

SISTEM TRANSPORTASI

PADA TUMBUHAN

Pengertian

- Pengangkutan pada tumbuhan rendah
- Pengangkutan pada tumbuhan tinggi

Pengangkutan air dan mineral

- Vaskuler
- Ekstravaskuler

Mekanisme penyerapan

- Imbibisi
- Difusi
- Osmosis
- Transport aktif

Gangguan

PADA MANUSIA

DARAH

Fungsi Darah

Komponen Darah

- Plasma Darah
- Eritrosit
- Leukosit
- Trombosit

Bentuk & Fungsi

JANTUNG

Fungsi Jantung

Bagian-Bagian Jantung

- Serambi kanan
- Serambi kiri
- Bilik kanan
- Bilik kiri
- Katub

Pembuluh Darah

- Arteri
- Vena
- Kapiler

Peredaran Darah

- Peredaran darah kecil
- Peredaran darah Besar

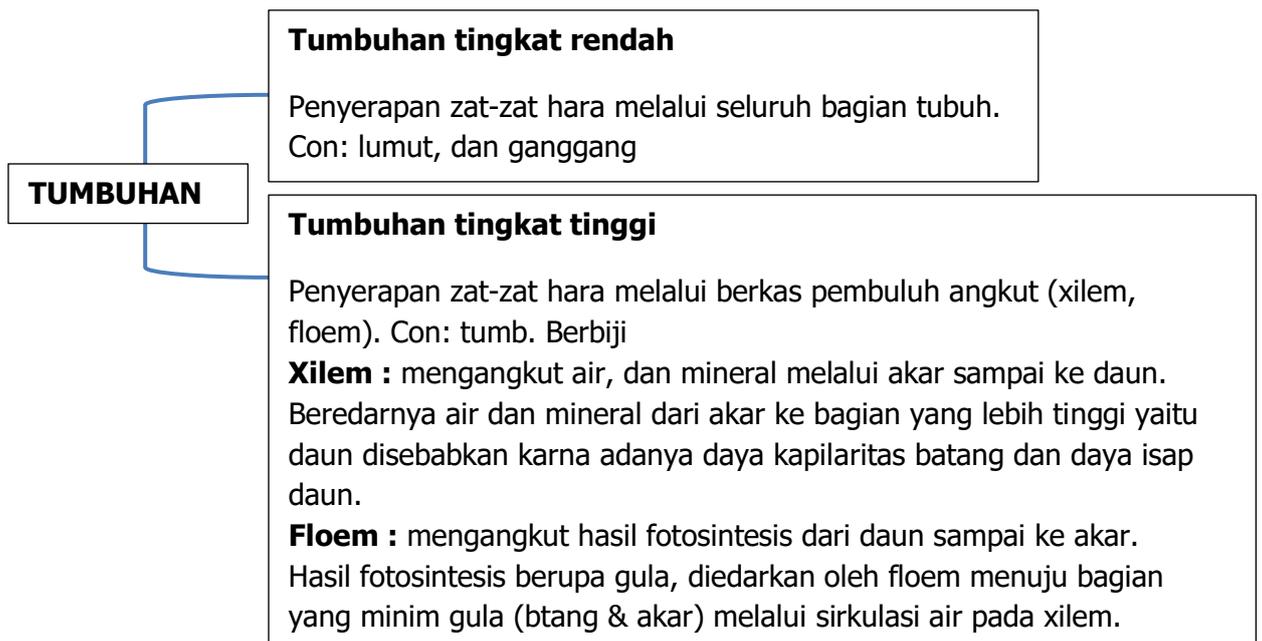
BAB 1

SISTEM TRASPORTASI

I. SISTEM PTRASPORTASI PADA TUMBUHAN

A. Pengertian

Transportasi tumbuhan adalah proses pengambilan dan pengeluaran zat-zat ke seluruh bagian tubuh tumbuhan.



B. Pengangkutan air dan mineral

Pengangkutan zat pada tumbuhan di bedakan atas :

- **Pengangkutan vaskuler (Intravaskular)** : Pengangkutan melalui berkas-berkas pembuluh angkut.
- **Pengangkutan ekstrasvaskuler** : pengangkutan di luar berkas pembuluh. Pengangkutan ini berjalan melalui sel ke sel dengan arah horizontal (mendatar).

Bulu akar → epidermis → korteks → endodermis → perisikel → xylem

C. Mekanisme proses penyerapan

• Imbibisi

Kemampuan dinding sel dan membran plasma untuk menyerap air dari luar sel.

Contoh: biji kacang akan mengembang jika di rendam air. Dan akan mengempes-mengerut jika kacang dipanaskan.

• Difusi

Proses perpindahan molekul dari daerah konsentrasi tinggi (hipertonik) ke daerah konsentrasi rendah (hipotonik).

Contoh : pengambilan O₂ dan CO₂ saat bernapas. Menyebarnya larutan sirup pada air dalam gelas.

Catatan : molekul yang dimaksud adalah gas, partikel gula, dll.

Bukan air.

📍 **Osmosis**

Proses perpindahan air dari daerah konsentrasi molekul yang rendah (hipotonik) ke daerah konsentrasi molekul yang tinggi (hipertonik), dengan melalui membran semipermeabel.

Contoh: penyerapan air dari luar tubuh tumbuhan oleh akar.

- Membran semipermeabel : merupakan membran pemisah yang hanya dapat dilalui oleh air (molekul kecil).
- Keadaan tegang akibat masuknya air ke dalam sel disebut **turgor**. Sehingga mengakibatkan tekanan yang disebut **tekanan turgor**.

📍 **Transport aktif**

Proses pengangkutan lintasan membran misal untuk asam amino dan gula dengan bantuan energi (ATP), melibatkan pompa ion Na⁺ dan K⁺, dan protein kontraspor. Arahnya dari konsentrasi rendah ke konsentrasi tinggi.

II. SISTEM TRANSPORTASI PADA MANUSIA

Sistem peredaran darah terdiri atas jantung, pembuluh darah, dan darah. Darah merupakan alat transportasi bagi makhluk hidup. Transportasi tersebut diartikan sebagai proses pengedaran berbagai zat yang diperlukan ke seluruh tubuh dan pengambilan zat-zat yang tidak diperlukan untuk dikeluarkan dari tubuh.

A. Fungsi darah :

1. Sebagai alat transport :

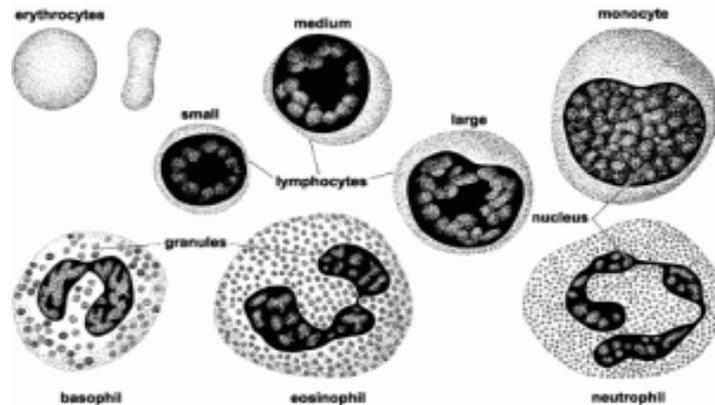
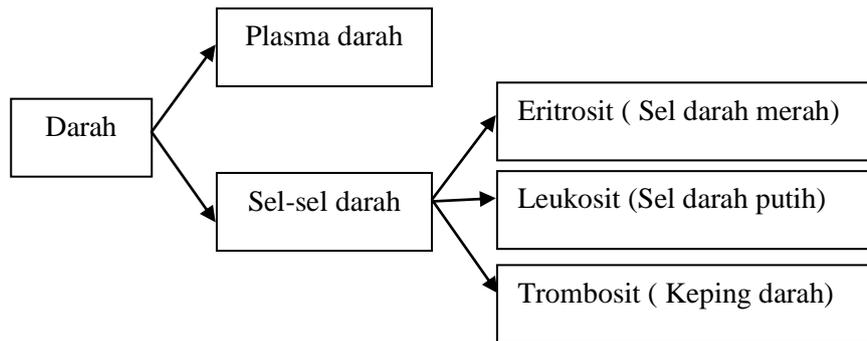
- O₂ dari paru-paru diangkut ke seluruh tubuh
- CO₂ diangkut dari seluruh tubuh ke paru-paru
- Sari makanan diangkut dari jonjot usus ke seluruh jaringan yang membutuhkan
- Sisa-sisa metabolisme dari seluruh tubuh ke alat pengeluaran
- Mengedarkan hormon dari kelenjar endokrin (kelenjar buntu) ke bagian tubuh.

2. Mengatur keseimbangan asam dan basa

3. Sebagai pertahanan tubuh dari infeksi kuman

4. Untuk mengatur stabilitas suhu tubuh

B. Komponen Darah :



a) Plasma darah (cairan darah)

Pada manusia terdiri dari 92% air, protein, dan senyawa organik lainnya. Protein yang larut di dalam darah disebut protein darah. Protein darah, meliputi :

- **fibrinogen** : untuk pembekuan darah
- **albumin** : menjaga tekanan osmotik darah
- **globulin** : membentuk zat kebal / zat antibodi

Plasma darah tanpa fibrinogen disebut **serum**

Fungsi plasma darah:

- Mengatur tekanan osmosis darah
- Membawa sari-sari makanan, sisa metabolisme, hasil ekskresi, dan beberapa gas

b) Sel-sel darah (bagian padat)

1. Eritrosit (sel darah merah)

Tidak berinti, mengandung Hb (Hemoglobin), **bentuk bikonkav**, dibuat dalam sumsum merah tulang pipih sedang pada bayi dibentuk dalam hati. Usia : 120 hari.

Fungsi hemoglobin : mengikat O₂ dan CO₂ dalam darah.



Hb + CO₂ → Karboksihemoglobin

Dalam 1 mm³ terkandung 5.400.000 eritrosit (laki-laki) dan 5.000.000 eritrosit (wanita)

Faktor yang mempengaruhi perbedaan jumlah eritrosit:

- ✓ Umur
- ✓ Jenis kelamin
- ✓ Ketinggian orang tersebut hidup

Setelah tua, sel darah merah akan dirombak oleh hati dan dijadikan zat warna empedu (bilirubin, dan biliverdin).

2. Leukosit (leukosit)

Mempunyai inti, setiap 1 mm³ mengandung 5000-10.000 sel darah putih, bergerak bebas secara ameboid, **bentuk tidak tetap, berfungsi melawan kuman secara fagositosis**, dibentuk oleh jaringan retikulo endothelium disumsum tulang untuk granulosit dan kelenjar limpha untuk agranulosit.

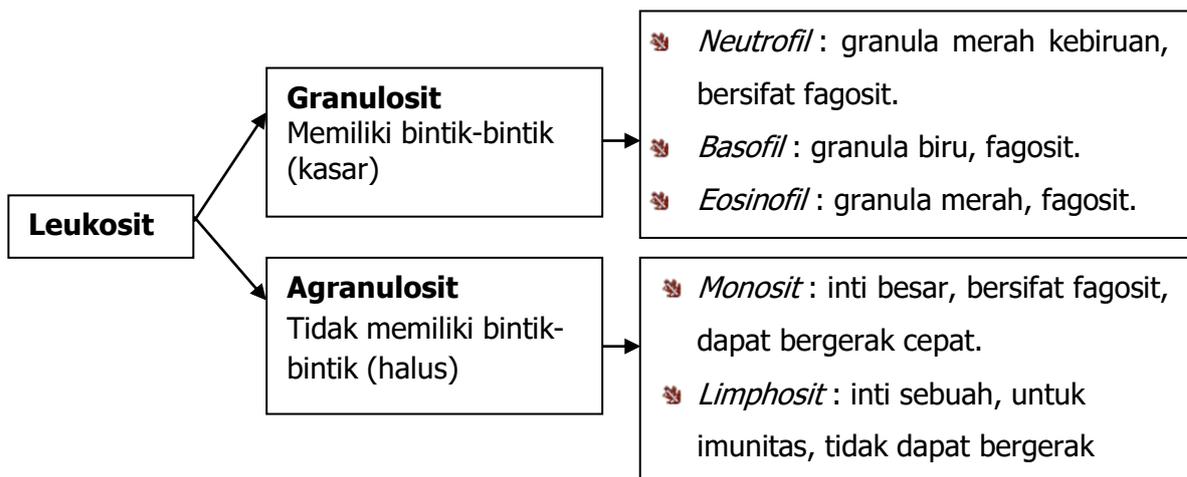
Usia:

Granulosit : 12 jam

Limfosit : 100-300 hari

Leukosit memiliki sifat :

- Amoeboid (bergerak bebas)
- Diapedesis (dapat menembus dinding pembuluh kapiler)
- Fagositosis (membunuh kuman dengan cara memakan)

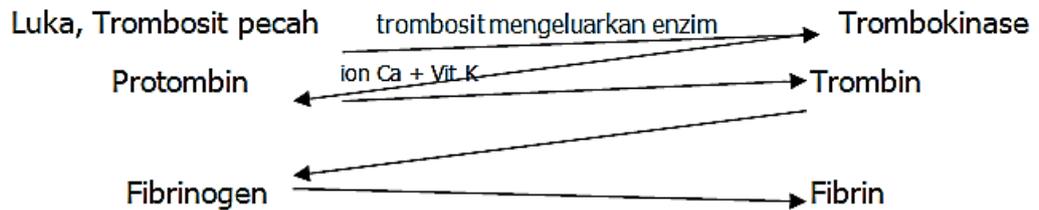


3. Trombosit (sel darah pembeku)

Tidak berinti dan mudah pecah, bentuk tidak teratur, berfungsi untuk pembekuan darah, keadaan normal 1 mm³ mengandung 200.000 – 500.000 butir trombosit. Trombosit kurang dari normal disebut **Trombositopenia**.

Trombosit lebih dari normal disebut **Trombositosis**. Trombosit yang sudah tua akan dihancurkan oleh limpa.

c) Mekanisme Pembekuan darah:



C. Alat Peredaran Darah

Alat peredaran darah terdiri atas jantung (cor) dan pembuluh (vasa darah).

a) Jantung (cor)

Merupakan alat pemompa darah. Jantung terdiri dari otot jantung *blastosis foetalis* (sel-sel darah(*miokardium*), selaput jantung (*perikardium*) dan selaput yang membatasi ruangan jantung (*endokardium*).

Otot jantung mendapatkan zat makanan dan O₂ dari arah melalui *arteri koroner*. Jantung terdiri dari 4 ruang, yaitu 2 atrium dan 2 ventrikel.



🔗 **Atrium** (serambi)

Merupakan ruangan tempat masuknya darah dari pembuluh balik (vena). Atrium kanan dan ventrikel kanan terdapat katup *valvula trikuspidalis*. Sedangkan antara atrium kiri dan ventrikel kiri terdapat katub *valvula bikuspidalis*. Pada fetus antara atrium kanan dan atrium kiri terdapat lubang disebut *foramen ovale*.

🔗 **Ventrikel** (bilik)

Ventrikel mempunyai otot lebih tebal dari atrium, dan ventrikel kiri lebih tebal daripada ventrikel kanan, karena berfungsi memompakan darah keseluruhan tubuh.

b) Pembuluh darah

- **Pembuluh nadi (arteri)** : pembuluh darah yang membawa darah dari jantung.

- **Pembuluh vena (balik)** : pembuluh darah yang membawa darah ke jantung.

Perbedaan antara arteri dan vena.

Pembeda	Arteri (nadi)	Vena (balik)
Letak	Agak ke dalam	Dekat permukaan tubuh, tampak kebiru-biruan
Denyut	terasa	Tidak terasa
Dinding	Tebal, elastic, kuat	Tipis, kurang elastis
Aliran	Meninggalkan jantung	Menuju jantung
Darah	Jika terpotong darah memancar.	Jika terpotong, hanya menetes.

c) Sistem peredaran darah

1. Peredaran darah kecil, melalui:

BiKa $\xrightarrow{\text{arteri pulmonalis}}$ paru-paru $\xrightarrow{\text{vena pulmonalis}}$ SeKi

Atau :

Jantung \longrightarrow paru-paru \longrightarrow jantung

2. Peredaran darah besar, melalui :

BiKi $\xrightarrow{\text{aorta}}$ seluruh tubuh $\xrightarrow[\text{vena cava inferior}]{\text{vena cava superior}}$ SeKa

Atau :

Jantung \longrightarrow paru-paru \longrightarrow jantung

d) Gangguan pada sistem sirkulasi

1. *Hemofili* : darah sukar membeku akibat faktor keturunan (genetis).
2. *Anemia* : penyakit kurang darah, akibat kandungan Hb rendah, kurangnya eritrosit atau menurunnya volume darah dari normal.
3. *Polistemia* : kelebihan eritrosit akibat meningkatnya viskositas (kekentalan) darah.
4. *Leukimia* : kanker darah, akibat bertambahnya leukosit yang tidak terkendali.
5. *Leukopenia* : menurunnya jumlah leukosit karena infeksi kuman tifus sehingga eritrosit dapat menurun hingga 3000 per mm³.

6. *Thalasemia* : rendahnya daya ikat eritrosit terhadap O₂ karena kegagalan pembentukan haemoglobin (eritrosit pecah). Penyakit ini genetik.
7. *Sklerosis* : pengerasan pembuluh nadi akibat endapan senyawa lemak atau zat kapur.
Aterosklerosis, bila endapannya lemak.
Arteriosklerosis, bila endapannya zat kapur.
8. *Trombus & embolus* : penyakit jantung yang disebabkan oleh penggumpalan di dalam arteri koroner.
9. *Koronarialis* : penyempitan arteri koroner pada jantung.
10. *Varises* : pelebaran pembuluh vena dan umumnya di bentis, sedang yang di anus disebut ambeien (*hemoroid*).
11. *Hipertensi* : tekanan darah tinggi.
12. *Hipotensi* : tekanan darah rendah.
13. *Eritroblastosis fetalis* : penyakit kuning bayi, karena kerusakan darah bayi yang baru lahir akibat masuknya aglutinin dari luar.
14. *Blue baby* : bayi warna biru waktu lahir akibat kelainan jantung (foramen ovale tidak menutup).