

BAB II

SISTEM PERNAFASAN

Sistem Pernafasan/Respirasi

A. Pengertian

Pernapasan atau respirasi adalah proses menghirup oksigen dari udara serta mengeluarkan karbon dioksida dan uap air. Dalam proses pernapasan, oksigen merupakan zat kebutuhan utama.

B. Pernapasan pada manusia mencakup dua proses, yaitu :

1. Pernapasan eksternal

pertukaran oksigen dan karbon dioksida yang terjadi antara udara dalam alveolus dengan darah dalam kapiler.

2. Pernapasan internal

pertukaran oksigen dan karbon dioksida antara darah dalam kapiler dengan sel-sel jaringan tubuh.

Dalam proses pernapasan, oksigen dibutuhkan untuk oksidasi (pembakaran) zat makanan. Zat makanan yang dioksidasi tersebut yaitu gula (glukosa). Oksidasi glukosa, bertujuan untuk menghasilkan energi.

Hasil utama pernapasan adalah **energi**. Energi yang dihasilkan digunakan untuk aktivitas makhluk hidup, misalnya untuk pertumbuhan, mempertahankan suhu tubuh, pembelahan sel-sel tubuh, dan kontraksi otot.

C. Sistem Pernapasan pada Manusia

1. Rongga Hidung

Terdapat 3 proses di hidung:

1. Penyaringan udara dari debu-debu yang masuk bersama udara oleh **bulu hidung**
2. Pengaturan suhu udara sesuai dengan suhu tubuh oleh **kapiler darah** dalam hidung.
3. Pengaturan kelembapan udara agar sesuai dengan kelembapan tubuh oleh **lendir hidung**.

2. Faring (tekak)

Faring berbentuk seperti tabung corong yang terletak di belakang rongga hidung dan mulut. **Faring berfungsi sebagai jalan bagi udara dan**

makanan. Selain itu, faring juga berfungsi sebagai ruang getar untuk menghasilkan suara.

3. Laring (pangkal tenggorokan)

Laring terdapat di antara faring dan trakea. Tersusun dari sembilan buah tulang rawan. Di dalam laring terdapat epiglotis dan pita suara. **Epiglotis** dapat membuka dan menutup. Pada saat menelan makanan, epiglotis menutup sehingga makanan tidak masuk ke tenggorokan tetapi menuju kerongkongan. **Pita suara** merupakan selaput lendir yang membentuk dua pasang lipatan dan dapat bergetar menghasilkan suara.

4. Trakea (batang tenggorokan)

Trakea berbentuk seperti pipa yang terletak memanjang di bagian leher dan rongga dada (toraks). **Trakea tersusun dari cincin tulang rawan dan otot polos.** Trakea bercabang dua, yang satu menuju paru-paru kiri dan yang lain menuju paru-paru kanan. Cabang trakea disebut **bronkus**.

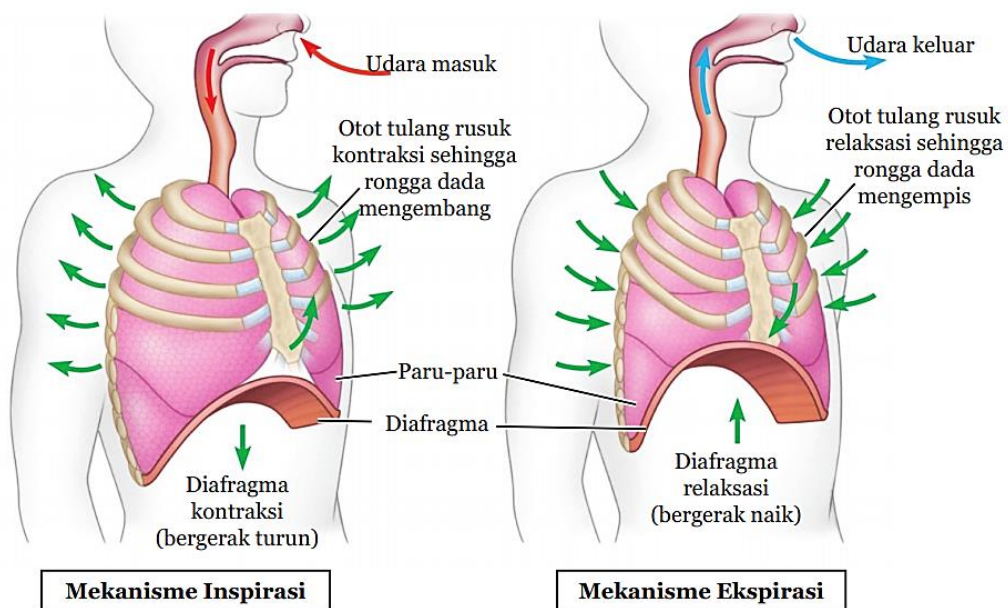
5. Pulmo (paru-paru)

Paru-paru terletak di dalam rongga dada bagian atas. Rongga dada dan rongga perut dipisahkan oleh sekat, yaitu **diafragma**. Paru-paru terbagi menjadi dua bagian, yaitu paru-paru kanan dan paru-paru kiri. Paru-paru kanan terdiri dari tiga gelambir dan paru-paru kiri terdiri dari dua gelambir. Paru-paru dibungkus oleh selaput paru-paru tipis yang disebut **pleura**.

Di dalam paru-paru, masing-masing bronkus bercabang-cabang membentuk **bronkiolus**. Selanjutnya, bronkiolus bercabang-cabang menjadi pembuluh halus yang berakhir pada gelembung paru-paru yang disebut **alveolus**. Pada alveolus terjadi difusi atau pertukaran gas pernapasan, yaitu oksigen dan karbon dioksida.

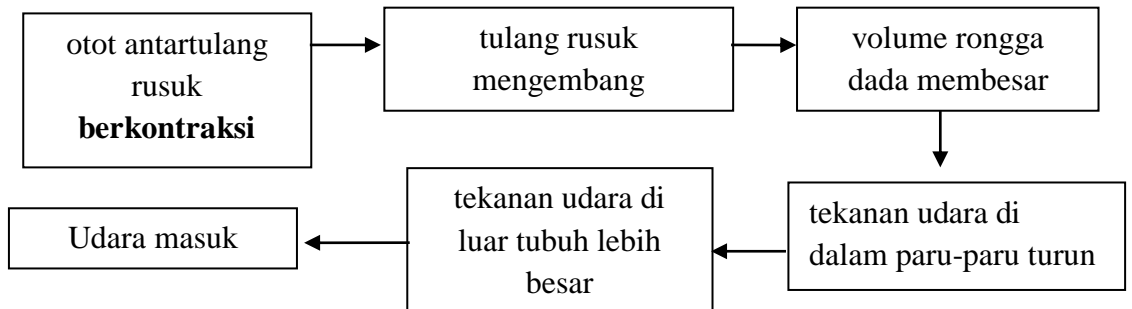
D. Mekanisme Pernapasan

Pada saat bernapas ada dua proses yang terjadi yaitu **inspirasi** (proses masuknya udara ke dalam paru-paru) dan **ekspirasi** (proses keluarnya udara dari paru-paru).

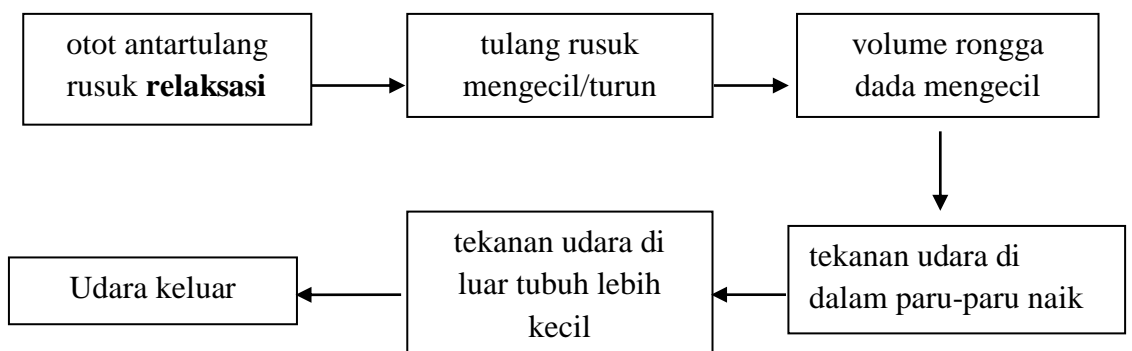


1. Pernapasan Dada

Inspirasi

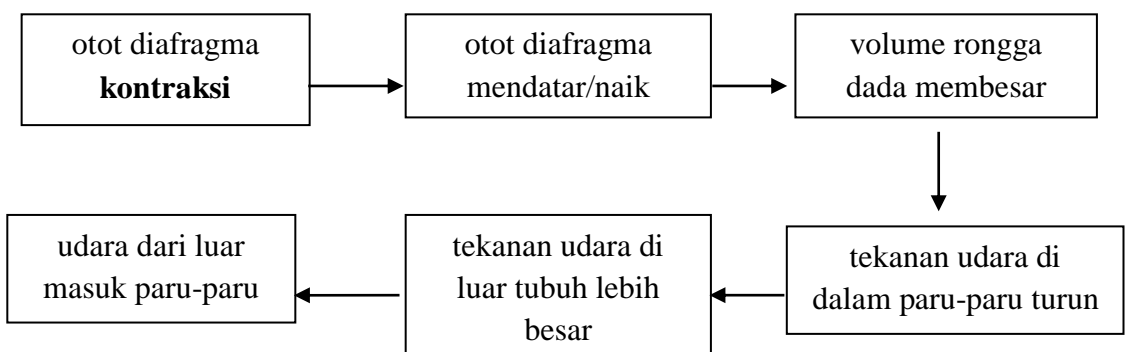


Ekspirasi

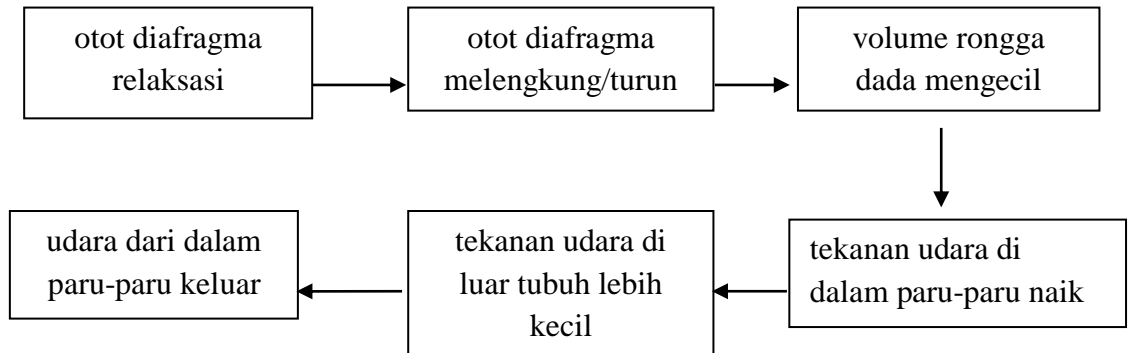


2. Pernapasan Perut

Inspirasi



Ekspirasi



E. Volume Pernapasan

Volume udara pernapasan adalah jumlah udara pernapasan yang keluar dan masuk melalui sistem pernapasan. Di antaranya sebagai berikut :

No.	Macam-macam	Keterangan	Volume
1	Udara tidal	Udara pernapasan biasa	500 cc (ml)
2	Udara komplementer	Udara yang masih bisa dimasukkan sedalam-dalamnya setelah pernapasan biasa	1500 cc
3	Udara suplementer (cadangan ekspirasi)	Udara yang masih bisa dikeluarkan sekuat-kuatnya setelah pernapasan biasa	1500 cc
4	Udara residu	Udara sisa yang masih ada di paru-paru agar paru-paru tetap mengembang	1000 cc
5	Kapasitas vital	Udara tidal+ komplementer+suplementer	3500 cc
6	Kapasitas total	Jumlah udara yang berada di dalam paru-paru	4500 cc

F. Gangguan Sistem Pernapasan

1) Emfisema

Rusaknya alveolus sehingga terjadi gangguan pertukaran oksigen dan karbondioksida.

2) Asma

Merupakan penyakit keturunan yang disebabkan karena alergi sehingga otot bronkus menyempit (berkonstraksi) yang dapat menyebabkan kesulitan bernapas.

3) Bronkitis

Radang pada bronkus

4) Tuberkulosis

Penyakit yang disebabkan karena bakteri mycobacterium tuberculosis. Ditandai dengan batuk yang tidak sembuh-sembuh > 30 hari, berat badan turun drastis, tidak nafsu makan.

5) Pneumonia

Radang pernapasan pada dinding alveolus oleh bakteri. Menyebabkan alveolus terisi banyak lendir.

6) Asfiksia

Gangguan pengangkutan oksigen ke jaringan.

LATIHAN SOAL

SOAL MUDAH

- Urutan alat pernapasan dari luar ke dalam pada manusia adalah...
 - faring-tenggorokan-bronkiolus-bronkus-alveolus
 - faring-kerongkongan-bronkus-bronkiolus-alveolus
 - tenggorokan-faring-bronkus-bronkiolus-alveolus
 - faring-tenggorokan-bronkus-bronkiolus-alveolus
- Pada saluran pernapasan ada bagian yang berhubungan dengan saluran pencernaan. Bagian tersebut adalah...
 - Faring
 - Laring
 - Glotis
 - Epiglottis
- Bagian paru-paru yang secara fungsional melaksanakan fungsi pertukaran gas adalah...
 - Bronkus
 - Bronkiolus
 - Alveolus
 - Pleura
- Setelah ekspirasi kuat di dalam paru-paru masih terdapat volume udara...
 - Tidal
 - cadangan inspirasi
 - Residu
 - cadangan inspirasi dan tidal
- Oksigen meninggalkan alveolus dan masuk ke pembuluh darah melalui proses...
 - transpor aktif
 - Bernapas
 - Difusi
 - Osmosis
- Karbon dioksida berdifusi dari aliran darah untuk dilepaskan ke udara melalui membrane pada struktur...
 - Alveolus
 - Bronkus
 - Bronkiolus
 - Diafragma
- Apabila diafragma berelaksasi proses yang terjadi adalah...
 - inspirasi pernafasan dada
 - inspirasi pernafasan perut
 - ekspirasi pernafasan dada
 - ekspirasi pernafasan perut
- Pada saat kita melakukan inspirasi sekuat-kuatnya maka, volume udara yang kita masukkan adalah...
 - volume tidal
 - volume cadangan inspirasi
 - volume cadangan ekspirasi
 - volume pernafasan
- Di bawah ini merupakan factor yang mempengaruhi frekuensi pernafasan manusia adalah...
 - warna eritrosit
 - diameter bronkus
 - jumlah alveolus
 - aktifitas tubuh
- Kontraksi otot antar tulang rusuk menyebabkan...
 - karbondioksida masuk ke paru-paru
 - oksigen keluar dari paru-paru
 - udara keluar dari paru-paru
 - udara masuk ke paru-paru

SOAL SEDANG

11. CO₂ sebagai sisa metabolisme harus dibuang melalui pernapasan. CO₂ diangkut menuju ke paru – paru dalam bentuk...
 - a. CO₂ bebas
 - b. HbCO₂
 - c. ion karbonat
 - d. CO₂ yang terlarut dalam plasma darah
12. Paru-paru manusia dilapisi oleh selaput tipis yang berguna untuk memisahkan paru-paru dari rongga dada, apabila selaput ini meradang maka gangguan ini disebut...
 - a. dermatitis
 - b. bronkitis
 - c. pleuritis
 - d. neuritis
 - e. faringitis
13. Meningkatnya jumlah H₂CO₃ dapat menurunkan pH darah, hal ini dapat menimbulkan suatu gangguan yaitu,...
 - a. asidosis
 - b. pneumonia
 - c. hipoksia
 - d. emfisema
14. Tempat berdifusinya gas O₂ pada sistem respirasi pada manusia terjadi di bagian...
 - a. alveolus
 - b. bronkiolus
 - c. bronkus
 - d. trakea
15. Dalam respirasi pada manusia, oksigen diedarkan oleh...
 - a. darah
 - b. leukosit
 - c. eritrosit
 - d. plasma
16. Asfiksi adalah salah satu gangguan pernapasan pada manusia. Hal ini disebabkan oleh...
 - a. terjadi gangguan pada difusi oksigen di alveolus
 - b. radang pada selaput pembungkus paru-paru
 - c. melebarnya trakea karena otot polosnya berkontraksi terus-menerus
 - d. gangguan pengangkutan oksigen ke jaringan
17. Terjadi inspirasi pada proses pernapasan manusia adalah karena diafragma ...
 - a. Melengkung, tulang rusuk dan dada terangkat
 - b. Melengkung, tulang rusuk dan dada turun
 - c. Mendatar, tulang rusuk, dan dada terangkat
 - d. Mendatar, tulang rusuk, dan dada turun
18. Perhatikan macam-macam gangguan pada sistem pernapasan di bawah ini!
 - 1) Kontraksi yang kaku dari bronkiolus
 - 2) Peradangan pada selaput pembungkus paru-paru
 - 3) Hipersensitif bronkiolus terhadap debu dan asap rokok
 - 4) Infeksi bakteriGangguan yang menyebabkan pleuritis adalah
 - a. 1 dan 3

- b. 1 dan 4
 - c. 2 dan 3
 - d. 2 dan 4
19. Jika terdapat lendir pada faring dan laring sehingga terjadi penyumbatan pada saluran tersebut, mengakibatkan gangguan
- a. Difteri
 - b. Bronkitis
 - c. Influenza
 - d. Emfisema
20. Perhatikan jenis gangguan pernapasan berikut!
- a. Influenza
 - b. Pneumonia
 - c. Faringitis
 - d. TBC
- Gangguan sistem pernapasan yang disebabkan oleh infeksi bakteri terdapat nomor ...
- a. 1 dan 2
 - b. 1 dan 4
 - c. 2 dan 4
 - d. 3 dan 4
- c. Udara disaring oleh rambut hidung
 - d. Volume disesuaikan
22. Penyakit paru-paru disebabkan oleh rokok sebab asap rokok mengandung tar yang dapat ...
- a. Mempersempit pembuluh darah dan meningkatkan denyut jantung
 - b. Mengurangi jumlah oksigen yang dapat diawa oleh darah
 - c. Menghalangi pengikatan oksigen dalam kapiler darah
 - d. Mengakibatkan penipisan dan melemahnya jaringan paru-paru
23. Mengembangnya volume rongga dada saat mengambil napas terjadi karena ...
- a. Diafragma dalam posisi cekung
 - b. Terjadi relaksasi pada otot diafragma
 - c. Adanya gerakan ke bawah pada tulang rusuk
 - d. Otot antartulang rusuk mengalami kontraksi
24. Pada saat tekanan udara dalam paru-paru mengecil dan udara dari luar terhisap ke dalam paru-paru melalui hidung → trakea → bronkia → bronkioli → aleoli. Hal ini merupakan proses ...
- a. Ekspirasi
 - b. Inspirasi

SOAL SULIT

21. Menghirup udara melalui hidung lebih baik jika dibandingkan dengan melalui mulut karena alasan berikut kecuali ...
- a. Kelembapannya diatur
 - b. Suhu atau temperaturnya disesuaikan

- c. Kontaksi
- d. relaksasi

25. Wabah yang menjadi pandemik yang berkaitan dengan penyakit pada sistem pernapasan yang disebabkan oleh virus H5N1 adalah ..

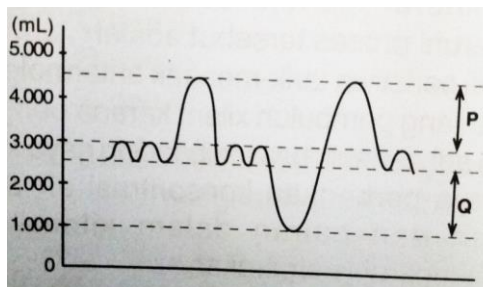
- a. AIDS
- b. Flu babi
- c. Flu burung
- d. SARS

SOAL TIPE UN

26. Penyakit pada organ pernapasan berikut yang terjadi karena ketidaknormalan susunan alveolus adalah ...

- TBC, ditandai dengan adanya bintik-intik pada dinding alveolus
- Emfisema, ditandai dengan hilangnya elastisitas alveolus
- Pleuritis, ditandai terjadinya akumulasi cairan pada pleura
- Pneumonia, ditandai dengan adanya cairan kental di kantong alveolus

27. Perhatikan grafik volume udara pernapasan berikut!



Jenis volume udara pernapasan yang ditunjuk huruf P dan Q secara berurutan adalah ...

Volume cadangan inspirasi dan ekspirasi

Volume cadangan ekspirasi dan inspirasi

Volume total paru-paru dan volume cadangan inspirasi

Volume tidal dan volume total paru-paru

28. Pada saat bayi bernapas terlihat perutnya mengembang. Mekanisme pernapasan yang terjadi adalah ...

Otot diafragma berelaksasi dan volume rongga dada mengecil

Otot diafragma berkontraksi dan tekanan udara dalam rongga dada mengecil

Otot antar tulang rusuk luar berelaksasi dan tulang rusuk turun

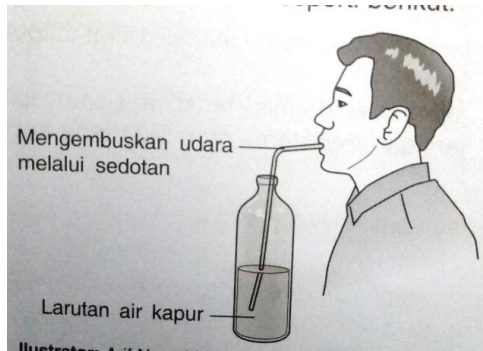
Otot antar tulang rusuk luar berkontraksi dan volume rongga dada membesar

29. Seorang penyanyi disarankan menggunakan pernapasan perut untuk menghasilkan suara dengan power yang mantap.. hal tersebut terjadi karena ...

Otot diafragma yang berkontraksi mengakibatkan lebih banyak oksigen yang masuk ke paru-paru

Otot diafragma yang berelaksasi
mengalibatkan oksigen lebih
cepat sampai ke paru-paru

30. Dodi melakukan percobaan
pernapasan dengan rangkaian
percobaan seperti berikut.



Percobaan yang dilakukan Dodi
tersebut bertujuan untuk ...

- a. Membuktikan bahwa udara hasil pernapasan mengandung karbon dioksida
- b. Membuktikan bahwa udara hasil pernapasan mengandung uap air
- c. Membuktikan bahwa pernapasan membutuhkan gas oksigen
- d. Mengamati terjadinya proses ekspirasi pada pernapasan