



Penulis : Neha

LKPD

(LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK)

BERBASIS HOTS



**SISTEM
PERNAPASAN**

XI SMA
Semester II

DAFTAR ISI

JUDUL	i
DAFTAR	ii
PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD.....	iii
KD & INDIKATOR PEMBELAJARAN.....	iv
TUJUAN PEMBELAJARAN.....	v
MATERI SISTEM PERNAPASAN.....	1
Struktur dan fungsi organ pernapasan	1
Rongga hidung.....	2
Faring (tenggorokan).....	2
Laring (pangkal tenggorokan).....	3
Trakea (batang tenggorokan).....	3
Bronkus (cabang tenggorokan).....	4
Alveolus	4
Paru-paru.....	5
Pleura.....	5
VIDEO STRUTUR DAN FUNGSI ORGAN PERNAPASAN.....	6
SOAL-SOAL BERBASIS HOTS E-LKPD.....	7
REFERENSI	10

PETUNJUK PENGUNAAN E-LKPD

1. E-LKPD ini berisikan Materi Sistem Pernapasan, Video Pembelajaran, dan Pertanyaan Berbasis HOTS.
2. Video Pembelajaran dapat diputar secara langsung dengan mengklik bagian tombol play pada video. Video pembelajaran bersumber dari aplikasi Youtube.
3. Jenis pertanyaan yang terdapat pada E-LKPD ini adalah soal esai. soal esai bisa langsung di isi dalam kolom yang telah di sediakan.
4. Jawaban yang telah di isi akan langsung terkirim kepada guru.

KOMPETENSI DASAR & INDIKATOR

3.8

Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem respirasi manusia.

3.8.1 Menemukan letak dan struktur organ pernapasan manusia dan hewan.

3.8.2 Menjelaskan struktur dan fungsi organ pernapasan pada manusia dan hewan.

3.8.3 Menjelaskan proses pertukaran O₂, CO₂ dari alveolus ke kapiler, kandungan zat dalam rokok yang dapat mengganggu sistem pernapasan.

4.8

Menyajikan hasil analisis pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan manusia berdasarkan studi literatur.

4.8.1 Mempresentasikan keterkaitan hasil pengamatan sistem pernapasan manusia maupun hewan, pengaruh merokok dengan kesehatan pernapasan.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menemukan letak dan struktur organ pernapasan manusia dan hewan
2. Menjelaskan struktur dan fungsi organ pernapasan pada manusia dan hewan
3. Menjelaskan proses pertukaran O₂, CO₂ dari alveolus ke kapiler, kandungan zat dalam rokok yang dapat mengganggu sistem pernapasan

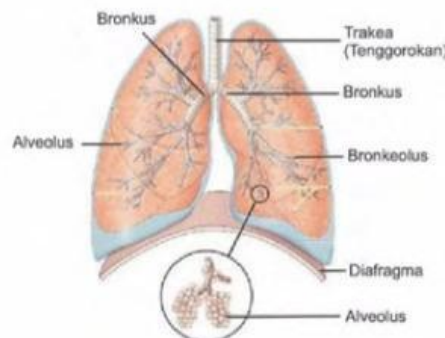
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Sub Materi : Struktur dan Fungsi Organ Pernapasan

Sistem pernapasan pada manusia adalah sistem organ yang digunakan untuk menghirup oksigen dari udara serta mengeluarkan karbon dioksida dan uap air. Dalam proses pernapasan, oksigen merupakan zat kebutuhan utama. Oksigen untuk pernapasan diperoleh dari udara di lingkungan sekitar, alat-alat pernapasan berfungsi memasukkan udara yang mengandung oksigen dan mengeluarkan udara yang mengandung karbon dioksida dan uap air, tujuan proses pernapasan yaitu untuk memperoleh energi. Pada peristiwa bernapas terjadi pelepasan energy, sistem pernapasan pada manusia mencakup saluran pernapasan, mekanisme pernapasan dan gangguan sistem pernafasan.

Saluran pernapasan atau tractus respiratorius (respiratory tract) adalah bagian tubuh manusia yang berfungsi sebagai tempat lintasan dan tempat pertukaran gas yang diperlukan untuk proses pernapasan. Saluran ini berpangkal pada hidung atau mulut dan berakhir pada paru-paru. Urutan saluran pernapasan adalah sebagai berikut: Rongga hidung Pharynx Larynx Trachea Bronkus Bronchiolus- Alveolus - Paru-paru(pulmo).

STRUKTUR PARU-PARU MANUSIA

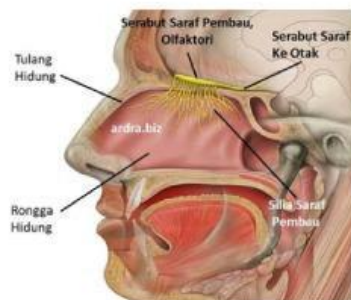


Pertukaran udara yang sebenarnya hanya terjadi di alveoli. Dalam paru-paru orang dewasa terdapat sekitar 300 juta alveoli, dengan luas permukaan sekitar 160 m² atau sekitar 1 kali luas lapangan tenis, atau luas 100 kali dari kulit kita.

1. Rongga Hidung (*Cavum Nasalis*)

Rongga hidung berlapis selaput lendir berfungsi menangkap benda asing yang masuk lewat saluran pernapasan, di dalamnya terdapat beberapa struktur penyusun:

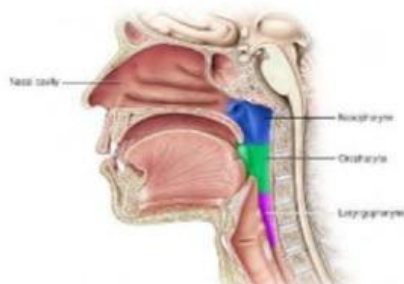
- Kelenjar minyak (kelenjar sebacea)
- Kelenjar keringat (kelenjar sudorifera).
- Rambut pendek dan tebal yang berfungsi menyaring partikel kotoran yang masuk bersama udara.
- Konka yang mempunyai banyak kapiler darah yang berfungsi menghangatkan udara yang masuk (sebagai heater).



Rongga hidung manusia (Sumber: alamy.com)

2. Tekak/Faring (pangkal tenggorokan)

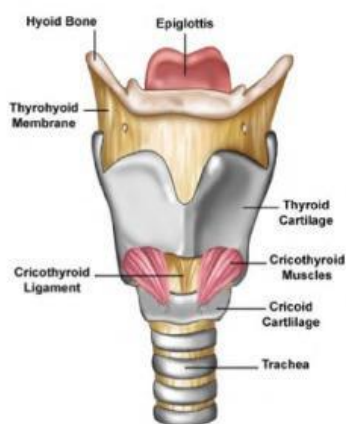
Tekak/faring terletak di belakang rongga hidung dan mulut. Tekak tersusun dari otot lurik dengan panjang kurang lebih 4 cm. Tekak ini merupakan persimpangan antara saluran pencernaan dengan saluran pernafasan.



Gambar 3. Struktur faring
www.dosenpendidikan.co.id

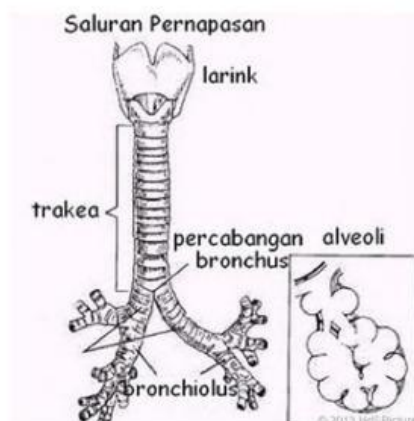
3. Pangkal Tenggorokan/Laring

Pada pangkal tenggorokan (laring) terdapat sebuah katup yang disebut epiglottis. Epiglottis ini berfungsi mengatur jalannya makanan dan udara pernapasan sesuai dengan salurannya masing-masing. Di samping itu, pada pangkal tenggorokan terdapat pita suara yang merupakan organ penghasil suara pada manusia. Walaupun demikian, saraf kita akan mengatur agar peristiwa menelan, bernapas, dan berbicara tidak terjadi bersamaan sehingga mengakibatkan gangguan kesehatan.



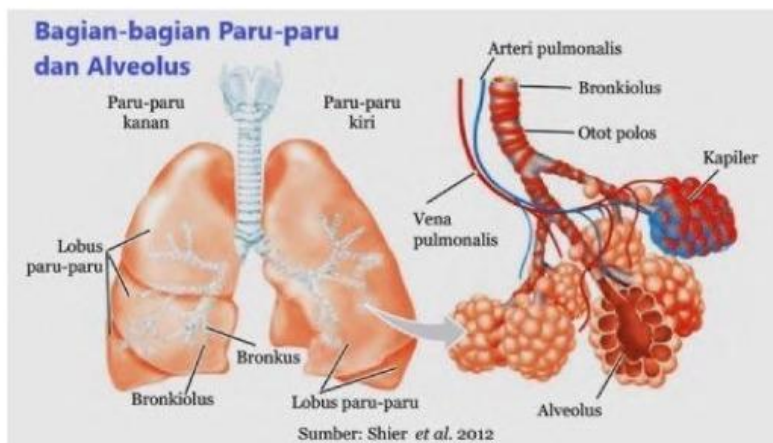
4. Batang tenggorokan (Trakea)

Tenggorokan berupa pipa yang panjangnya ± 10 cm, terletak sebagian di leher dan sebagian di rongga dada (torak). Dinding tenggorokan tipis dan kaku, dikelilingi oleh cincin tulang rawan. Pada bagian dalam rongga terdapat epitel bersilia. Silia-silia ini berfungsi menyaring benda-benda asing yang masuk ke saluran pernapasan



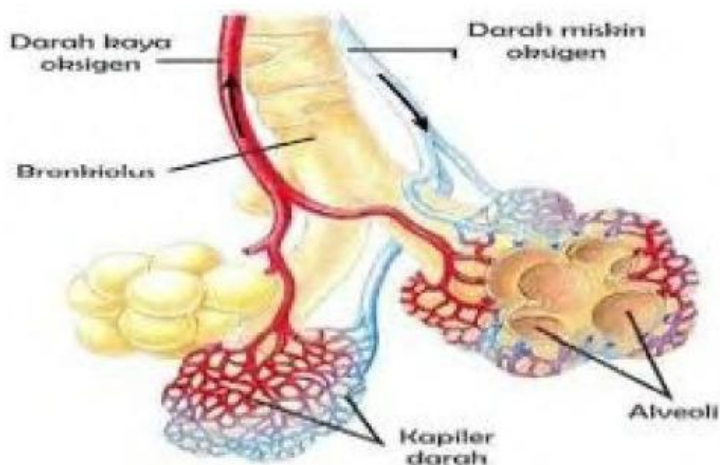
5. Cabang Tenggorokan (Bronki/bronchus)

Batang tenggorokan merupakan saluran penghubung antara rongga hidung, rongga mulut dan paru-paru. Dinding batang tenggorokan (trakea) tersusun dari cincin-cincin tulang rawan yang di dalamnya terdapat rambut-rambut getar (silia) yang berfungsi menyaring udara pernafasan. Cabang Tenggorokan (trakea) bercabang menjadi dua bagian, yaitu bronchus kanan dan bronchus kiri. Struktur lapisan mukosa bronchus sama dengan trakea, hanya tulang rawan bronkus bentuknya tidak teratur dan pada bagian bronchus yang lebih besar cincin tulang rawannya melingkari lumen dengan sempurna. Bronchus bercabang-cabang lagi menjadi bronkiolus.



6. Alveolus

Alveolus merupakan struktur berbentuk bola-bola mungil atau gelembung paru-paru yang diliputi oleh pembuluh-pembuluh darah. Epitel pipih yang melapisi alveoli memudahkan darah di dalam kapiler-kapiler darah mengikat oksigen dari udara dalam rongga alveolus.



7. Paru-paru (Pulmo)

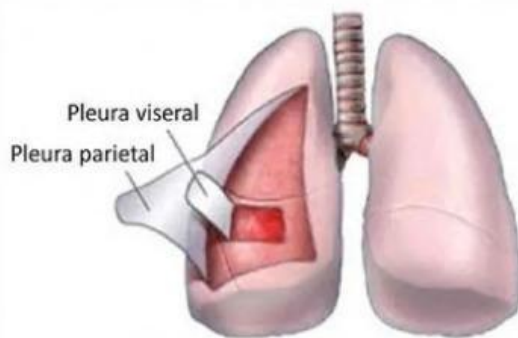
Paru-paru terletak di rongga dada tepat di atas sekat diafragma. Diafragma adalah sekat rongga badan yang membatasi rongga dada dan rongga perut. Paru-paru terdiri dari dua bagian. Paru-paru kanan memiliki tiga lobus, sehingga lebih besar dari paru-paru kiri yang terdiri dari dua lobus. Paru-paru dibungkus oleh dua lapis selaput paru-paru atau pleura. Di bagian dalam paruparu terdapat gelembung halus yang merupakan perluasan permukaan paru-paru yang disebut alveolus, dan jumlahnya lebih kurang 300 juta buah. Luas permukaan alveolus diperkirakan mencapai 160 m² atau 100 kali lebih luas dari pada luas permukaan tubuh.



8. Pleura

Pleura merupakan selaput pembungkus paru, terdiri atas:

1. Pleura Viscerale: melekat pd paru-paru, selaput bagian dalam yang langsung menyelaputi paru-paru disebut pleura dalam
2. Pleura Parietale: melapisi dinding dada
3. Pleura Costalis: melapisi iga-iga, berupa selaput yang menyelaputi rongga dada yang bersebelahan dengan tulang rusuk disebut pleura luar
4. Pleura Diafragmatika: melapisi diafragma
5. Pleura Servicalis: terletak di leher



Antara selaput luar dan selaput dalam terdapat rongga berisi cairan pleura yang berfungsi sebagai pelumas paru-paru, Cairan pleura berasal dari plasma darah yang masuk secara eksudasi. Dinding rongga pleura bersifat permeabel terhadap air dan zat-zat lain.

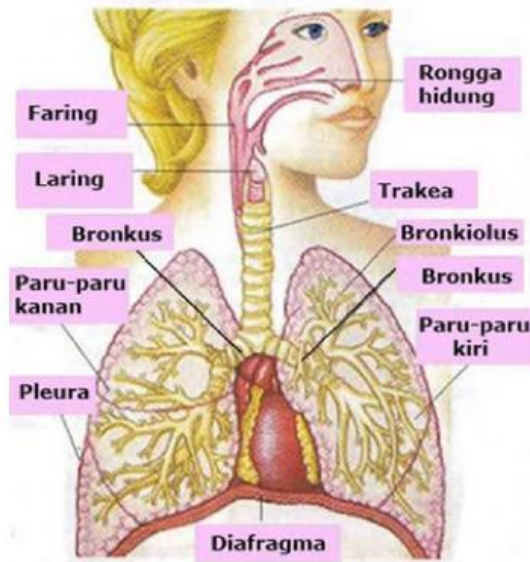
VIDEO STRUKTUR DAN FUNGSI ORGAN PERNAPSAN

Sumber : YT Guru IPA

Link : <https://youtu.be/dWJDB5SjWEs?si=Bz9D6XWsRezHWDSS>

SOAL STRUKTUR DAN FUNGSI ORGAN PERNAPASAN

1. Mengamati dan Menganalisis



Seorang siswa melakukan percobaan dengan menahan napas selama 30 detik, lalu menghembuskan napas ke dalam kantong plastik dan mengukur kadar karbon dioksida di dalamnya menggunakan indikator larutan kapur. Setelah percobaan, larutan kapur berubah menjadi keruh.

Pertanyaan:

a) Berdasarkan hasil percobaan, organ mana yang berperan utama dalam proses difusi gas dalam sistem pernapasan?

b) Jelaskan bagaimana proses pertukaran gas berlangsung di dalam organ tersebut?

2. Eksperimen dan Evaluasi



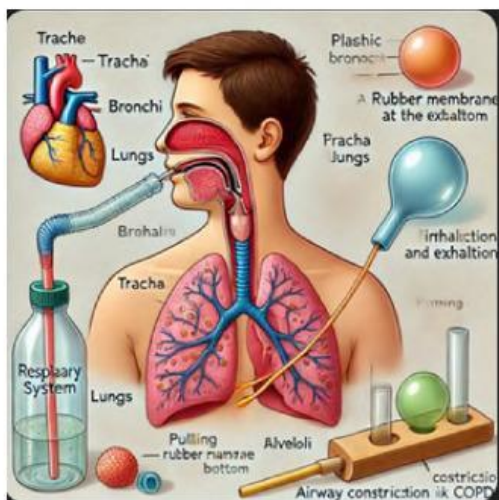
Seorang ilmuwan melakukan eksperimen dengan mengukur volume udara yang dihirup dan dihembuskan oleh seseorang menggunakan spirometer. Dari hasil pengukuran, diketahui bahwa setelah berolahraga, volume tidak meningkat dibandingkan saat istirahat

Pertanyaan:

a) Jelaskan mengapa volume udara yang dihirup meningkat setelah aktivitas fisik!

b) Jika seseorang mengalami penyempitan bronkus akibat asma, bagaimana hal ini akan memengaruhi hasil pengukuran volume udara?

3. Mendesain Model



Anda diminta membuat model sistem pernapasan menggunakan bahan sederhana seperti botol plastik, balon, dan sedotan.

Pertanyaan:

a) Bagaimana cara kerja model tersebut dalam menunjukkan mekanisme inhalasi dan ekshalasi?

b) Bagaimana Anda dapat memodifikasi model ini untuk mensimulasikan kondisi seseorang dengan paru-paru yang terkena penyakit paru obstruktif kronik (PPOK)?



REFERENSI

Herlan, J.(2018). Biopsikologi. Depok: Universitas Gunadarma.

Nurhayati, Nunung dan Resty Wijayanti. 2017. Biologi SMA/MA Kelas XII. Bandung: Yrama Widya