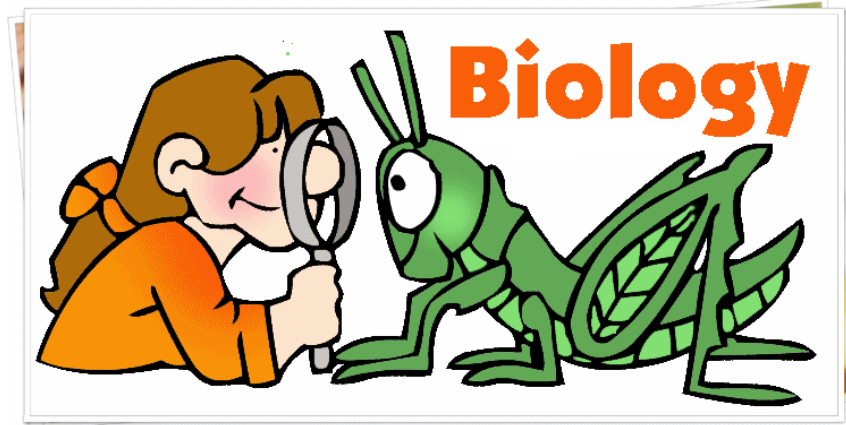




SMA KATOLIK SANG TIMUR SIAP USBN



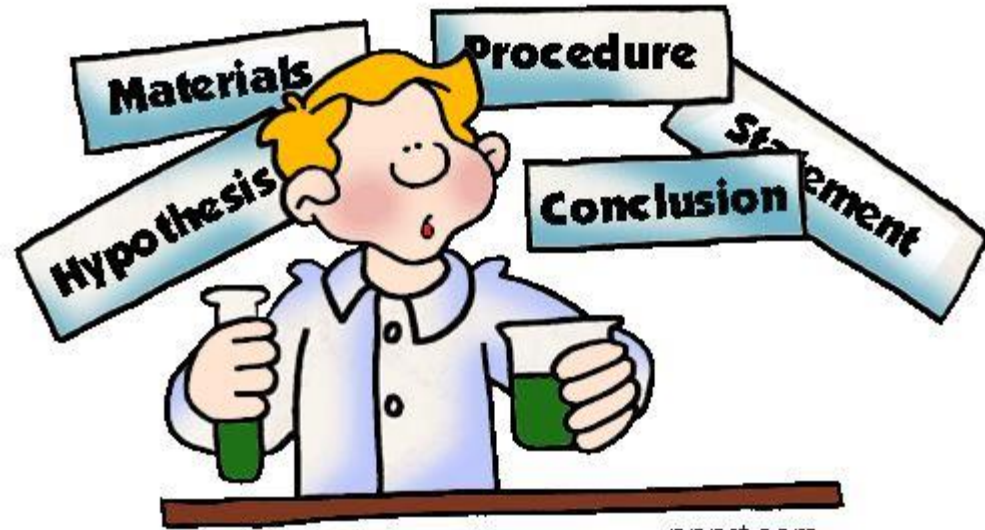
dan

SIAP UNBK 2019

METODE ILMIAH

Langkah-Langkah dalam Metode Ilmiah

1. Merumuskan Masalah
2. Menemukan Hipotesis
3. Menetapkan Variabel Penelitian
4. Menetapkan Prosedur Kerja
5. Mengumpulkan Data
6. Mengolah dan Menganalisis Data
7. Membuat Kesimpulan
8. Mengkomunikasikan Hasil Penelitian



VARIABEL PERCOBAAN

**CONTOH JUDUL : PENGARUH TANAH TERHADAP
PERTUMBUHAN PADI**

1. Variabel pengganggu :

Adalah : Ulat, belalang, dan tikus.

2. Variabel bebas / yg mempengaruhi /manipulasi: ...

Adalah : tanah.

3. Variabel control :

Adalah : air, cahaya, PH, suhu, udara, pupuk, parasit.

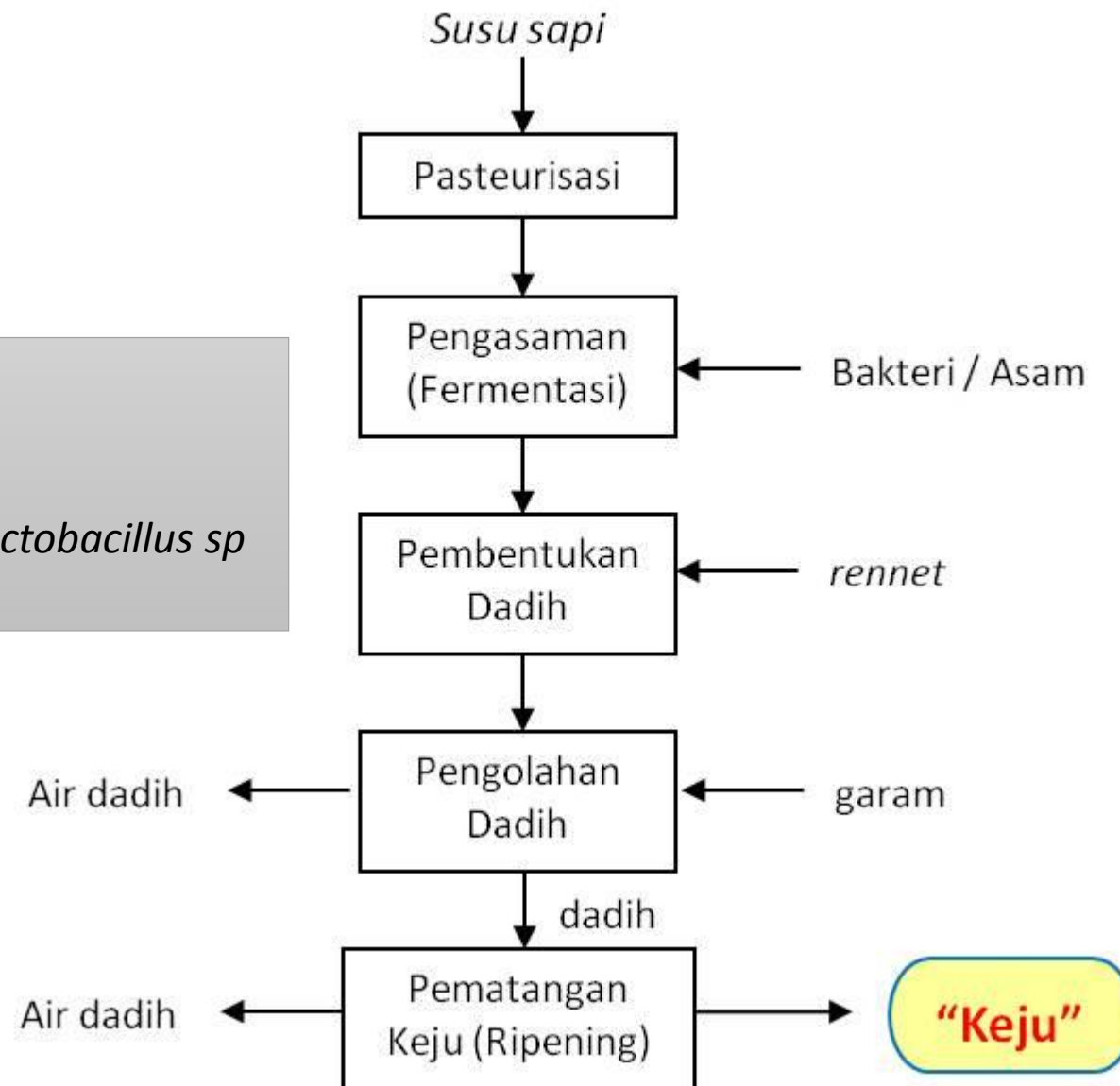
4. Variabel terikat / yang dipengaruhi :

Adalah : pertumbuhan padi.



Bioteknologi Terapan

Produk : Keju
BAHAN : susu
Teknik : Fermentasi
Agen : *Bakteri Streptococcus dan Lactobacillus sp*



Fermentasi Susu

- Bakteri *Lactobacillus sp*
- Mengubah laktosa menjadi asam laktat
- Mempercepat koagulasi susu
- Memberi aroma pada produk fermentasi



PRODUK:

- Yoghurt
- Keju
- Susu fermentasi

FERMENTASI KEDELAI

- Fungi Zygomycota/Ascomycota
- Enzim menguraikan protein menjadi asam amino

PRODUK:

Tempe : *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*

Kecap dan tauco : *Aspergillus wentii*, *Aspergillus oryzae*

ENZIM DAN MIKROORGANISME

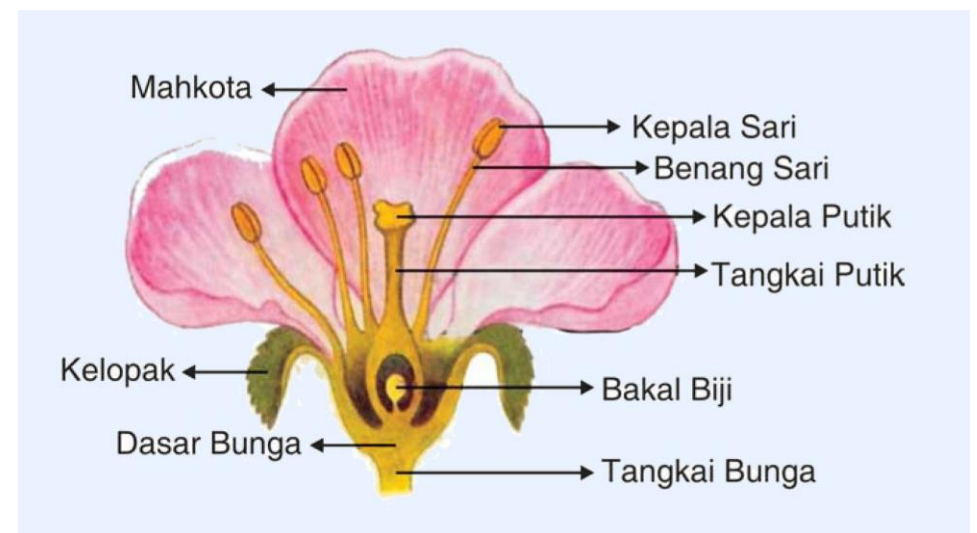
No.	Mikroorganisme	Enzim	Bahan	Produk
1.	<i>Rhizopus oligosporus</i>	Protease	Kedelai	Tempe
2.	<i>Aspergillus oryzae</i>	Protease	Kedelai	Tauco
3.	<i>Aspegilus soyae</i>	Protease	Kedelai	Kecap
4.	<i>Monillia sitophilia</i>	Protease	Bungkil kacang	Oncom
5.	<i>Streptococcus thermophilus</i>	Laktase	Susu	Yoghurt
6.	<i>Lactobacillus vulgaris</i>	Laktase	Susu	Yoghurt
7.	<i>Lactobacillus vulgaris</i>	Lipase	Susu	Keju
8.	<i>Lactobacillus lactis</i>	Lipase	Susu	Keju
9.	<i>Streptococcus lactis</i>	Lipase	Susu	Mentega
10.	<i>Lactobacillum plantarum</i>	Laktase	Kubis	Asinan

CIRI TUMBUHAN

3. TUMBUHAN BERBIJI

- Merupakan tumbuhan kormus, memiliki akar, batang dan daun sejati
- Menghasilkan biji sebagai alat reproduksi generatif
- Berdasarkan letak bakal bijinya dibedakan menjadi 2 golongan :
 - Gymnospermae (Tumb. Berbiji terbuka)
 - Angiospermae (Tumb. Berbiji tertutup)

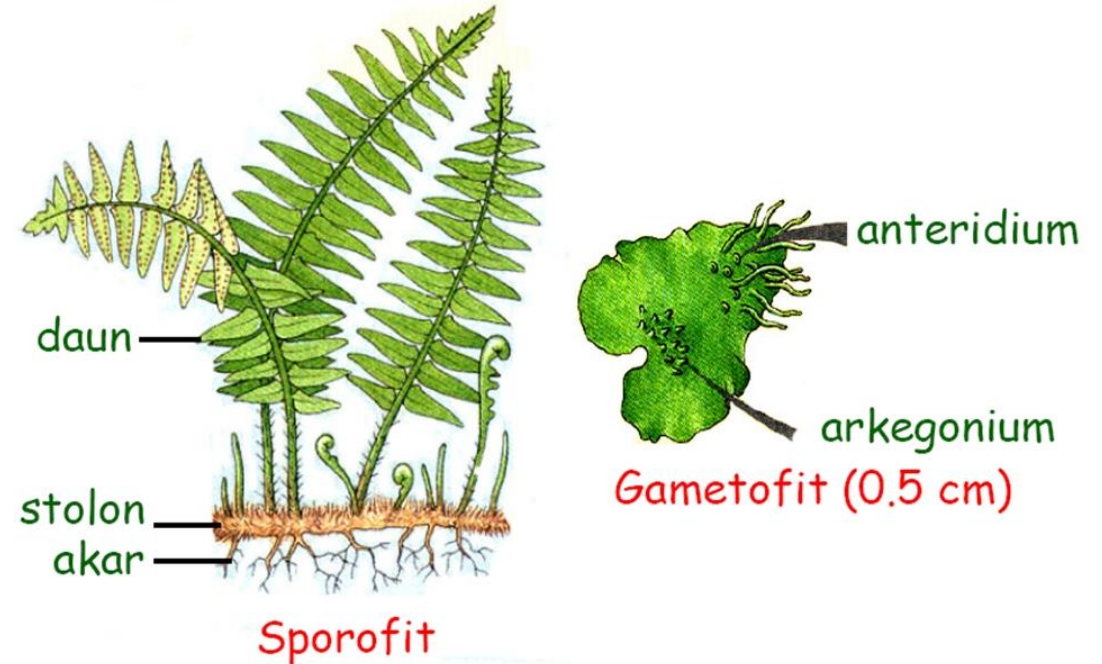
Gymnospermae	Angiospermae
<ul style="list-style-type: none">- Bakal biji tidak tertutup oleh daun buah- Batang berkambium, berkayu- Akar tunggang, berkambium- Daun umumnya tebal dan kaku- Terjadi pembuahan tunggal- Alat reproduksi disebut strobilus	<ul style="list-style-type: none">- Bakal biji tertutup oleh daun buah- Batang berkambium atau tidak- Akar tunggang atau serabut- Daun pipih, tulang daun beranekaragam- Terjadi pembuahan ganda- Alat reproduksi disebut bunga



Tumbuhan Paku (Pteridophyta)

Ciri-ciri tumbuhan paku

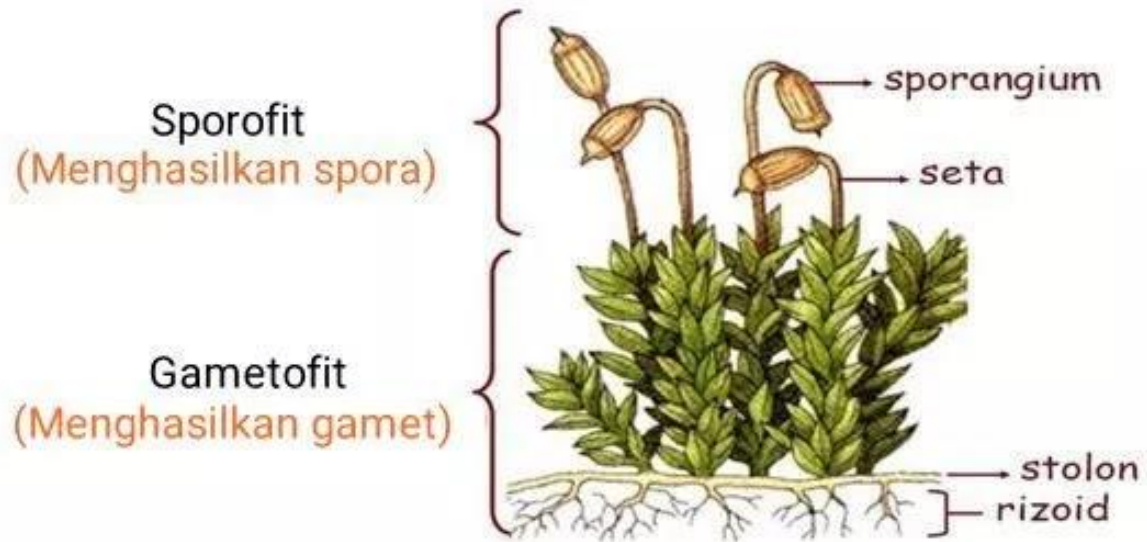
1. Memiliki pembuluh
2. Memiliki akar serabut, batang, dan daun sejati
3. Daun mudanya selalu menggulung
4. Hidup ditempat teduh, lembab, dan basah, secara epifit, hidrofit, higrofit atau saprofit
5. Memiliki *sorus*(=kantong spora) di bagian bawah daun yang sudah dewasa
6. Batang berupa akar tinggal/rhizoma
7. Daun berukuran kecil disebut mikrofil dan berukuran besar disebut makrofil
8. Daun khusus fotosintesis disebut tropofil dan penghasil spora disebut sporofil.



Paku Sejati dan Bagian-Bagiannya

Bryophyta (Lumut)

Struktur Tumbuhan Lumut (Bryophyta)



- Gametofit lebih dominan
- Belum punya pembuluh pengangkutan

INTERAKSI ANTAR POPULASI

- Predasi : predator memangsa hewan lain
- Kompetisi : persaingan (sumber makanan sama)
- Simbiosis : (mutualisme, komensalisme, parasitisme)
- Antibiosis : menghambat organisme lain



Predasi



Kompetisi

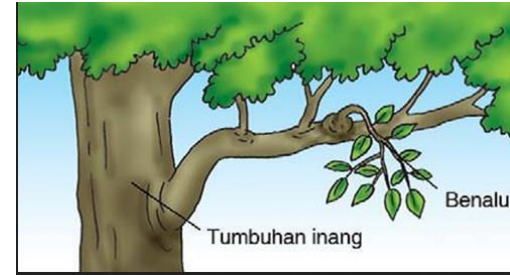


Simbiosis mutualisme



Antibiosis/alelopati

SIMBIOSIS



A

B

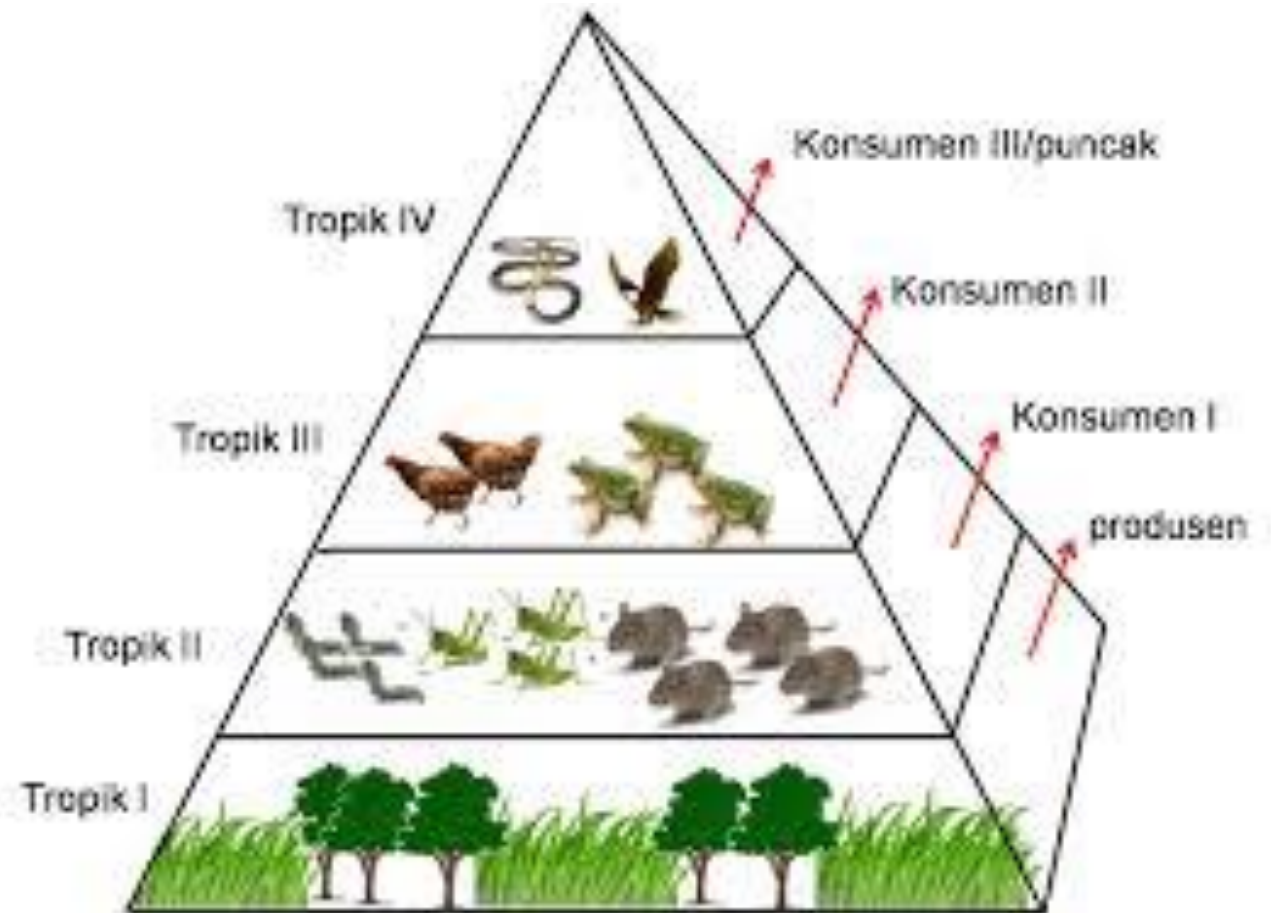
C

- A. Mutualisme
- B. Komensalisme
- C. Parasitisme

DAMPAK PENCEMARAN



- Pestisida mematikan berbagai organisme
- Pestisida sulit terurai, terakumulasi pada tubuh organisme
- Akumulasi meningkat sesuai taraf trofinya



Akumulasi semakin tinggi pada trofik atas

JARING-JARING MAKANAN



CONTOH 1



CONTOH 2

MANGROVE (HUTAN BAKAU)



FUNGSI :

1. Penahan abrasi
2. Penyaring air
3. Penahan sedimen
4. Habitat ikan dan biota lainnya

TERUMBU KARANG

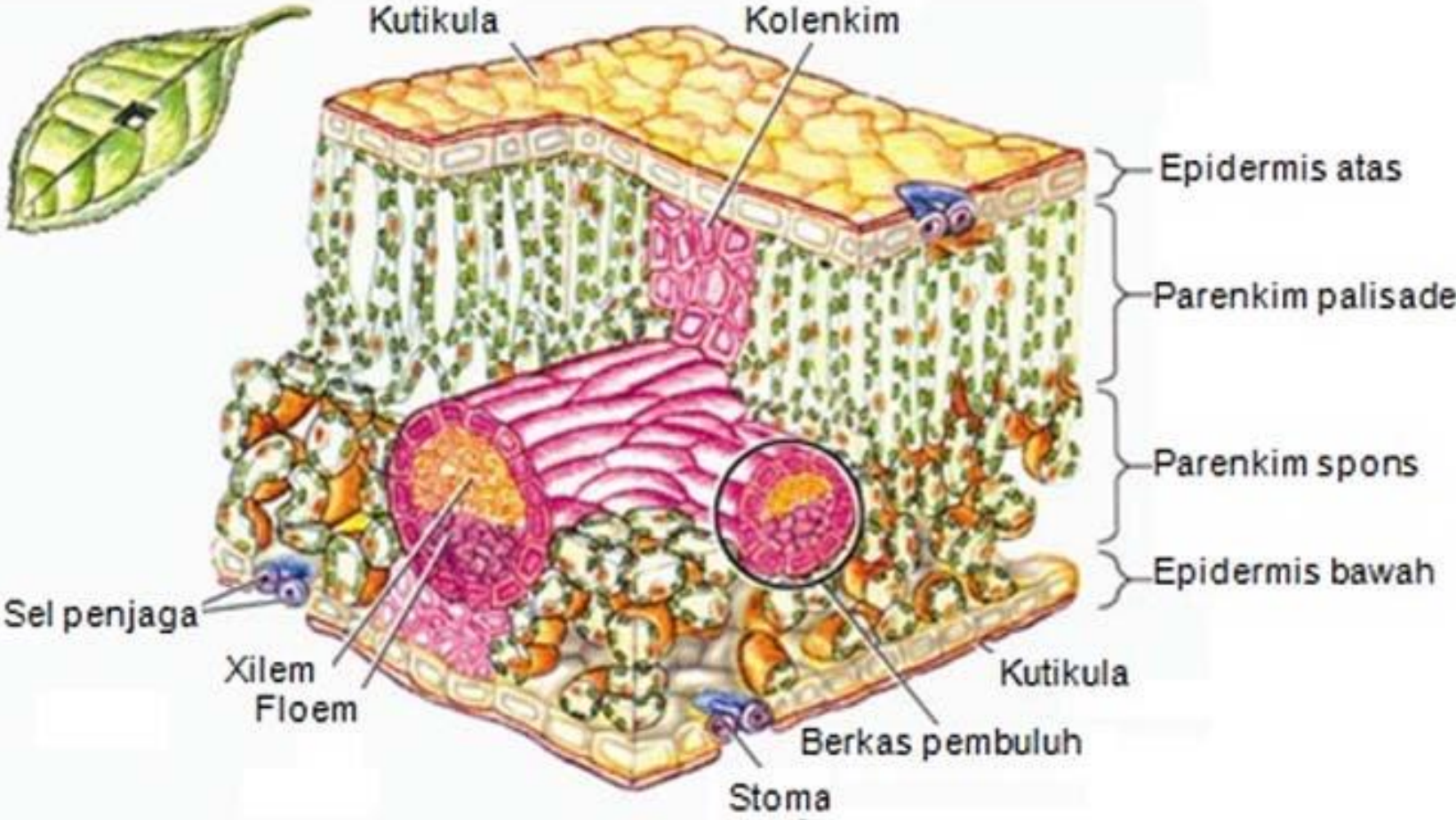


- **Curah hujan** mempengaruhi terumbu karang oleh zat yang dibawanya. Apabila air **hujan** yang terbawa ke laut membawa **nutrisi** bagi terumbu karang, maka berpengaruh baik.
- Sebaliknya jika air **hujan** membawa sedimentasi, **sampah, limbah** dan **zat racun** maka akan berpengaruh **buruk** bagi terumbu karang

Faktor merusak terumbu karang:

1. Perubahan iklim/global warming
2. Pencemaran zat beracun
3. Sedimentasi
4. Kerusakan hutan/mangrove

DAUN

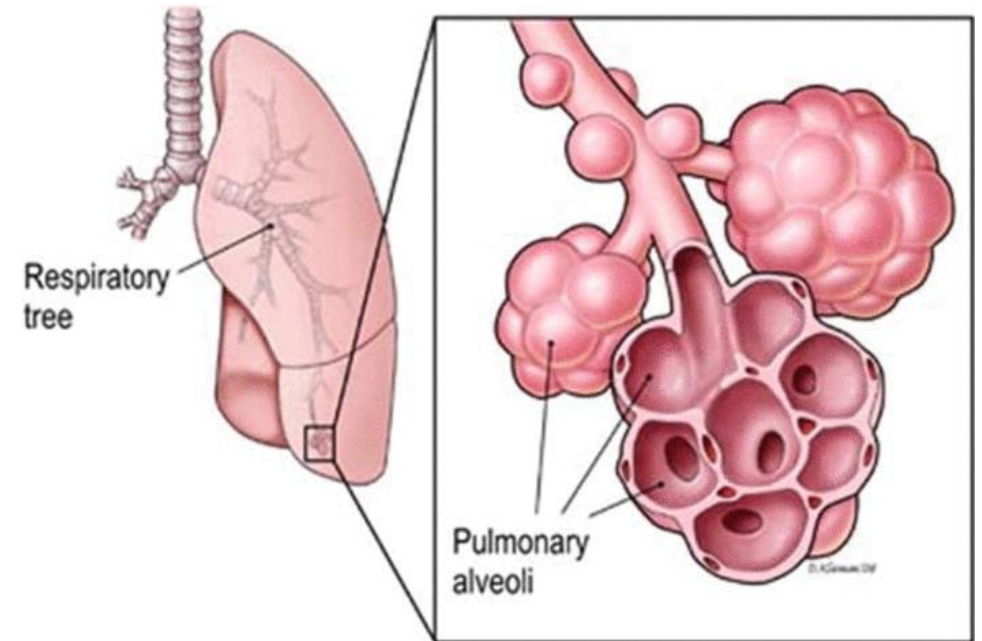
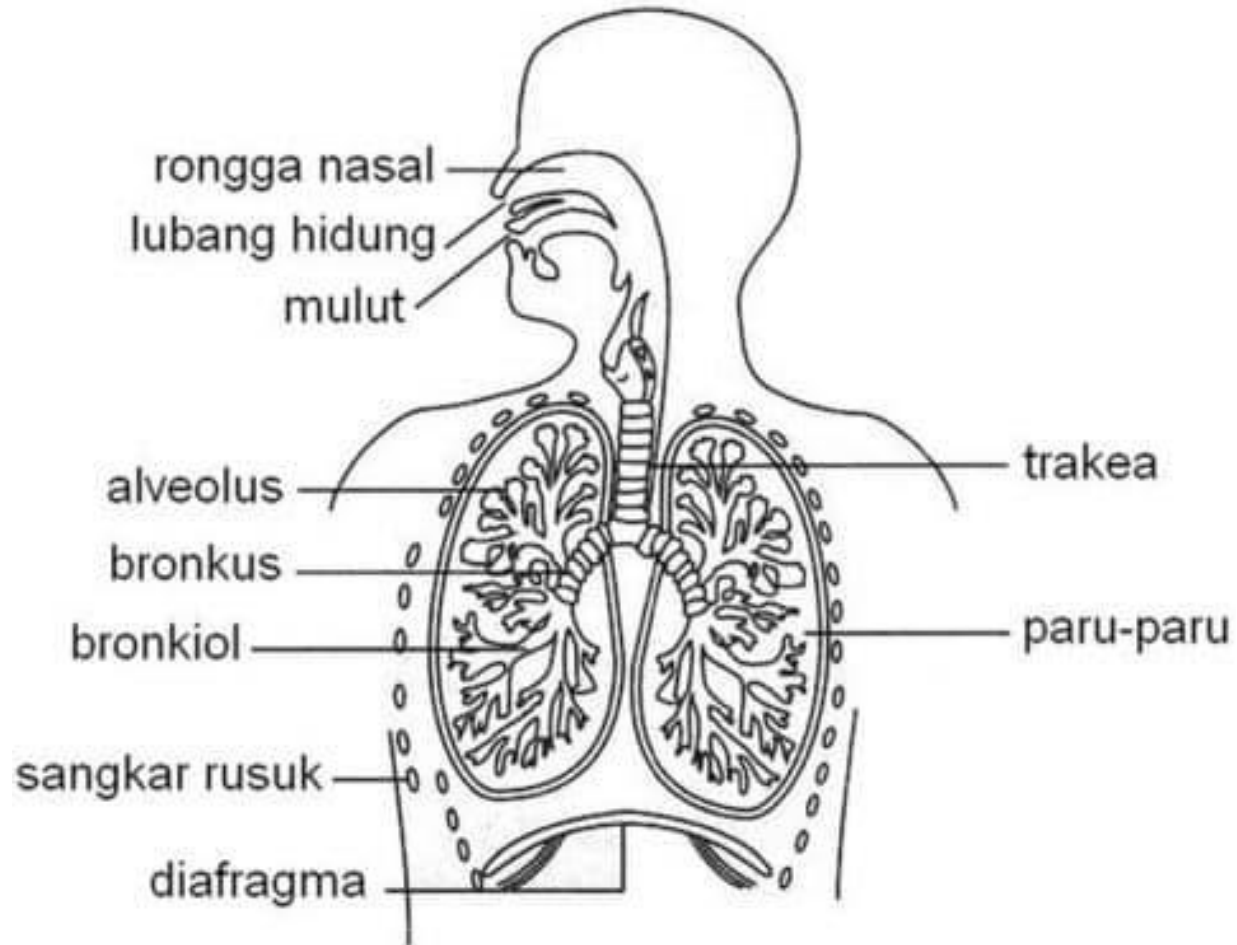


Jaringan DAUN

- Epidermis atas : melindungi daun dari penguapan
- Palisade : mengandung klorofil (fotosintesis)
- Sponsa : Fotosintesis, penyimpan cadangan bahan organik
- Pembuluh pengangkutan
- Epidermis bawah, memiliki stomata untuk pertukaran gas

Lapisan epidermis atas terlindungi oleh lapisan lilin (kutikula) untuk mengurangi tingkat penguapan oleh pengaruh panas (evaporasi)

Organ Respirasi



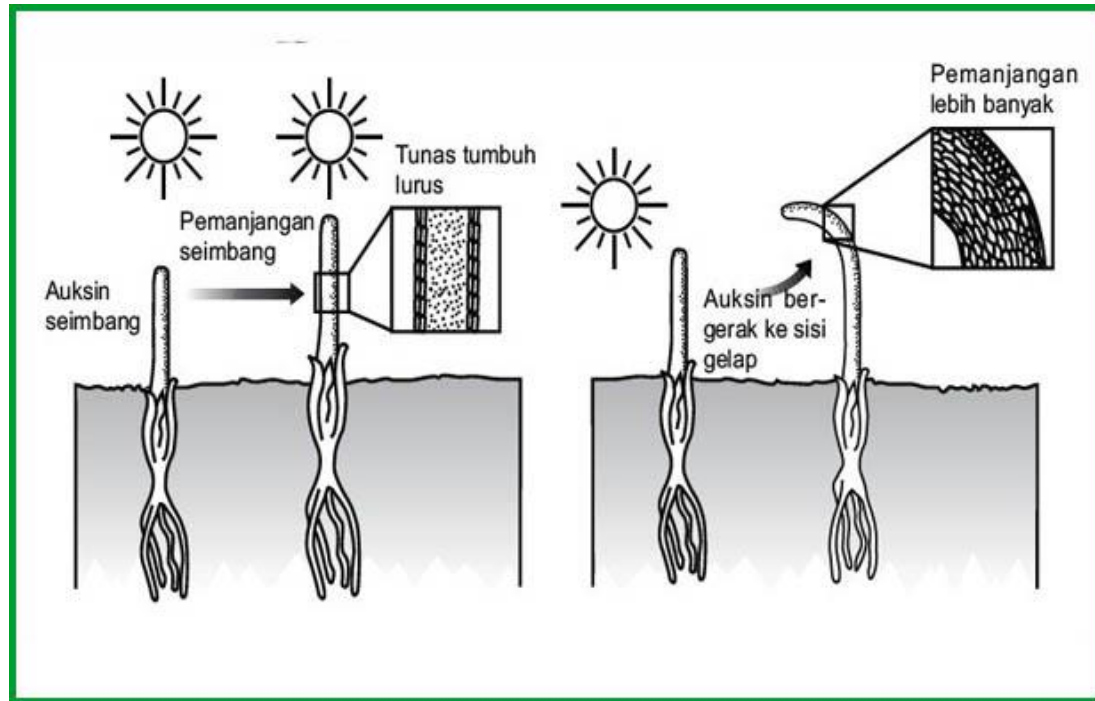
Hormon Tumbuhan

Zat pengatur tumbuh berinteraksi sangat kompleks & bekerja pada tingkat sel.

Zpt	Fungsi	Tempat diproduksi
Auksin	Pemanjangan batang, dominansi apikal, fototropisme dan geotropisme.	Meristem apikal, daun muda, embrio.
Sitokinin	Pembelahan sel, perkecambahan, pembungaan, penundaan <i>aging</i> .	Disintesis di akar & didistribusikan ke seluruh bagian tumbuhan.
Giberelin	Pemanjangan batang, perkecambahan biji.	Meristem apikal (tunas dan akar), daun muda, embrio.
ABA	Absisi daun/buah, menghambat pertumbuhan, penutupan stomata, dormansi.	Daun, batang, buah muda.
Etilen	Pematangan buah, gugur daun/ bunga/ buah.	Buah masak, buku, daun muda.

- **Asam absisat : menghambat pertumbuhan**
- **Asam traumalin : merangsang pembentukan jaringan kalus/penutup luka**

PERCOBAAN FITOHORMON

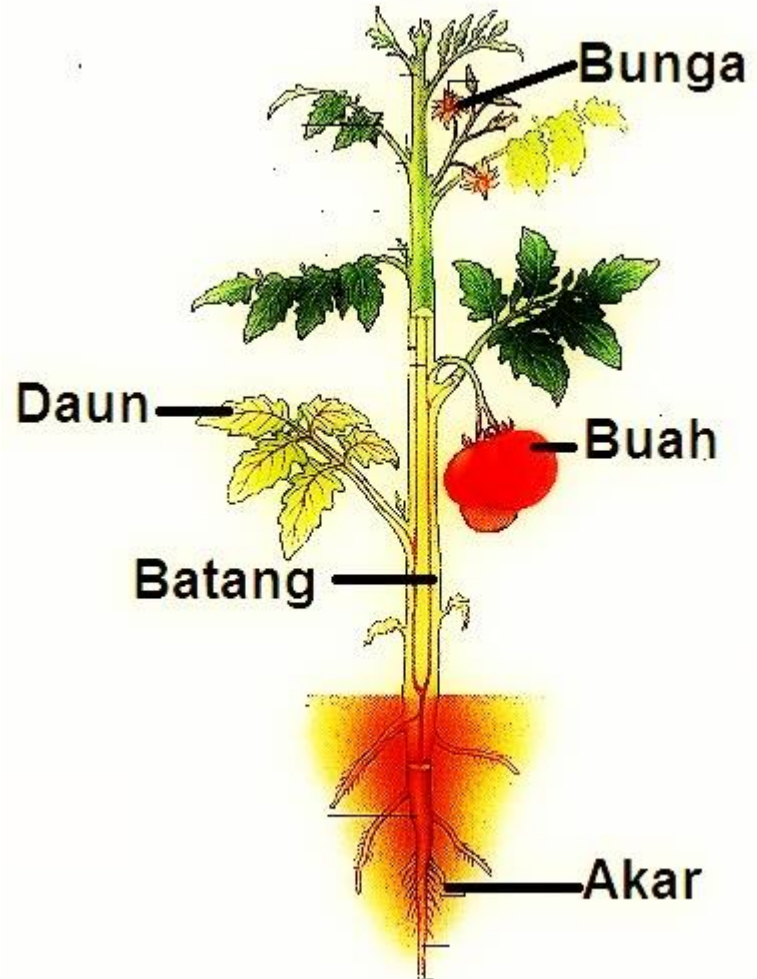


AUKSIN



Aktivitas asam absisat

JARINGAN TUMBUHAN



Jaringan pengangkutan (Vaskuler)

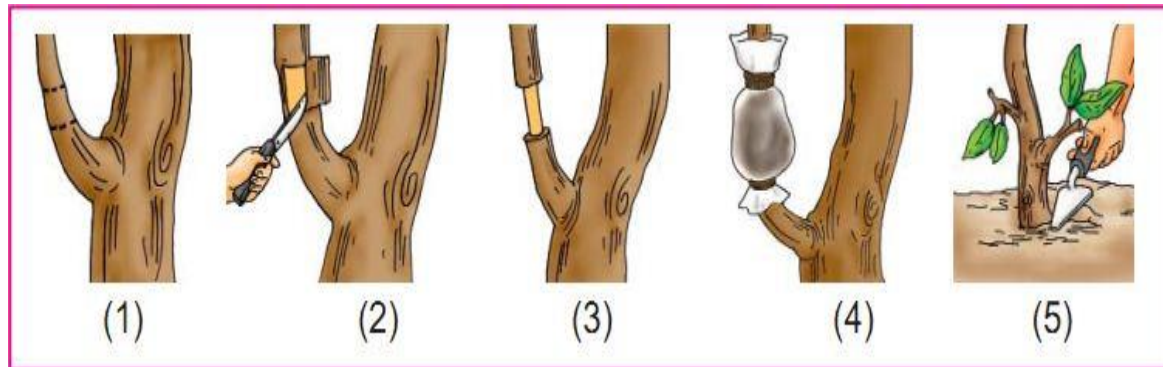
1. Xilem → mengangkut air dan zat hara
2. Floem → mengangkut zat organik

MENYADAP GETAH DAN NIRA



GETAH dan NIRA adalah bahan organik hasil proses metabolisme tumbuhan. Bahan organik diangkut melalui pembuluh floem

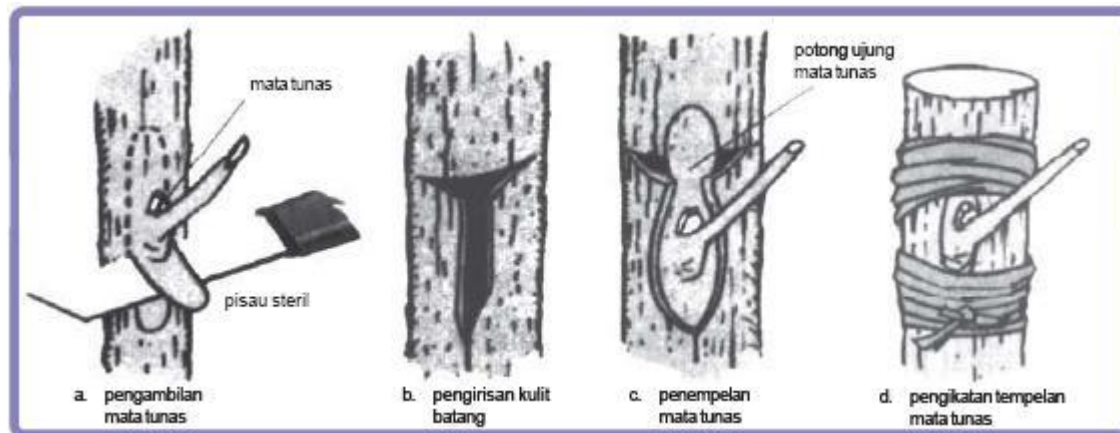
MENCANGKOK DAN MENYAMBUNG



Mencangkok :

Jaringan kambium dikupas agar parenkim batang bisa berkembang menjadi akar.

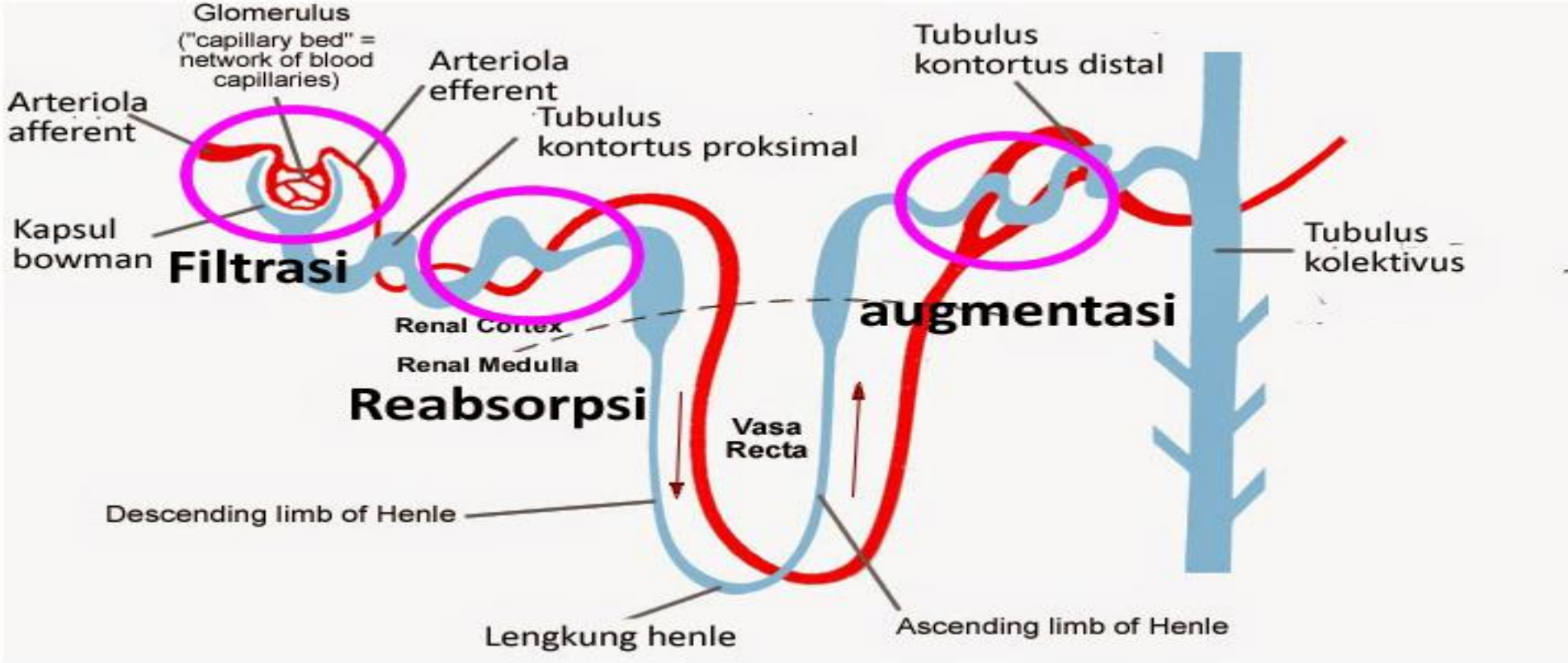
Jika kambium tidak dihilangkan, akan terbentuk jaringan kulit/floem baru sehingga tidak terbentuk akar



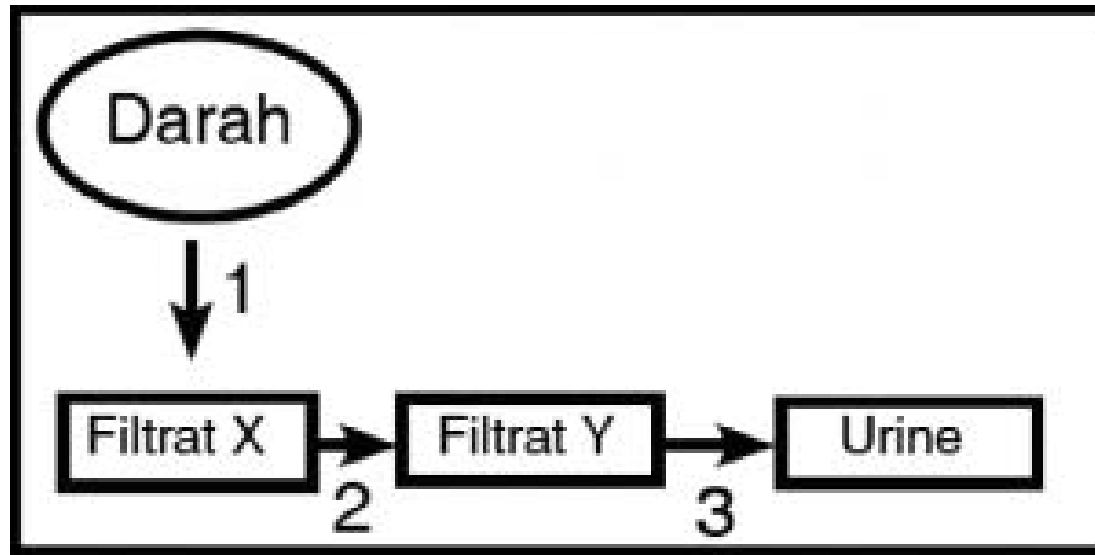
Menyambung:

Jaringan parenkim batang dan tunas menyatu, sehingga menjadi kesatuan organ. Tunas bisa tumbuh pada batang yang berbeda

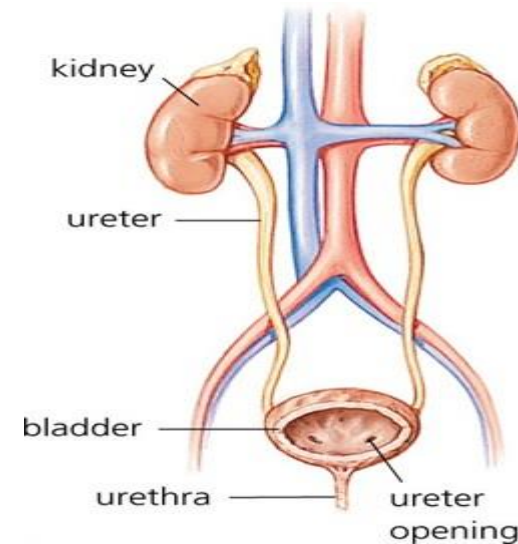
NEFRON DAN BAGAN PEMBENTUKAN URINE



PROSES PEMBENTUKAN URINE



1. **Filtrasi** → menghasilkan filtrat glomerulus (urine primer)
2. **Reabsorpsi** → menghasilkan filtrat tubulus (urine sekunder)
3. **Augmentasi** → menghasilkan urine seungguhnya



BEBERAPA GANGGUAN SISTEM EKSKRESI

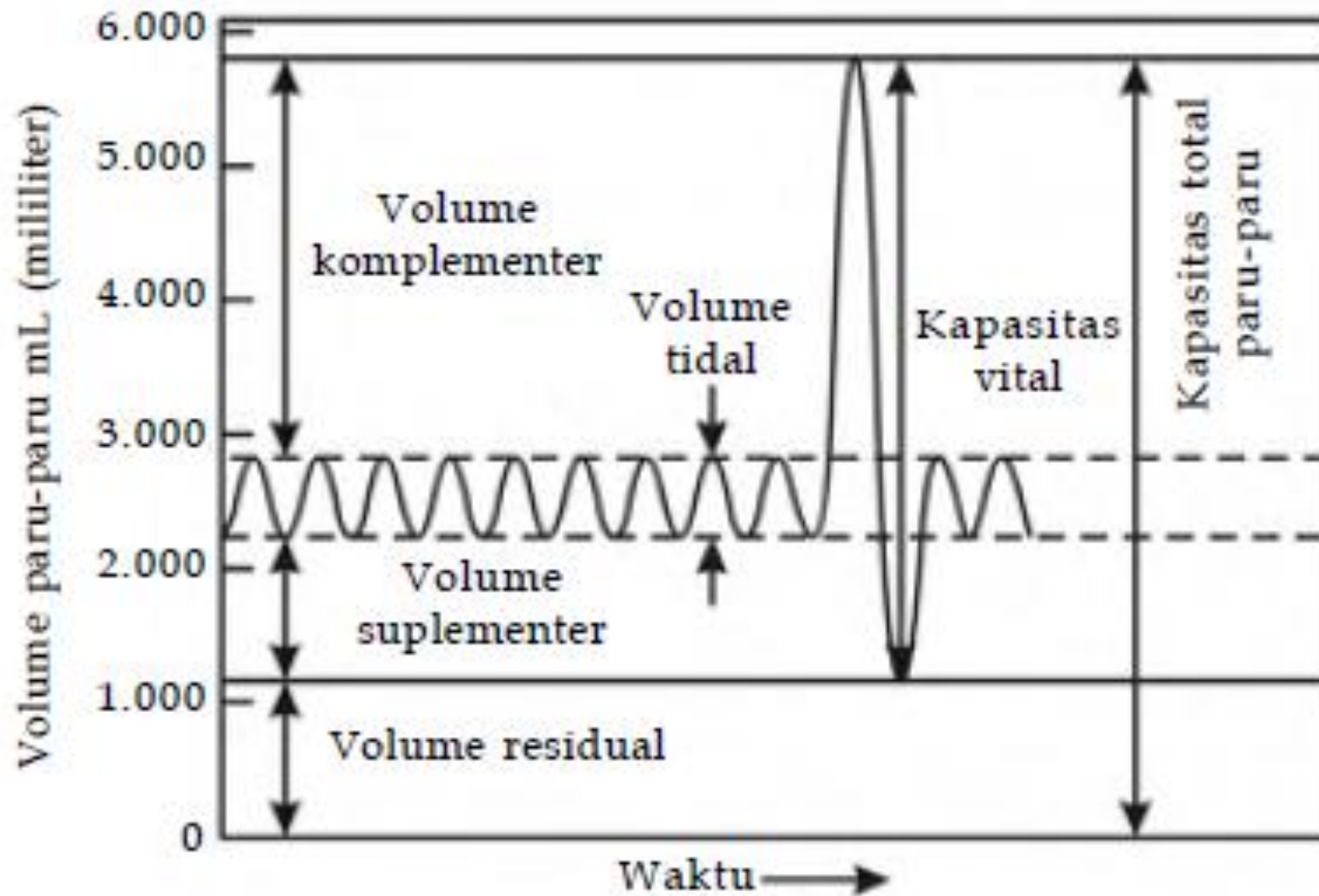
- **Diabetes melitus** : kerusakan pankreas, kurang insulin, proses reabsorpsi terganggu
- **Diabetes insipidus** : kekurangan ADH, proses reabsorpsi terganggu
- **Albuminuria** : kadar albumin dalam urine tinggi, kerusakan pada glomerulus
- **Kencing darah** : ada infeksi di ginjal/saluran kencing yang menyebabkan luka. Misalnya radang nefron (nefritis)

OLAH RAGA DAN PERNAPASAN

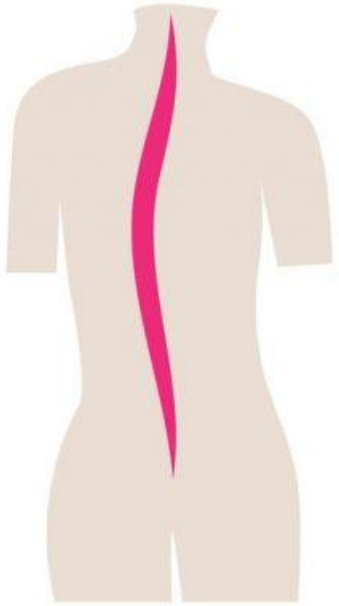


- Kebutuhan energi (ATP) saat olah raga meningkat
- Kebutuhan oksigen meningkat
- Denyut nadi meningkat
- Frekuensi pernapasan meningkat untuk memasok oksigen
- Respirasi sel terganggu jika kurang oksigen → fermentasi laktat yang menimbulkan kelelahan

UDARA DALAM PARU-PARU



GANGGUAN TULANG BELAKANG



Scoliosis



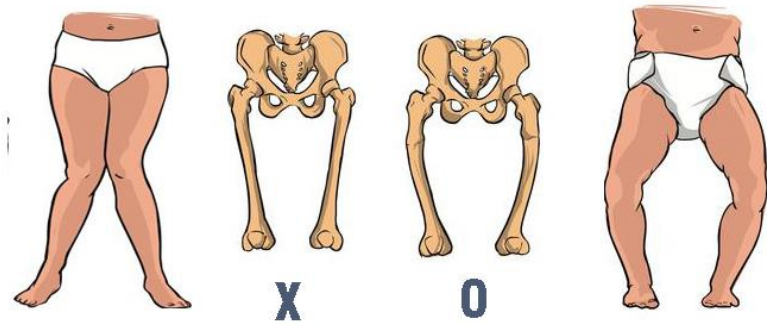
Kyphosis



Lordosis

- Skoliosis : bengkok ke samping
- Kifosis : tulang punggung bongkok
- Lordosis : tulang pinggang lengkung ke depan

Gangguan SISTEM GERAK



Rakhitis



SAY
NO
TO
DRUGS

NARKOTIKA
dan
PSIKOTROPIKA

NARKOTIKA DAN ZAT PSIKOTROPIKA

1. Obat Stimulan

Jenis narkoba yang satu ini merupakan termasuk obat Stimulan yang bisa memberikan rangsangan kepada syaraf sehingga bisa menimbulkan efek lebih percaya diri. banyak jenis psikotropika yang termasuk obat stimulan, contohnya : kafein, kokain, ganja, dan amfetamin. zat amfetamin biasanya terdapat pada pil ekstasi.

2. Obat Depresan/sedatif

Jenis narkoba yang satu ini merupakan termasuk obat depresan yang bisa memberikan efek, yakni kerja sistem saraf berkurang, menurunkan kesadaran, dan mengantuk. jenis zat yang termasuk obat depresan, contohnya : alkohol, sedatin atau pil bk, magadon, valium, dan mandrak (mx), cannabis dan barbiturat.

3. Obat Halusinogen

Jenis psikotropika yang satu ini merupakan obat halusinogen yang bisa menimbulkan halusinasi, yakni mendengar atau melihat sesuatu yang tidak nyata. contohnya : yaitu licercik acid diethylamide (LSD), psilocybin, mescaline dan marijuana.

PSIKOTROPIKA, Zat yang berpengaruh pada syaraf

- Jenis yang tidak digunakan untuk tujuan pengobatan dengan potensi ketergantungan yang sangat kuat, contoh: LSD, MDMA dan mescaline.
- Jenis yang berkhasiat terapi tetapi dapat menimbulkan ketergantungan seperti amfetamin.
- Jenis dari kelompok hipnotik sedatif, seperti barbiturat.

DAMPAK EKSTASI

EFEK JK. PENDEK

- Rasa senang dan PD
- Romantis, Euforia
- Hilang nafsu makan
- Rahang mengatup/ gigi mengunyah
- Berkeringat, mual
- Khawatir/panik
- Sulit orgasme, jantung berdebar, dehidrasi

EFEK JK. PANJANG

- Berkurangnya serotonin
- Depresi, cemas
- Ggn. Ingatan dan kognitif
- Pada wanita resiko kerusakan otak lebih besar

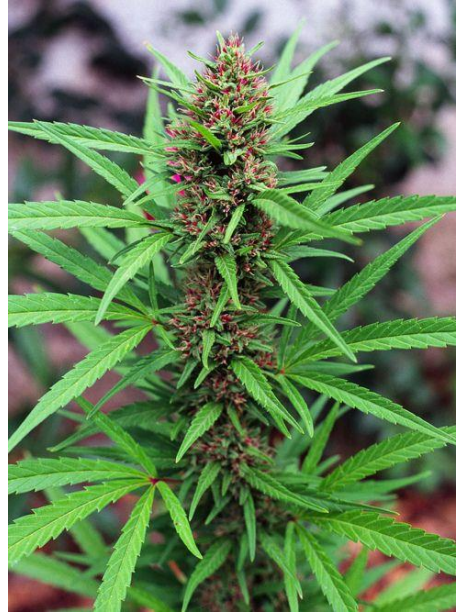
- ZAT AKTIF DALAM EKSTASI DAN SABU-SABU adalah **MDMA (3,4- metilendioksi metamfetamina)** yang berdampak pada sistem syaraf sebagai stimulan dan menyebabkan halusinasi
- Pada janin menyebabkan pertumbuhan sel syaraf terganggu

NARKOTIKA



TANAMAN OPIUM

CANDU/OPIAT



TANAMAN GANJA

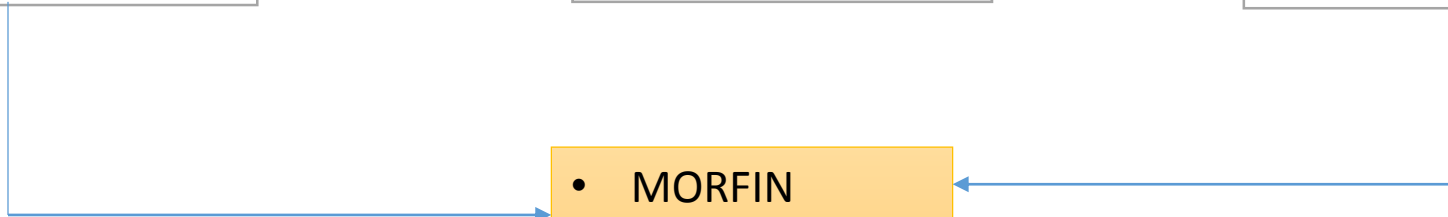
MARIJUANA



TANAMAN KOKA

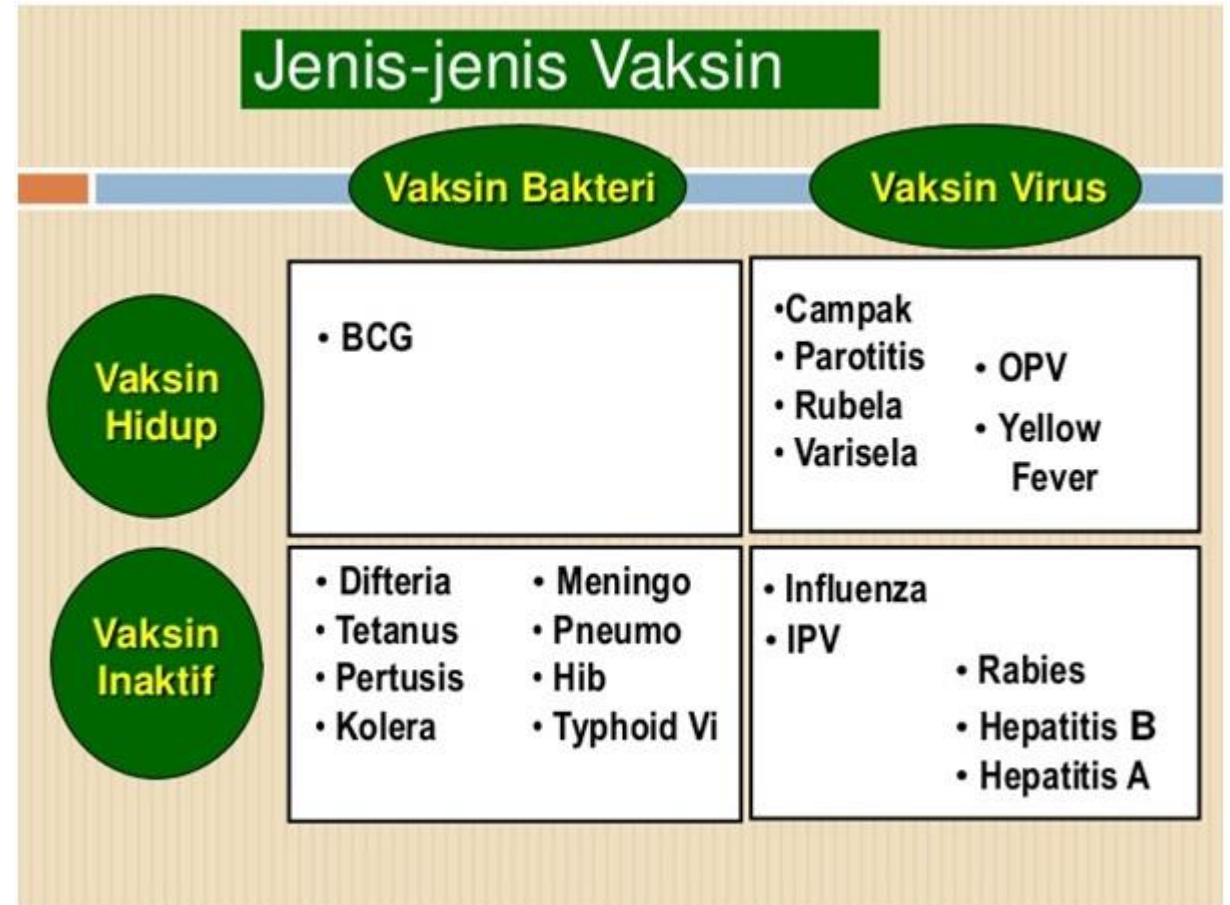
• KOKAIN

• MORFIN
• HEROIN



SISTEM IMUNITAS-VAKSINASI

Perbedaan	Vaksin	Sera
Fungsi Utama	Mencegah	Mengobati
Kekebalan	Long term	Short Term
Sumber	Mikroorganisme yang dilemahkan	Serum hewan atau manusia
Jenis Imunisasi	Imunisasi Aktif	Imunisasi Pasif



KONDISI AKIBAT PENGGUNAAN NARKOTIKA



Adaptasi tubuh: Dibutuhkan dosis yang semakin meningkat untuk memperoleh efek yang diinginkan.



Overdosis: Kondisi akibat penggunaan zat sehingga terjadi gangguan kesadaran, pola pikir, persepsi, perasaan dan perilaku.



Putus zat/Sakaw: Kumpulan gejala yang timbul sebagai akibat berhenti atau mengurangi jumlah zat yang biasa digunakan.



Dapat menimbulkan Penyakit: Gangguan Jiwa, TBC, Hepatitis B/C, HIV/AIDS.



Sugest/Craving: Dorongan yang sangat kuat untuk memakai zat kembali meskipun sudah lama tidak menggunakan.



DAMPAK NARKOBA PADA SEL SYARAF

- **Gangguan saraf sensorik.** Gangguan ini menyebabkan rasa kebas dan penglihatan buram hingga bisa menyebabkan kebutaan.
- **Gangguan saraf otonom.** Gangguan ini menyebabkan gerakan yang tidak dikehendaki melalui gerak motorik. Sehingga orang yang dalam keadaan mabuk bisa melakukan apa saja di luar kesadarannya. Misalnya saat mabuk, para pemakai ini bisa mengganggu orang, berkelahi dan sebagainya.
- **Gangguan saraf motorik.** Gerakan ini tanpa koordinasi dengan sistem motoriknya. Contohnya seperti orang lagi 'on', kepalanya bisa goyang-goyang sendiri, gerakannya baru berhenti jika pengaruh narkobanya hilang.
- **Gangguan saraf vegetatif.** Hal ini terkait bahasa yang keluar di luar kesadaran. Tak hanya itu, efek narkoba pada otak bisa menimbulkan rasa takut dan kurang percaya diri jika tidak menggunakannya.

DAMPAK NARKOBA PADA JANIN

- Perkembang otak terhambat
- Lahir prematur
- Masalah jantung
- Gejala sakau setelah lahir
- Gangguan emosi pada perkembangan selanjutnya



Gejala Diabetes



- KERUSAKAN PADA PANKREAS → kekurangan insulin
- Gangguan proses pada reabsorpsi di tubulus proksimal → banyak kencing

ALBUMINURIA

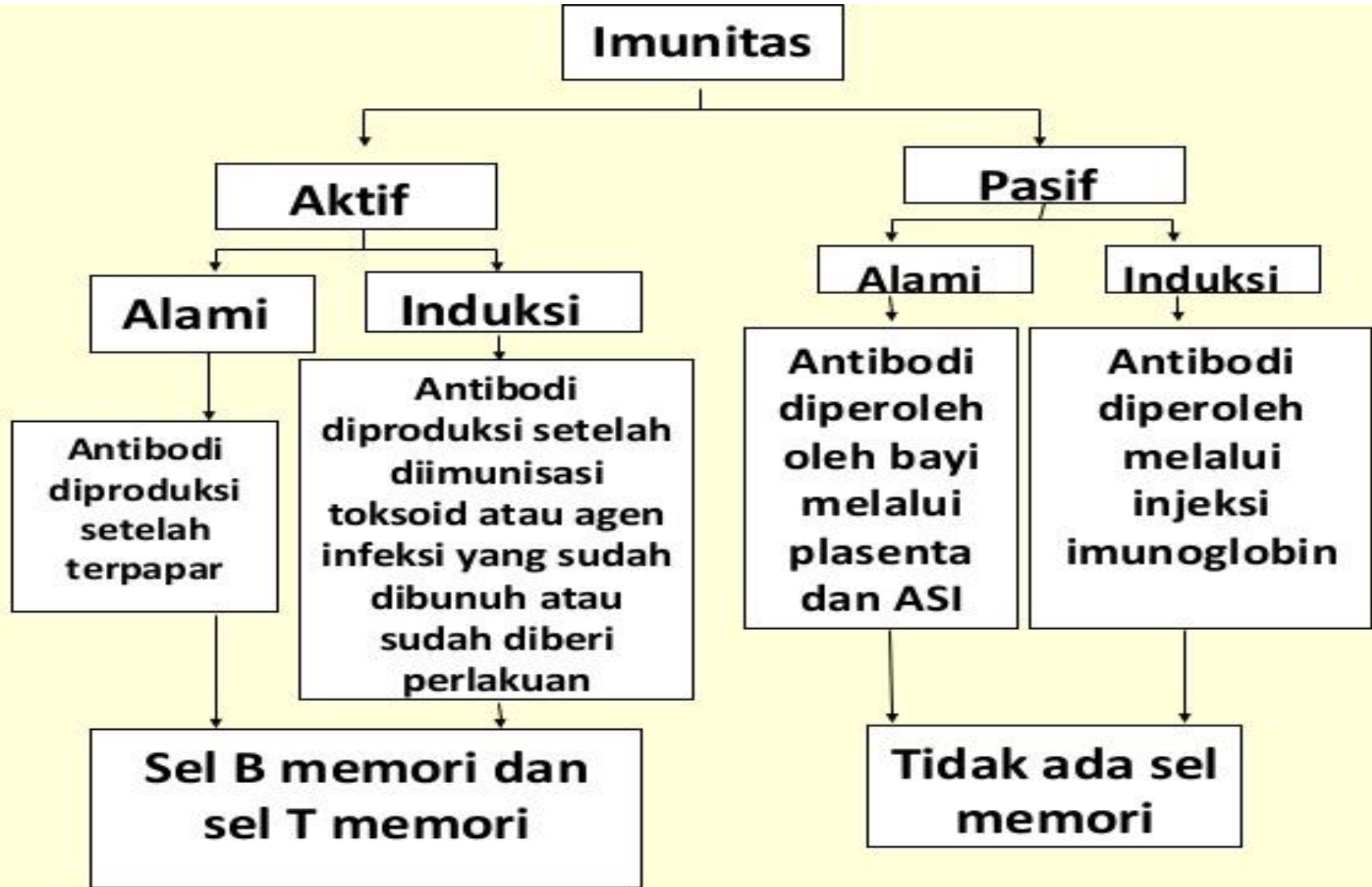
- **Albuminuria** adalah terdapatnya sejumlah konsentrasi albumin di dalam urine. Terjadi ketika **glomerulus** tidak dapat melakukan filtrasi (rusak).
- Albumin yang mencapai ginjal melalui pembuluh darah pada umumnya akan mengalami filtrasi pada glomerulus dan diserap kembali oleh tubulus proksimal menuju sirkulasi darah.
- Laju albumin yang terlepas dari penyerapan proksimal ke dalam urin, yang melebihi 150 miligram/24 jam telah dianggap secara medis sebagai patologis.

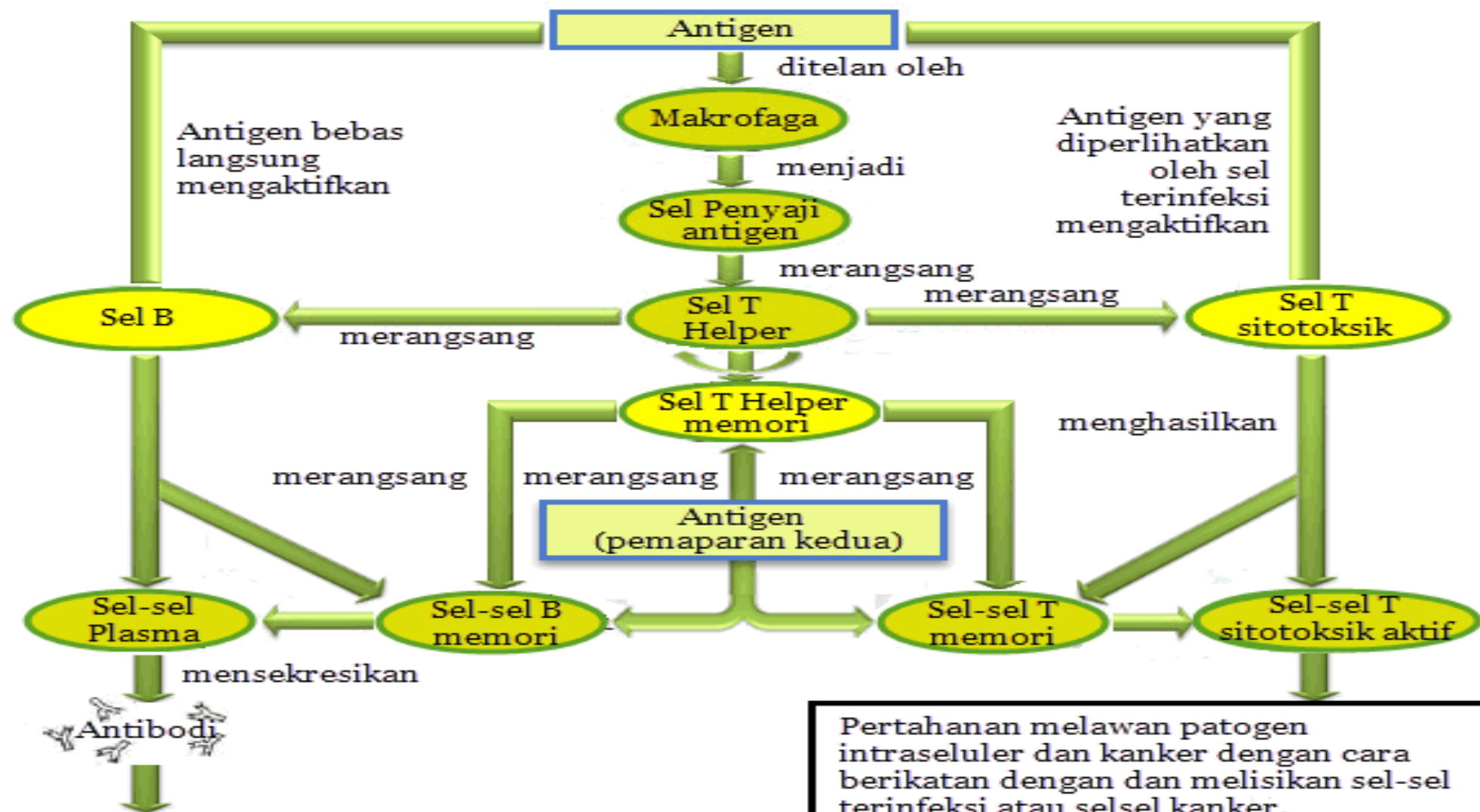
PROGRAM KB



ALAT KRONTRASEPSI

1. Hormonal → mencegah pematangan ovum dan ovulasi
2. Kondom → mencegah pertemuan ovum dan sel sperma (fertilisasi)
3. Spiral (IUD) → mencegah perkembangan zigot(embrio) di dalam rahim
4. Sterilisasi (vasektomi dan tubektomi) → mencegah pertemuan ovum dan sel sperma



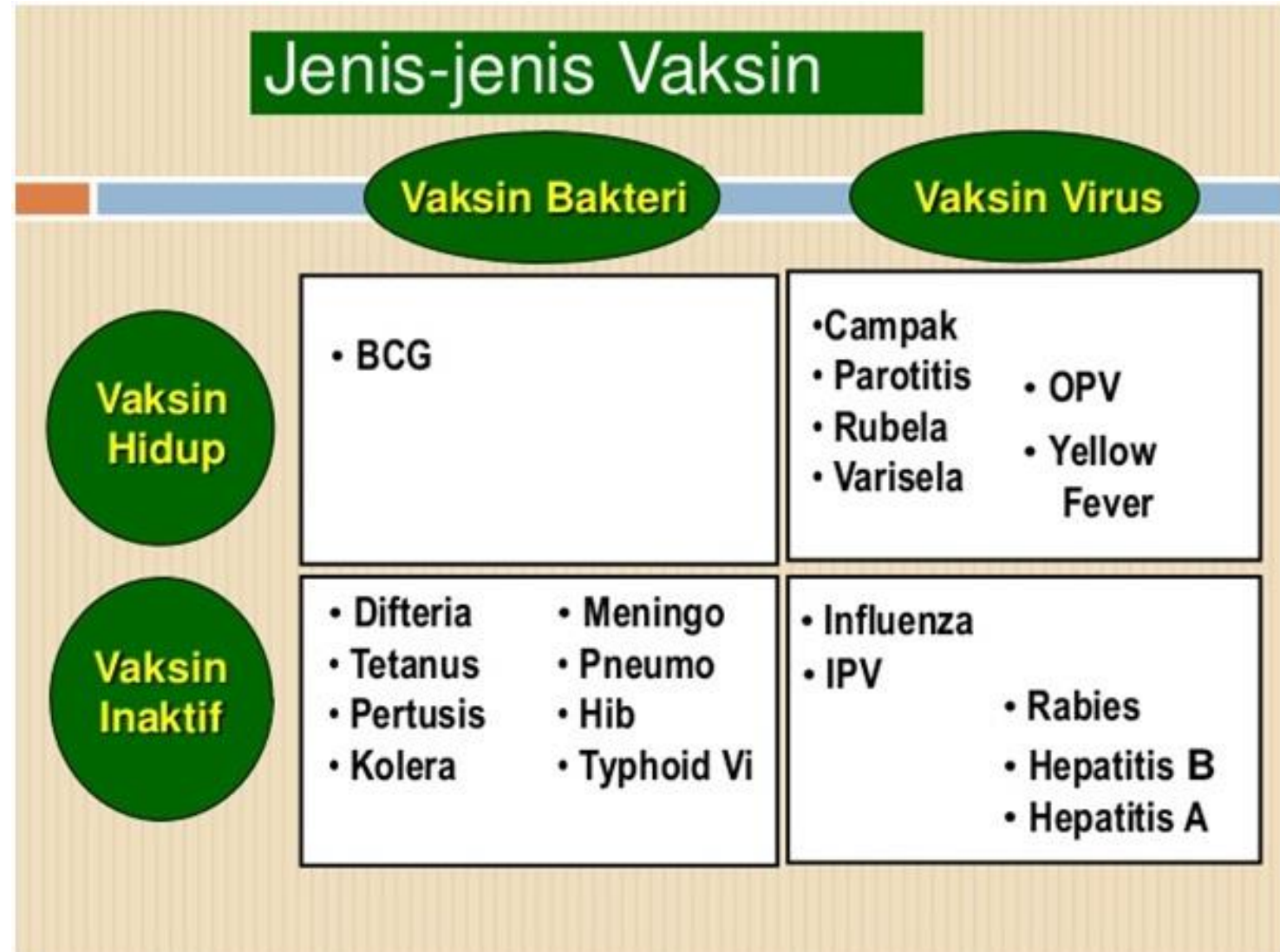


Imunitas melawan sel penyerang dengan cara berikatan dengan antigen dan menjadikan patogen target menjadi lebih mudah untuk ditelan oleh sel-sel fagosit dan komplemen.

Pertahanan melawan patogen intraseluler dan kanker dengan cara berikatan dengan dan melisis sel-sel terinfeksi atau sel-sel kanker.

VAKSIN

VAKSIN diberikan untuk mendorong aktifnya sistem antibodi/kekebalan tubuh untuk mencegah terjadinya penyakit



PERTUMBUHAN TANAMAN

- Faktor dalam : gen, hormon
- Faktor luar : lingkungan/media tumbuh

Media tumbuh yang berbeda memiliki nutrisi/zat hara, tingkat pH, aerasi (kegemburan) yang berbeda yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman



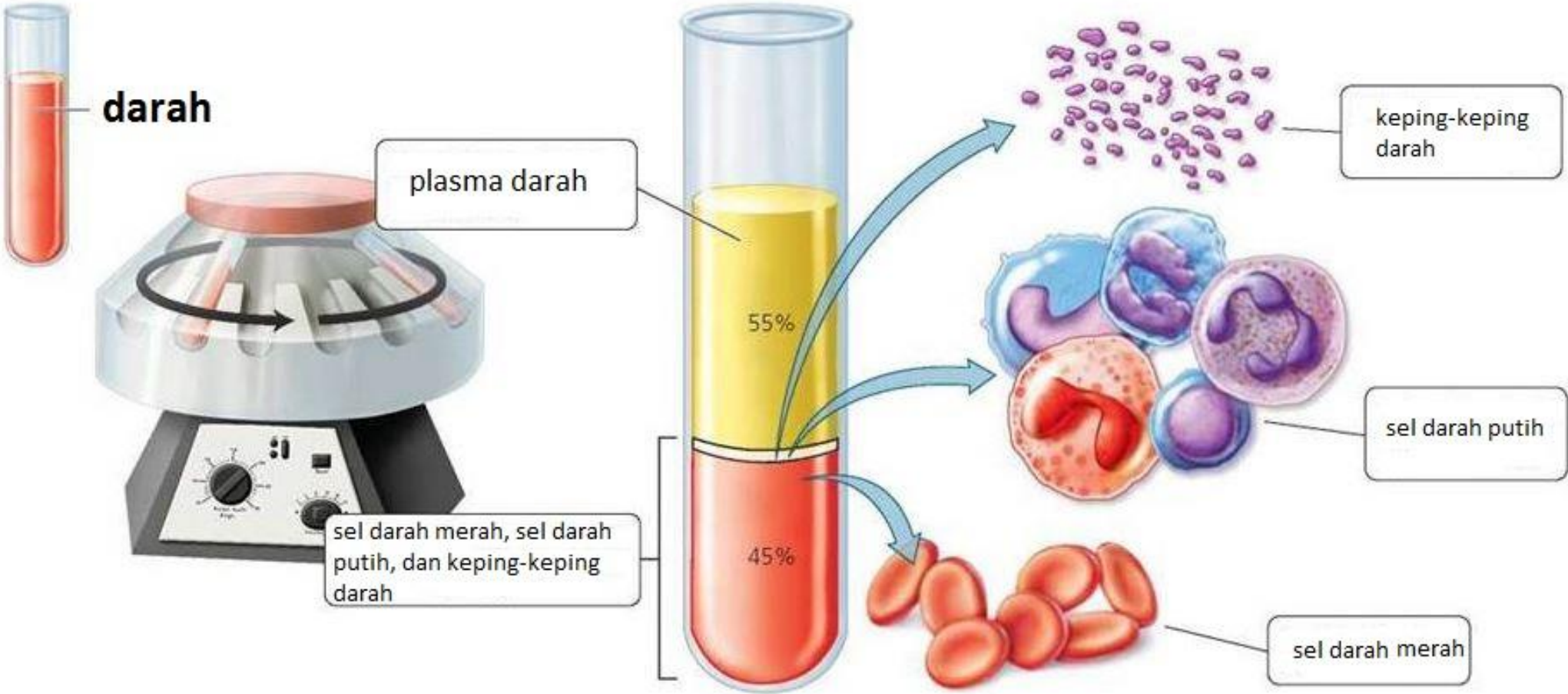
PERCOBAAN PERTUMBUHAN TANAMAN

Perlakuan	Panjang batang hari ke (cm)						
	1	2	3	4	5	6	7
Media tanah	1,5	2,0	2,1	3,0	3,3	3,5	4,2
Kapas basah	1,0	1,2	2,0	2,5	2,5	2,7	3,0

Media menentukan kecepatan pertumbuhan. Ini terkait dengan nutrisi yang tersedia di dalam media tumbuhan.

Pemberian pupuk dapat berpengaruh. Pupuk menyediakan nutrisi. Kompos juga memperbaiki kegemburan dan pH tanah.

DARAH



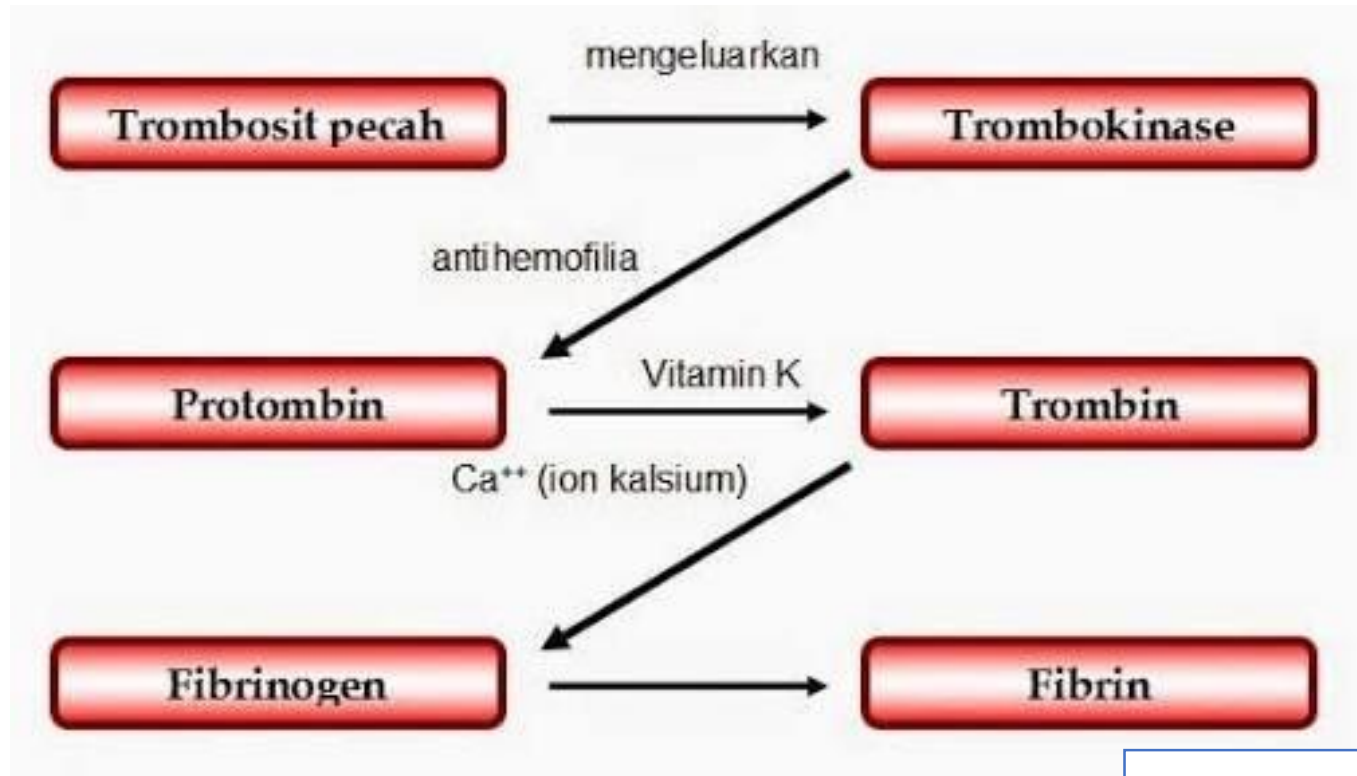
Kadar sel darah per mililiter

JENIS SEL DARAH	JUMLAH NORMAL
ERITROSIT	4,8 juta (perempuan) 5,4 juta (laki-laki)
LEUKOSIT	5 ribu – 10 ribu
TROMBOSIT	200 ribu – 300 ribu
HEMOGLOBIN	Pria : 14-16 g/dl Wanita : 12-14 g/dl

LEUKOPENIA, LEUKOSITOSIS, LEUKEMIA

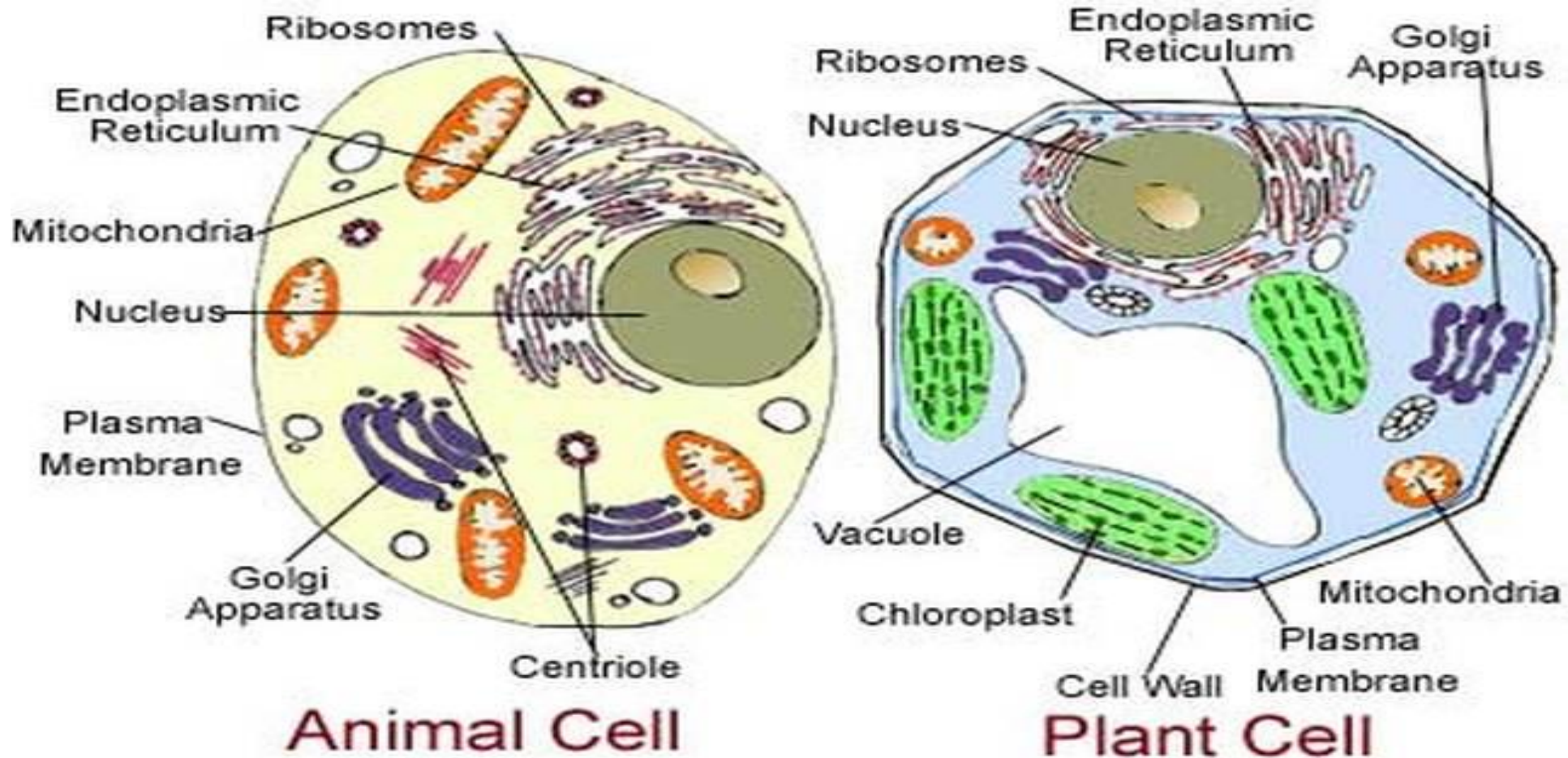
KEADAAN	JUMLAH SEL LEUKOSIT	KETERANGAN
NORMAL	5 ribu – 10 ribu	-
LEUKOPENIA	< 5 ribu	INFEKSI VIRUS
LEUKOSITOSIS	> 10 ribu	INFEKSI BAKTERI
LEUKEMIA	200 ribu	MUTASI SEL

BAGAN KOAGULASI DARAH SAAT LUKA

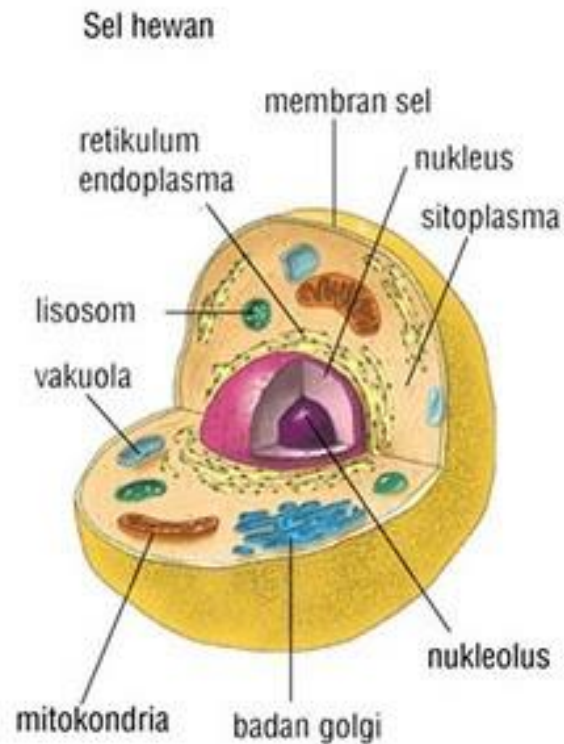


Benang fibrin menutup luka sehingga pendarahan terhenti

STRUKTUR SEL

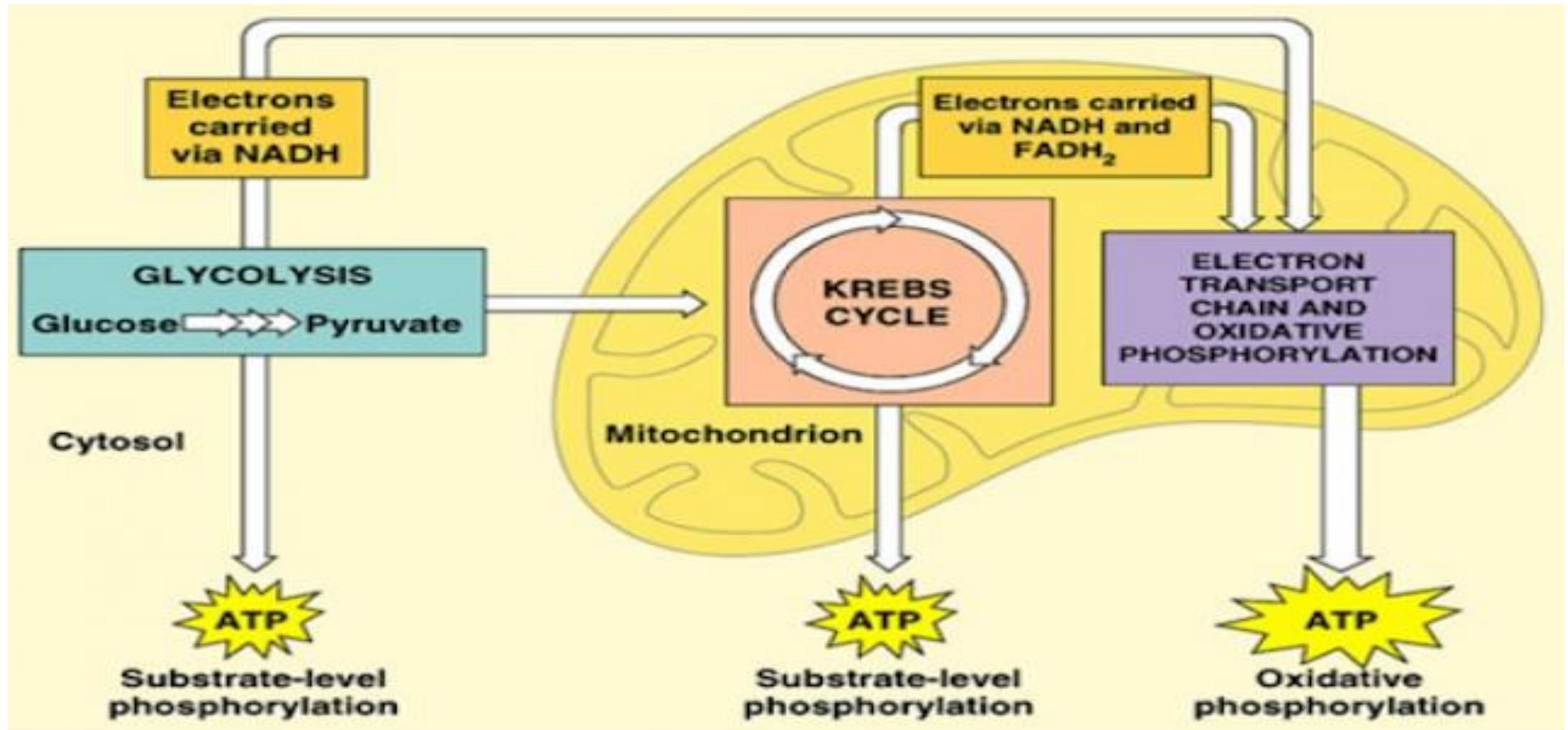


FUNGSI ORGANEL SEL

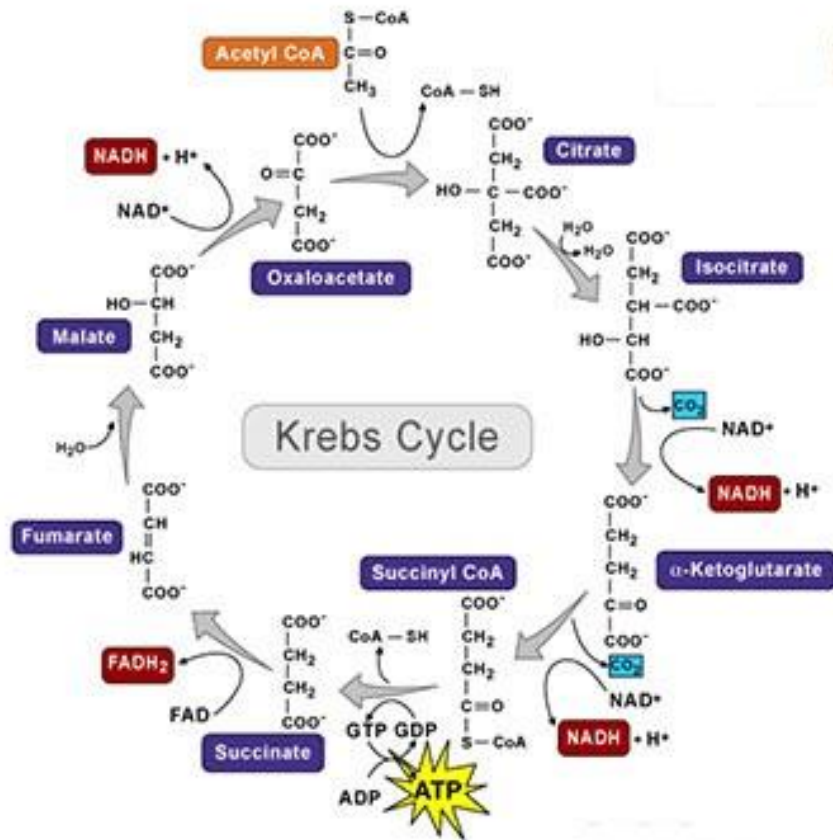


No.	Organel Sel	Fungsi
1.	Membran Sel	Melindungi isi sel Mengatur keluar masuknya zat
2.	Nukleus	Mengendalikan seluruh kegiatan sel Sintesis protein
3.	Sitoplasma	Sumber bahan kimia penting bagi sel Tempat terjadinya sebagian besar aktivitas sel (metabolisme, gerakan, biosintesis)
4.	Retikulum Endoplasma Kasar	Tranpor protein Sintesis protein
5.	Retikulum Endoplasma Halus	Transpor dan sintesis lemak dan stereroid
6.	Ribosom	Sintesis protein (melekat dengan retikulum endoplasma [RE])
7.	Badan Golgi	Ekskresi sel Pembentukan dinding sel Pembentukan lisosom Pengepakan protein Sekresi protein, karbohidrat, lemak
8.	Lisosom	Pencernaan intraseluler → menghasilkan enzim-enzim hidrolitik untuk mencerna makanan yang masuk ke dalam sel Mencerna organel-organel sel yang telah rusak / sudah tua
9.	Mitokondria	Sintesis ATP (tempat terjadinya katabolisme aerob)
10.	Peroksisom	Merombak hidrogen peroksida (H ₂ O ₂)

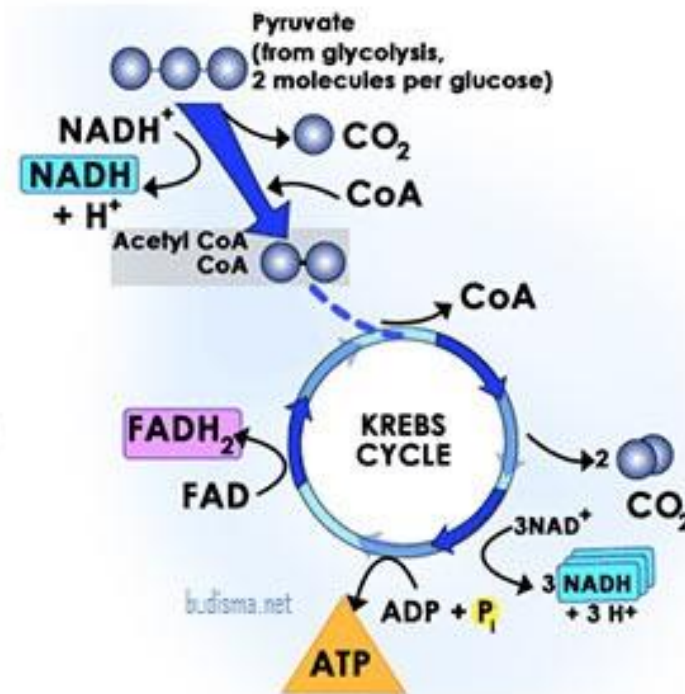
RESPIRASI SEL



Siklus KREBS



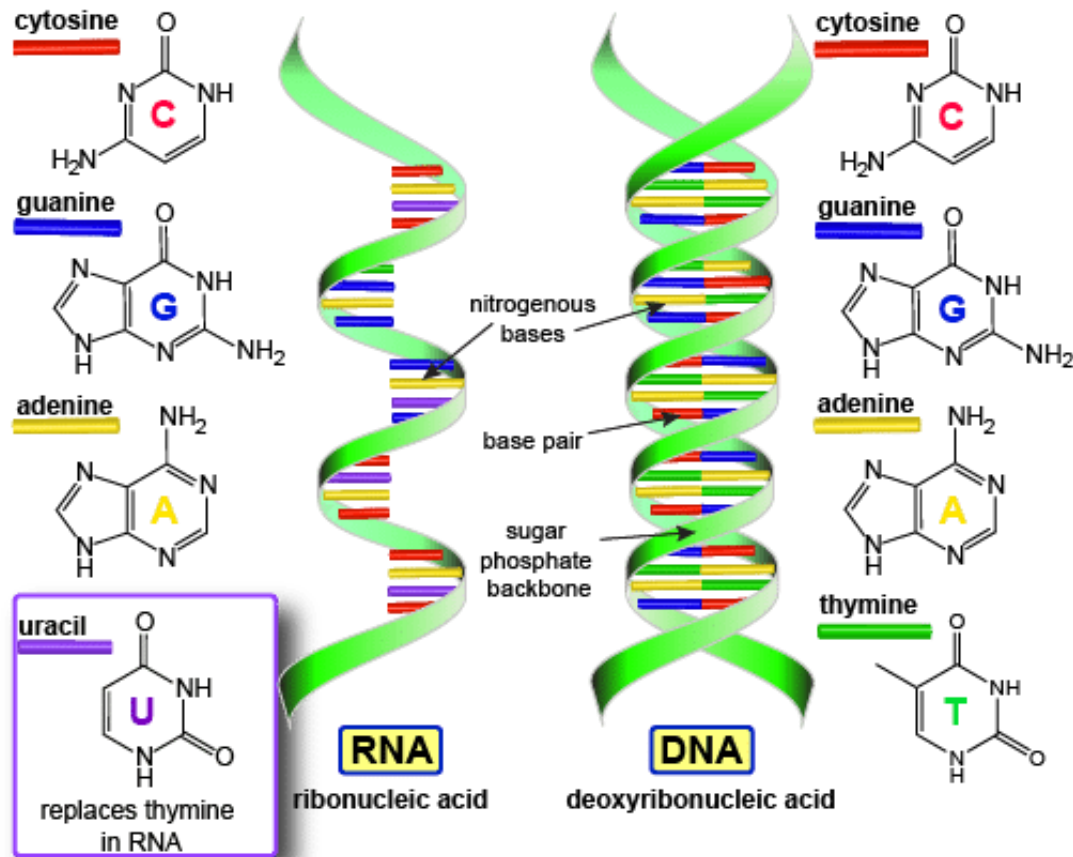
Siklus Krebs (asam sitrat)



HASIL SIKLUS KREBS:

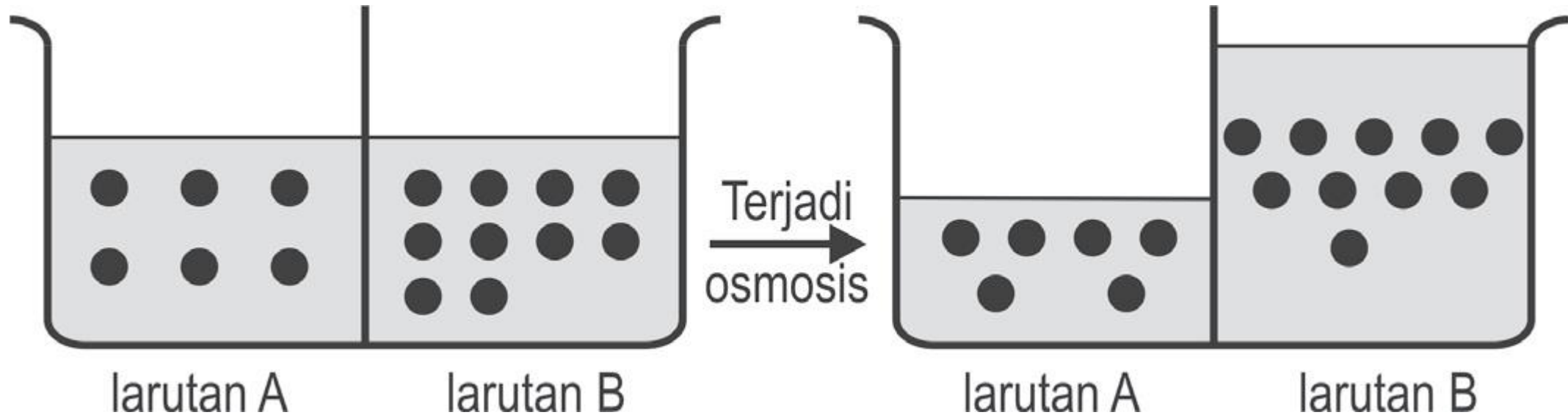
- NADH
- FADH
- CO_2
- ATP

DNA dan RNA



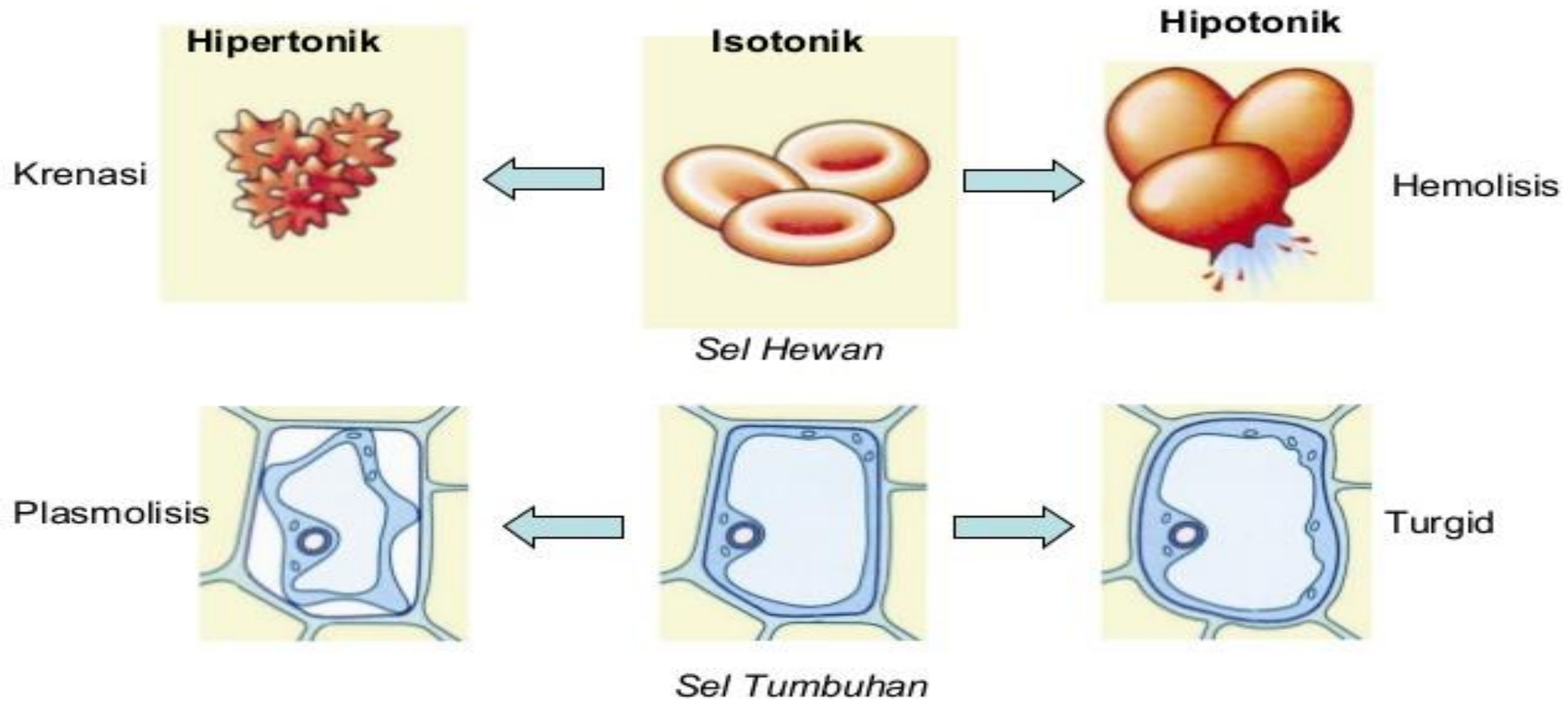
No	Objek	DNA	RNA
1	Letak	Inti sel	Inti sel, sitoplasma, ribosom
2	Bentuk	Pita spiral ganda	Pita tunggal
3	Komponen gula	Deoksiribosa	Ribosa
4	Ukuran	Sangat panjang	Pendek
5	Basa nitrogen	Purin : Adenin, Guanin Pirimidin : Sitosin, Timin	Purin : Adenin, Guanin Pirimidin : Sitosin, Urasil
6	Kadar	Tidak dipengaruhi oleh kecepatan sintesis protein	Berubah-ubah menurut kecepatan sintesis protein
7	Fungsi	Mengendalikan faktor keturunan dan sintesis protein	Sintesis protein

TRANSPOR MELALUI MEMBRAN



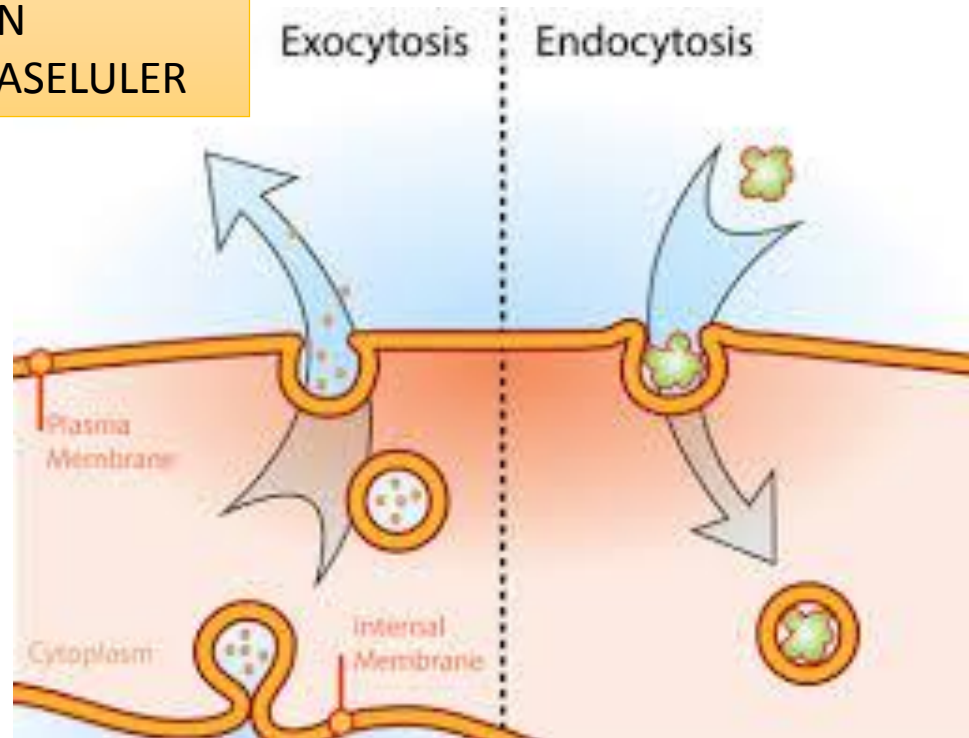
- Larutan A hipotonis terhadap larutan B
- Larutan B hipertonis terhadap larutan A
- Volume A turun, volume B naik karena air terserap ke B

- **PROSES OSMOSIS PADA SEL HEWAN DAN TUMBUHAN**



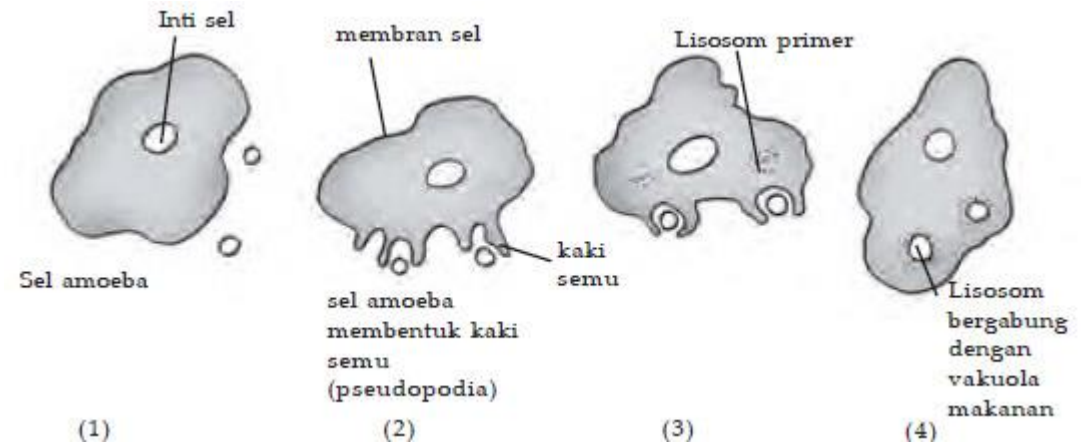
EKSOSITOSIS dan ENDOSITOSIS

CAIRAN
EKSTRASELULER



SITOPLASMA

- Endositosis, memasukkan zat (organik) ke dalam sel
- Eksositosis, membuang zat (organik) ke luar sel



CONTOH : ENDOSITOSIS PADA AMOEBEBA

PERCOBAAN OSMOSIS



PERCOBAAN 1

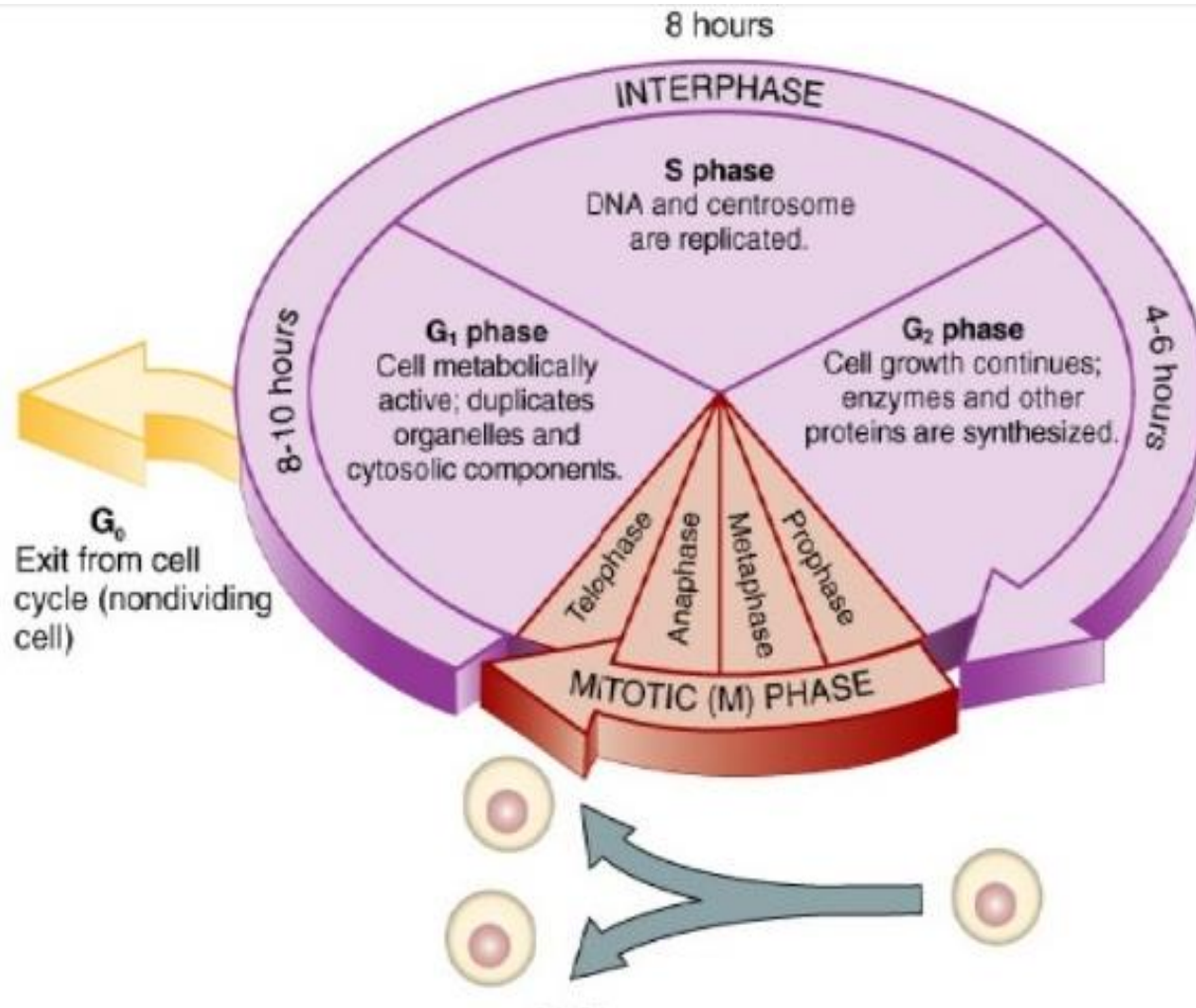
Perhatikan skema berikut



Keadaan ini terjadi karena air berpindah dari larutan

PERCOBAAN 2

SIKLUS SEL



INTERFASE:

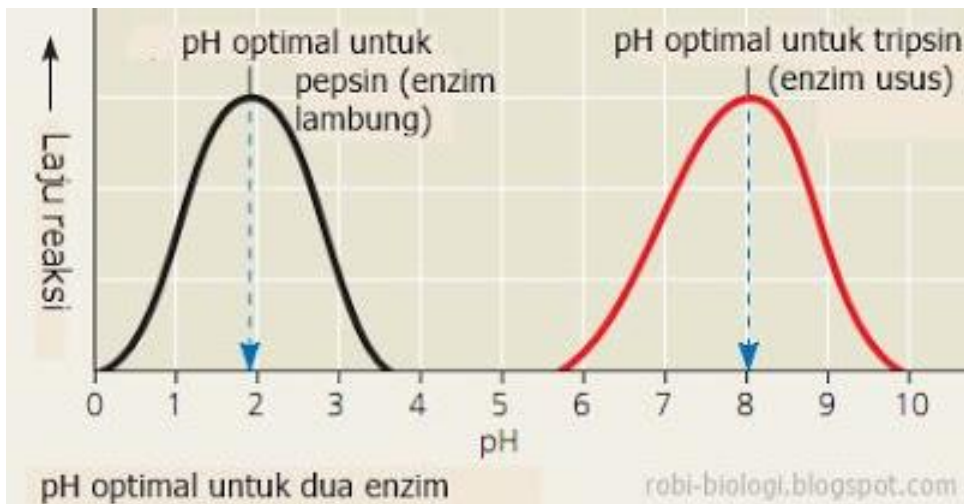
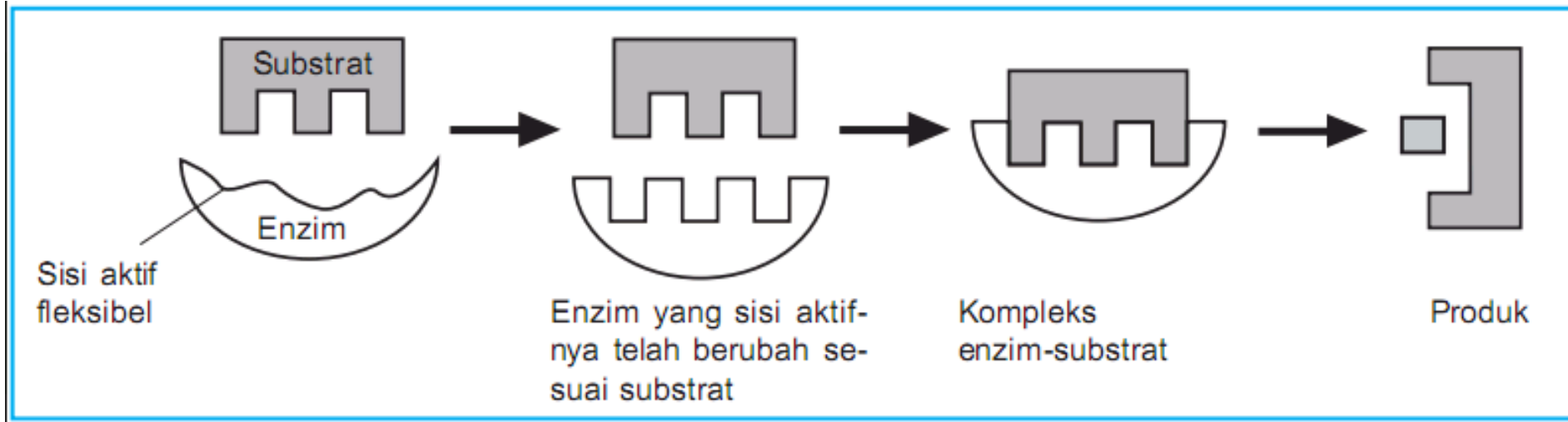
- G₁ : pertumbuhan sel, pembentukan sitoplasma
- S : Pembentukan DNA dan kromosom, duplikasi
- G₂ : pertumbuhan sel, pembentukan bahan organik dan enzim

MITOTIK

Fase pembelahan:

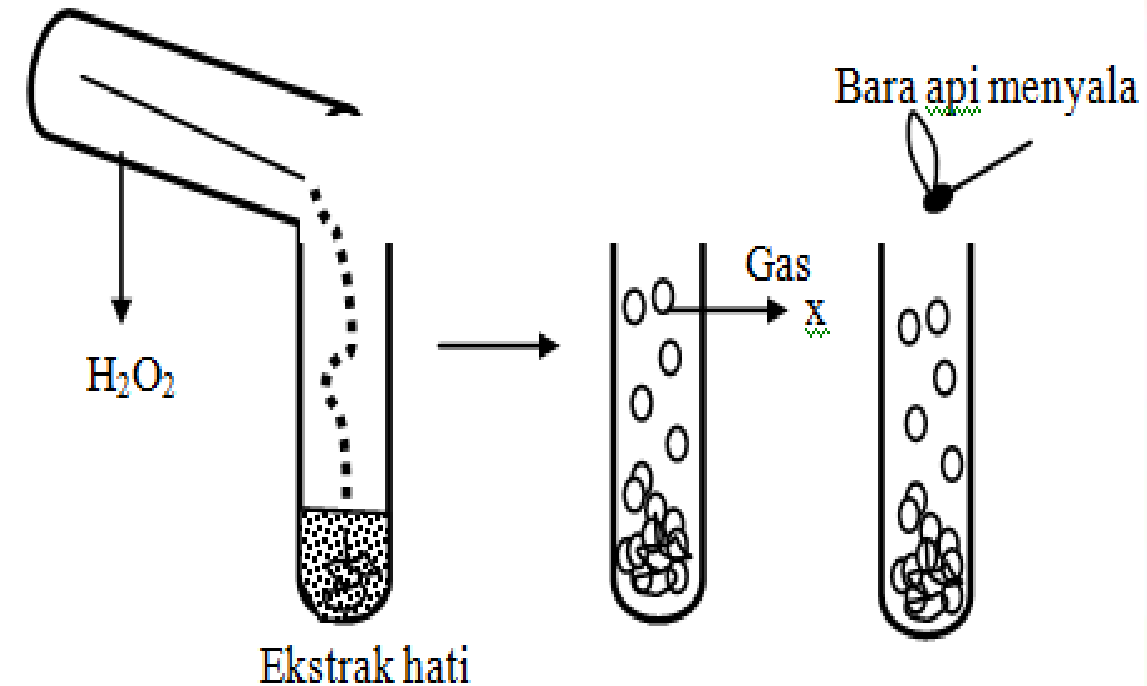
Profase, metafase, anafase, telofase

ENZIM



- ENZIM menurunkan kebutuhan energi aktivasi
- Mekanisme gembok kunci
- Substrat spesifik
- Dipengaruhi oleh pH dan suhu

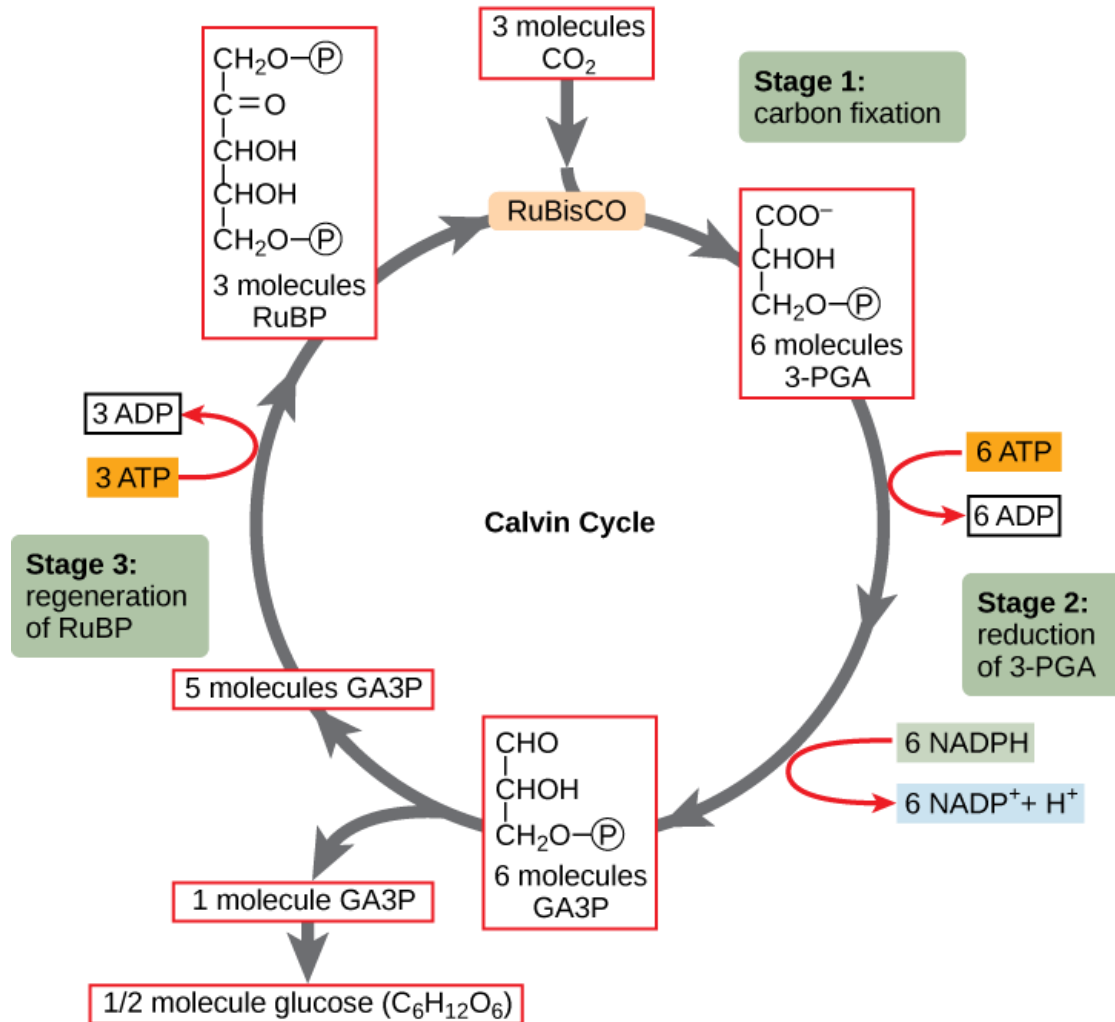
PERCOBAAN ENZIM



No	Ekstrak	Perlakuan	Hasil Pengamatan	
			Gelembung	Nyala Api
1.	Hati + H ₂ O ₂	Panas	-	-
2.	Hati + H ₂ O ₂	Dingin	++	-
3.	Hati + H ₂ O ₂	Asam	-	-
4.	Hati + H ₂ O ₂	Basa	++	-
5.	Hati + H ₂ O ₂	Netral	+++	++

Enzim dipengaruhi oleh pH dan tempertur

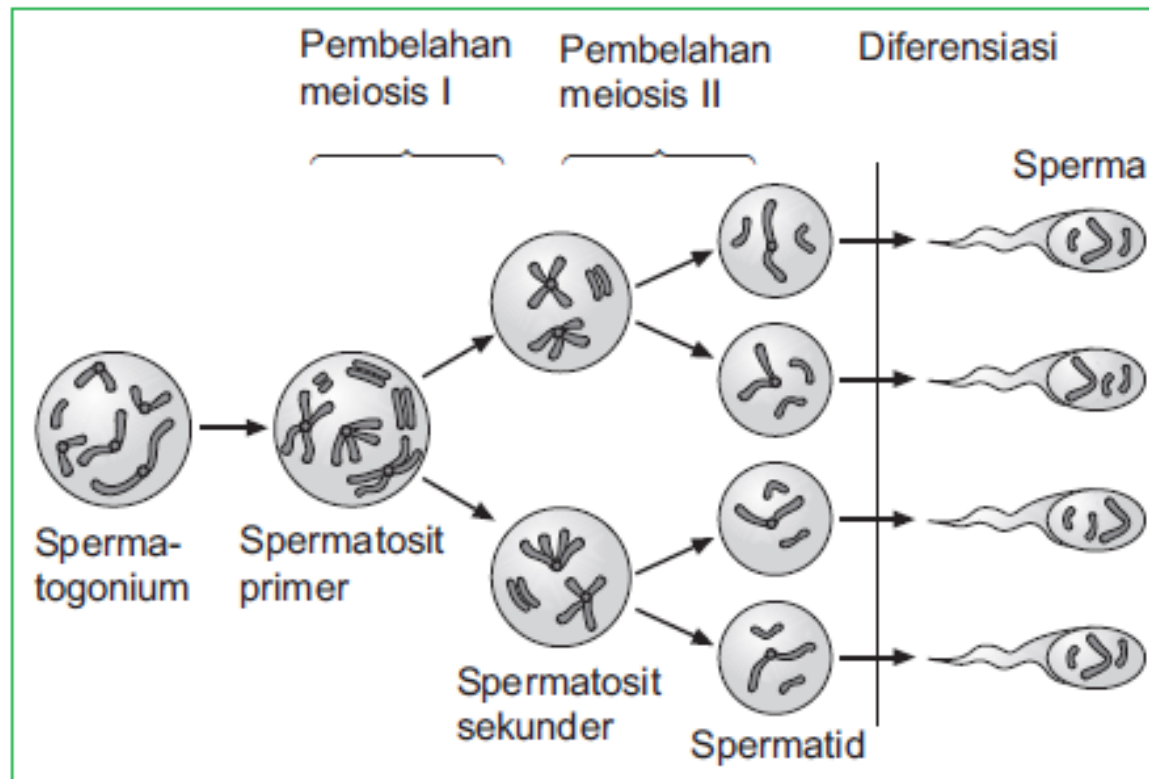
FASE GELAP FOTOSINTESIS



- Fiksasi Karbon oleh RuBP membentuk PGA
- Reduksi oleh NADPH terhadap PGA membentuk PGAL
- Sintesis PGAL menjadi glukosa
- Regenerasi RuBP dari PGAL

PERBEDAAN	SPERMATOGENESIS	OOGENESIS
Tujuan	Pembentukan sperma	Pembentukan ovum
Tempat	Testis	Ovarium
Hasil	4 Sel fungsional	1 sel fungsional
Pembelahan	Pembelahan meiosisnya terjadi secara simetris	Pembelahan meiosisnya terjadi secara asimetris
Proses	Spermatogenesis terjadi secara terus-menerus	Oogenesis memiliki periode istirahat yang panjang

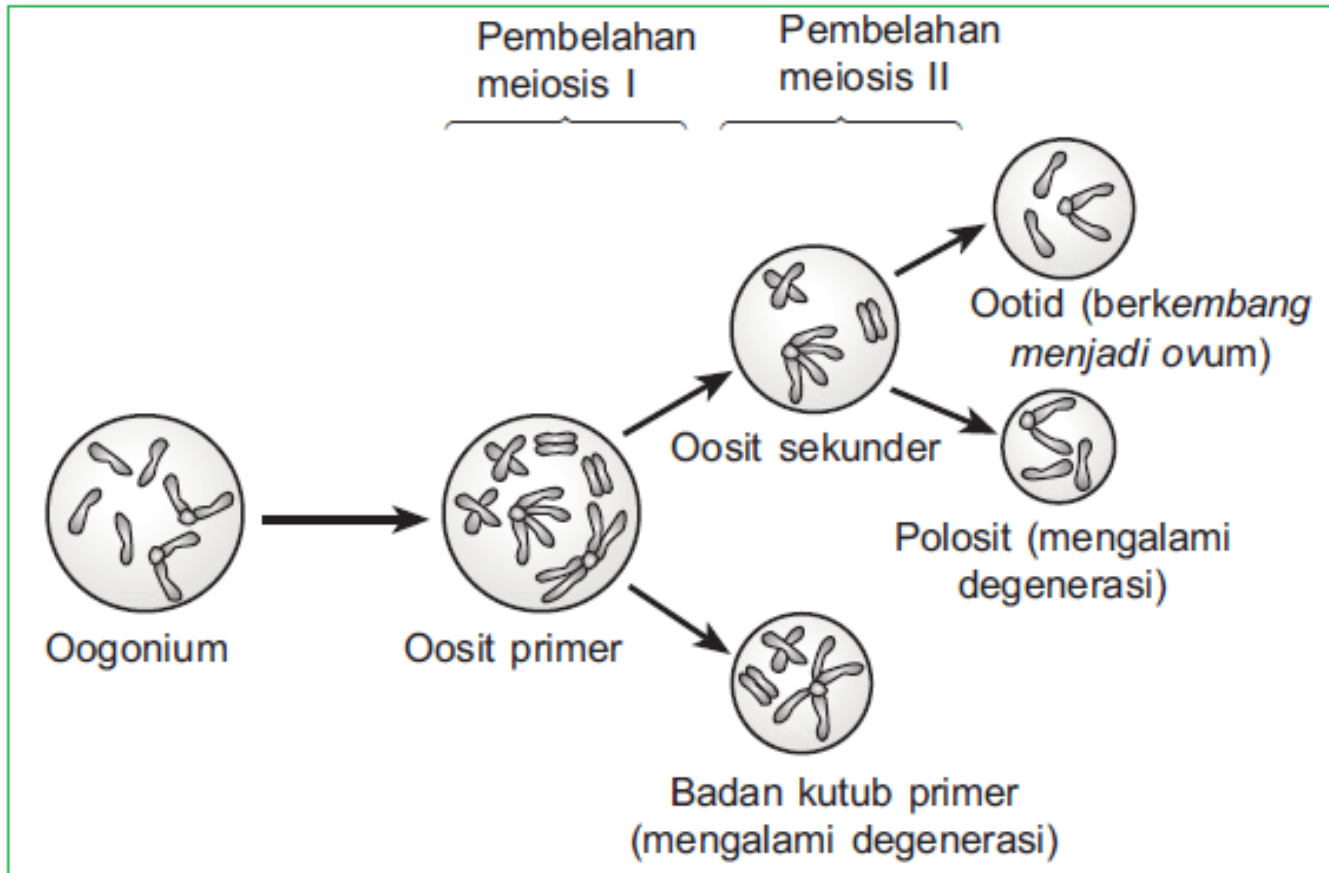
Gametogenesis JANTAN



SETELAH MEIOSIS PERTAMA
SEL BERSIFAT HAPLOID

Hasil: 4 sel sperma

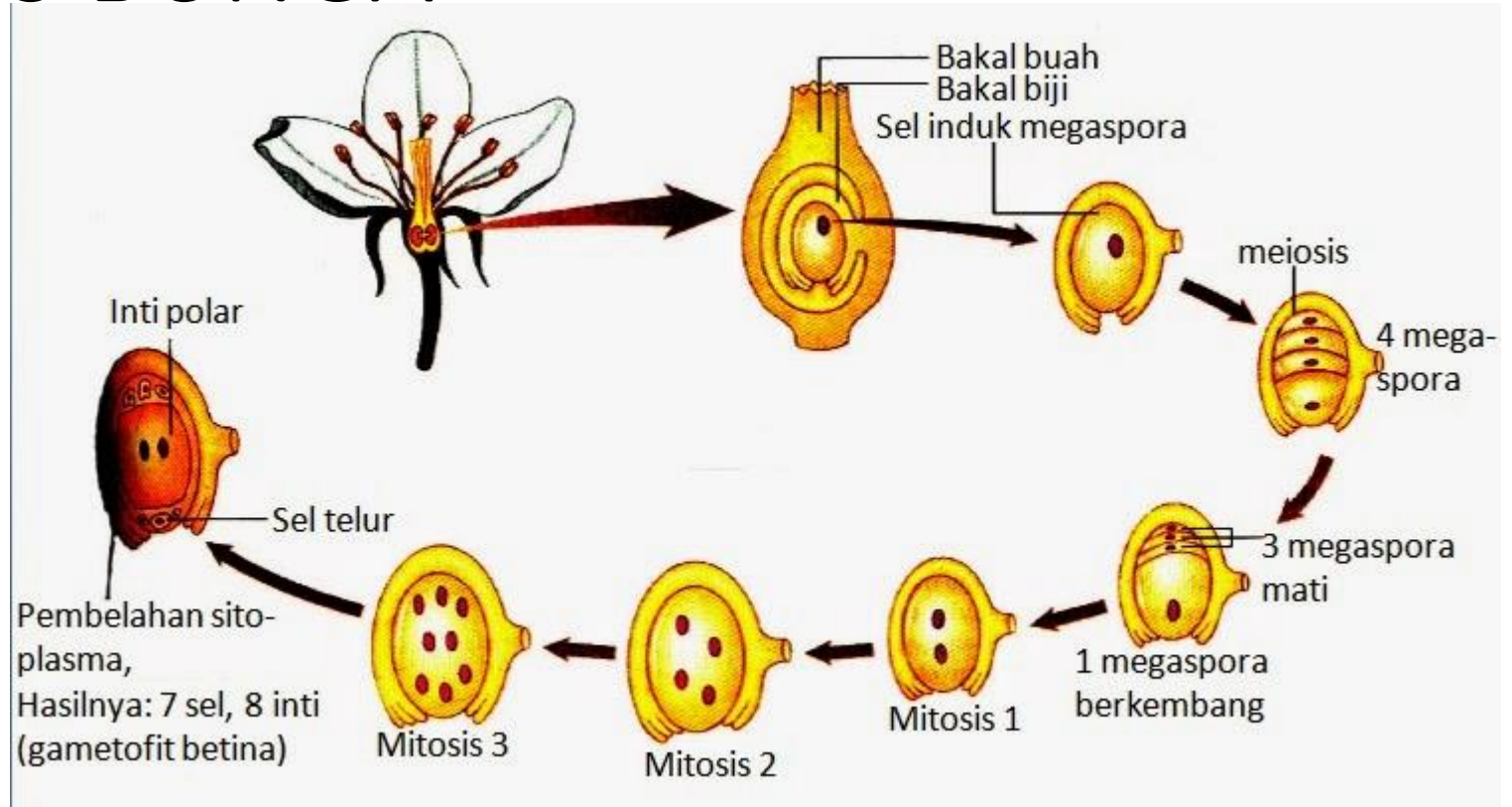
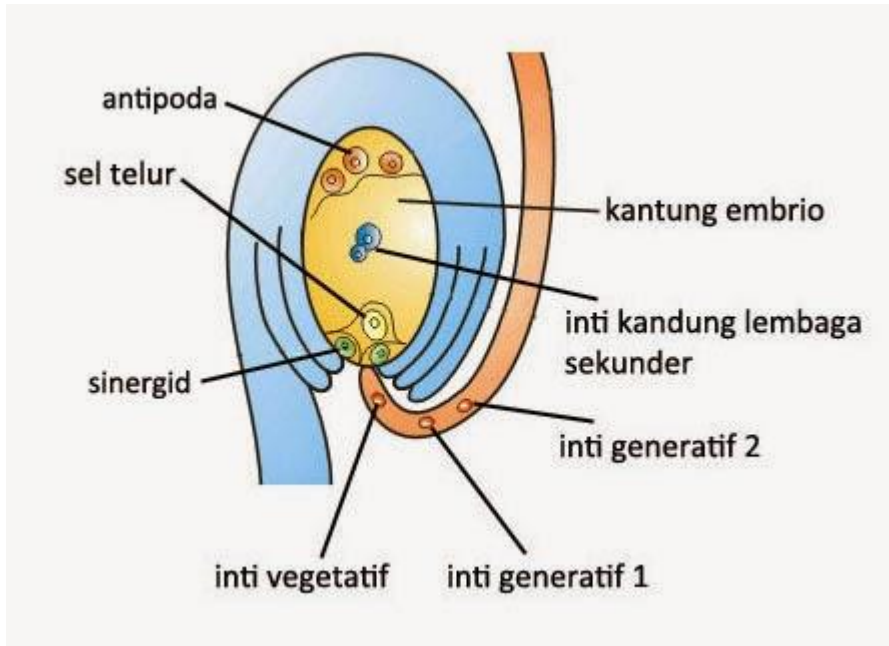
GAMETOGENESIS BETINA



SETELAH MEIOSIS PERTAMA
SEL BERSIFAT HAPLOID

HASIL:
1 ovum
3 bdan kutub

GAMETOGENESIS BUNGA



FERTILISASI:

Ovum + inti generatif 1 → embrio/lembaga

Inti kandung lembaga sekunder + inti generatif 2 → endosperma/keping biji

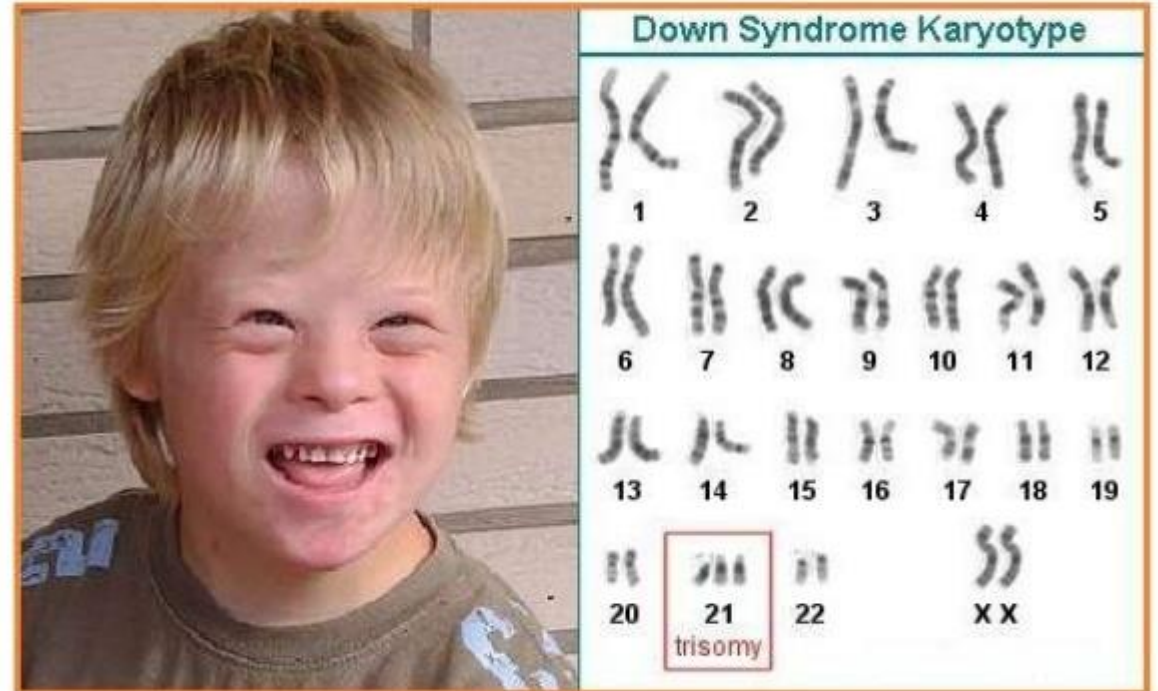
FORMULA KROMOSOM MANUSIA

- Normal : 46 kromosom
- 44 A + XX
- 44 A + XY

1. Sindrom Down 45 A + XY atau 45 A + XX
2. Sindrom Klinefelter 44 A + XXY
3. Sindrom Turner 44 A + X0
4. Sindrom Jacob 44 A + XYY

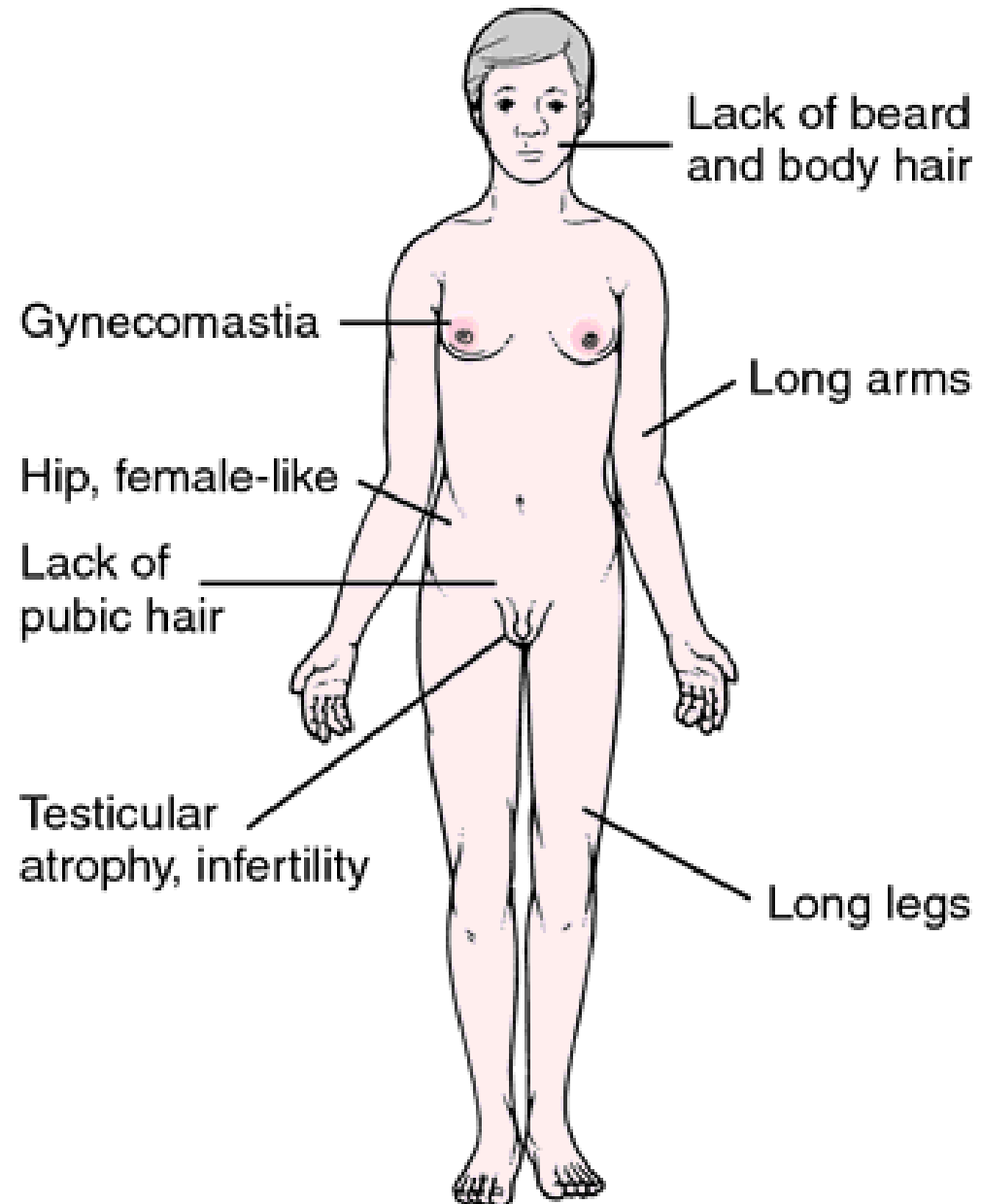
Sindrom Down

- Otot lemah
- Mata miring ke atas dan ke luar.
- Telapak tangan hanya memiliki satu lipatan.
- Hidung kecil dan tulang hidung rata.
- mulut kecil.
- Tangan lebar dengan jari-jari pendek.
- Bertubuh pendek, leher pendek
- Kepala kecil dan datar di bagian belakang.
- Lidah menonjol keluar.
- Bentuk telinga tidak normal atau kecil.
- Bintik putih pada selaput mata



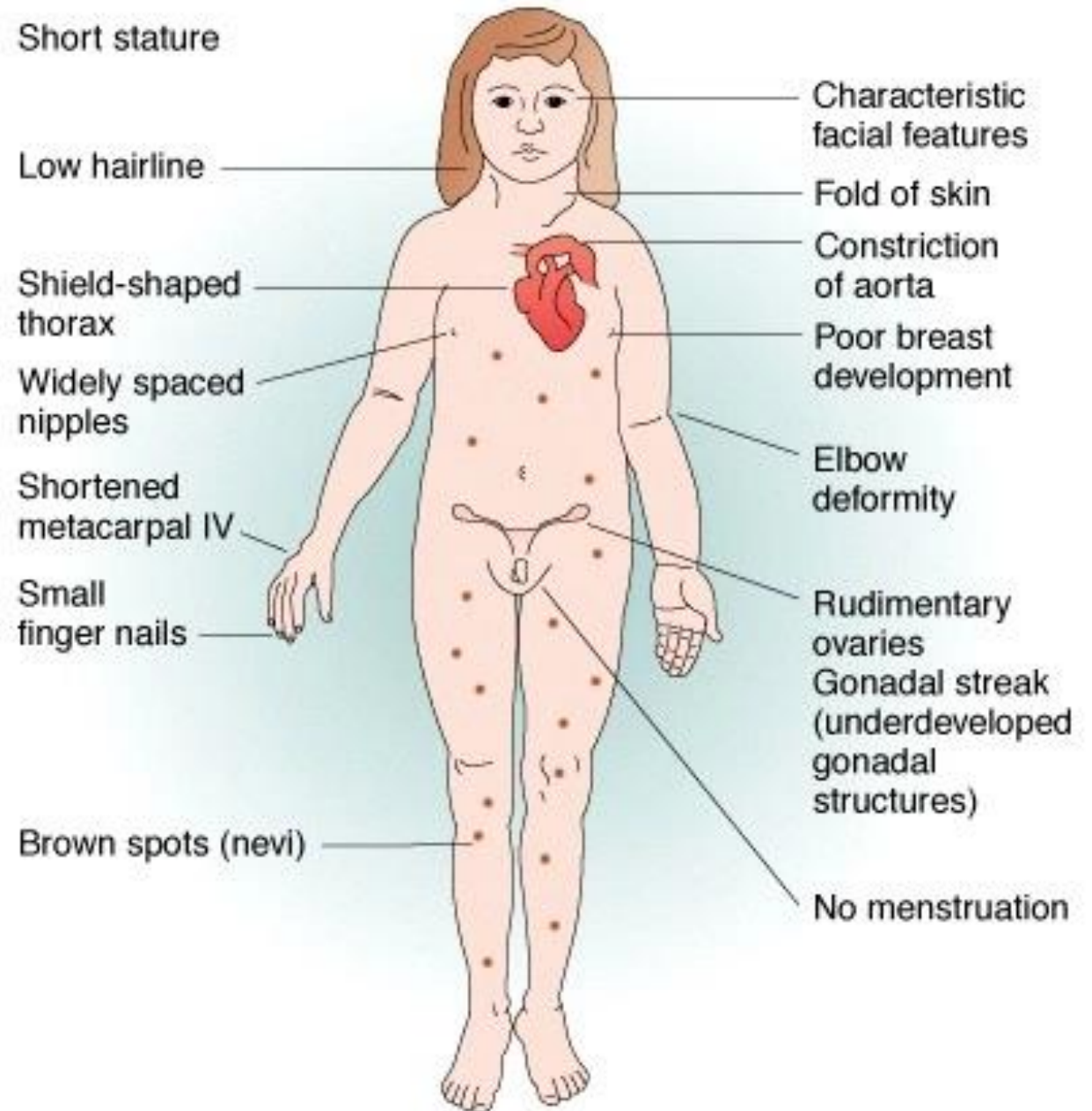
Klinefelter

1. Testis tidak berkembang
2. mandul
3. Pinggul besar
4. Kaki dan tangan panjang
5. Payudara tumbuh



SINDROM TURNER

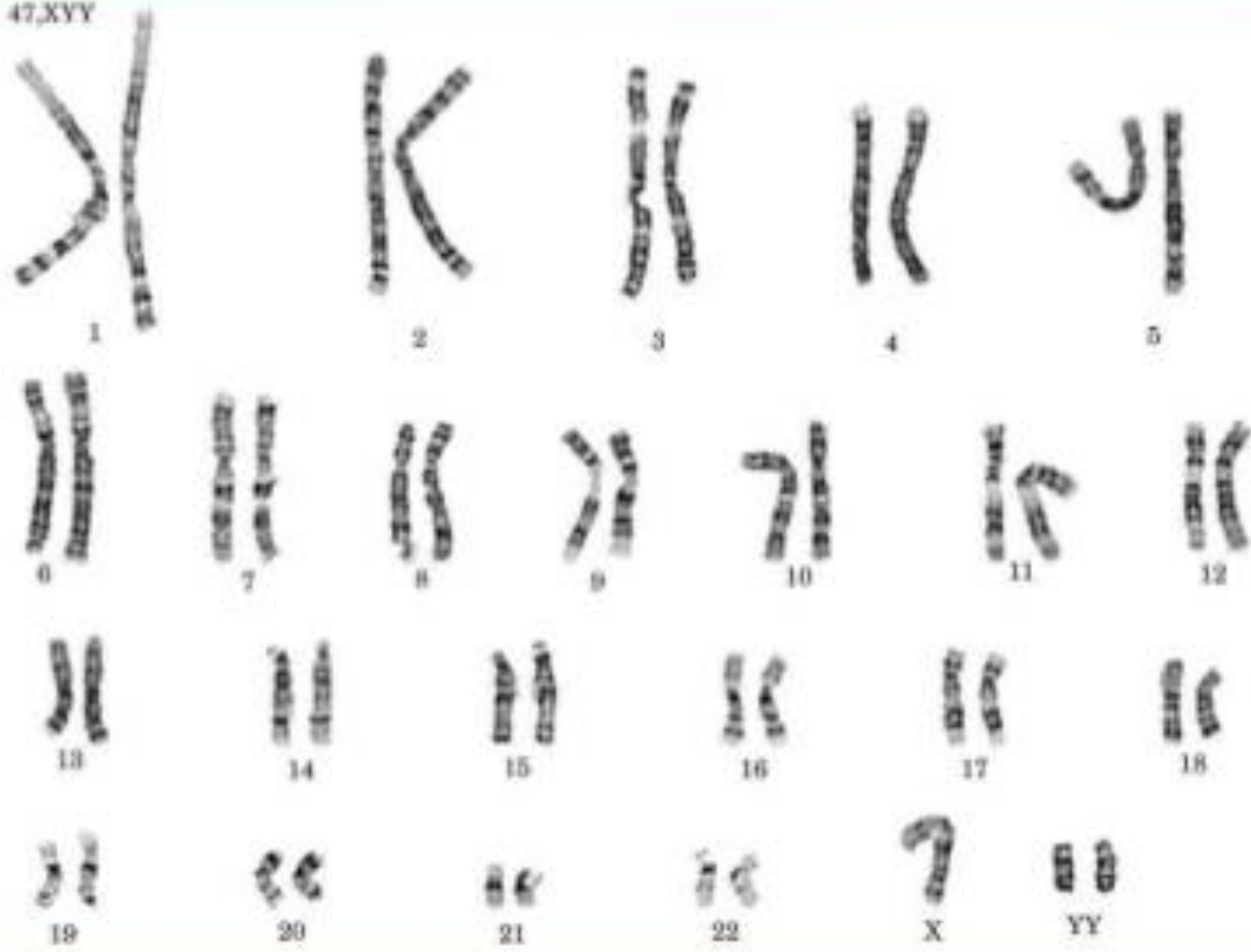
1. Ovarium tidak berkembang
2. Kulit bintik-bintik
3. Kuku jari kecil
4. Kulit berkerut
5. Payudara tidak berkembang
6. Gangguan jantung



SINDROM JACOBS

- Bayi: susah atau terlambat bicara, perkembangan keterampilan motoriknya (merangkak atau berjalan) tertunda, dan lemah otot.
- Anak kecil atau remaja: tinggi tubuh lebih dari rata-rata, lemah otot, tangan gemetar atau otot bergerak secara tidak sadar, memiliki masalah emosi atau tingkah laku, ketrampilan berbicara kurang, perkembangan keterampilan motoriknya (menulis) tertunda, ketidakmampuan belajar, berjerawat parah, susah memfokuskan perhatian, dan didiagnosis menderita autisme.
- Dewasa: kemungkinan mandul.
- Tanda-tanda lain: letak telinga di bawah posisi normal (*low-set ears*), tulang pipi rata, berat badan relatif kurus jika dibandingkan dengan tinggi badan, ukuran kepalanya cenderung lebar, perkembangan keterampilan berbahasanya terlambat, dan memiliki IQ yang sedikit lebih rendah dari orang kebanyakan.

47, XYY



NILAI PINDAH SILANG

Hasil *test cross* HhPp menunjukkan perbandingan genotipe 9 : 1 : 1 : 9.

1. Buktikan bahwa H dan p mengalami pindah silang.
2. Tentukan jarak gen H dan p.
3. Tentukan nilai pindah silang.

Jawab:

P : HhPp × hhpp

↓
hasil persilangan

F₁ :
9 = HhPp
1 = hhPp
1 = Hhpp
9 = hhpp

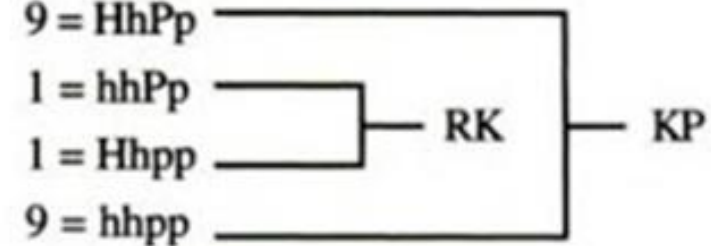


Diagram illustrating the recombination of F₁ genotypes. The parental types (KP) are 9 HhPp and 9 hhpp. The recombinant types (RK) are 1 hhPp and 1 Hhpp.

Jumlah perbandingan adalah $9 + 1 + 1 + 9 = 20$

1. Kombinasi parental = $18/20 \times 100\% = 90\%$
Kp > 50% → H dan P mengalami pindah silang
2. Jarak gen H dan P = $2/20 \times 100\% = 10\%$
3. Nilai pindah silang = RK = 10%

CATATAN :

Cari 2 angka terkecil, jumlahkan
Bagi dengan seluruh jumlah x 100 %

Jarak gen ekuivalen dengan NPS

CONTOH PERSILANGAN HEREDITAS BUTAWARNA

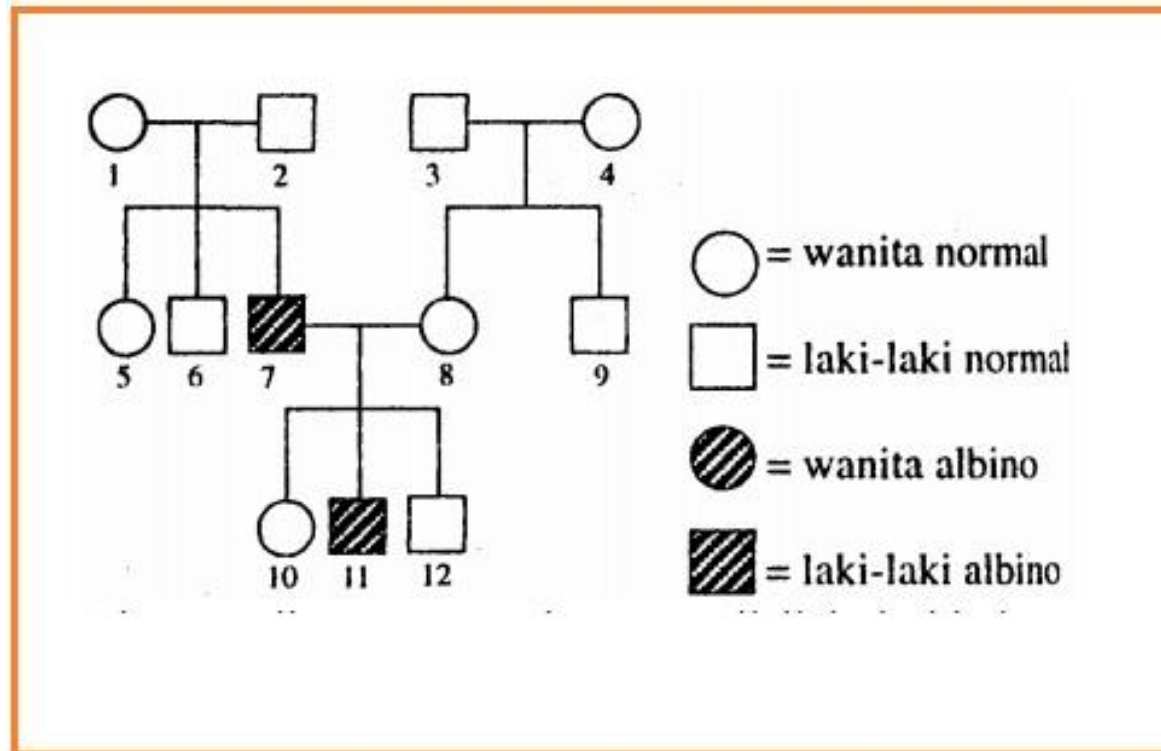
Parental (P1) : ♀ XX^{cb} normal *Carrier* × ♂ $X^{cb}Y$ buta warna

Gamet : X, X^{cb} X^{cb}, Y

♀ \ ♂	X^{cb}	Y
X	XX^{cb}	XY
X^{cb}	$X^{cb}X^{cb}$	$X^{cb}Y$

Filial (F1) : $XX^{cb} = 1 =$ wanita normal *carrier* (25%)
 $X^{cb}X^{cb} = 1 =$ wanita buta warna (25%)
 $XY = 1 =$ laki-laki normal (25%)
 $X^{cb}Y = 1 =$ laki-laki buta warna (25%)

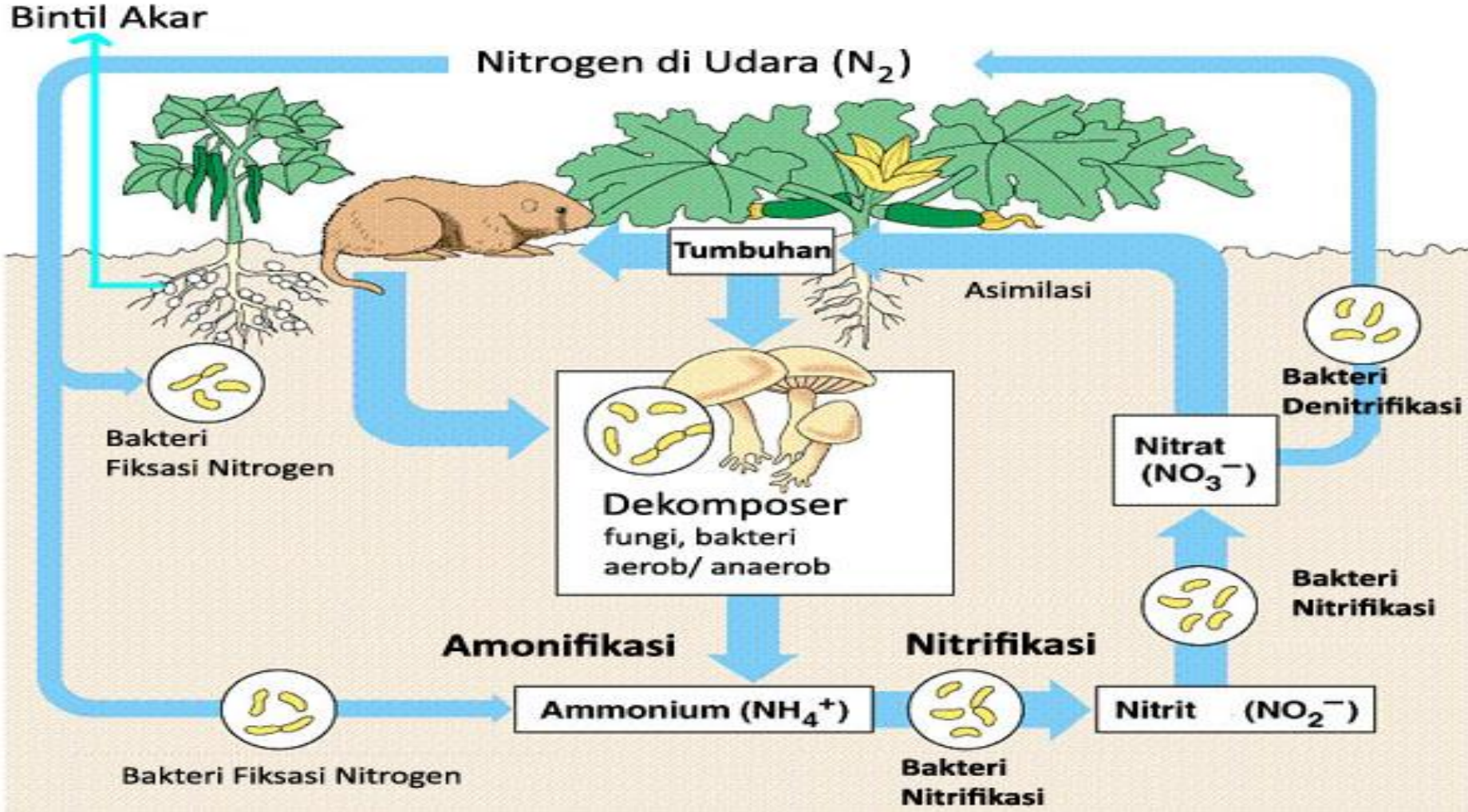
BAGAN SILSILAH GENETIKA



CATATAN:

- Gen butawarna adalah resesif
- Tautan pada kromosom X
- $X^B X^B$ perempuan normal
- $X^B X^b$ perempuan pembawa gen
- $X^b X^b$ perempuan butawarna
- $X^B Y$ laki-laki normal
- $X^b Y$ laki-laki butawarna

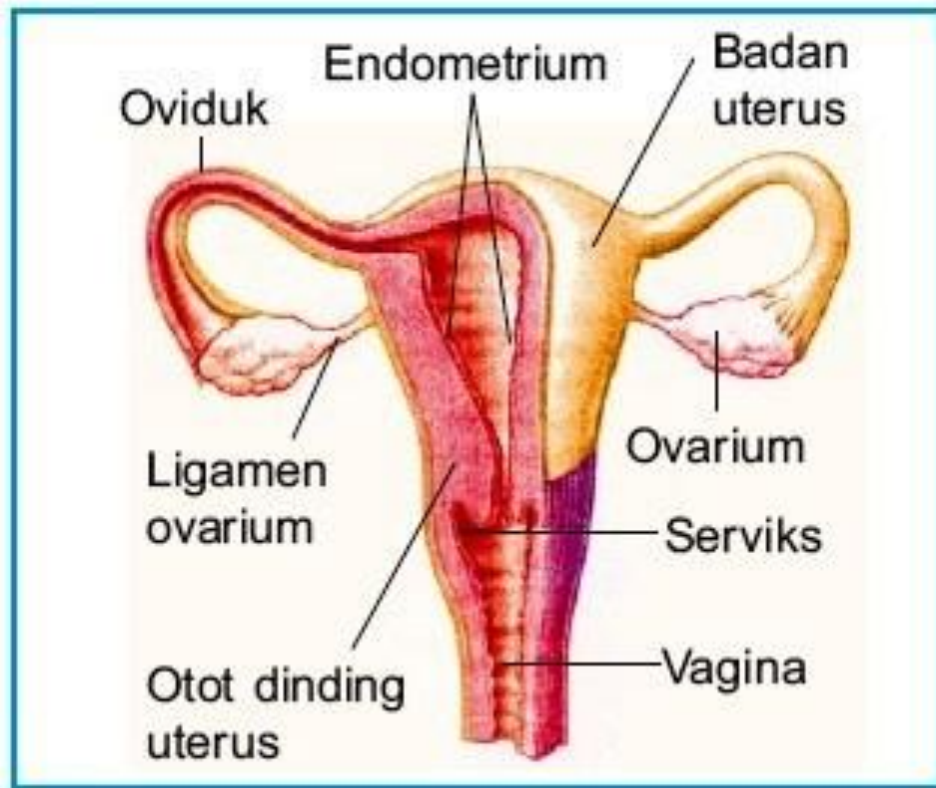
DAUR NITROGEN



Mikroorganismen in den Stickstoffkreislauf

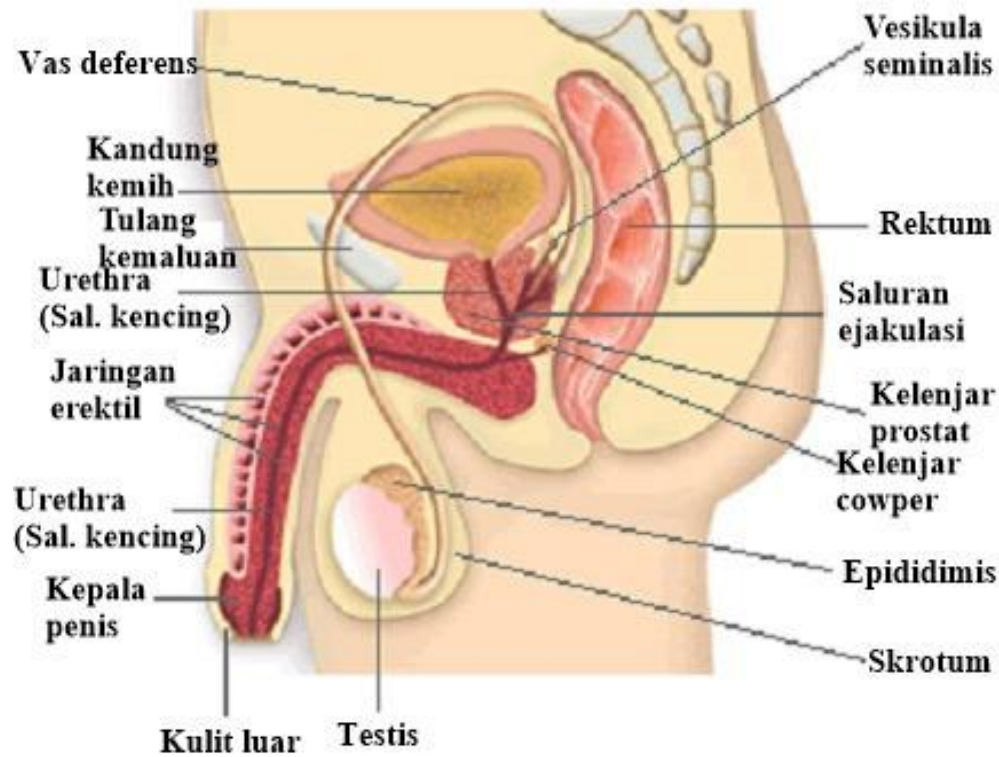


ALAT REPRODUKSI PEREMPUAN



- **Ovarium:** Penghasil sel telur dan hormon reproduksi.
- **Saluran telur:** Tempat terjadinya peleburan sel telur dengan sperma (fertilisasi).
- **Rahim:** Tempat menempel, tumbuh, dan berkembangnya janin.
- **Vagina:** Tempat singgah sperma.

ALAT REPRODUKSI LAKI-LAKI



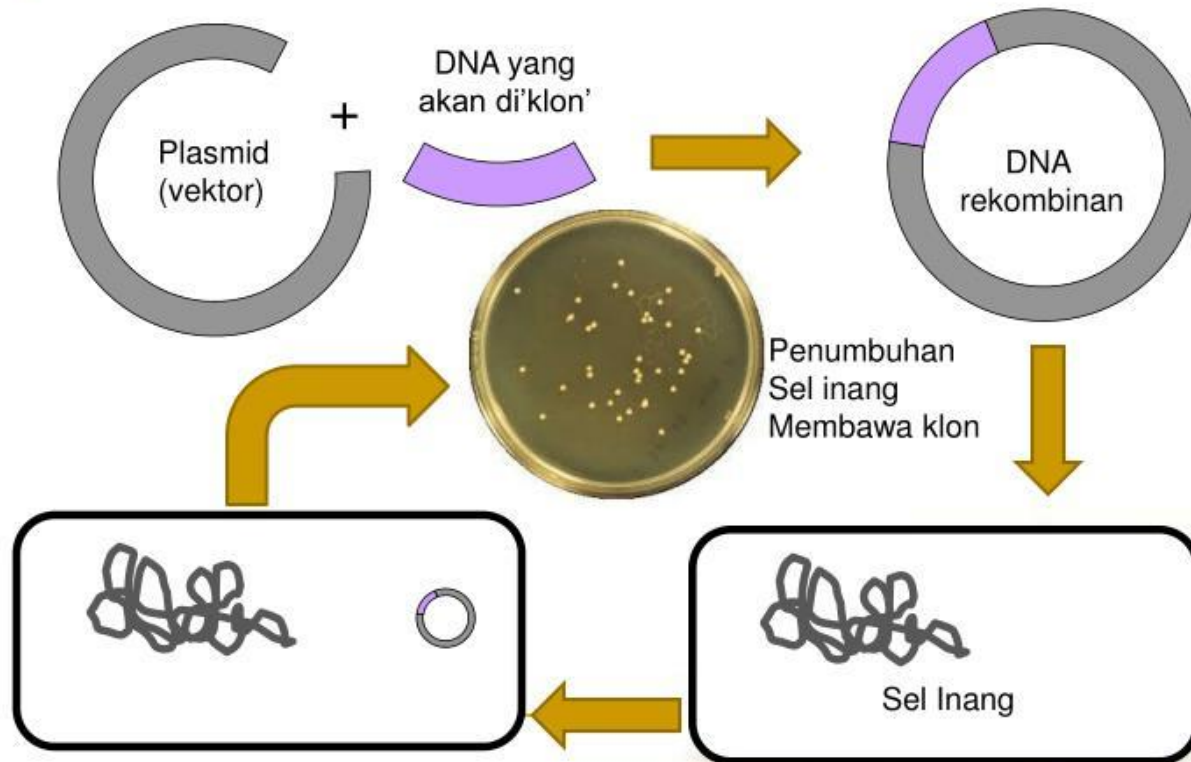
Organ	Fungsi
Testis	Menghasilkan sperma melalui meiosis
Skrotum	Membungkus testis
Penis	Menyalurkan sperma ke dalam vagina
Saluran sperma	Menyalurkan sperma dari testis ke uretra
Vesikula Seminalis	Menampung Sperma
Uretra	Menyalurkan sperma dan urine ke luar tubuh
Kelenjar Seminal	Menghasilkan cairan agar sperma mudah bergerak

BIOTEKNOLOGI KONVENSIONAL dan MODERN

Bioteknologi Konvensional		Bioteknologi Modern	
Kelebihan	Kekurangan	Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none">• Relatif mudah• Teknologi relatif sederhana• Pengaruh jangka panjang umumnya sudah diketahui karena sistemnya sudah mapan.	<ul style="list-style-type: none">• Perbaikan sifat genetik tidak terarah• Tidak dapat mengatasi masalah ketidaksesuaian (inkompatibilitas) genetik• Hasil tidak dapat diperkirakan sebelumnya• Memerlukan waktu relatif lama untuk menghasilkan alur baru• Seringkali tidak dapat mengatasi kendala alam dalam sistem budidaya tanaman, misalnya masalah hama.	<ul style="list-style-type: none">• Perbaikan sifat genetik dilakukan secara terarah.• Dapat mengatasi kendala ketidaksesuaian genetik• Hasil dapat diperhitungkan• Dapat menghasilkan jasad baru dengan sifat baru yang tidak ada pada jasad alami• Dapat memperpendek jangka waktu pengembangan galur jasad tanaman baru• Dapat meningkatkan kualitas dan mengatasi kendala alam dalam sistem budidaya tanaman.	<ul style="list-style-type: none">• Relatif mahal• Memerlukan kecanggihan teknologi• Pengaruh jangka panjang belum diketahui

BIOTEKNOLOGI TERAPAN

Tahapan Teknologi DNA Rekombinan



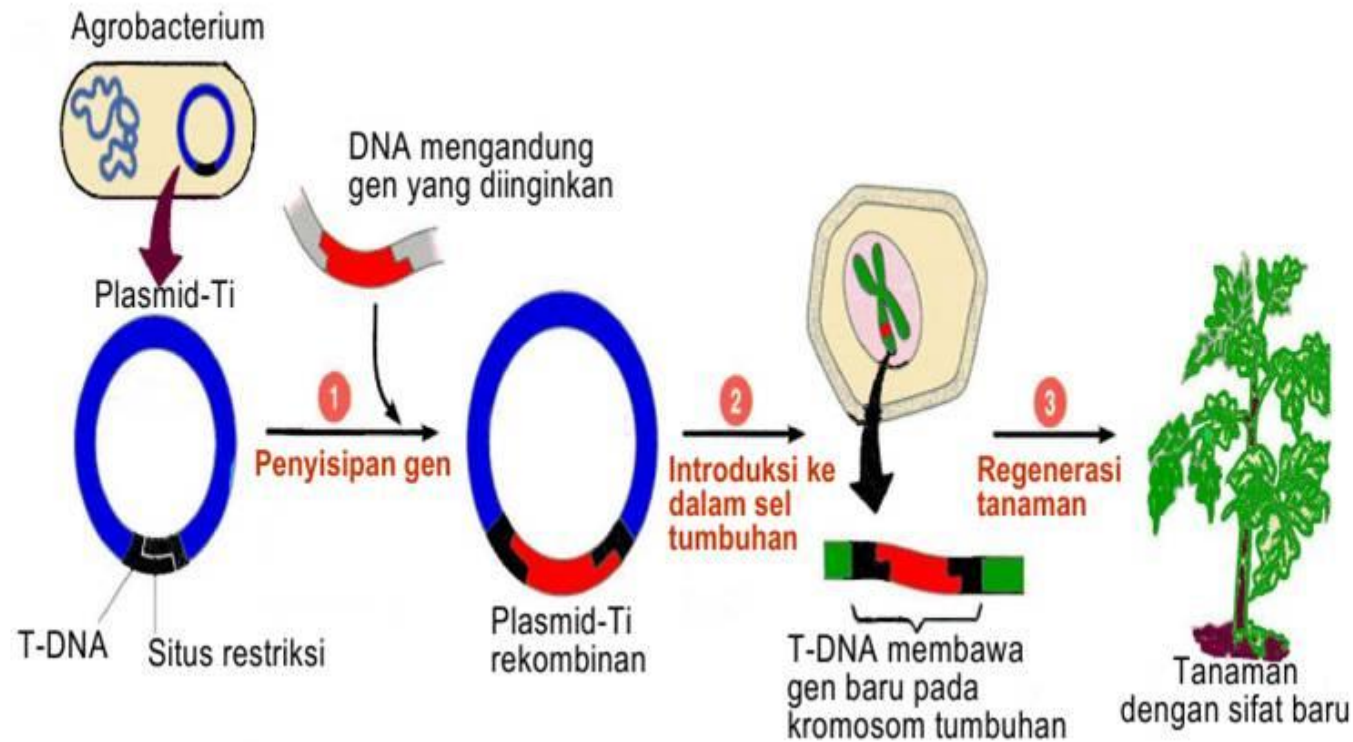
Produk : Insulin buatan

Kelebihan:

- Cepat diproduksi
- Produksi banyak
- Lebih aman dari insulin hewan

Kekurangan : bisa menimbulkan alergi

TANAMAN TRANSGENIK



Contoh PRODUK : Kapas transgenik

Bakteri : *Bacillus thuringiensis*

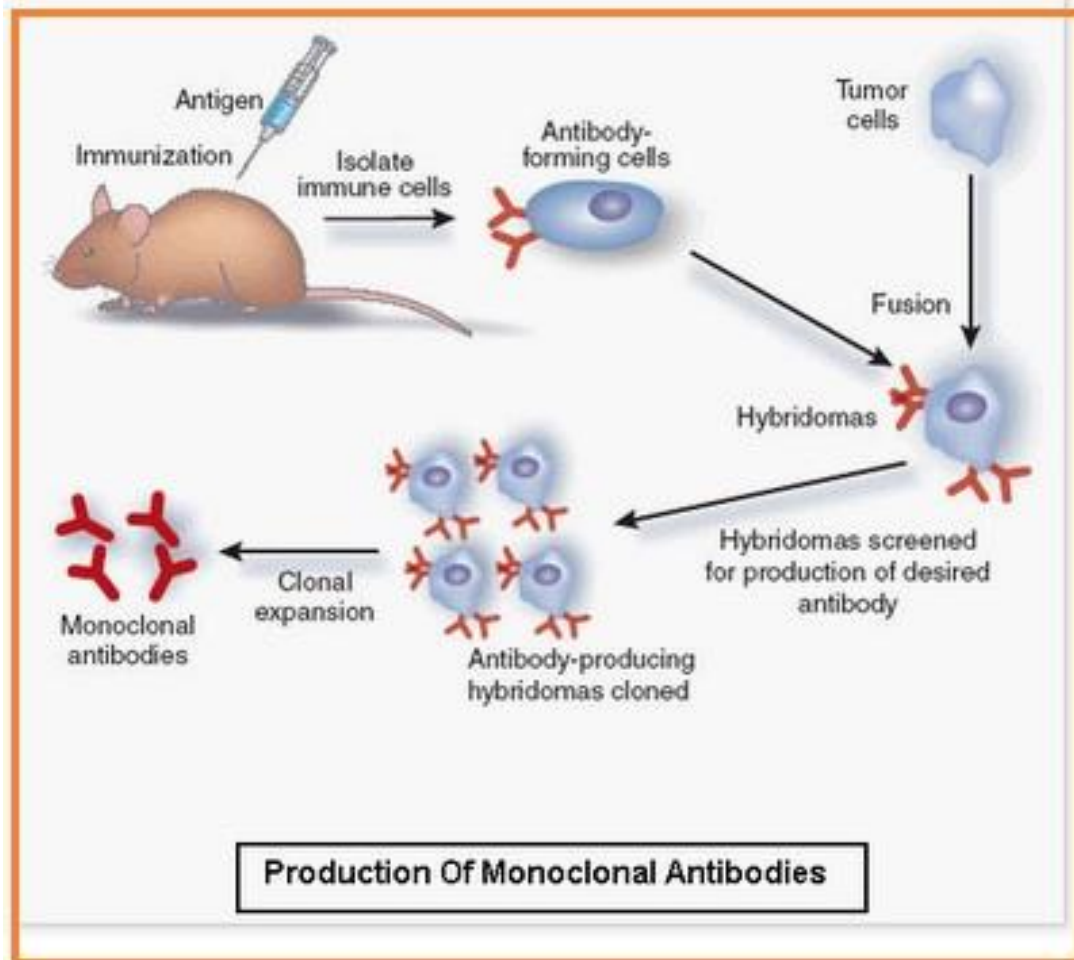
Kelebihan

- Dengan biopestisida
- Tahan hama ulat
- Hasil meningkat

Kekurangan:

- Kehilangan plasma nuftah/keanekaragaman hayati

TERAPAN BIOTEKNOLOGI



FUSI SEL HIBRIDOMA

Produk : Antibodi monoklonal

Kelebihan:
Cepat diproduksi
Produksi banyak

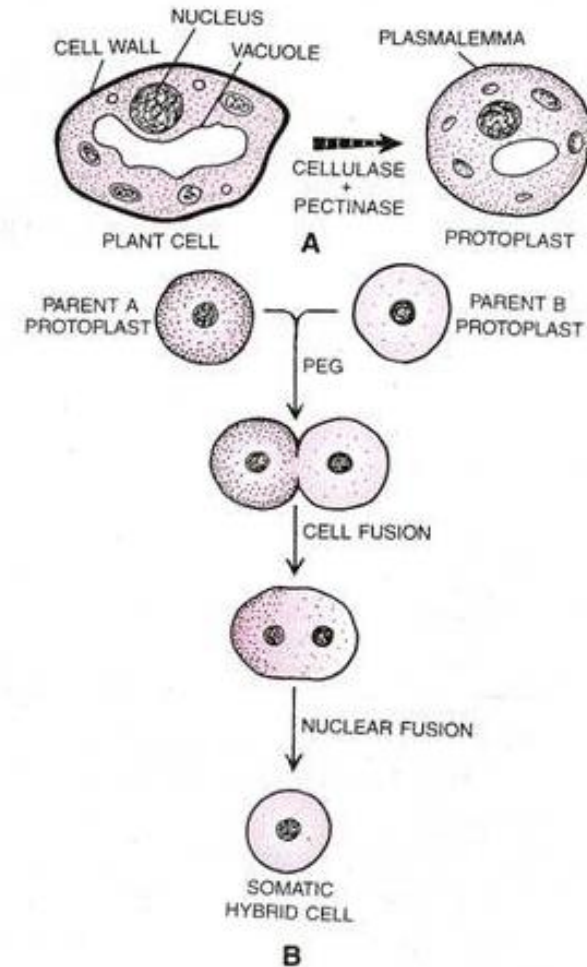
Kekurangan : bisa menimbulkan
alergi

SUMBER GEN : Sel Limfosit
Sifat membelah : Sel kanker

TEKNIK FUSI PROTOPLAS

Fusi Protoplas:

- Fusi protoplas → suatu proses alamiah yang terdapat dari mulai tanaman tingkat rendah - tanaman tingkat tinggi
- Fusi protoplas → gabungan protoplas dengan protoplas lain dari beberapa spesies → membentuk sel yang dapat tumbuh menjadi tanaman hibrid.
- Pengembangan tanaman hibrida melalui fusi protoplas somatik dari dua varietas tanaman yang berbeda spesies disebut hibridisasi somatik
- Hibridisasi somatik melalui fusi protoplasma digunakan untuk menggabungkan sifat lain dua spesies atau genus yang tidak dapat digabungkan secara seksual ataupun aseksual.
- Hal ini dapat dilakukan dengan cara menggabungkan seluruh genom dari spesies yang sama (intra-spesies), atau antarspesies dari genus yang sama (inter-spesies), atau antargenus dari satu famili (inter genus).



Somatic hybridisation. A, Production of protoplasts using a combination of pectinase and cellulase. B, Protoplast fusion induced by PEG ultimately yields somatic hybrid cells.

HUKUM HARDY-WEINBERG

$$pp + 2pq + qq = 1$$

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

$$(p + q)^2 = 1$$

$$p + q = 1$$

Ingat :

p = frekuensi gen A (gen dominan)

q = frekuensi gen a (gen resesif)

Frekuensi Gen/ Genotip pada Sebuah Populasi akan tetap apabila:

- Tidak terjadi **Migrasi**
- Tidak terjadi **Mutasi** dan **Seleksi Alam**
- Populasi harus **besar**
- Laju mutasi gen (misal: gen A dan a) harus **sama**
- Gen-gen (misal: gen A dan a) memiliki viabilitas dan fertilitas yang **sama**
- Perkawinan terjadi secara **acak**



FREKUENSI GEN

Contoh Soal Hukum Hardy Weinberg:

Di dalam populasi, didapatkan 16% orang tidak dapat meraskan pahitnya kertas PTC (tt). Maka perbandingan genotipe TT : Tt : tt adalah

Jawab:

- Genotipe bukan perasa PTC (t)² atau $q^2 = \sqrt{0,16} = 0,4$
- Berarti, $p = 1 - q = 1 - 0,4 = 0,6$
- Genotipe perasa PTC = p^2 atau $2pq$
- Jadi, Frekuensi genotipe nya yaitu :

$$\begin{aligned} & p^2 + 2pq + q^2 \\ &= (0,6)^2 + 2(0,6 + 0,4) + (0,4)^2 \\ &= 0,36 + 0,48 + 0,16 \end{aligned}$$

Atau

Jika genotipe kelompok perasa PTC diberi symbol TT atau Tt, dan bukan perasa PTC diberi symbol tt.

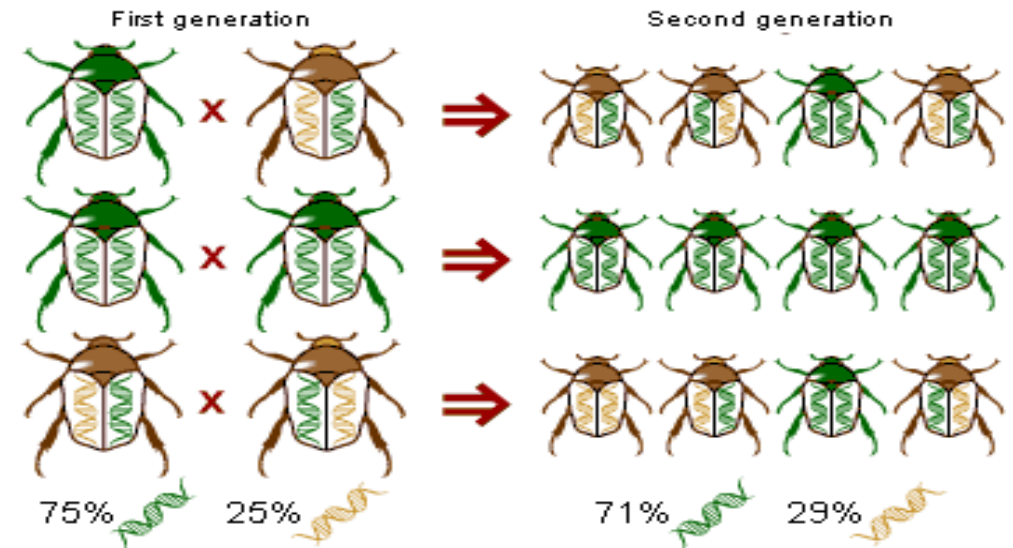
Jadi, perbandingan frekuensi genotipe yang terdapat di dalam populasi adalah :

$$TT : Tt : tt = 36 : 48 : 16 \text{ atau } 9 : 12 : 4$$

	0,6 T	0,4 t
0,6 T	0,36 TT	0,24 Tt
0,4 t	0,24 Tt	0,16 tt

PERUBAHAN FREKUENSI GEN

- Awal , misalnya 2 AA : 2 Aa : 1 aa
- Mengalami seleksi alam terhadap aa
- Yang berpeluang kawin acak adalah AA dan Aa
- Populasi kawin AA : Aa = 1 : 1
- Buatlah tabel peluang kawin acak



Tabel

PERSILANGAN	AA (1/2)	Aa (1/2)
AA (1/2)	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ Hasil : $\frac{1}{4}$ AA	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ Hasil $\frac{1}{8}$ AA $\frac{1}{8}$ Aa
Aa (1/2)	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ Hasil $\frac{1}{8}$ AA $\frac{1}{8}$ Aa	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ Hasil $\frac{1}{16}$ AA $\frac{1}{8}$ Aa $\frac{1}{16}$ aa

Ratio:

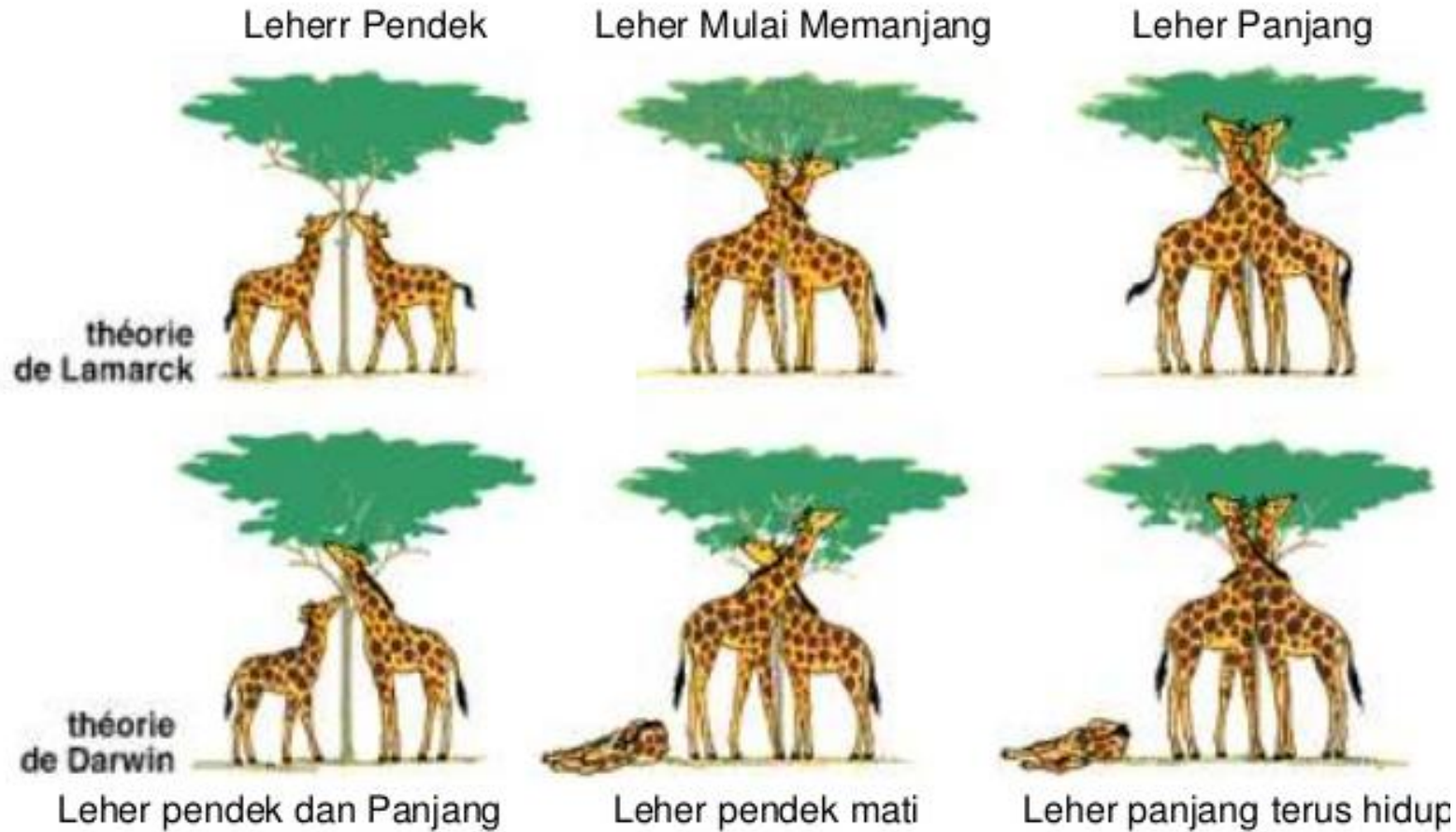
$$AA = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = \frac{9}{16}$$

$$Aa = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{6}{16}$$

$$aa = \frac{1}{16}$$

RATIO 9:6:1

TEORI EVOLUSI



J.B. LAMARCK

Organ berkembang menyesuaikan perubahan lingkungan (teori adaptasi morfologi)

CHARLES DARWIN

Adanya variasi sifat. Yang cocok dengan keadaan alam, mampu bertahan. Yang gagal akan punah (teori seleksi alam)

BUKTI EVOLUSI

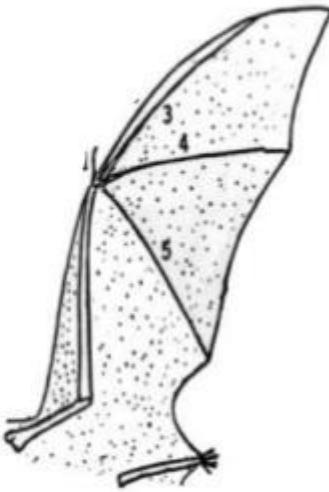
ANALOGI ORGAN TUBUH



Kupu-Kupu



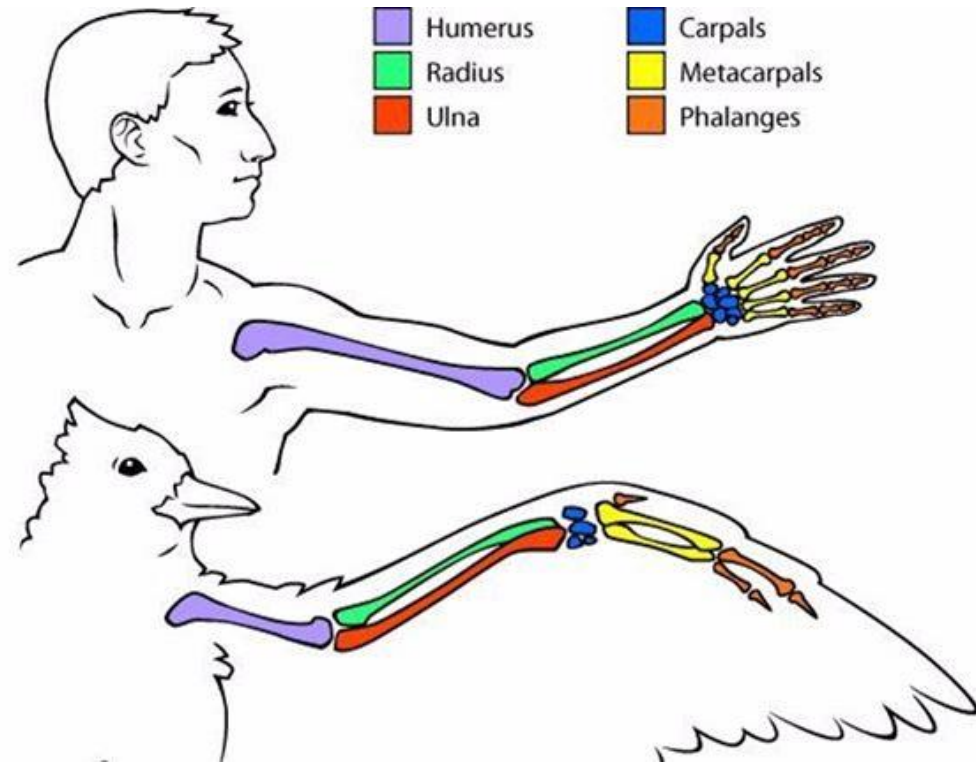
Burung



Kelelawar

- Asal organ berbeda, fungsi berkembang dengan fungsi yang sama.
- Misalnya sayap serangga (kulit/eskoskeleton) dengan sayap burung (endoskeleton)

HOMOLOGI ORGAN

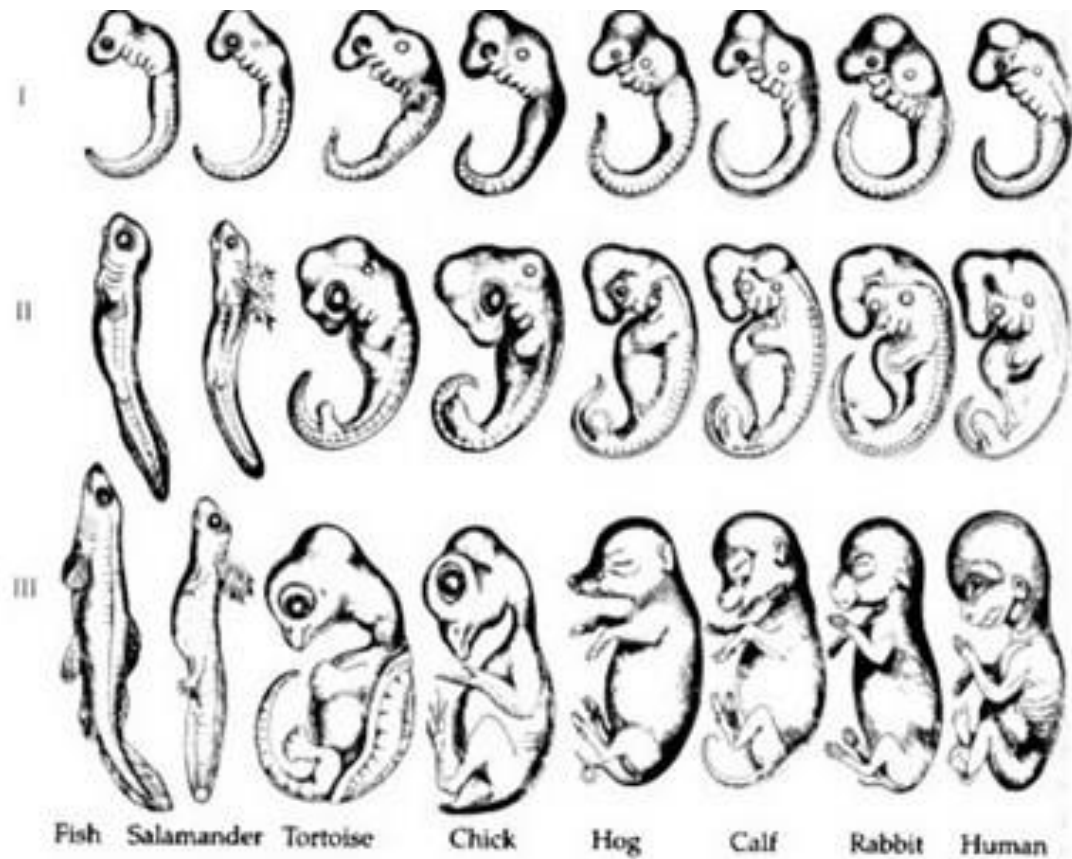


- Asal organ sama, berkembang menjadi fungsi yang berbeda

Contoh:

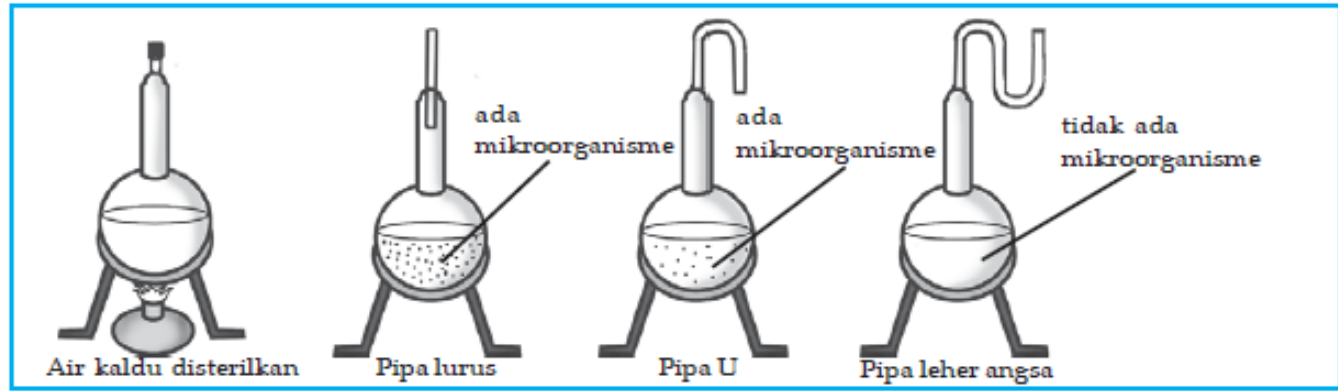
- Tangan manusia dan sayap burung. Dengan endoskeleton, fungsi organ tersebut berbeda

EMBRIOGENI, perkembangan embrio



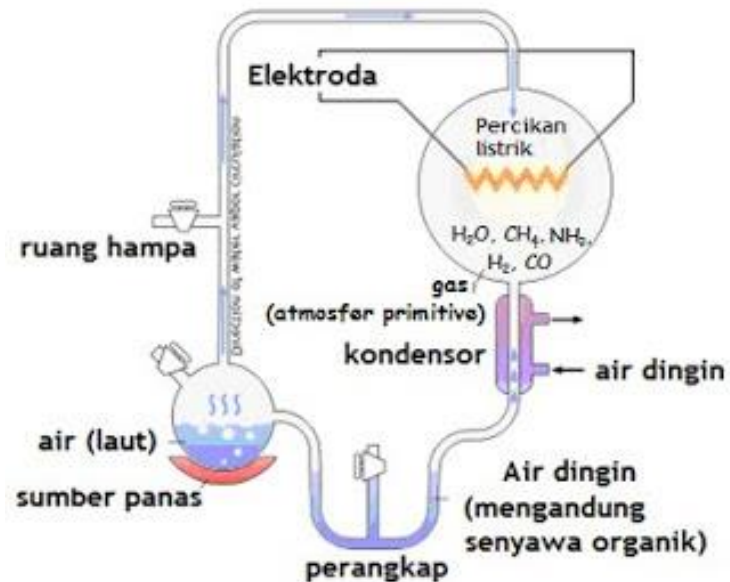
- Pada awal perkembangan, cirinya sama.
- Setelahnya mengarah pada ciri jenis masing-masing.
- Perkembangan embrio menggambarkan evolusi jenis

PERCOBAAN ASAL USUL KEHIDUPAN



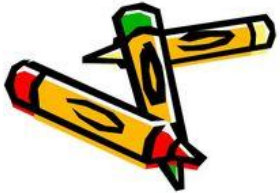
Sumber: Ilustrasi Haryana

BIOGENESIS. Percobaan Louis Pasteur



NEO-ABIOGENESIS.
Percobaan oleh Stanley Miller.
Menghasilkan asam amino.

Tingkatan Keanekaragaman Hayati

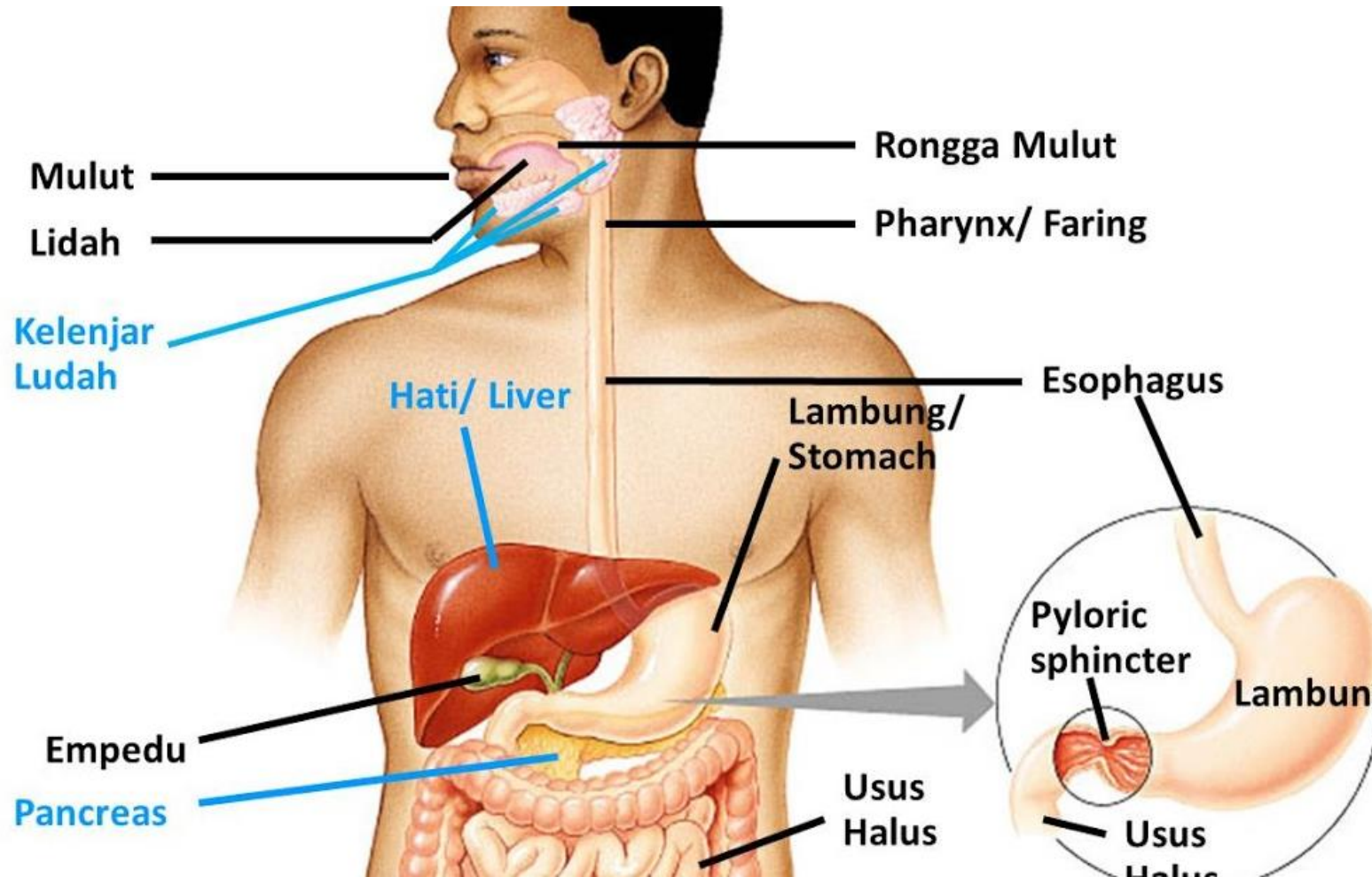


TINGKAT GEN → pada jenis yang sama
Contoh : ras-ras pada anjing

TINGKAT JENIS → jenisnya berbeda
Contoh : jenis anjing dan serigala

TINGKAT EKOSISTEM → menempati ekosistem yang berbeda
Contoh : savana, hutan hujan tropis

SISTEM PENCERNAAN



PENCERNAAN:

1. Fisis
2. Enzimatis/kimiawi

ENZIM PENCERNA MAKANAN

MENU MAKANAN DAN MINUMAN



PISANG NUGET



PISANG GORENG KEJU



KOPI & PISANG GORENG



PAKET STEAK LAUT + KENTANG



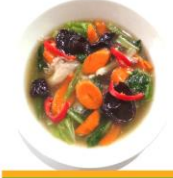
PAKET SATE PLECTING



NASI GORENG LAUT



NASI JUKUT UNDIS



CAPCAY LAUT



MIE HUN GORENG



MIE GORENG



PAKET STEAK LAUT + NASI



ES JELLY SUSU



ES CAMPUR



ES JERUK



ES TEH

ORGAN	JENIS ENZIM PENCERNAAN	FUNGSI ENZIM PENCERNAAN
Kelenjar air liur	Enzim ptialin atau amilase	Mencerna amilum menjadi maltose
Lambung	Pepsin	Mengubah protein menjadi pepton
	Renin	Mengubah kaseinogen menjadi kasein
Pankreas	Tripsin	Mengubah protein menjadi polipeptida
	Lipase Pankreas	Mengemulsikan lemak menjadi asam lemak dan gliserol
	Amilase Pankreas	Mengubah amilum menjadi disakarida
Usus halus	Karbohidrae Pankreas	Mencerna amilum menjadi maltose
	maltase	Mengubah maltose menjadi glukosa
	laktase	Mengubah laktosa menjadi galaktosa dan glukosa
	enterokinase	Mengubah tripsinogen menjadi tripsin
	lipase	Mengubah lemak menjadi gliserol dan asam lemak
	peptidase	Mengubah polipeptida menjadi asam amino
	sukrase	Mengubah sukrosa menjadi fruktosa dan glukosa

SELAMAT BELAJAR SUKSES MENANTI ANDA

SALAM, PAK YANTO
2019