

(LKPD)

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



SISTEM PERNAPASAN

KELAS XI

KELOMPOK :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Disusun Oleh : Apriyanti, S.Pd

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan atas karunia-Nya sehingga terselesaikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) materi Sistem Pernapasan yang dapat dijadikan media belajar dan sumber belajar siswa SMA. LKPD ini disusun sesuai capaian pembelajaran fase F, Kurikulum merdeka. Berlandaskan model PjBL, LKPD ini meliputi kegiatan pengajuan persoalan, mendesain rancangan project, Menyusun jadwal memonitor peserta didik dan memantau kemajuan project, menguji dan mengevaluasinya.

Sebagai bagian dari proses belajar, LKPD ini sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dan penyempurnaan. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang mendukung dan berkontribusi dalam penyusunan LKPD ini. Semoga LKPD ini memberikan manfaat dalam proses pembelajaran dan memberikan pengetahuan baru bagi peserta didik.

Depok, 5 Desember 2023

Apriyanti, S.Pd

PETUNJUK Pengerjaan

1. Berdoalah sebelum melakukan aktivitas
2. Tulislah nama kelompok dan anggota pada kolom yang telah disediakan
3. Simak video pembelajaran
4. Diskusikan LKPD Bersama kelompokmu
5. Tanyakan pada guru apabila mendapat kesulitan dalam mengerjakan LKPD

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ pernapasan dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut.

Alur Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan praktik, peserta didik mampu menganalisis organ-organ yang berperan dalam sistem pernapasan manusia beserta fungsinya dengan benar.
2. Melalui kegiatan praktik, peserta didik mampu merinci mekanisme sistem pernapasan manusia dengan benar.
3. Melalui kegiatan praktik, peserta didik mampu menganalisis kritis tentang kelainan/gangguan struktur dan fungsi pada paru-paru manusia.
4. Melalui kegiatan praktik, peserta didik mampu menyajikan model (alat peraga) Sistem pernapasan manusia dengan benar.

INFORMASI PENDUKUNG

Sistem pernapasan adalah menghirup udara (inspirasi) dari luar yang mengandung oksigen ke dalam tubuh serta menghembuskan (ekspirasi) udara yang mengandung karbondioksida sebagai sisa dari oksidasi keluar dari tubuh. Struktur pernapasan manusia mempunyai struktur pernapasan yang terdiri dari rongga hidung, faring, laring (pangkal tenggorokan), trakea (batang tenggorokan), bronkus (cabang batang tenggorokan), bronkiolus dan alveolus. Proses pernapasan memiliki dua tahap yakni: inspirasi (inhalase) dan ekspirasi (ekshalase). Inspirasi ialah proses masuknya udara dari luar tubuh menuju paru-paru melewati saluran pernapasan, sedangkan ekspirasi ialah proses keluarnya udara dari dalam tubuh menuju lingkungan melalui organ saluran pernapasan (Krisma Dwi Dayanti, 2021).

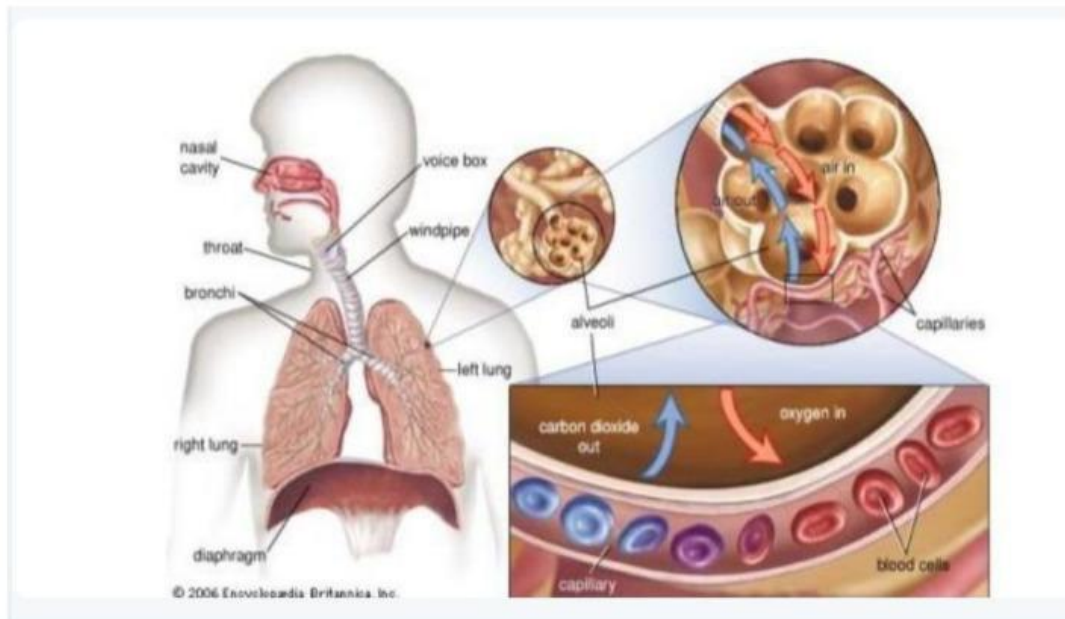
Mekanisme pernapasan menghirup udara (Inspirasi)

1. Pernapasan dada; Otot intercostal eksternal berkontraksi, tulang rusuk terangkat ke atas dan ke depan, volume rongga dada membesar, paru-paru yang bersifat elastis mengembang, tekanan paru-paru mengecil, maka udara dari luar masuk ke dalam paru-paru. Mekanisme ini mampu memasukkan udara pernapasan ke dalam paru-paru sekitar 25% pada pernapasan normal.
2. Pernapasan perut; otot diafragma berkontraksi sehingga diafragma semula melengkung berubah menjadi datar, volume rongga dada membesar, paru-paru mengembang, tekanan udara paru-paru mengecil, maka udara dari luar masuk ke dalam paru-paru. Mekanisme ini mampu memasukkan udara pernapasan ke dalam paru-paru sekitar 75% pada pernapasan normal (Irnaningtyas, 2016)

Mekanisme pernapasan mengeluarkan udara (ekspirasi)

1. Pernapasan dada; otot intercostal luar relaksasi, tulang rusuk turun kembali, volume rongga dada menyempit, paru-paru mengecil, tekanan udara paru-paru menjadi besar, maka udara keluar dari paru-paru.
2. Pernapasan perut; otot diafragma relaksasi, sehingga diafragma yang mendatar berubah menjadi melengkung kembali, volume rongga dada menyempit, paru-paru mengecil, tekanan udara paru-paru menjadi besar, maka udara keluar dari paru-paru (Irnaningtyas, 2016).

Bioproses mekanisme pertukaran oksigen dan karbon dioksida



Pernapasan paru-paru adalah pertukaran oksigen dan karbondioksida yang terjadi di paru-paru. Pernapasan paru-paru atau pernapasan eksternal, oksigen diambil melalui mulut dan hidung pada waktu bernapas, oksigen masuk melalui trakea sampai ke alveolus berhubungan darah dalam kapiler darah yang menyelubungi alveolus, selanjutnya, Sebagian besar oksigen diikat oleh zat warna darah atau pigmen darah (hemoglobin) untuk diangkat ke sel-sel jaringan tubuh. (Siti Aisyah, 2023)

Pertukaran O_2 dan CO_2 dalam kapiler secara difusi di alveolus dan sel-sel jaringan tubuh. Pada alveolus, molekul gas bergerak melalui membran respirasi dari tekanan parsial tinggi ke area yang bertekanan parsial lebih rendah. O_2 dari lingkungan luar masuk ke dalam tubuh melalui hidung hingga alveolus. PO_2 di alveolus paru-paru 100 mmHg, sedangkan PO_2 dalam kapiler paru-paru 40 mmHg, sehingga O_2 berdifusi dari alveolus menembus membran respirasi menuju ke kapiler paru-paru. (Irmaningtyas, 2016)

Pertukaran O_2 dan CO_2 yang terjadi pada sel-sel jaringan tubuh, sangat dipengaruhi oleh tekanan parsial. PO_2 darah yang kaya akan oksigen diarteri adalah 100 mmHg sedangkan PO_2 sebesar 40 mmHg. Sel jaringan tubuh mempunyai PO_2 sebesar 40 mmHg dan PCO_2 sebesar 46 mmHg. Perbedaan tekanan parsial ini membuat terjadinya pertukaran O_2 dari darah arteri (P_{aO_2} , 100 mmHg) ke sel-sel jaringan tubuh (P_{tO_2} , 40 mmHg), sebaliknya, CO_2 bertukar dari sel-sel jaringan tubuh (P_{tCO_2} , 46 mmHg) ke darah (P_{aCO_2} , 40 mmHg). Darah pada pembuluh vena yang sama dengan jaringan. (Irmaningtyas, 2016)

INFORMASI PENDUKUNG

Kecepatan (frekuensi) pernapasan dipengaruhi oleh beberapa factor, yaitu sebagai berikut. Jenis kelamin, kecepatan pernapasan pada Wanita lebih tinggi daripada laki-laki. Umur, bayi dan balita memiliki frekuensi pernapasan lebih banyak dibanding orang dewasa karena sel-sel tubuh sedang mengalami pertumbuhan sehingga membutuhkan lebih banyak oksigen, sedangkan paru-parunya relative lebih kecil. Suhu tubuh, perubahan suhu tubuh berkaitan dengan produksi panas dan pengeluaran panas pada posisi tubuh berdiri lebih banyak daripada posisi duduk. Emosi, rasa sakit dan ketakutan, menyebabkan terjadinya implus yang merangsang pusat pernapasan. Sehingga penghirupan udara semakin kuat. Status Kesehatan, pada orang sehat mampu menyediakan oksigen yang cukup untuk memenuhi kebutuhan kebutuhan namun pada orang sakit mengakibatkan terganggunya pengiriman oksigen ke sel-sel tubuh. Ketinggian tempat, tempat yang tinggi memiliki kadar oksigen yang rendah. Sehingga jumlah oksigen yang dihirup lebih sedikit, hal ini menyebabkan sesak napas dan peningkatan frekuensi pernapasan (Irmaningtyas, 2016).

Beberapa teknologi yang berkaitan dengan system pernapasan pada manusia telah banyak dikembangkan. Antara lain sebagai berikut: Trakeostomi, Pulmotor, Berotec, Ventilator, Terapi Oksigen dan Terapi Oksigen Hiperbarik (Irmaningtyas, 2016)

Pada kelainan system pernapasan terdiri dari beberapa penyakit antara lain kanker paru-paru, asfiksi, asma, bronchitis, emfisema, faringitis, influenza, polip, tuberculosis (TBC), Adenoid dan Covid-19 (Krisma Dwi Dayanti, 2021)

Asap rokok mengandung kurang lebih 4000 bahan kimia yang 200 jenis diantaranya beracun dan 43 jenis menyebabkan kanker bagi tubuh. Beberapa zat didalam rokok yang sangat berbahaya, yaitu : Nikotin, tar, karbon monoksida (Irmaningtyas, 2016).

INFORMASI PENDUKUNG



Video 1

Materi tentang system pernapasan manusia.

Link.

<https://youtu.be/mqwj6eqlyuA?si=5xUWxAOQeBbSdGbp>



Video 2

Membuat alat peraga system pernapasan.

Link.

<https://www.youtube.com/watch?v=N31mwROSH9M>



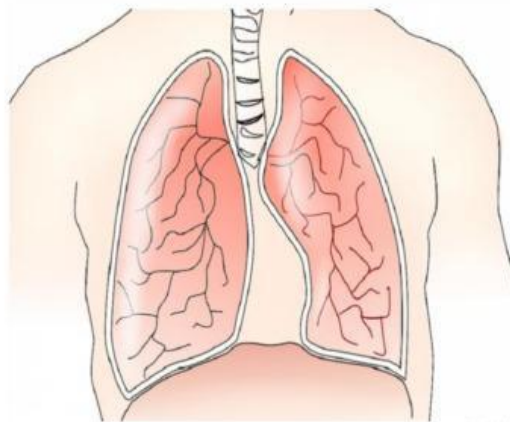
1. PENGAJUAN PERSOALAN

Amatilah pengajuan persoalan, kemudian diskusikan Bersama kelompokmu untuk menyelesaikan permasalahan tentang system pernapasan.

Cermatilah video 1 tentang system pernapasan!

1. Bagaimana struktur dan fungsi organ pernapasan ?
2. Bagaimana proses mekanisme pernapasan ?
3. Kelainan/gangguan apa saja yang dapat terjadi pada sistem pernapasan manusia?

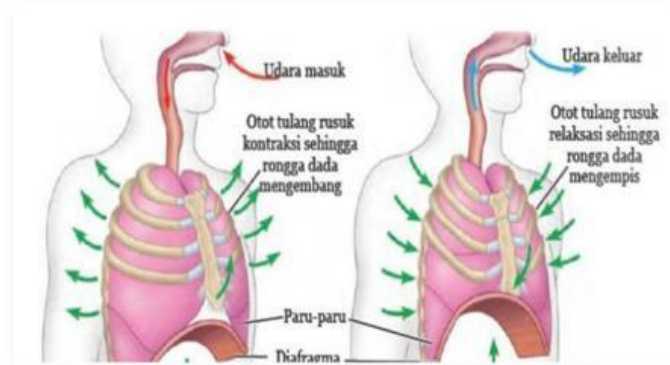
Identifikasikanlah alat-alat pernapasan manusia pada gambar dibawah ini!



Ilustrasi paru-paru manusia

1. Gambarlah lagi pada media yang sudah disediakan. Berikan nomor dan keterangan pada alat-alat pernapasan manusia!
2. Identifikasilah fungsi masing-masing system pernapasan tersebut!

Amatilah gambar berikut!



Isilah table pernapasan dada dan pernapasan perut di bawah ini!

Pernapasan Dada

	inspirasi	ekspirasi
udara	masuk	Keluar
Otot antar tulang rusuk	...	...
diafragma	...	...
Rongga dada	...	...
volume	...	...

Pernapasan perut

	inspirasi	ekspirasi
udara	masuk	Keluar
Otot antar tulang rusuk	...	...
diafragma	...	...
Rongga dada	...	...
volume	...	...

Perhatikan gambar



Deskripsikan kelainan/gangguan apa yang terjadi pada sistem pernapasan tersebut!

Jelaskan organ pernapasan yang bermasalah

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Mendesain Perencanaan

1. Buatlah desain alat peraga sederhana "Sistem Pernapasan Manusia". Kalian dapat mencari referensi dari internet!
2. Bangunlah kolaborasi sesama peserta didik dalam kelompok.
3. Bangunlah komunikasi antar peserta didik dalam proses perencanaan.
4. Peserta didik dapat lebih memahami mekanisme pernapasan

Presentasikan Hasil Rancangan mu!

Alat Peraga Sederhana
"Sistem Pernapasan Manusia"

3. Menyusun Jadwal

Berdasarkan dari desain pesencanaan, peserta didik menyusun jadwal terkait pengumpulan laporan projeck berbentuk berbentuk video durasi kurang lebih 7 menit dan penyajian produk alat peraga sederhana system pernapasan manusia

No.	Kelompok	Waktu
1	Kelompok 1	
2	Kelompok 2	
3	Kelompok 3	
4	Kelompok 4	
5	Kelompok 5	

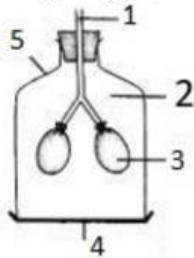
Kesepakatan : _____

Waktu : _____

1. Peserta didik menyelesaikan proyeknya dalam waktu 3 hari.
2. Diharapkan peserta didik mampu merancang dan menyajikan hasil proyek dengan benar.

Jawablah pertanyaan berikut:

1. Jika memperhatikan model paru-paru yang telah dibuat bagian manakah yang menggambarkan batang tenggorokan. Paru-paru, rongga dada dan diafragma?



Ket.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

2. Apa yang terjadi pada kedua balon kecil setelah dilakukan penarikan bagian bawah balon?

.....

.....

.....

3. Buatlah diagram aliran udara pada saat inspirasi dan juga diagram pada saat ekspirasi.

--	--

4. Bagaimana hubungan antara hasil pengamatanmu dengan proses yang terjadi pada system pernapasan, yaitu menghirup dan menghembuskan udara dan Gerakan diafragma? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Menguji Hasil

Guru dan peserta didik menguji hasil proyek yang sudah dihasilkan sebelum dipresentasikan. (penyajian proyek alat praga sederhana system pernapasan manusia)

Hasil Diskusi.

6. Menyajikan Hasil Proyek

Guru mengevaluasi proses presentasi peserta didik dan analisis terkait organ dan fungsi serta kelainan dalam system pernapasan manusia.

Hasil Diskusi.

EVALUASI

Petunjuk pengerjaan soal:

1. Soal terdiri dari 10 butir soal pilihan ganda.
2. Bacalah doa sebelum mengerjakan!
3. Pilihlah salah satu jawaban dari ke lima option yang menurut kamu benar.
4. Pada akhir evaluasi, kamu akan melihat skor yang kamu peroleh.

"Selamat Mengerjakan"



Scan link berikut untuk mengerjakannya soal evaluasi!

DAFTAR PUSTAKA

- Ai Sri Nurhayati, D.H. (2019). *Model Pembelajaran Berbasis Proyek Based Learning (PJBL)*.
- Irnaningtyas. 2014. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta: Erlangga
- Siti Aisyah. (2023), Bahan Ajar.
- Pratiwi. DA, dkk. 2014. *Biologi Untuk SMA Jilid 3*. Jakarta: Erlangga
- Krisma Dwi Dayanti. (2021). Materi Sistem Pernapasan Manusia
- Rachmawati, Faidah. 2009. *Buku Biologi SMA/MA Kelas XII BSE*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
- <http://www.pusatbiologi.com/2013/01/sistem-pernafasan-manusia.html>.
- http://www.sentra-edukasi.com/2011/08/mekanisme-pertukaran-gas-o2-dan-co2.html#.UwXBTmJ_uSo.