

BAB 8

TEKANAN PADA ZAT DAN PENERAPANNYA

Capaian Pembelajaran

Peserta didik memahami gerak, gaya dan tekanan, termasuk pesawat sederhana.



Sumber: shutterstock.com

Tujuan Pembelajaran

1. Mengaplikasikan prinsip bejana berhubungan dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mendeskripsikan hukum Pascal dan hukum Archimedes melalui percobaan sederhana serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
3. Menunjukkan beberapa produk teknologi dalam kehidupan sehari-hari sehubungan dengan konsep benda terapung, melayang dan tenggelam.

4. Mengaplikasikan konsep zat cair dan gas pada peristiwa alam yang sesuai untuk menyelesaikan berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari.
5. Mengaplikasikan sifat fluida untuk menjelaskan transportasi darah dalam sistem peredaran darah.
6. Mengaplikasikan sifat fluida untuk menjelaskan transportasi cairan dalam sistem transportasi pada tumbuhan.

Profil Pelajar Pancasila

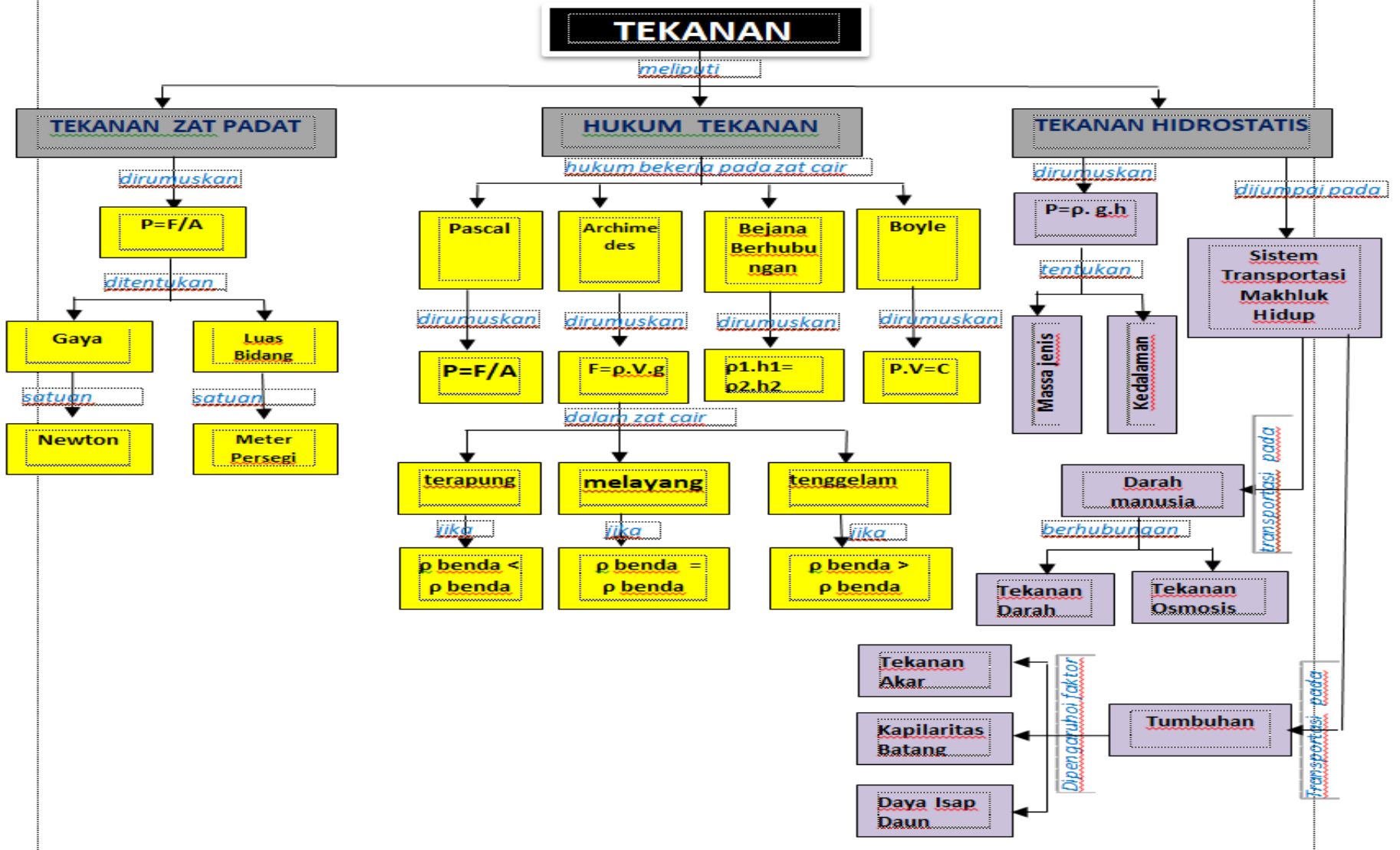
Bergotong royong

Bernalar Kritis

Kreatif

Mandiri

Peta Konsep



A. TEKANAN ZAT

1. TEKANAN HIDROSTATIS

Tekanan hidrostatik adalah tekanan dalam zat cair yang disebabkan oleh berat zat cair itu sendiri.

Secara sistematis didapat $P = \rho \cdot g \cdot h$

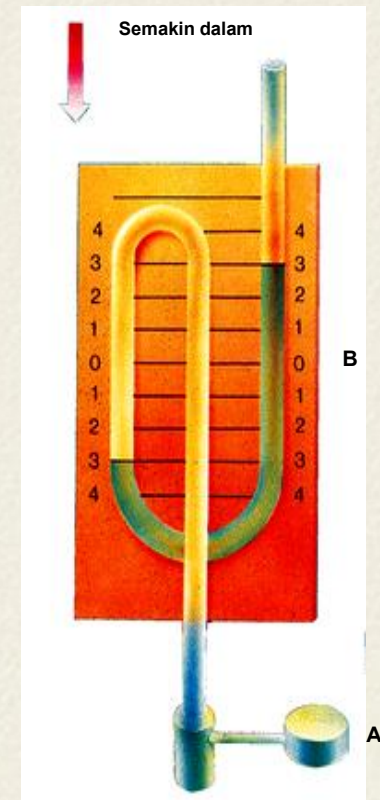
Keterangan:

P_h = tekanan zat cair (N/m^2)

H = kedalaman zat cair (m)

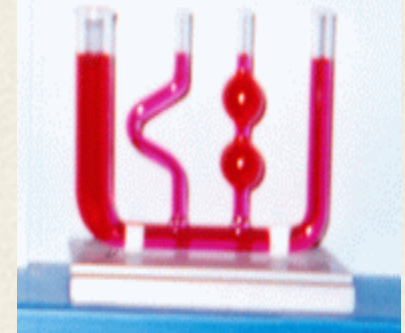
ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi (m/s^2).



2. BEJANA BERHUBUNGAN

Hukum bejana berhubungan berbunyi: Bila bejana berhubungan diisi zat cair yang sama, dalam keadaan setimbang zat cair dalam bejana –bejana itu terletak pada satu bidang datar.



Hukum bejana berhubungan tidak berlaku apabila:

1. Tekanan di atas bejana tidak sama (misal salah satu bejana tertutup)
2. Diisi dua macam/lebih zat cair
3. Di goyang-goyangkan
4. Salah satu bejana pipa kapiler.

3. HUKUM PASCAL

Hukum Pascal adalah Gaya yang bekerja pada suatu zat cair dalam ruang tertutup, tekanannya diteruskan oleh zat cair itu ke segala arah sama besar.

Secara matematis: $F_1/A_1 = F_2/A_2$

Keterangan

F_1	= Gaya yang bekerja pada penghisap I
F_2	= gaya yang bekerja pada penghisap II
A_1	= luas penampang penghisap I
A_2	= luas penampang penghisap II

PENERAPAN HUKUM PASCAL



**1. Dongkrak hidrolik
(untuk mengangkat mobil)**

**2. Jembatan Angkat
(mengangkat mobil seluruhnya)**



3. Kempa hidrolik)

4. HUKUM ARCHIMEDES

Hukum archimides : Suatu benda yang di celupkan kedalam zat cair baik sebagian atau seluruhnya akan mendapat gaya keatas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan(didesak) oleh benda tersebut.

TENGGELAM

Jadi suatu benda bisa tenggelam dalam zat cair, apabila berat jenis benda tersebut lebih besar dari pada berat jenis zat cair

TERAPUNG

Sebuah benda terapung dalam suatu zat cair, apabila berat jenis benda tersebut lebih kecil dari berat jenis zat cair.

MELAYANG

Jadi suatu benda melayang dalam zat cair, apabila berat jenis zat tersebt sama dengan berat jenis zat cair.

Penerapan hukum archimedes



Ban Pelampung



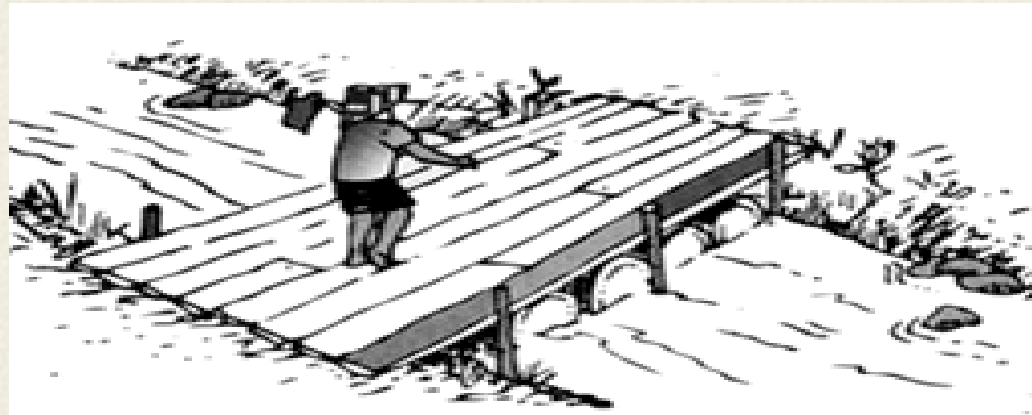
Kapal Laut



Balon Udara



Galangan Kapal



Jembatan Ponton

B. TEKANAN UDARA

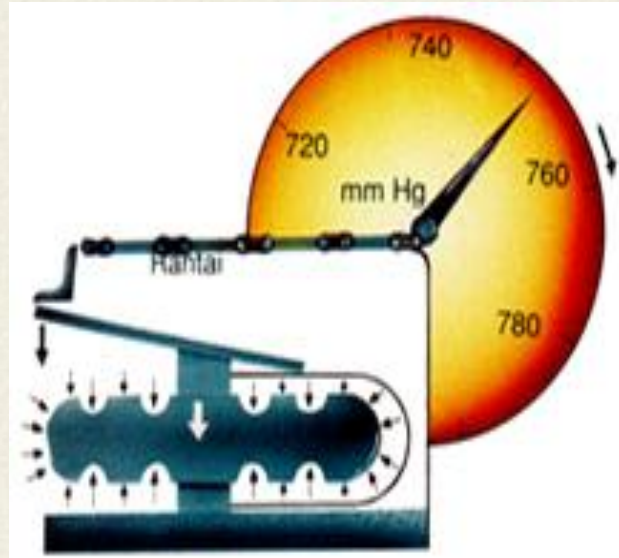
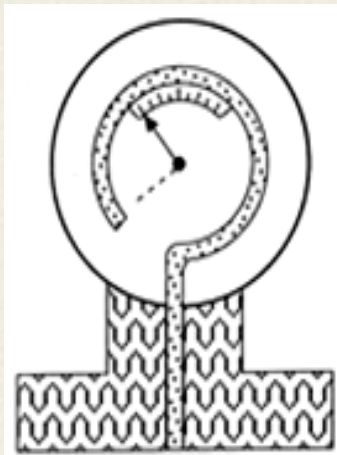
1. KETINGGIAN DAN TEKANAN UDARA

Permukaan laut dijadikan titik acuan pengukuran tekanan udara yaitu 76 cmHg. Makin tinggi permukaan bumi dari permukaan laut, tekanan udaranya semakin berkurang. Setiap kenaikan 100 meter dari permukaan laut tekanan udara berkurang 1 cmHg. .

Secara matematis:

$$P = P_0 - h/100 \times 1 \text{ cmhg}$$

Penerapan Tekanan Udara



2. HUKUM BOYLE

hukum boyle yaitu hasil kali antara tekanan dan volume gas dalam ruang tertutup adalah tetap, asalkan suhunya tetap.

..

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$$

keterangan

- P_1 = tekanan gas mula-mula (atm atau cmHg)**
- P_2 = tekanan setelah di ubah (atm atau cmHg)**
- V_1 = volume gas mula-mula (m^3 atau cm^3)**
- V_2 = volume gas setelah di ubah (m^3 atau cm^3)..**

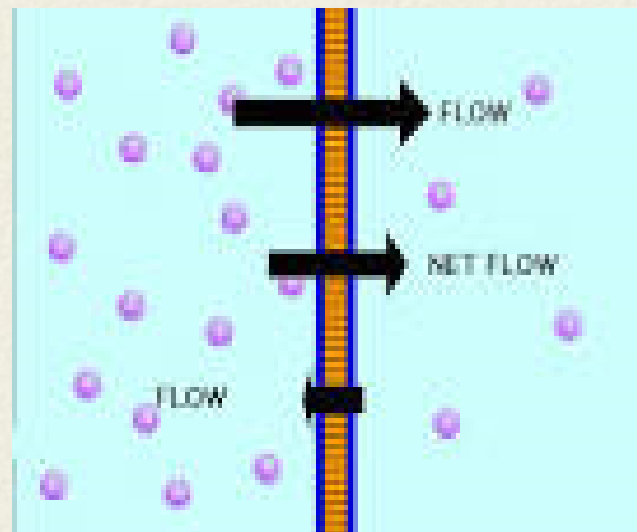
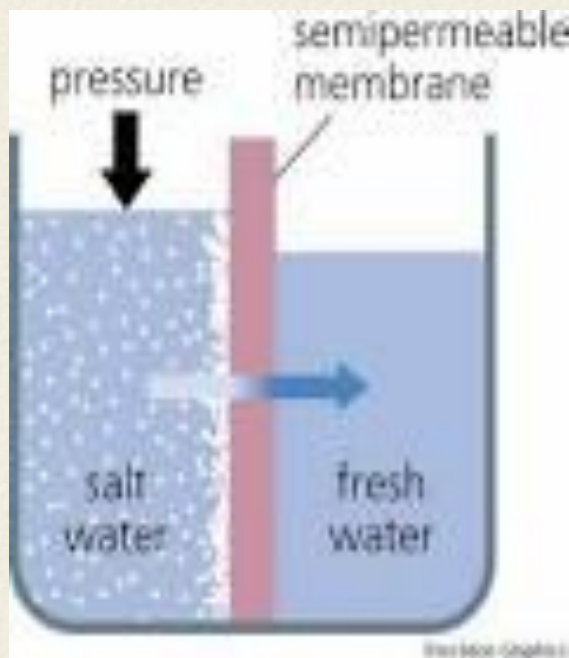
Penerapan Tekanan Udara



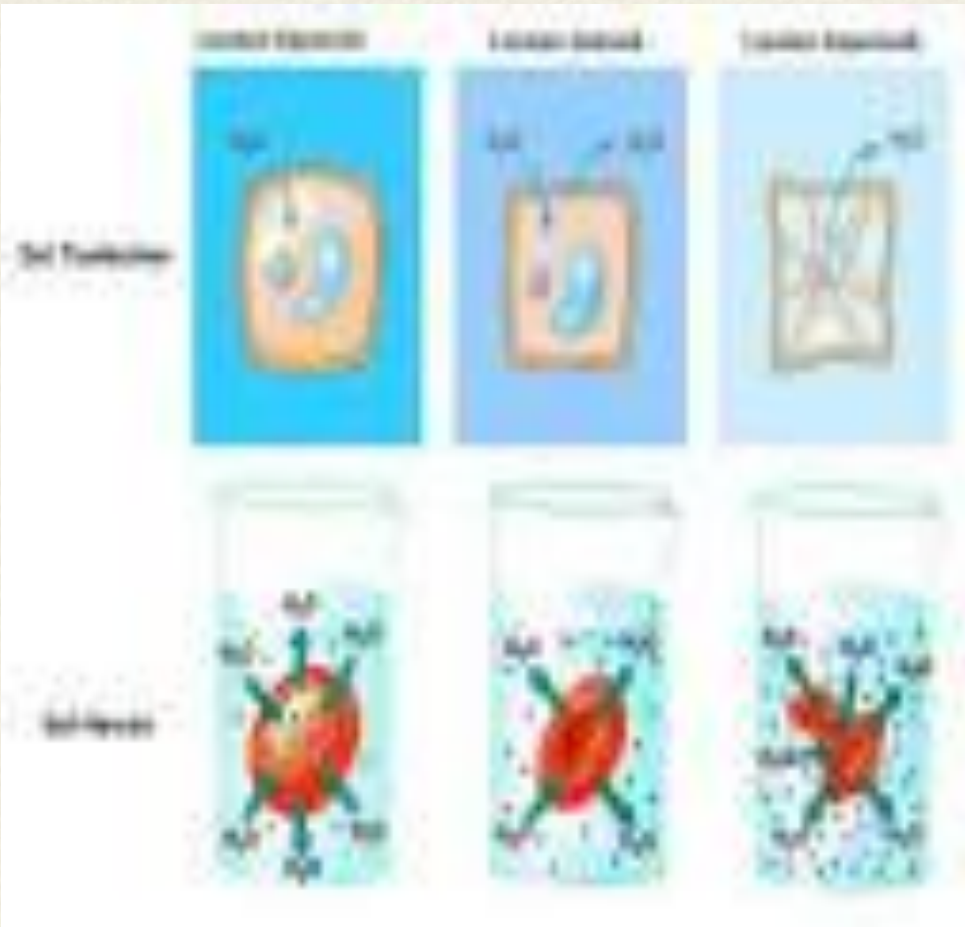
C. TEKANAN ZAT CAIR DALAM TUBUH

1. OSMOSIS DAN TEKANAN OSMOTIK

Osmosis adalah perpindahan molekul air melalui selaput semipermeabel selektif dari bagian yang lebih encer ke bagian yang lebih pekat melalui membran semipermeabel



2. OSMOSIS DALAM TUBUH MANUSIA



Konsentrasi normal natrium klorida dalam darah adalah 0,9%

1. isotonik

2. hipotonik

3. hipertonik

3. TEKANAN PADA ZAT CAIR MENGALIR

Penggunaan cairan infus yang harus isotonik dengan sel darah dalam tubuh, agar tidak terjadi krenasi maupun plasmolisis



4. TEKANAN DAN ALIRAN DARAH

Saat jantung memompakan darah, jumlah tenaga darah yang ditekan terhadap dinding arteri disebut "tekanan darah"

Tekanan Darah Tinggi yang dikenal pula dengan hipertensi terjadi ketika tekanan darah terus menerus tinggi dan bertahan selama satu waktu.

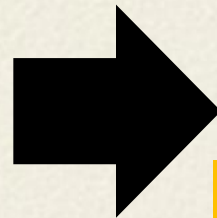
Tekanan tertinggi di aorta mencapai 100 mmhg

Tekanan dipengaruhi oleh kekentalan darah dan luas pembuluh darah

5. INTERAKSI DARAH DENGAN PARU-PARU

Bernapas bertujuan memasok gas Oksigen dan membuang gas karbon dioksida terjadi di paru-paru

Pertukaran gas di paru-paru terjadi dua proses



Perfusi

Ventilasi

Setiap 1 liter dengan tekanan oksigen 13 kPa / 100 mmHg mengandung sekitar 2,5 centimeter kubik.

Setiap 1 liter dengan tekanan karbon dioksida 5 kPa / 40 mmHg mengandung sekitar 25 centimeter kubik.

6. KERJA JANTUNG

Saat jantung memompakan darah, jumlah tenaga darah yang ditekan terhadap dinding arteri disebut "tekanan darah"

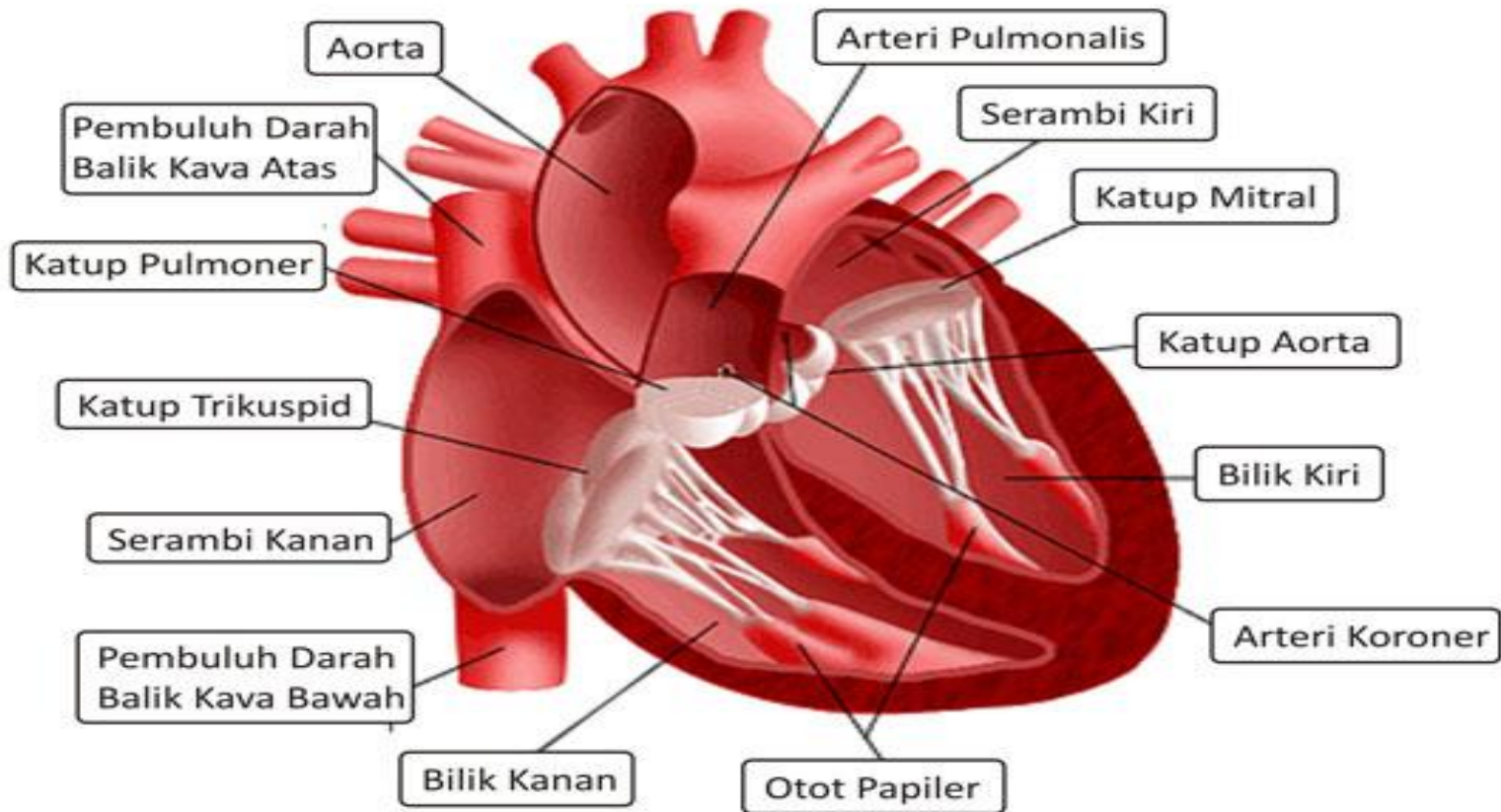
Atrium dan ventrikel mengalami siklus sistol dan diastol terpisah. Kontraksi terjadi akibat penyebaran eksitasi (mekanisme listrik jantung) ke seluruh jantung.

**Tekanan sistole
120 mmhg**

**Tekanan
diastole 80 mmhg**

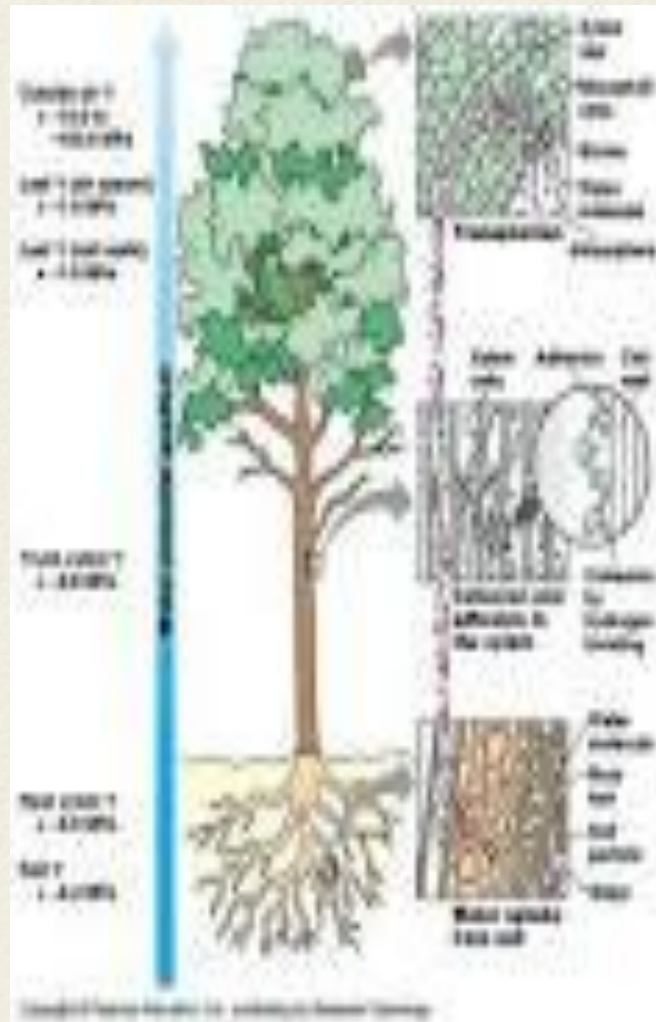
Bagian-bagian jantung

Anatomi Jantung Manusia



D. TRANSPORTASI AIR DAN GARAM MINERAL PADA TUMBUHAN

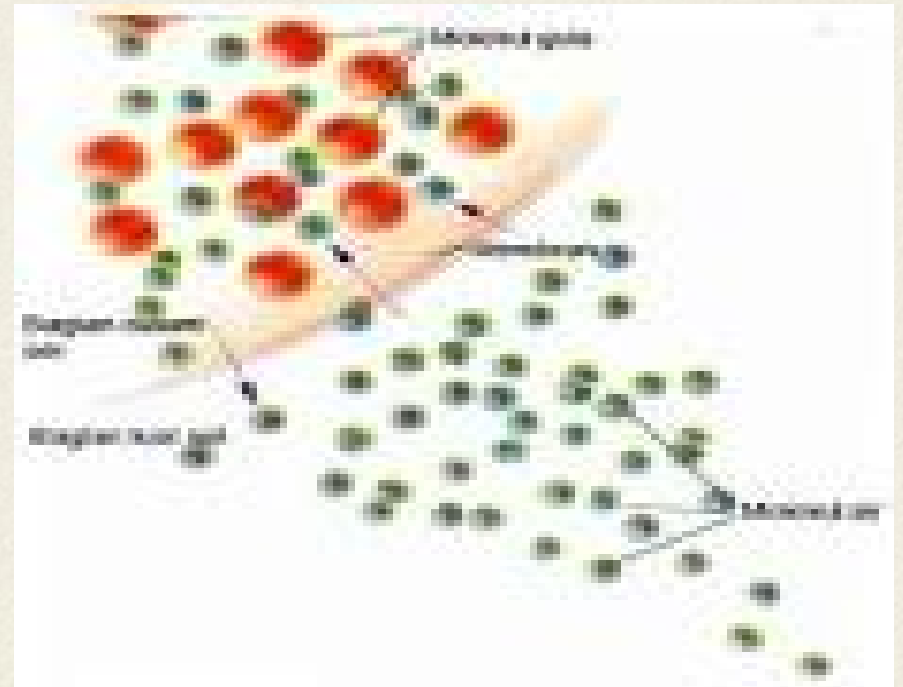
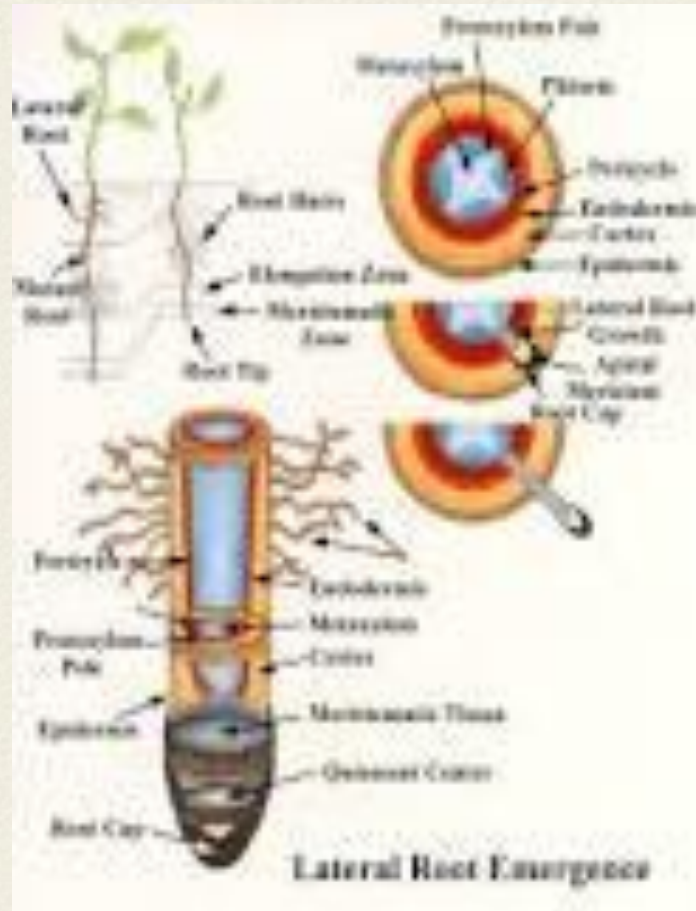
TRANSPORTASI AIR DAN GARAM MINERAL



Proses pengangkutan air dari akar ke daun melalui proses osmosis dan dipengaruhi oleh beberapa faktor:

- 1. Daya tekan akar**
- 2. Daya kapilaritas**
- 3. Daya hisap daun**

Penyerapan air dan mineral dalam tanah oleh akar tanaman.



TERIMA KASIH