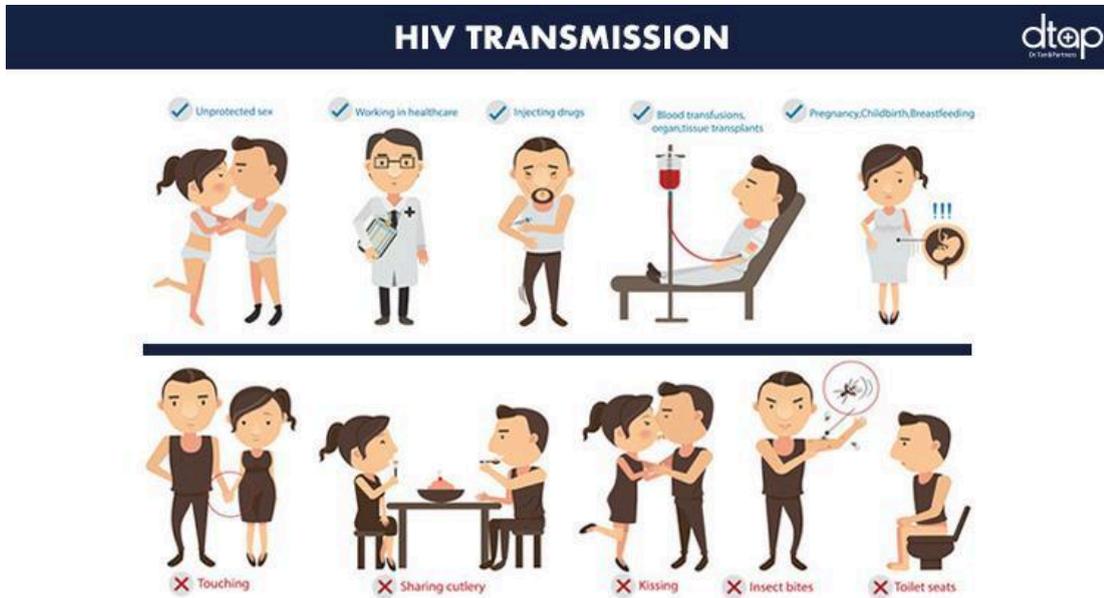
□ Tabel Gejala Umum PMS

Tanda	Perempuan	Laki-laki
Luka	Luka yang biasanya disertai dengan rasa nyeri atau bisa juga tidak, di daerah kelamin atau bagian tubuh lain. Bintil-bintil berair seperti cacar yang disertai timbulnya luka yang terasa nyeri sekitar kelamin.	
	Keputihan keluar dari liang senggama terasa gatal, berwarna kuning atau kehijauan, bau atau sepihan	Keluar cairan bening atau nanah dari mulut penis atau anus.

	seperti pecahan susu. Cairan bisa juga keluar dari dubur.	
Kencing Panas	Saat kencing terasa panas atau membakar.	Sama dengan perempuan, diikuti cairan dari mulut penis.
Gatal-gatal	Gatal-gatal di daerah sekitar kemaluan, termasuk daerah dubur. Gatalgatal dibulu kemaluan juga bisa merupakan tanda adanya IMS yang disebabkan oleh kutu.	
Bercak-bercak di kulit	Bercak-bercak di kulit, terutama di daerah telapak tangan dan telapak kaki. Bercak-bercak seperti panu tersebar di badan.	
Kutil	Kutil di daerah alat kelamin.	
Sakit perut bagian bawah	Sakit perut yang kumat-kumatan dan tidak berhubungan dengan haid, bisa jadi tanda infeksi saluran reproduksi (ISR), yaitu bila infeksi sudah menjalar ke alat kelamin bagian dalam, termasuk rahim, indung telur dan saluran telur.	-
Bengkak	Bengkak di kelenjar pada lipatan paha.	
	-	Bengkak & nyeri buah zakar.
Tanda-tanda lain pada HIV/AIDS	<ul style="list-style-type: none"> - Demam - Berkeringat banyak di waktu malam, - Lelah berkepanjangan - Infeksi jamur berat - Bengkakan kelenjar di lipatan paha, lengan atau leher - Diare berkepanjangan - Berat badan turun drastis - Batuk-batuk dengan atau tanpa darah - Adanya bercak-bercak biru di kulit 	

- HIV
 - Merupakan virus penyebab AIDS

- AIDS (Acquired Immuno Deficiency Syndrome): kumpulan penyakit yg muncul akibat penurunan imunitas tubuh
- Virus ini terdapat pada cairan tubuh (darah, cairan mani, sekret vagina, saliva, ASI)
- Masa inkubasi yang sangat lama, 5-10 tahun



Sumber: DTAP

PMS TIDAK MENULAR MELALUI



Duduk di samping orang yang terkena IMS

Menggunakan WC umum

Bekerja terlalu keras

Menggunakan kolam renang umum

Memegang gagang pintu

Salaman

IMS juga tidak ditularkan:

- Lewat peralatan makan
- Lewat bersin
- Lewat keringat

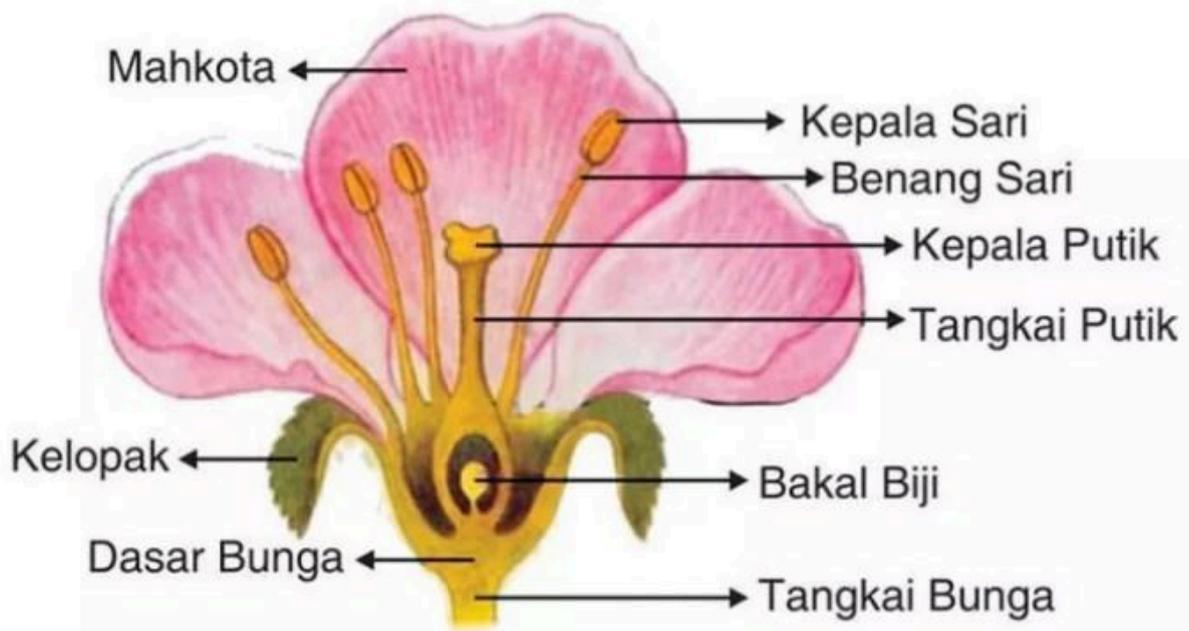
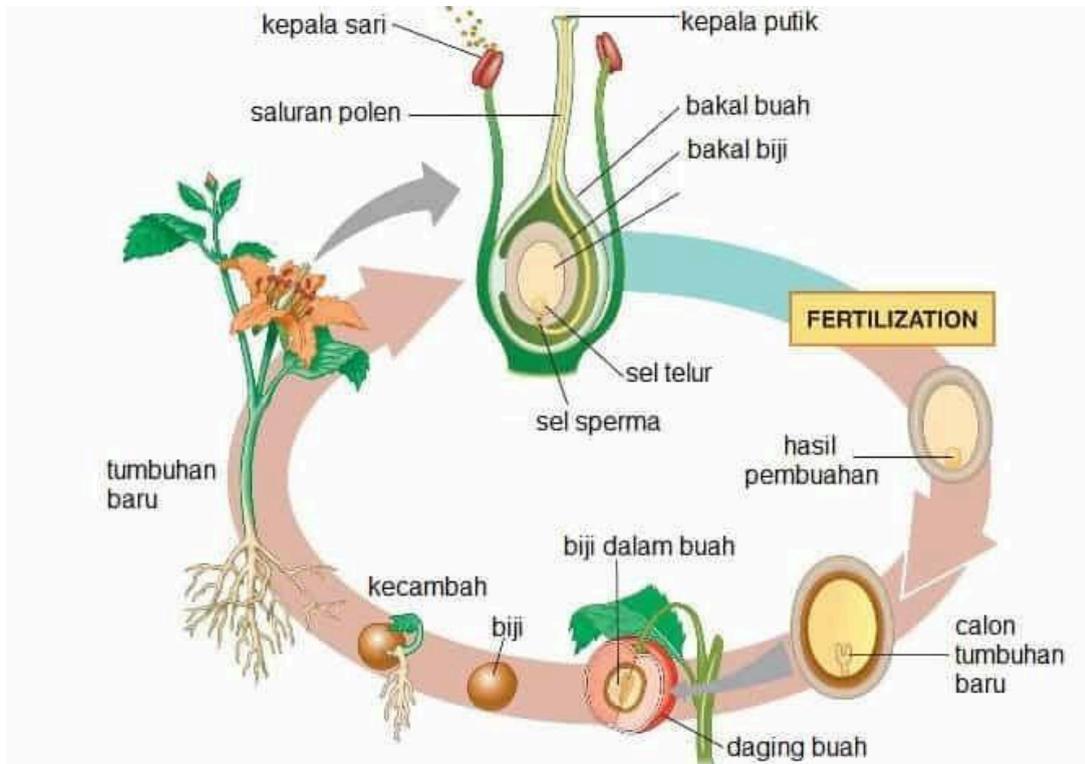
Bibir IMS terutama ada dalam **cairan kelamin** dan **darah**. IMS menular terutama bila cairan kelamin atau darah seseorang yang sudah terkena IMS masuk ke dalam tubuh orang lain!

Cara mencegah:

- Tidak membiarkan darah atau cairan kelamin orang lain masuk ke dalam tubuh kita
- Berlaku saling setia
- Tidak berganti – ganti pasangan
- Mencegah masuknya transfusi darah yang belum diperiksa kebersihannya dari PMS
- Berhati-hati dalam menangani segala hal yang tercemar oleh darah segar
- Mencegah pemakaian alat tembus kulit yang tidak steril
- Pola hidup bersih dan sehat
- Menjaga imunitas tubuh
- Menjaga kesehatan organ reproduksi dan perilaku seksual yang sehat
- Vaksinasi (bila tersedia)

B. Sistem Reproduksi Tumbuhan

Reproduksi generative (seksual) merupakan cara reproduksi yang didahului oleh leburan sel kelamin jantan dan sel kelamin betina. Cara reproduksi ini melibatkan dua induk dan menghasilkan keturunan yang secara genetik dapat sama atau berbeda dengan induknya.



Reproduksi vegetative (aseksual) merupakan cara reproduksi tanpa didahului oleh pelaburan sel kelamin jantan dan betina. Cara reproduksi ini hanya melibatkan satu induk dan menghasilkan keturunan yang secara genetik identik dengan induknya.

Vegetatif alami;



Vegetatif buatan:

- Cangkok
- Stek
- Tempel
- Mengenten
- Merunduk

C. Sistem Reproduksi Hewan

Reproduksi vegetative dapat melalui

- Fragmentasi (Planaria)
- Membelah diri (Amoeba)
- Tunas (Hydra)
- Partogenesis (kecoak dan lebah)

Perkembangan generatif didahului dengan proses peleburan sel kelamin jantan atau spermatozoa yang dihasilkan oleh testis dengan sel kelamin betina yang dihasilkan ovarium. Proses fertilisasi hewan bisa terjadi di dalam (internal) atau diluar (eksternal). Cara

berkembang zigot ada 3 yaitu, ovipar (bertelur) seperti ayam, vivipar (melahirkan) seperti tikus atau kucing, dan ovovivipar (bertelur beranak) seperti hiu.