

Fluida dan Cairan Tubuh

OLEH
Dr. JATNITA PARAMA TJITA, M.BIOMED

1. PENGERTIAN FLUIDA DAN TEKANAN

- ▶ 1.1 Adalah zat alir (baik cairan maupun gas), yang di bidang Kesehatan: dipelajari sistem peredaran darah dan injeksi cairan ke dalam tubuh.
- ▶ Fluida didefinisikan sebagai zat yang dapat mengalir yaitu zat cair dan zat gas. Zat cair meliputi air, darah, asam, H_2SO_4 , air laut dsb.
- ▶ Secara umum dibedakan menjadi 2 bagian yaitu fluida statik dan fluida dinamik.

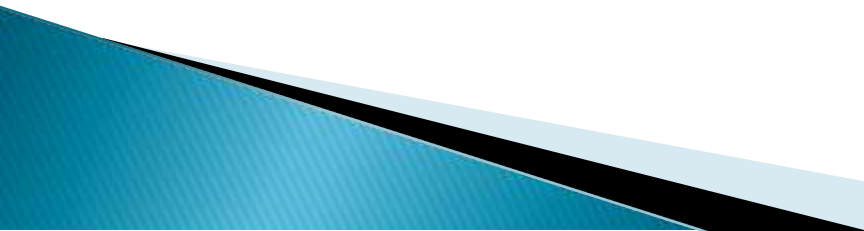
- ▶ Manusia hidup di lingkungan bertekanan 1 atm, Lebih praktis suatu tekanan dinyatakan dalam selisih antara tekanan tersebut dengan tekanan atmosfer.
- ▶ Selisih tekanan atau tekanan relatif dikenal sebagai *gauge pressure*. Ada beberapa bagian tubuh manusia yang mempunyai tekanan *gauge* yang negatif.
- ▶ Ketika menarik nafas tekanan dalam paru-paru harus lebih rendah dari pada tekanan udara luar. Perbedaan tekanan akan menyebabkan adanya aliran fluida.

- ▶ Jika seseorang menderita sakit pada bagian kanan jantung, berarti bagian yang menerima darah dari pembuluh vena ini tidak menerima bekal darah dengan semestinya, dan tekanan pembuluh kapiler akan meningkat.
- ▶ Hal ini akan menyebabkan timbulnya osmosis balikan pada sepanjang kapiler dan menimbulkan cairan interstitial yang disebut *edema* atau *pembengkakan*. *Dialysis* adalah difusi berbagai molekul selain darah yang melewati membran semipermeabel.
- ▶ Dalam dialysis membran biasanya tidak permeable terhadap molekul molekul yang berukuran besar.

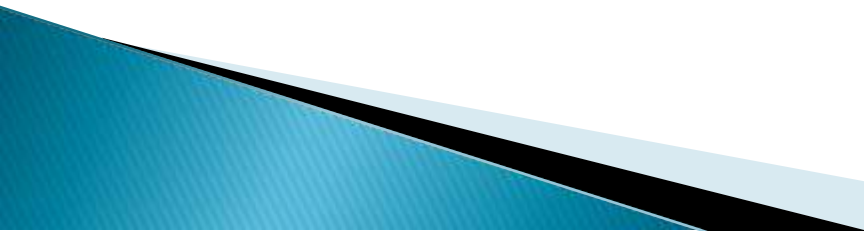
2. MENJELASKAN KERJA JANTUNG

- ▶ Jumlah darah pada orang dewasa 4,5 liter. Pada orang dewasa normal, setiap kontraksi otot jantung memompa sekitar 80 ml darah, dan setiap satu menit sel darah merah telah beredar komplet satu siklus dalam tubuh.
- ▶ Pada proses ini jantung melakukan kerja.
- ▶ Tekanan di kedua pompa jantung tidaklah sama.
- ▶ Di sistem pulmonal tekanannya rendah (Tekanan maksimum/sistole = 25 mm Hg).
- ▶ Pada sirkulasi sistemik tekanan puncak/sistole sekitar 120

3. MENJELASKAN SISTEM PEREDARAN DARAH

- ▶ Cara kerja pengukuran tekanan darah adalah mula-mula pembalut dililitkan pada lengan bagian atas dan tekanannya dinaikkan secara cepat dengan bantuan semacam pompa tangan hingga tekanannya dapat menghentikan aliran darah.
 - ▶ Kemudian dengan membuka sedikit katup pada pompa tersebut, tekanan diturunkan secara agak lambat. Pada saat yang sama, suara dalam pembuluh darah pada lengan bawah didengarkan dengan stetoskop dan menunjukkan pada manometer diamati.
- 

4. PENERAPAN FLUIDA DALAM KESEHATAN

- ▶ Ilmu fluida dalam kesehatan sangat penting untuk memahami mekanisme terjadinya peningkatan tekanan darah pada penderita hipertensi, baik tekanan darah sistol maupun diastol.
 - ▶ Juga kita dapat memberikan penjelasan tekanan darah pada bagian yang dekat jantung dengan daerah perifer mempunyai perbedaan yang signifikan.
- 

5. MEKANISME PERNAPASAN

- ▶ Saudara–Saudara peserta PJJ yang berbahagia, seperti yang sudah kita ketahui bersama sepasang paru–paru rata–rata dapat menyimpan sekitar 6 liter udara,
- ▶ Tetapi hanya sebagian kecil dari kapasitas ini digunakan selama bernafas normal, volume paru–paru seseorang bergantung kepada perbedaan ukuran fisik paru–paru,
- ▶ berhubungan juga dengan kondisi saat *inspirasi* dan *ekspirasi*, Nilai volume paru–paru bergantung pada usia dan tinggi dan berat orang

Dalam menghitung kapasitas paru kita mengenal ada beberapa terminologi sebagai berikut:

- ▶ **5.1 Total lung capacity (TLC) = 6 L.** Volume udara yang tersimpan di paru-paru pada akhir inspirasi maksimum
- ▶ **5.2 Vital capacity (VC) = 4.8 L.** Jumlah udara yang dapat dikeluarkan dari paru-paru setelah inspirasi maksimum
- ▶ **5.3 Tidal volume (TV) = 500 ml.** Jumlah udara yang dihirup dan dikeluarkan selama pernafasan normal

- ▶ **5.4 Residual volume (RV) = 1.2 L.** Jumlah udara di dalam paru-paru setelah ekspirasi maksimal
- ▶
- ▶ **5.5 Expiratory reserve volume (ERV) = 1.2 L.** Jumlah udara tambahan yang dapat dikeluarkan setelah ekspirasi normal
- ▶
- ▶ **5.6** Pada akhir pernafasan normal, paru-paru mengandung *residual volume* ditambah *expiratory reserve volume*, atau sekira 2.4 liter. Jika seseorang dapat mengeluarkan udara sebanyak mungkin maka hanya volume residu 1,2 liter yang tersisa.

- ▶ **5.7 Inspiratory reserve volume (IRV) = 3.6 L.** Tambahan udara yang masih dapat dihirup setelah volume tidal masuk paru-paru
- ▶ **5.8 Functional residual capacity (ERV + RV) = 2.4 L.** Jumlah udara dalam paru-paru setelah volume tidal keluar.

- ▶ **5.9 Inspiratory capacity (IC)** = Jumlah udara yang dapat dihirup setelah volume tidal keluar
- ▶ **5.10 Anatomical dead volume (or dead space)** = 150 mL. The volume of the conducting airways.

▶ TERIMAKASIH