



Pesan Bi Gooli

Dwi Hariyadi

2019

Identifikasi ciri-ciri makhluk hidup.

Ciri-ciri makhluk hidup : Bernapas(respirasi),bergerak,makan, peka terhadap rangsang (iritabilita),mengeluarkan zat sisa (ekskresi),tumbuh dan berkembang, berkembang biak (reproduksi), adaptasi.

Proses oksidasi/Respirasi :



Makhluk hidup berdasarkan ciri-cirinya.

Tujuan pengelompokan makhluk hidup : mempermudah dan mempelajari makhluk hidup.

Tingkatan klasifikasi :

Kingdom (kerajaan), Divisio (tumbuhan)/Filum (hewan), class (kelas), ordo (bangsa), Familia (suku), Genus (marga), Spesies (jenis)

Pengelompokan makhluk hidup Terbagi atas 5 Kingdom

1. Monera (bakteri, ganggang hijau)

2. Protista (protozoa, ganggang)

3. Fungi (jamur)

4. Plantae/tumbuhan (lumut,tumbuhan paku,tumbuhan biji)

5. Animalia (vertebrata dan invertebrata)

Plantae

Perbedaan Tumbuhan Monokotil dan Dikotil :

| | akar | batang | daun | bunga |
|-----------|----------|-----------------|---------------------|---|
| monokotil | serabut | Tidak bercabang | Sejajar, melengkung | Perhiasan bunga 3 atau kelipatannya |
| dikotil | tunggang | bercabang | Menyirip menjari | Perhiasan bunga 2,4,5 atau kelipatannya |

- ❖ **Tumbuhan Paku (Pterydophyta)** :mengalami metagenesis, ujung daun muda menggulung, akar batang daun sejati, memiliki xylem dan floem, terdapat daun sporofil dan tropofil (selaginella, semanggi, suplir, Paku sarang burung)

Perbedaan Gymnospermae (Tumbuhan biji terbuka) dan Angiospermae (Tumbuhan biji tertutup)

| Pembeda | Gymnospermae | Angiospermae |
|---------|--|------------------------------------|
| biji | Terbuka tidak ditutu poleh daging/bakal buah | Tertutup, dilindungi bakal buah |
| akar | tunggang | Tunggang dan serabut |
| batang | Berkambium, besar, dan bercabang | Ada yg berkambium dan ada yg tidak |
| daun | Tebal, sempit dan berbentuk jarum | Beraneka ragam |
| bunga | Strobilus/runjung dan pembuahan tunggal | Sejati dan pembuahan ganda |

- ❖ **Gymnospermae dibagi 3** : *Cycadinae* (cycas rumphii/pakis haji), *Gnetinae* (gnetum gnemon/melinjo), *Coniferae* (pinus, damar)

Famili/suku Tanaman Monokotil :

- Gramineae* (suku Padi/rumput) Contoh : padi, jagung, gandum, alang-alang, tebu, rumput, serai.
- Orchidaceae* (suku angrek) contoh : vanili dan macam-macam angrek
- Zingiberaceae* (suku jahe) contoh : kunyit, jahe, kencur, lengkuas
- Palmae* (suku Pinang) contoh : kelapa, palem, salak, enau
- Musaceae* (suku Pisang) Contoh : macam-macam pisang
- Liliaceae* (suku lili) Contoh : bawang merah, bawang putih, bawang bombay, bunga lili, asparagus
- Bromeliaceae* (suku nanas) Contoh : macam-macam nanas

Famili/suku Tanaman Dikotil :

- Euphorbiaceae* (suku Getah-getahan) Contoh : Karet, jarak, ubi kayu, puring.
- Papilionaceae* (Suku Kacang-kacangan) Contoh : kacang tanah, kacang kedelai, kacang panjang, buncis, kapri)
- Solanaceae* (suku Terung) Contoh : Terung, tomat, cabe, kecubung dan tembakau
- Compositae* (Suku komposite) Contoh : bunga matahari, dahlia
- Myrtaceae* (Suku Jambu) Contoh : Jambu air, jambu biji, Jambu mete, cengkeh
- Malvaceae* (suku kapas-kapasan) Contoh : kapas, kembang sepatu, waru
- Rutaceae* (suku jeruk) Contoh : macam-macam jeruk

Animalia

Vertebrata dibagi 5 kelas :

Pisces, Amfibi, Reptil, Aves dan Mamalia.

Invertebrata dibagi 8 Filum :

- Porifera** (euspongia, sycon, chathrina)
- Coelenterata** (hydra, ubur-ubur, anemon laut)
- Platyhelminthes** (planaria, cacing hati, cacing pita)
- Nemathelminthes** (cacing perut, cacing tambang, cacing kremi)
- Annelida** (cacing tanah, cacing wawo, cacing palalo, lintah, pacet)
- mollusca** (kerang, tiram, cumi-cumi, gurita, sotong, siput)
- Echinodermata** (bintang laut, bulu babi, bintang ular, teripang)
- Arthropoda** (serangga, udang, kepiting, labah-labah, kelabang)

Interaksi antar makhluk hidup dalam ekosistem.

Pola Interaksi makhluk hidup :

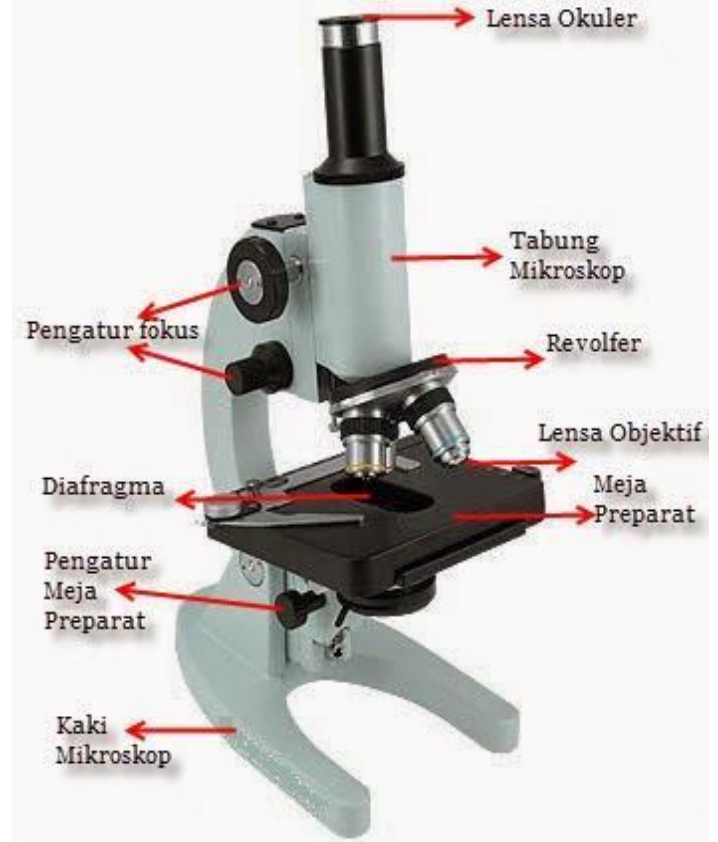
- Kompetisi** (sesama hewan herbivora, sesama hewan karnivora)
- Netral** (burung bangau dengan burung pipit)
- Antibiosis** (alang-alang dengan tanaman budidaya)
- simbiosis mutualisme** (mikoriza dengan akar pohon; bakteri rizobium dengan tanaman kacang-kacangan, lebah dengan bunga, ikan remora dg ikan hiu; anemone Laut dengan ikan badut)
- simbiosis komensalisme** (angrek dg tanaman inang, tanaman paku tanduk rusa dg tanaman inang)
- simbiosis parasitisme** (tali putri dg tanaman inang, benalu dg Tanaman inang, cacing perut dengan manusia)

Usaha manusia untuk mengatasi pencemaran/kerusakan lingkungan.

Usaha mengatasi Pencemaran lingkungan :

- Reboisasi/penghijauan dan penanaman pohon
- melakukan daur ulang
- menelola limbah sebelum dibuang ke lingkungan
- membuang sampah pada tempatnya
- menempatkan daerah industri atau pabrik jauh dari daerah Perumahan atau pemukiman
- Penggunaan pupuk dan obat pembasmi hama tanaman Yang sesuai
- Pengurangan pemakaian CFC

Bagian-bagian Mikroskop beserta fungsinya



| No | Bagian Mikroskop | Fungsi |
|----|------------------|--------|
| | | |

| | | |
|----|------------------------|--|
| 1. | Lensa Okuler | Memperbesar bayangan benda yang diamati |
| 2. | Tabung mikroskop | Mengatur focus, dapat dinaikan dan diturunkan |
| 3. | Pemutar pengatur fokus | Menaikan atau menurunkan tabung mikroskop |
| 4. | Revolver | Memilih perbesaran lensa objektif yang akan digunakan |
| 5. | Lensa objektif | Memperbesar bayangan benda yang diamati |
| 6. | Meja preparat | Meletakkan preparat (objek) yang akan diamati |
| 7. | Pengatur meja preparat | Menggeser meja preparat (ke kanan, kiri, atas, bawah) |
| 8. | Diafragma | Mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk. |
| 9. | Kaki mikroskop | Menjaga mikroskop agar dapat berdiri dengan mantap diatas meja |

- ❖ Agar kita dapat memilih perbesaran yang paling tepat perlu diperhatikan bahwa lensa objektif dan okuler pada sebuah mikroskop mempunyai perbesaran yang bekerja secara bersamaan. Keduanya bekerja sama memperbesar bayangan (penampakan) objek yang diamati. Lensa okuler memiliki perbesaran 10x, 15x, dan 40x. Sedangkan lensa objektif memiliki perbesaran 10x, 40x, dan 100x.
- ❖ Pada saat pengamatan, lensa objektif memperlihatkan bidang pandang. Bidang pandang pada lensa objektif dapat digunakan untuk memperkirakan ukuran objek yang diamati melalui mikroskop. Diameter bidang pandang dapat diukur menggunakan penggaris plastik. **Setiap perbesaran menunjukkan diameter bidang pandang yang berbeda. Semakin tinggi tingkat perbesaran maka semakin kecil diameter bidang pandang yang terlihat**

Hubungan antara kepadatan populasi manusia dengan kualitas lingkungan berdasarkan hasil pengamatan/kasus.

- Jumlah penduduk yg terus menerus meningkat akan menyebabkan terjadinya kepadatan populasi manusia
- Kepadatan populasi manusia akan berakibat pada kekurangan pangan, kekurangan kebutuhan udara dan air bersih, berkurangnya ketersediaan lahan, terjadinya pencemaran dan kerusakan lingkungan serta terganggunya kesehatan masyarakat.
- Grafik laju pertumbuhan penduduk dg ketersediaan sumber daya alam :

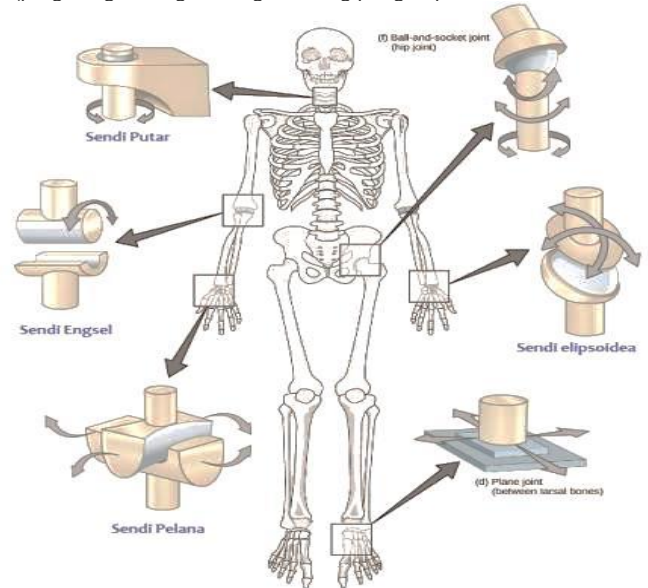


Sistem gerak pada manusia dan penyakit yang berhubungan dengannya.

- Gerak manusia dapat terjadi karena adanya kerjasama **tulang dan otot**
- **Rangka Tubuh manusia terdiri dari tulang-tulang :**
 1. **Bagian kepala :** 1 tulang dahi, 2 tulang ubun-ubun, 1 tulang kepala belakang, 2 tulang baji, 2 tulang pelipis, 2 tulang tapis
 2. **Bagian muka/wajah :** 2 tulang rahang atas, 2 tulang rahang bawah, 2 tulang pipi, 2 tulang langit-langit, 2 tulang hidung, 2 tulang mata, 1 tulang lidah, 2 tulang air mata, 2 tulang rongga mata
 3. **Ruas tulang belakang :** 7 ruas tulang leher, 12 ruas tulang punggung, 5 ruas tulang pinggang, 5 ruas tulang kelangkang, 4 ruas tulang ekor
 4. **Tulang dada :** 1 Tulang hulu, 1 Tulang badan, 1Taju pedang
 5. **Tulang rusuk :** 7 pasang tulang rusuk sejati, 3 pasang tulang rusuk palsu, 2 pasang tulang rusuk melayang
 6. **Tulang gelang bahu :** 2 tulang belikat, 2 tulang selangka
 7. **Tulang gelang panggul :** 2 tulang duduk, 2 tulang kemaluan, 2 tulang pinggul
 8. **Tulang anggota gerak (Tulang tungkai),** terdiri dari : 2 tulang paha, 2 tulang tempurung lutut, 2 tulang kering, 2 tulang betis, 2 tulang tumit, 2 X 7 tulang pergelangan kaki.
- 2 X 5 tulang telapak kaki, 2 X 5 tulang jari kaki, 2 X 14 ruas Tulang jari kaki
- **Tulang berdasarkan bentuknya :**
 1. **Tulang pipa** (tl.paha, kering, betis, lengan atas, pengumpil, hasta, ruas-ruas jari tangan dan kaki, telapak tangan dan kaki)
 2. **Tulang pipih** (tl.usus, kemaluan, duduk, rusuk, dada, belikat, selangka, tengkorak)
 3. **Tulang pendek** (tl.pergelangan tangan dan kaki, ruas-ruas tulang belakang)

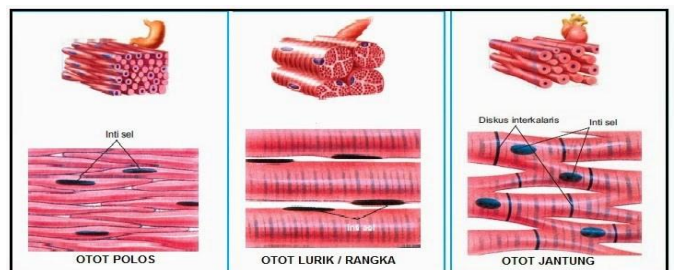
Persendian :

1. **Sendi peluru :** gerak kesegala arah, berporos 3 (tulang paha dg tulang gelang panggul; tulang lengan atas dg tulang gelang bahu)
2. **Sendi engsel :** gerak satu arah, berporos 1 (sikut, lutut, antar ruas-ruas jari)
3. **Sendi putar :** gerak memutar, berporos 1 (tulang atlas dg tulang tengkorak)
4. **Sendi pelana :** gerak dua arah, berporos 2 (tulang ibu jari dg tulang telapak tangan)
5. **Sendi geser,** gerakan menggeser tidak berporos (ruas-ruas tulang belakang, pergelangan tangan)
6. **Sendi gulung,** : tiga arah(depan, belakang, samping) berporos 2 (pergelangan tangan dengan tulang pengumpil)



Otot (gerak aktif)

| perbedaan | Otot polos | Otot lurik | Otot jantung |
|--------------------------|--|--------------------------|--|
| bentuk | gelendong | Silindris memanjang | Silindris memanjang, serabut bercabang |
| Inti | Satu ditengah | Banyak ditepi | Banyak ditengah |
| Reaksi terhadap rangsang | Lambat, tidak mudah lelah | Cepat mudah lelah | teratur |
| Sifat kerjanya | Tidak menurut kemauan/tidak disadari | Menurut kemauan/disadari | Tidak menurut kemauan/tidak disadari |
| Tempat/ letaknya | Dinding organ dalam, pembuluh darah, lambung, usus | Menempel pada rangka | Dinding jantung |

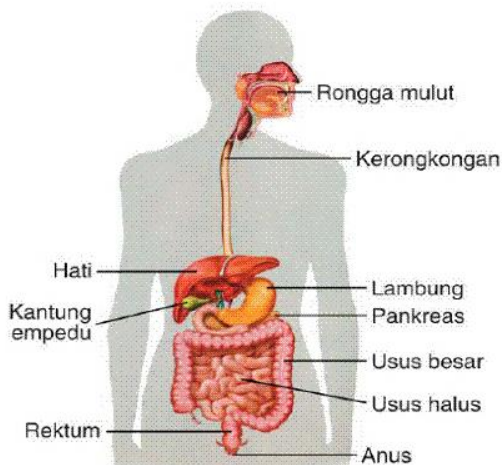


Kelainan dan Penyakit pada sistem gerak :

Arthritis (radang sendi), **fraktur** (patah tulang) **Rakitis**(kekurangan vit.D dan Ca), **Atrofi** (otot mengecil) **hipertropi** (otot membesar) , **tetanus**, **kram**, **osteoporosis**, **skoliosis** (tulang belakang bagian punggung membengkok ke kiri atau kekanan) , **lordosis** (tulang belakang bagian punggung membengkok ke depan), **kifosis** (tulang belakang bagian punggung membengkok ke belakang).



Sistem pencernaan manusia dan enzim-enzim yang berperan pada proses pencernaan.



Enzim yang berperan dalam Pencernaan :

| organ | enzim | fungsi |
|----------------------|----------------|---|
| Mulut | Ptilin | Amilum → glukosa/maltosa |
| Pankreas | Tripsin | Protein → asam amino |
| | Amilase | Amilum → glukosa/maltosa |
| | Lipase | Lemak → asam lemak dan gliserol |
| Lambung | HCl | Membunuh kuman yg masuk dan mengaktifkan enzim pepsin |
| | Pepsin | Protein → Pepton |
| | Renin | Mengendapkan kasein susu |
| | Lipase | Lemak → asam lemak + gliserol |
| Usus Halus | erepsin | Pepton → asam amino |
| | maltase | Maltose → glukosa |
| | sukrose | Sukrosa → glukosa dan fruktosa |
| | Laktase | Laktosa → glukosa dan galaktosa |
| Hati, kantung empedu | empedu | Mengemulsikan lemak |

Uji Bahan makanan

| No | larutan | Warna larutan | Warna uji akhir |
|----|----------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| 1 | Lugol (uji karbohidrat /amilum) | Coklat | Biru tua |
| 2 | Benedict (uji glukosa) | Biru muda | Orange/merah bata |
| 3 | Biuret (uji protein) | Biru muda | Ungu |
| 4 | Etanol/dengan kertas (uji lemak) | bening | Emulsi putih keruh/kertas bernoda |

Sistem pernapasan pada manusia dan penyakit yang berhubungan dengannya.

Mekanisme Pernapasan :

| | Inspirasi | Ekspirasi |
|------------------|--|---|
| Pernapasan Dada | <ul style="list-style-type: none"> •otot antar tulang rusuk luar berkontraksi •tulang rusuk terangkat, • volume rongga dada membesar • paru-paru mengembang • tekanan udaranya menjadi lebih kecil •udara masuk. | <ul style="list-style-type: none"> •otot antar tulang rusuk berelaksasi •tulang rusuk akan tertarik ke posisi semula, • volume rongga dada mengecil • tekanan udara dalam paru-paru membesar • akibatnya udara keluar. |
| Pernapasan Perut | <ul style="list-style-type: none"> • otot diafragma berkontraksi • diafragma mendatar • volume rongga dada membesar • tekanan udaranya mengecil • udara masuk. | <ul style="list-style-type: none"> •otot diafragma berelaksasi • diafragma terangkat dan melengkung menekan rongga dada • volume rongga dada mengecil •tekanan udara dalam paru-paru • udara paru-paru keluar. |

Volume Udara Pernapasan :

1. **Udara Pernapasan /UT:** udara yg masuk atau keluar paru-paru akibat penapasan biasa (500 cc)
2. **Udara Komplementer/UK :** volume udara yang masih dapat dimasukkan secara maksimal setelah bernapas (inspirasi) biasa (

1.500 cc)

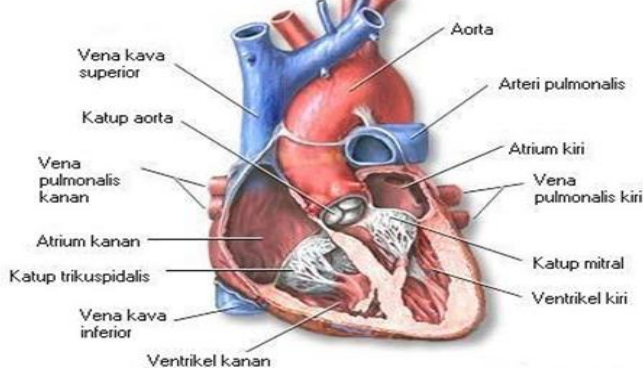
3. **Udara Suplementer/udara cadangan :** volume udara yang masih dapat dikeluarkan secara maksimal setelah mengeluarkan napas (ekspirasi) biasa(1.500 cc)
4. **Udara Residu/sisa :** volume udara yang masih tersisa di dalam paru-paru setelah mengeluarkan napas (ekspirasi) maksimal (1.000 cc)
5. **Kapasitas Vital paru-paru :** volume udara yang dapat dikeluarkan semaksimal mungkin setelah melakukan inspirasi semaksimal mungkin (3.500). Jadi, kapasitas vital adalah jumlah dari volume tidal + volume cadangan inspirasi + volume cadangan ekspirasi.
6. **Volume Total paru-paru :** volume udara yang dapat ditampung paru-paru semaksimal mungkin (4.500 cc) Jadi, volume total paru-paru adalah jumlah dari volume sisa + kapasitas vital.

Kelainan dan Penyakit pada sistem Pernapasan :

TBC, bronchitis, asthma, influenza, sinusitis, kanker paru-paru, faringitis, pneumonia, salesma, partusis (batuk 100 hari)

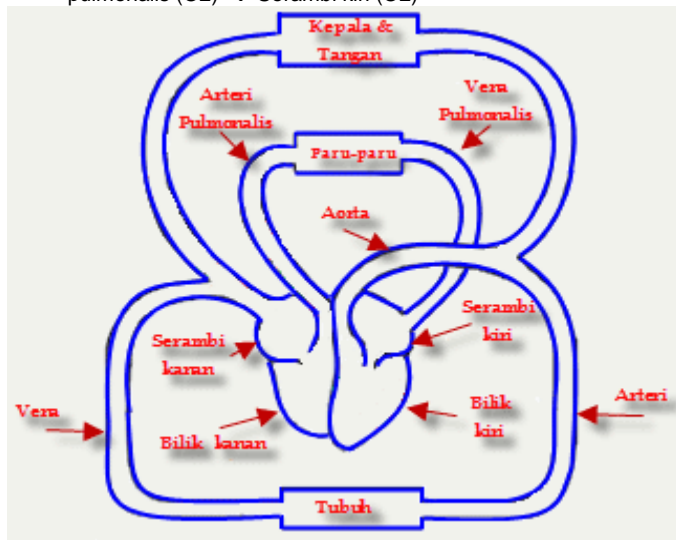
Sistem peredaran darah pada manusia dan penyakit yang berhubungan dengannya.

- Sistem peredaran darah pada manusia terdiri dari tiga bagian utama, yaitu: **jantung, pembuluh darah, dan darah.**



Sistem Peredaran darah pada manusia :

- a. **Peredaran darah besar :**
Bilik kiri (O₂) → Aorta → seluruh tubuh → Vena cava (CO₂) → Serambi kanan (CO₂)
- b. **Peredaran darah kecil :**
Bilik kanan (CO₂) → arteri pulmonalis → paru-paru → vena pulmonalis (O₂) → Serambi kiri (O₂)



Perbedaan arteri dan Vena

| Arteri / Nadi | Vena / Balik |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Arah meninggalkan jantung • Dinding tebal dan elastis • Letak tersembunyi • Denyut terasa • Aliran darah memancar • Katup satu dekat jantung | <ul style="list-style-type: none"> • Arah menuju jantung • Dinding tipis dan kaku • Letak dibawah kulit • Denyut tidak terasa • Aliran darah menetes • Katup banyak disepanjang pembuluh |

Susunan darah :

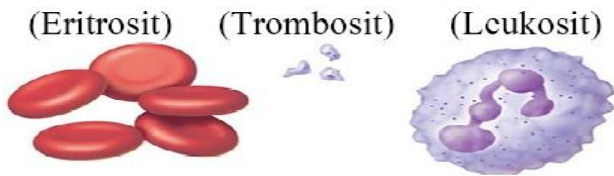
1. **Plasma darah**
 - Berbentuk cair berwarna kuning mengandung 90%air
 - Mengedarkan sari makanan, mengangkut zat sisa metabolisme
 - Terdiri dari protein, garam mineral, enzim, hormon, sari makanan,
2. **Eritrosit**
 - Bentuk pipih bikonkaf
 - Tidak berinti
 - Umur 120 hari
 - 1mm³: 5 – 6 juta
 - Berfungsi mengangkut sari makanan O₂ dan CO₂

3. Leukosit

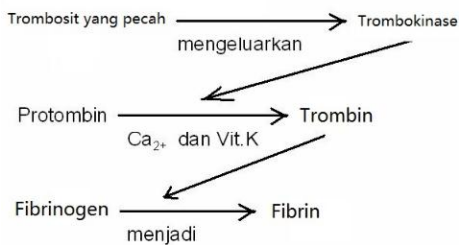
- Bentuk tidak tetap
- Tidak berwarna, berinti
- Umur 12-13 hari
- 1 mm³ : 5000-10000
- Berfungsi sebagai anti bodi

4. Trombosit

- Bentuk tidak teratur
- Tidak berinti
- Umur 7-9 hari
- 1 mm³ : 200.000
- Berfungsi dalam pembekuan darah



Mekanisme pembekuan darah :



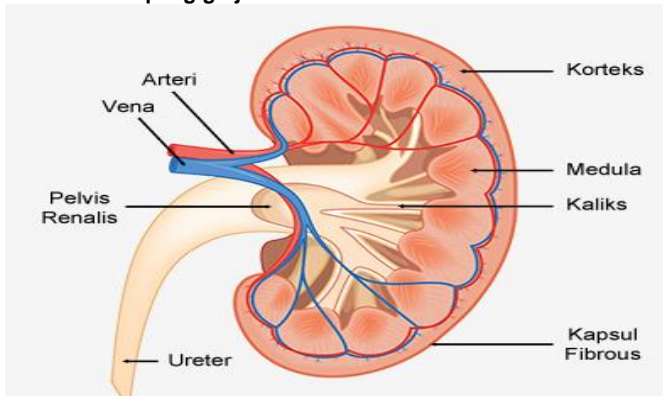
- **Kelainan dan Penyakit pada sistem peredaran darah :**
Arteri koronaris, anemia, hemophilia, hipertensi, leukemia, varises, ambeien, arteriosklerosis, talasemia

Sistem ekskresi dan reproduksi pada manusia dan penyakit yang berhubungan dengannya.

Alat ekskresi pada manusia :

- Kulit (mengeluarkan keringat),
- paru-paru (mengeluarkan CO₂ dan H₂O),
- Ginjal (mengeluarkan urin),
- Hati (mengeluarkan bilirubin/zat warna empedu)

Gambar Penampang ginjal



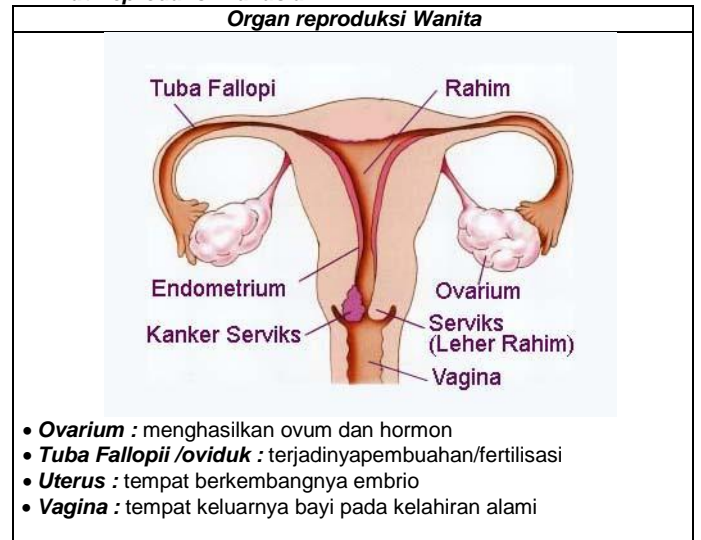
- **Kortex** berfungsi utk filtrasi
- **Medula** berfungsi utk Reabsorpsi, augmentasi
- **Pelvis** berfungsi penampung /menampung urine dari tubulus kolektivus
- **Ureter** berfungsi Menyalurkan urine ke Vesica Urinaria



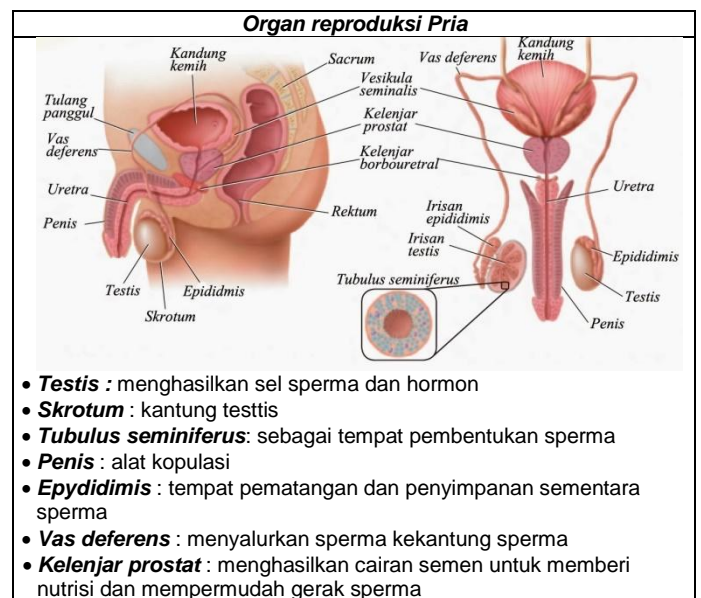
Fungsi :

1. Glomerulus = filtrasi→terbentuk urin primer
2. kapsul bowman = filtrasi→terbentuk urin primer
3. Tubulus kontortus Proksimal = Reabsorpsi→terbentuk urin sekunder
4. Gelung Henle = Penghubung antara tubulus proksimal dengan tubulus distal
5. Tubulus kontortus Distal = Augmentasi→terbentuk urin sebenarnya
6. Tubulus klektivus = Pengumpul urin sementara

• Alat Reproduksi Manusia



- **Ovarium** : menghasilkan ovum dan hormon
- **Tuba Fallopi /oviduk** : terjadinya pembuahan/fertilisasi
- **Uterus** : tempat berkembangnya embrio
- **Vagina** : tempat keluarnya bayi pada kelahiran alami



- **Testis** : menghasilkan sel sperma dan hormon
- **Skrotum** : kantung testis
- **Tubulus seminiferus** : sebagai tempat pembentukan sperma
- **Penis** : alat kopulasi
- **Epydidimis** : tempat pematangan dan penyimpanan sementara sperma
- **Vas deferens** : menyalurkan sperma ke kantung sperma
- **Kelenjar prostat** : menghasilkan cairan semen untuk memberi nutrisi dan mempermudah gerak sperma

• Penyakit pada sistem ekskresi :

Albuminaria (adanya proteiin dalam urin); nefritis (radang ginjal akibat bakteri stretococcus); Edeema (nefritis akut): gagalnya proses penyerapan air dalam ginjal; batu ginjal, gagal ginjal

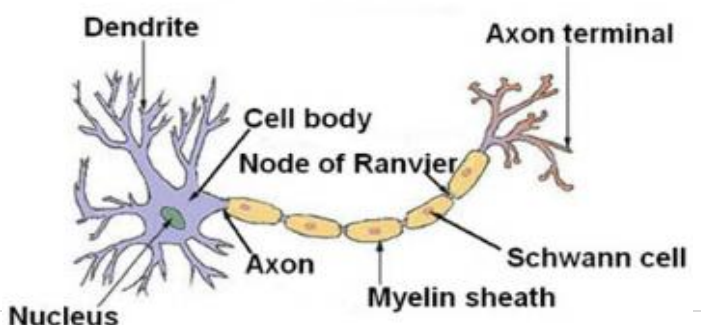
• Penyakit pada sistem Reproduksi :

Sifilis (luka pada vagina/penis), herpes genitalis (bercak-bercak pada alat kelamin), candida (keputihan), AIDS, Gonorhea (kencing nanah)

Sistem saraf dan alat indera pada manusia.

Sel Saraf

- **Dendrit** : mengirimkan impuls ke badan sel saraf,
- **Akson** : mengirimkan impuls dari badan sel ke sel saraf yang lain atau ke jaringan lain
- **Selubung mielin** : melindungi akson dan memberi nutrisi
- **nodus Ranvier** : dapat mempercepat penghantaran impuls



Syaraf simpatik dan parasimpatik Fungsi sistem saraf simpatik dan parasimpatik selalu berlawanan (antagonis).

| Sistem saraf simpatik | Sistem saraf parasimpatik |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • memperbesar pupil • menghambat aliran ludah • mempercepat denyut jantung • membesarkan bronkus • menghambat sekresi kelenjar pencernaan • menghambat gerak peristaltik | <ul style="list-style-type: none"> • mengecilkan pupil • menstimulasi aliran ludah • memperlambat denyut jantung • menyempitkan bronkus • menstimulasi sekresi kelenjar pencernaan • pencernaan mengerutkan kantung kemih • mempercepat gerak peristaltik |

Gerak Disadari :

reseptor → saraf sensorik → otak → saraf motorik → efektor

Gerak Refleks pada kaki dan tangan :

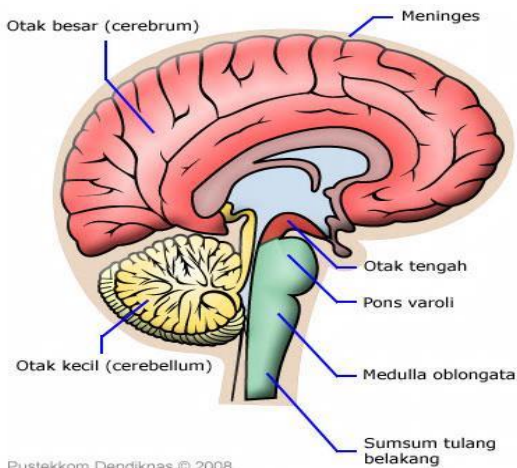
reseptor → saraf sensorik → sumsum tulang belakang (medulla spinalis) → saraf motorik → efektor

Gerak Refleks pada muntah, bersin, batuk :

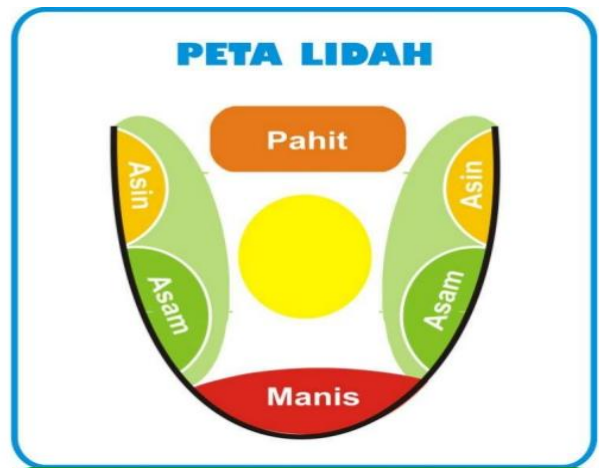
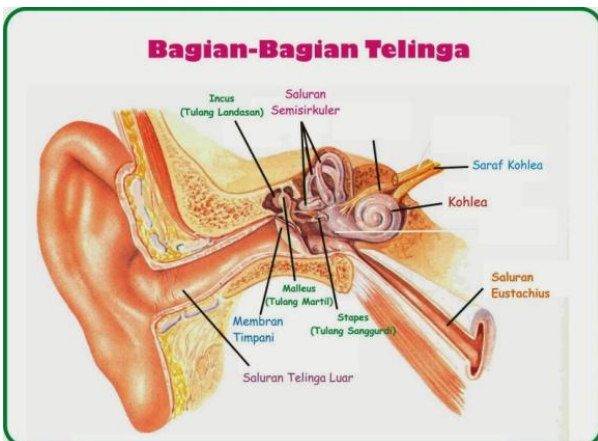
reseptor → saraf sensorik → sumsum lanjutan (medulla oblongata) → saraf motorik → efektor

Sistem Saraf Pusat

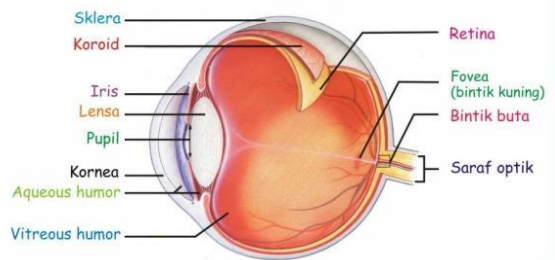
- **Otak Besar (serebrum)** : sebagai pusat pengendali berbagai aktivitas tubuh yg disadari, yaitu berpikir, keakuan, ingatan, mendengar, melihat bergerak
- **Otak Tengah (Mesensefalon)** : sebagai pusat refleks pupil mata, pengatur gerak bola mata, refleks akomodasi mata
- **Otak Kecil (serebelum)** : sebagai pusat keseimbangan tubuh dan koordinasi gerak tubuh
- **Sumsum lanjutan (medulla oblongata)** : sebagai pengatur denyut jantung dan tekanan darah; gerak pernapasan; pelebaran dan penyempitan pembuluh darah; refleks menelan, muntah, batuk dan bersin
- **Sumsum tulang belakang (medulla spinalis)** : meneruskan jalannya impuls dari dan menuju otak serta pusat gerak refleks



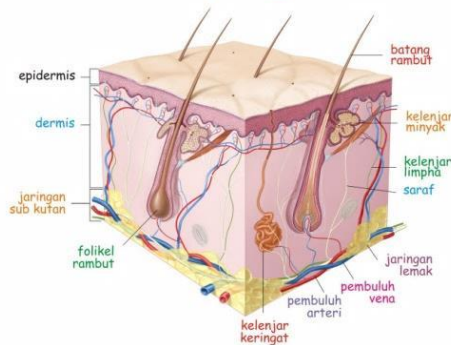
Bagian-Bagian Telinga



Bagian-Bagian Mata



Penampang Kulit



Bagian mata

- **Kornea** berfungsi adalah meneruskan cahaya kedalam bola mata yaitu retina
- **Iris (selaput pelangi) dan Pupil** berfungsi untuk mengatur banyaknya cahaya yang masuk ke mata sehingga sesuai dengan kebutuhan.
- **Lensa** berfungsi memfokuskan dan meneruskan cahaya yang masuk ke mata agar tepat jatuh ke retina.
- **Saraf mata** berfungsi untuk meneruskan rangsang cahaya yang diterima.
- **Retina** adalah bagian mata yang paling peka terhadap cahaya, khususnya bagian retina yang disebut **bintik kuning**

Kelainan dan penyakit yang dapat menyerang mata adalah berikut :

- 1) **Miopi (rabun jauh)** adalah ketidakmampuan mata untuk melihat benda yang jauh dengan jelas. Kelainan ini dapat diatasi dengan menggunakan kacamata berlensa minus (lensa cekung).
- 2) **Hipermetropi (rabun dekat)** adalah ketidakmampuan mata melihat benda dekat dengan jelas. Kelainan mata ini dapat diatasi dengan menggunakan kacamata berlensa plus (lensa cembung).
- 3) **Presbiopi (mata tua)** adalah ketidakmampuan mata untuk melihat benda yang dekat dan jauh dengan jelas. Kelainan ini dapat diatasi dengan kacamata berlensa ganda, yaitu minus dan plus.
- 4) **Rabun senja** adalah kelainan mata berupa ketidakmampuan mata untuk melihat pada senja hari. Rabun senja disebabkan oleh kekurangan vitamin A. biasanya, rabun senja bersifat sementara. Di siang hari, mata mampu melihat lebih baik.
- 5) **Buta warna** adalah ketidakmampuan mata untuk melihat warna-warna tertentu. Misalnya, buta warna merah tidak dapat melihat mata merah

Telinga

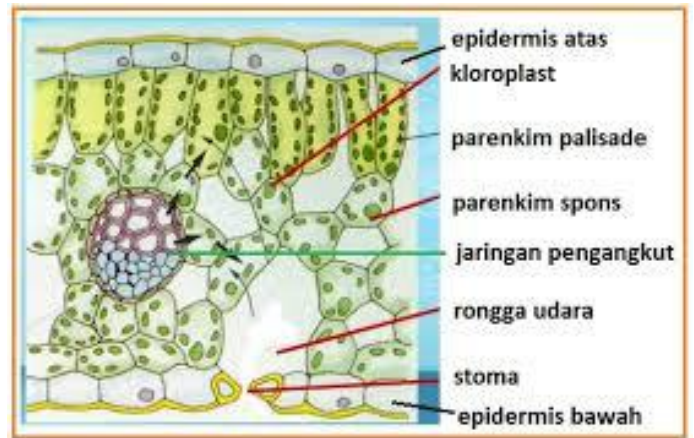
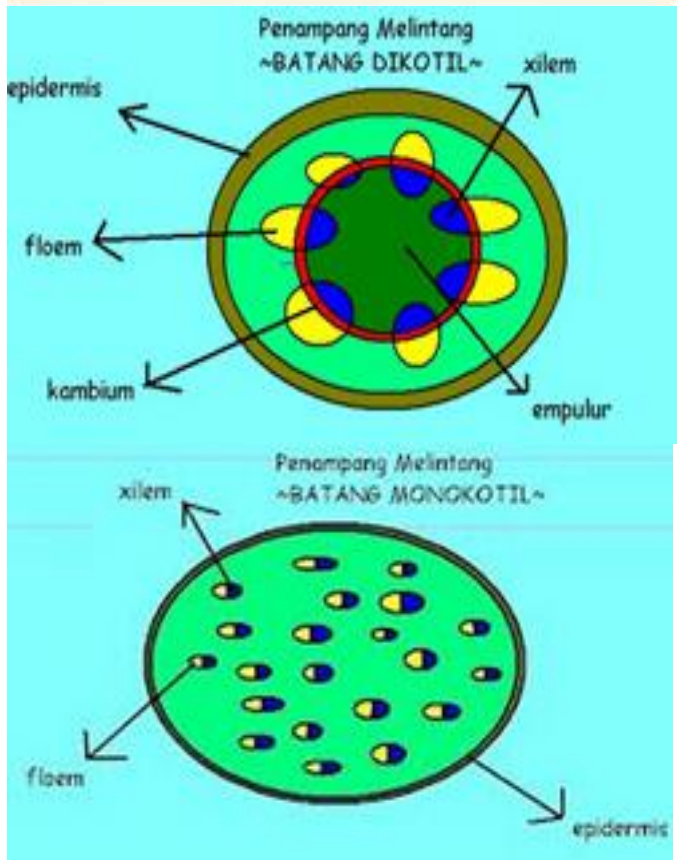
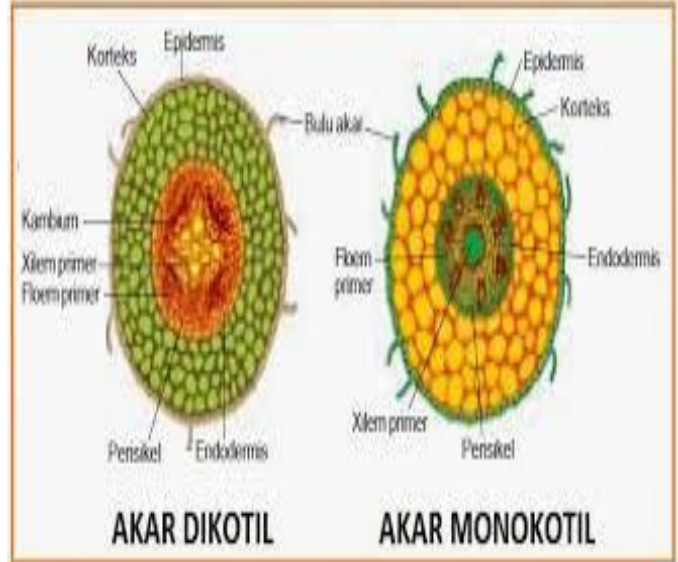
- **Telinga luar** terdiri dari **daun telinga, lubang telinga, dan saluran telinga** luar berfungsi menangkap gelombang suara.
- **Telinga tengah** terdiri dari **membrane timpani/gendang telinga** berfungsi meneruskan gelombang suara ke tulang-tulang pendengaran, **tulang-tulang pendengaran (tulang marti, landasan, sanggurdi)** berfungsi meneruskan gelombang suara ke jendela oval, dan **saluran Eustachius** berfungsi menjaga keseimbangan tekanan udara.
- **Telinga dalam** terdiri dari **tiga saluran setengah lingkaran, rumah siput/koklea, sakulus, utrikulus, dan saraf pendengar** (untuk kesimbangan tubuh),..

Hidung

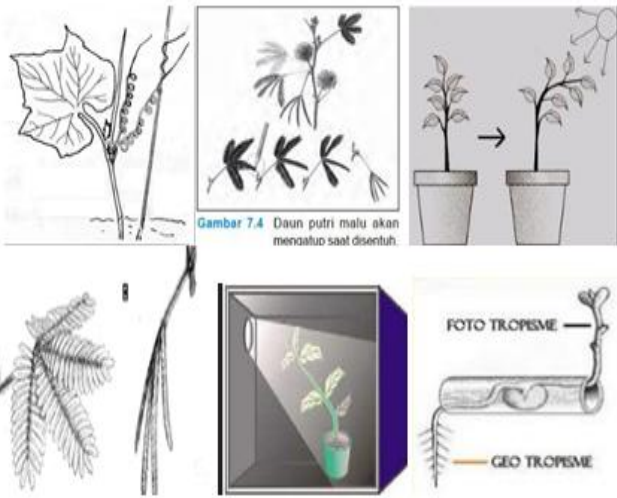
Rongga hidung mengalami tiga perlakuan : disaring oleh rambut hidung, diatur tekanannya oleh lapisan lender dan disesuaikan suhunya oleh pembuluh darah

Jaringan yang menyusun tubuh pada Hewan atau Manusia.

| Jaringan | ciri | fungsi |
|--------------------------|---|--|
| Epitel | yang melapisi permukaan tubuh, organ tubuh atau permukaan saluran tubuh, berbentuk pipih, kubus, silindris | untuk mengikat jaringan dengan bagian yang ada dibawahnya dan melaksanakan fungsi absorpsi dan proteksi. |
| Ikat | Tersusun atas matriks, fibroblast, makrofag. Sel lemak, sel plasma dan sel tiang. | untuk mengikat sel-sel untuk membentuk jaringan dan mengikat jaringan-jaringan untuk membentuk organ |
| Limfa | untuk mengikat sel-sel untuk membentuk jaringan dan mengikat jaringan-jaringan untuk membentuk organ | untuk mengangkut cairan berupa lemak, dan zat-zat lain dari jaringan ke sistem peredaran darah. |
| otot | tersusun atas sel-sel otot. Jaringan ini mempunyai kemampuan kontraksi dan relaksasi karena mempunyai aktin dan miosin | sebagai alat gerak aktif dalam tubuh, memberi bentuk tubuh |
| Lemak | tersusun atas sel-sel lemak (adiposa) dan matriks. Jaringan ini tersusun atas sel-sel lemak yang kaya akan rongga sel yang berisi tetes-tetes minyak dan disokong oleh serabut kolagen. | sebagai cadangan energi, penjaga kestabilan tubuh, serta proteksi mekanis. |
| Tulang | Tersusun sel-sel tulang disebut osteosit yang terbentuk dari osteoblas. Bagian pusat di lingkari endapan garam mineral membentuk lamela. Sel-sel tulang tersusun membentuk sistem Havers. | Sebagai alat gerak pasif, penunjang, memberi bentuk tubuh |
| Tulang rawan (kartilago) | tersusun atas kondrosit (sel-sel tulang rawan) dan matriks | untuk memperkuat yang bersifat fleksibel pada rangka baik pada tahap embrio maupun pada saat dewasa. |
| Darah | tersusun atas eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih), trombosit (keping darah), serta plasma darah | Mengangkut sari makanan, oksigen, dan hormon ke sel-sel tubuh. Mengangkut zat sisa dan karbon dioksida dari sel tubuh, Mengatur suhu tubuh. Melawan bibit penyakit, Menutup luka melalui proses pembekuan darah. |
| Saraf | tersusun atas sel-sel saraf (neuron). Bagian-bagian dari neuron adalah sel saraf, dendrit dan akson | Sebagai penerima dan penerus rangsang |



- Jaringan pengangkut** : **floem** (mengangkut hasil fotosintesis dari daun keseluruhan bagian tumbuhan) dan **Xilem** (mengangkut air dan mineral dari dalam tanah melalui akar sampai daun)
- Jaringan Epidemis** : sebagai jaringan pelindung
- Jaringan Palisade/pagar** : Untuk proses Fotosintesis
- Jaringan Spons** : untuk menyimpan cadangan makanan dan proses fotosintesis
- Jaringan stomata** : untuk pertukaran gas



Gambar 7.4 Daun putri malu akan menunduk saat disentuh.

Macam-macam Gerak pada Tumbuhan :

- **Gerah higroskopis** (perubahan kadar air) : pecahnya kulit buah polong-polongan, membukanya gigi peristom pada sporangium lumut
- **Gerak Geotropisme** (gravitasi) : pertumbuhan akar
- **Gerak Fototropisme** (cahaya) : pertumbuhan batang
- **Tigmotropisme** (persinggungan) : sulur tanaman timun, melon, labu, semangka, anggur.
- **Seismonasti** (sentuhan) : daun putri malu menutup karena terjadinya tekanan turgor
- **Niktinasti** (kondisi gelap) : gerak menutupnya daun majemuk (lamtoro, turi) karena cahaya gelap menyebabkan terjadinya perubahan tekanan turgor pada tangkai daun).
- **Gerak Fototaksis** (cahaya) : Euglena dan alga hijau mencari cahaya untuk fotosintesis dan spirogira merespon dengan bergerak kloroplasnya menuju sumber cahaya



Cara beradaptasi (respon) tumbuhan terhadap pengaruh lingkungan luar.

Tumbuhan Xerofit, yaitu tumbuhan yang menyesuaikan diri dengan lingkungan yang kering, contohnya kaktus. Cara adaptasi xerofit. antara lain mempunyai daun berukuran kecil atau bahkan tidak berdaun (mengalami modifikasi menjadi duri), batang dilapisi lapisan lilin yang tebal, dan berakar panjang sehingga berjangkauan sangat luas.

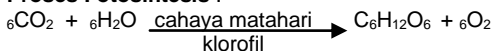
Tumbuhan Hidrofit, yaitu tumbuhan yang mempunyai kemampuan dan menyesuaikan diri untuk hidup pada lingkungan berair, contohnya Eicchornia crassipes, teratai. Cara adaptasi hidrofit, antara lain berdaun lebar dan tipis, serta mempunyai banyak stomata pada permukaan dan bawah daun, Sering melakukan gutasi, yaitu penetasan air melalui tepi atau ujung daun.

Tumbuhan Higrofit, yaitu tumbuhan yang menyesuaikan diri dengan lingkungan lembap, memiliki daun yang tipis dan lebar contohnya tumbuhan paku dan lumut.

Tumbuhan Halofit, yaitu golongan tumbuhan yang mempunyai kemampuan untuk hidup di lingkungan dengan kadar garam tinggi (Bakau, Nipah)

Proses fotosintesis melalui percobaan percobaan tentang proses tersebut.

Proses Fotosintesis :



Proses Percobaan fotosintesis Pada tanaman Hydrilla adalah Menghasilkan O₂, ditunjukkan Adanya gelembung udara dari hasil percobaan tersebut



Tujuan percobaan Fotosintesis menambahkan soda kue (NaHCO₃) : Untuk menambahkan kandungan CO₂ Agar jumlah oksigen yang dihasilkan lebih banyak pada proses fotosintesis tsb

Menambahkan NaHCO₃

Proses Fotosintesis dapat dibagi menjadi 2 Tahap, yaitu sebagai berikut :

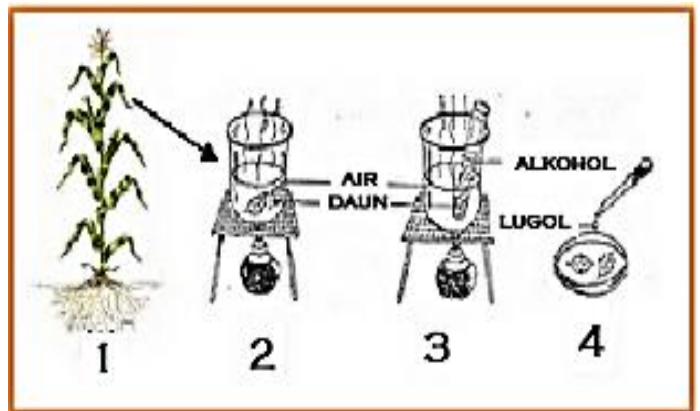
1. Reaksi Terang

Reaksi terang terjadi bila ada cahaya matahari dimanfaatkan untuk memecah molekul air menjadi hidrogen dan oksigen. Elektron dari air inilah yang dipakai untuk menstabilkan korofil. Pada reaksi terang dihasilkan Oksigen, ATP dan NADPH.

2. Reaksi Gelap

Reaksi gelap adalah reaksi yang tidak memerlukan cahaya dan terjadi di stroma. ATP dan NADPH yang dihasilkan dalam reaksi terang digunakan lagi untuk mereduksi CO₂ menjadi gula (glukosa, maltosa, fruktosa dan amilum). Senyawa inilah yang kemudian diubah menjadi glukosa yang akan dipakai oleh tumbuhan untuk menjalankan aktivitas tubuhnya

Percobaan Fotosintesis Sachs



Keterangan gambar :

1. Mengumpulkan hasil fotosintesis
2. Mematikan sel-sel daun yang menyusun pada daun
3. Melarutkan klorofil-klorofil yang terdapat pada daun
4. Membuktikan hasil fotosintesis berupa amilum

Contoh adaptasi makhluk hidup dan seleksi alam dalam kelangsungan hidup makhluk hidup.

- **Adaptasi morfologi** adalah penyesuaian bentuk tubuh, Struktur tubuh atau alat-alat tubuh organisme terhadap lingkungannya (bentuk paruh, cakar, kaki, bentuk daun)
- **Adaptasi fisiologi** adalah penyesuaian fungsi alat-alat tubuh organisme terhadap lingkungannya.. (Jumlah sel darah merah orang yang tinggal di pegunungan lebih banyak jika dibandingkan dengan orang yang tinggal di pantai/dataran rendah; Pada saat udara dingin, orang cenderung lebih banyak mengeluarkan urine, ikan yang hidup di air yang kadar garamnya tinggi banyak minum air dan mengeluarkan urine yang pekat; terdapat enzim selulose pada hewan memamah biak)
- **Adaptasi tingkah laku** adalah penyesuaian organisme terhadap lingkungan dalam bentuk tingkah laku. Mimikri autotomi, mengeluarkan cairan tinta, Secara berkala, paus muncul di permukaan air untuk menghirup udara dan menyemprotkan air, pohon jati menggugurkan daunnya).





Seleksi alam adalah proses di alam. Misalnya perubahan lingkungan. Persaingan antarorganisme. dan proses makan dimakan. yang dapat memilih organisme yang dapat bertahan hidup atau tidak dapat bertahan hidup di alam (kupu-kupu *Biston betularia*)

Proses persilangan berdasarkan hukum Mendel.

Persilangan Monohybrid
Persilangan dengan satu sifat beda
Contoh ke-1

P₁ (parental) : mawar merah x mawar putih
 genotif : MM mm
 G (gamet) : M m
 F₁ (filial) : Mm (fenotif merah 100%)

P₂ : F₁ x F₁
 Mm x Mm
 G : M dan m M dan m

| | | |
|------------------|----|----|
| F ₂ : | M | m |
| M | MM | Mm |
| m | Mm | mm |

Keterangan:
 MM = merah
 Mm = merah muda
 mm = putih

Rasio fenotif dan rasio genotif pada F₂

| | | | |
|--|---|---|---|
| Rasio fenotif F ₂ = merah : putih | 3 | 1 | |
| Rasio genotif F ₂ = MM : Mm : mm | 1 | 2 | 1 |

Contoh ke-2

P₁ (parental) : mawar merah muda x mawar putih
 genotif : Mm mm
 G (gamet) : M m
 F₁ (filial) : Mm (fenotif merah muda 100%)

P₂ : F₁ x F₁
 Mm x Mm
 G : M dan m M dan m

| | | |
|------------------|----|----|
| F ₂ : | M | m |
| M | MM | Mm |
| m | Mm | mm |

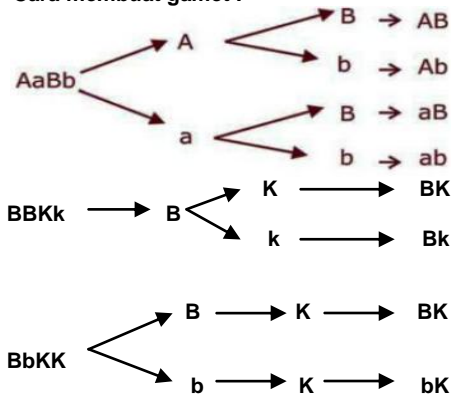
Keterangan:
 MM = merah
 Mm = merah muda
 mm = putih

Rasio fenotif dan rasio genotif pada F₂ monohybrid

| | | | |
|---|---|---|---|
| Rasio fenotif F ₂ = merah : merah muda : putih | 1 | 2 | 1 |
| Rasio genotif F ₂ = MM : Mm : mm | 1 | 2 | 1 |

Jadi pada intermediet, rasio fenotif = rasio genotif

Cara membuat gamet :



Persilangan Dihibrid
Persilangan dengan dua sifat beda

P₁ : bulat kuning x kisut hijau
 BBKK bbkk
 G : BK bk
 F₁ : BbKk (fenotif bulat kuning 100%)

P₂ : F₁ x F₁
 BbKk x BbKk
 G : BK BK
 Bk Bk
 bK bK
 bk bk

| | | | | |
|------------------|------|------|------|------|
| F ₂ : | BK | Bk | bK | bk |
| BK | BBKK | BBKk | BbKK | BbKk |
| Bk | BBKk | BBkk | BbKk | Bbkk |
| bK | BbKK | BbKk | bbKK | bbKk |
| bk | BbKk | Bbkk | bbKk | bbkk |

Pada F₂ diperoleh macam fenotif:
 Bulat kuning : 9
 Bulat hijau : 3
 Kisut kuning : 3
 Kisut hijau : 1

Jadi rasio fenotif F₂ = 9 : 3 : 3 : 1

Pemanfaatan bioteknologi untuk kehidupan manusia.

Produk Bioteknologi modern : antibiotik, vaksin, insulin, asam amino, tumbuhan dan hewan transgenik, interferon (senyawa yang berguna untuk mengobati berbagai penyakit yg disebabkan oleh virus dan berbagai jenis kanker), enzim, penisillin, hormone



Produk Bioteknologi konvensional :

1. Natadecoco (*Acetobacter xylinum*)
2. Tempe (*Rhizopus oryzae/stolonifer/oligosporus*)
3. Kecap (*Aspergillus wentii*)
4. Roti,tape (*Saccharomyces cereviceae*)
5. Oncom (*Monilla sitophilla,atau Neurospora sitophilla/neuruspora crassa*)
6. Yoghurt (*Lactobacillus bulgaricus/streptococcus thermophilus*)
7. Keju dan mentega (*Lactobacillus lactis/streptococcus lactis*)
8. Tauco (*Aspersillus oryzae/Aspergillus soyae*)

- **Bioteknologi Pertanian** : kultur jaringan, pembastaran, Teknologi nuklir, pengelolaan lahan pertanian, teknologi hidroponik, rekayasa genetika
- **Kelebihan protein sel tunggal** adalah sebagai berikut:
 1. laju pertumbuhan sangat cepat yaitu dalam ukuran jam dan masih bisa ditingkatkan lagi
 2. menggunakan bermacam-macam media atau substrat
 3. produksi protein sel tunggal tidak bergantung pada iklim dan musim
 4. memiliki kandungan protein lebih tinggi daripada hewan dan tumbuhan.
- **Bioteknologi Peternakan** : Hibridisasi, inseminasi buatan, rekayasa genetika

Pesan Bi Gooli

Dwi Hariyadi, M.Pd

f dwi hariyadi d_hariyadi55
 i d_hariyadi55 LINE d_hariyadi55

