



# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK SISTEM PERNAPASAN

PENGEMBANGAN LKPD DIGITAL INTERAKTIF BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK DENGAN MENGGUNAKAN LIVEWORKSHEETS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS SISWA KELAS XI SMA PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA



NAMA: \_\_\_\_\_  
KELAS: \_\_\_\_\_



KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan LKPD Digital Interaktif Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Sistem Pernapasan Manusia. LKPD Digital Interaktif pada Sistem Pernapasan Manusia ini disajikan dengan menarik, agar peserta didik lebih mudah dalam memahami materi biologi tentang Sistem Penapasan pada Manusia.

Penulis berharap semoga LKPD Digital Interaktif yang penulis buat bermanfaat dengan baik khususnya bagi penulis sendiri, dan membantu peserta didik dalam proses pembelajaran biologi. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan LKPD ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan dan kesempurnaan LKPD ini.

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
TUJUAN PEMBELAJARAN .....	1
LANGKAH-LANGKAH PENDEKATAN SAINTIFIK .....	2
PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD .....	3
PETA KONSEP .....	4
Kegiatan 1 .....	5
Struktur dan fungsi organ pernapasan pada manusia .....	5
Mekanisme pernapasan .....	7
Kegiatan 2 .....	13
Kelainan atau gangguan pada sistem pernapasan manusia.....	13
BIOGRAFI PENULIS .....	19
DAFTAR PUSTAKA .....	20



**Mata Pelajaran : Biologi**  
**Kelas/ Semester : XI/ Genap**  
**Materi Pokok : Sistem Respirasi**  
**Sub Materi Pokok : Sistem Pernapasan pada Manusia**



Sumber:

<https://images.app.goo.gl/yHVy7c1y7emyfyiT7>

### A. KOMPETENSI DASAR

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.

### B. INDIKATOR

- 3.8.1 Mengidentifikasi struktur jaringan penyusun organ pernapasan manusia.
- 3.8.2 Menganalisis fungsi masing-masing organ pernapasan dalam bioproses respirasi.
- 3.8.5 Menganalisis gangguan fungsi pada sistem pernapasan akibat kelainan atau penyakit.
- 3.8.4 Mengaitkan pola hidup sehat dengan pencegahan gangguan pada sistem pernapasan.

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan struktur jaringan penyusun organ pernapasan manusia dengan baik.
2. Peserta didik mampu menjelaskan fungsi masing-masing organ pernapasan dalam bioproses respirasi dengan benar.
3. Peserta didik mampu menganalisis gangguan fungsi pada sistem pernapasan akibat kelainan atau penyakit.
4. Peserta didik mampu mengaitkan pola hidup sehat dengan pencegahan gangguan pada sistem pernapasan.

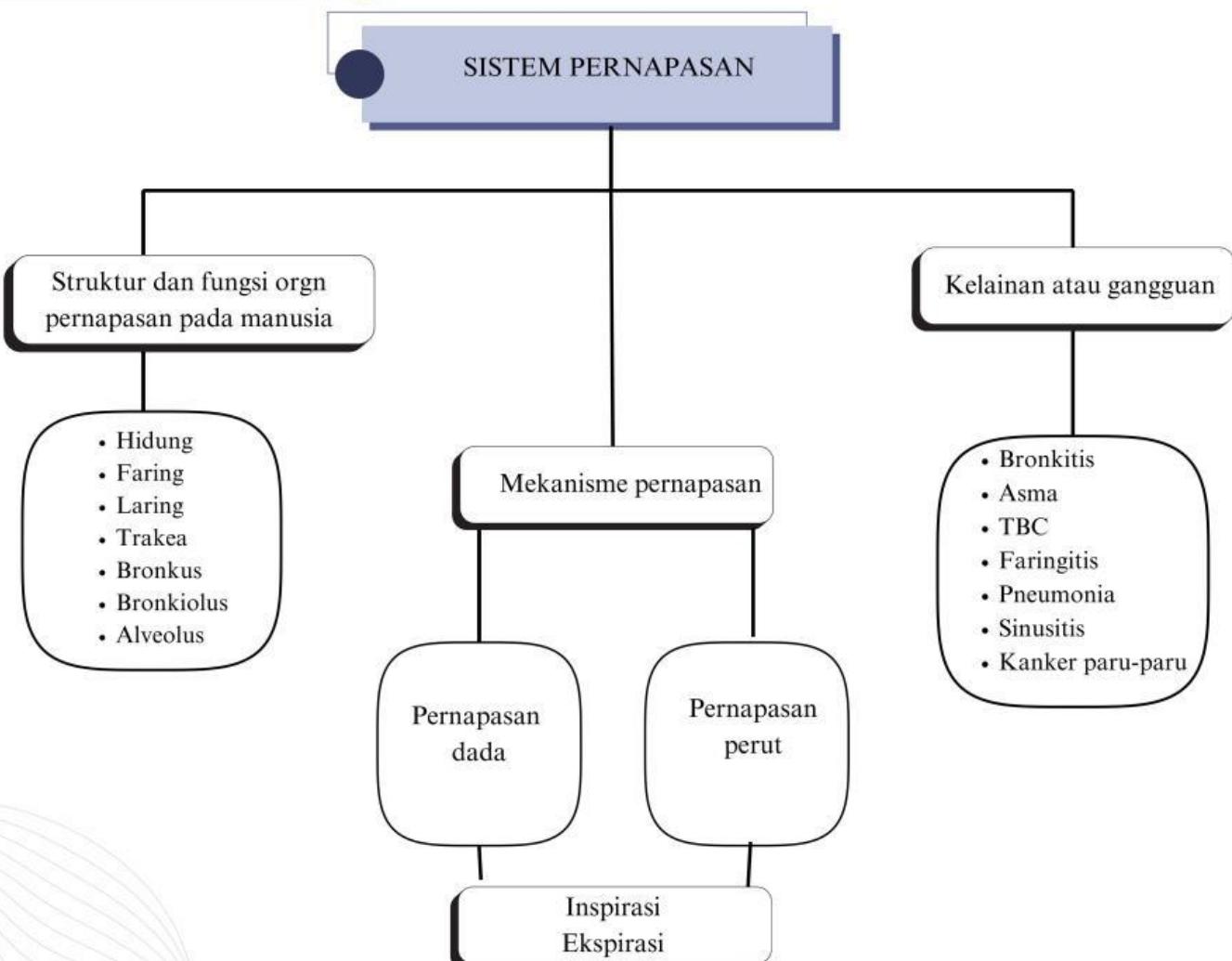
## LANGKAH-LANGKAH PENDEKATAN SAINTIFIK

1. Mengamati, tahap dimana guru memancing peserta didik untuk mengaktifkan indera pada tubuh dengan atau tanpa alat. Kegiatan mengamati dapat dilakukan dengan melihat gambar, menonton film dokumenter dan lain sebagainya. Dari kegiatan-kegiatan tersebut peserta didik dapat diarahkan untuk membuat catatan yang berkaitan dengan objek yang diamati.
2. Menanya, pada tahap ini peserta didik diberikan kesempatan seluasluasnya untuk membuat serta mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan objek yang telah diamati.
3. Mengumpulkan informasi/ mencoba/ eksperimen, tahap dimana peserta didik dapat mencari serta mengumpulkan informasi tanpa batas dari berbagai sumber dan berbagai cara. Pada tahap pengumpulan informasi/ eksperimen terdapat banyak aktivitas belajar yang dapat dilakukan oleh peserta didik, misalnya membaca buku-buku perpustakaan, melakukan wawancara, melakukan eksperimen dan lain sebagainya.
4. Mengasosiasikan/ menalar/ mengolah informasi, tahap dimana guru dapat membagi peserta didik dalam kelompok belajar guna memproses informasi yang sudah dikumpulkan. Dalam lapangan, kegiatan ini dilakukan dengan saling mengonfirmasi ide bersama kelompok belajar. Kegiatan ini berguna untuk menambah kluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan.
5. Mengomunikasikan, pada tahap ini guru mengarahkan peserta didik untuk menyajikan laporan atau menyampaikan hasil temuannya berdasarkan hasil analisis baik secara lisan maupun tulisan.

## PETUNJUK PENGGUNAAN

1. LKPD ini terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan LKPD, isi LKPD, dan daftar pustaka.
2. Bacalah kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran.
3. Bacalah, telaah, dan pahami seluruh rangkuman pembelajaran sehingga kamu memiliki wawasan, pengetahuan dan kemampuan sebagaimana dinyatakan dalam tujuan pembelajaran.
4. LKPD ini memiliki tugas berupa kegiatan mandiri.
5. Kerjakan setiap kegiatan untuk memperkaya dan mempertajam pemahaman kamu tentang materi pembelajaran.
6. Kerjakan soal-soal untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi kamu.
7. Bila menemukan kesulitan dalam memahami materi pembelajaran, diskusikan dengan teman kamu. Jika dipandang perlu, tanyakan kepada guru.

## PETA KONSEP



**KEGIATAN 1****Petunjuk Pengerajan:**

Bacalah dan pahmi materi berikut, lalu lengkapilah kotak kosong yang terdapat dalam materi tersebut

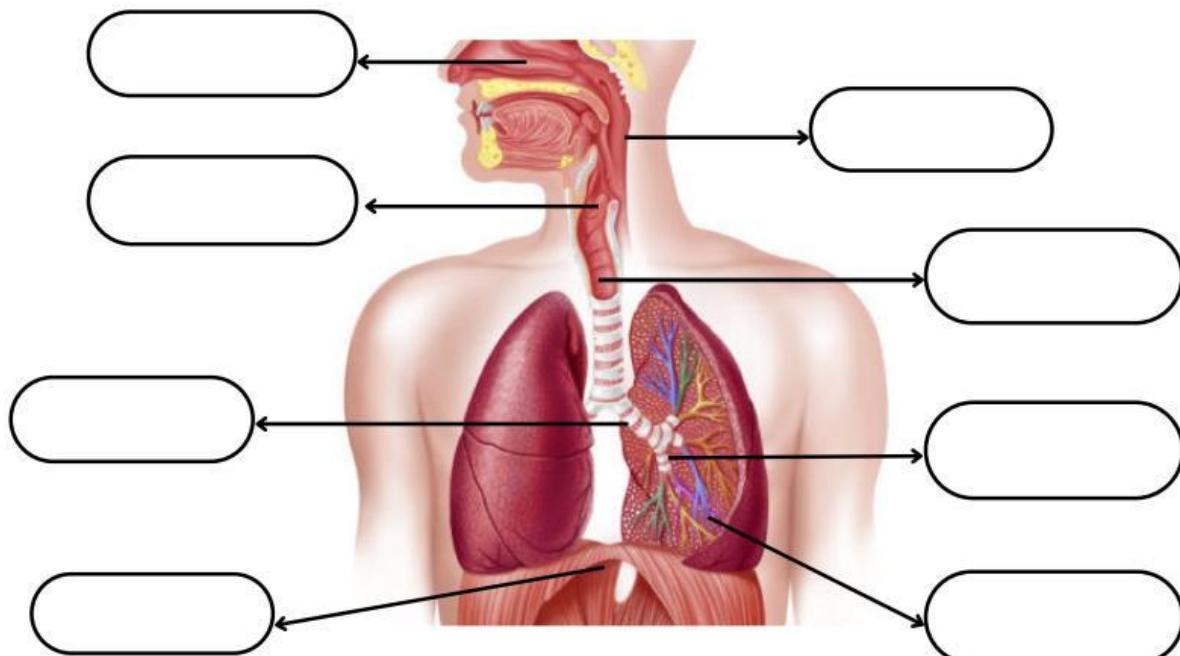
**1.1 Struktur dan Fungsi Organ Pernapasan Manusia**

Sistem pernapasan pada manusia adalah sistem organ yang digunakan untuk menghirup oksigen dari udara serta mengeluarkan karbon dioksida dan uap air. Alat pernapasan pada manusia terdiri dari:

1.  merupakan organ yang pertama kali dilalui udara dari luar tubuh dan memiliki selaput lendir serta rambut yang berfungsi menangkap benda asing yang masuk lewat saluran pernapasan.
2. Faring. Faring adalah hulu tenggorokan atau disebut juga tekak.
3. Pangkal tenggorokan (laring). Dari faring, udara pernapasan akan menuju pangkal tenggorokan atau disebut juga laring. Pada pangkal tenggorokan (laring) terdapat sebuah katup yang disebut  yang berfungsi mengatur jalannya makanan dan udara pernapasan sesuai dengan salurannya masing-masing.
4.  berbentuk pipa yang terdiri atas gelang-gelang tulang rawan dengan panjang sekitar 10 cm. Dinding dalamnya terlapisi oleh selaput lendir dengan sel-selnya yang memiliki rambut getar. Rambut-rambut getar tersebut berfungsi menolak debu atau benda-benda asing.
5. Bronkus. Setelah itu, dara akan terus masuk menuju cabang batang tenggorokan atau dinamakan bronkus. Batang tenggorokan bercabang menjadi dua bronkus, yakni bronkus sebelah kiri dan sebelah kanan.
6. Bronkiolus. Merupakan cabang dari bronkus. Bronkiolus ini bercabang-cabang menjadi saluran yang semakin halus.
7.  merupakan struktur berbentuk bolabola mungil atau gelembung paruparu 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.
8. Paru-paru. 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 paruparu kiri yang terdiri dari dua lobus. Paru-paru dibungkus oleh dua lapis selaput paru-paru atau

Petunjuk pengerajan

Amatilah gambar struktur organ pernapasan dibawah ini, lalu lengkapilah bagian-bagian sistem pernapasan manusia dengan cara drag and drop!



Hidung

Alveolus

Bronkiolus

Laring

Trachea

Diafragma

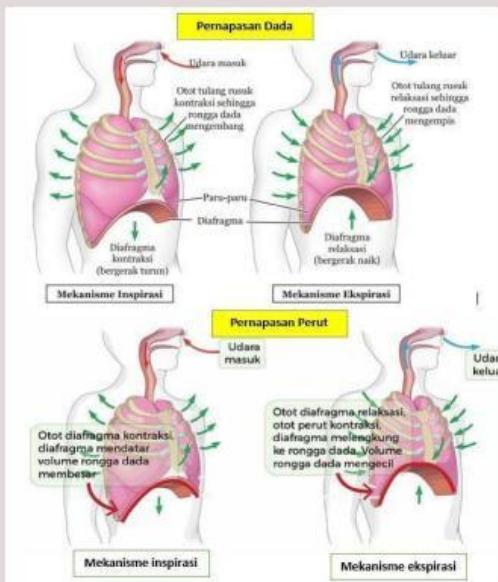
Bronkus

Faring

## 1.2 Mekanisme Pernapasan

Dalam mekanisme pernapasan melibatkan kerja sama antara otot dada, tulang rusuk, otot perut, dan diafragma. Berdasarkan aktivitas otot-otot pernapasan, bernapas dengan membesar dan mengecilkan dada disebut pernapasan dada. Begitu juga jika kita membesar dan mengecilkan perut, disebut pernapasan perut.

1.  merupakan pernapasan yang mekanismenya melibatkan aktifitas otot-otot antartulang rusuk.
  - Bila otot antartulang rusuk berkontraksi maka tulang-tulang rusuk terangkat sehingga volume rongga dada membesar. Akibatnya, tekanan udara di paru-paru mengecil sehingga udara di luar yang mempunyai tekanan lebih besar masuk ke dalam paru-paru.
  - Bila otot-otot antartulang rusuk relaksasi maka tulang-tulang rusuk kembali ke bentuk semula sehingga rongga dada mengecil. Akibatnya, tekanan udara di paru-paru membesar sehingga udara keluar.
2.  merupakan pernapasan yang mekanismenya melibatkan aktifitas otot-otot diafragma yang membatasi rongga perut dan rongga dada.



- Bila diafragma berkontraksi sehingga mendatar, maka rongga dada membesar. Keadaan ini menyebabkan tekanan udara di paru-paru mengecil sehingga udara luar masuk.
- Bila otot diafragma relaksasi, maka rongga dada mengecil. Akibatnya tekanan di paru-paru membesar sehingga udara keluar.

Sumber:  
Buku biologi SMA dan MA kelas XI

### AYO MENGAMATI

1. Amatilah gambar di bawah ini!

Gambar ini menunjukkan seseorang mengalami cedera pada otot tulang rusuk.



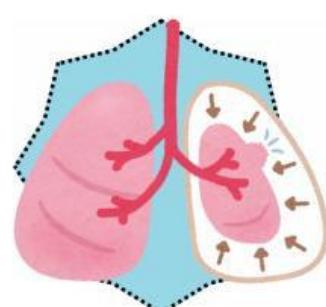
<https://images.app.goo.gl/Ep59SDd3kBaQNF538>



<https://images.app.goo.gl/psm6hFniR5hHzgpo7>

**Pertanyaan:**

- Jika seseorang mengalami cedera pada otot antar tulang rusuk, bagaimana dampaknya terhadap mekanisme pernapasan?

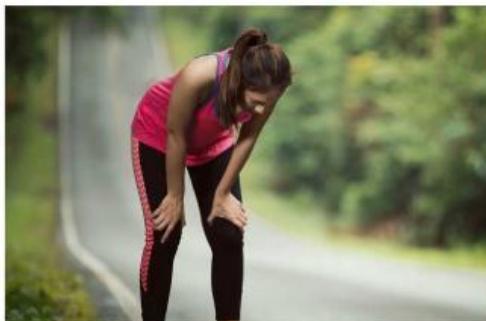


### AYO BERTANYA

1. Perhatikan gambar dibawah ini!



<https://images.app.goo.gl/NJ86L6E6Hy7AM7H18>



<https://images.app.goo.gl/hMmR9qgPE1bD5TRV9>

#### Pertanyaan:

- Tulislah 2 pertanyaan yang muncul dalam pikiran anda setelah memperhatikan gambar diatas!

### AYO BEREKSPERIMEN

**Percobaan:** Mengukur Frekuensi Pernapasan.

**Tujuan:** Mengukur perbedaan frekuensi pernapasan sebelum dan sesudah beraktivitas.

**Alat & Bahan:** Stopwacth atau timer pada ponsel.

Langkah kerja:

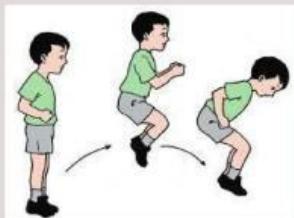
1. Duduklah dengan nyaman dan hitung jumlah napas anda dalam 1 menit.



Sumber:

<https://images.app.goo.gl/cGajVSyfwrMVtebd9>

2. Catatlah hasilnya.
3. Lakukan aktivitas ringan selama 2 menit (seperti, lompat ditempat).



Sumber:  
<https://images.app.goo.gl/Dc3fYUZymExHWuiL7>

4. Hitung kembali hasilnya

Kondisi	Jumlah Napas dalam 1 Menit
Sebelum beraktivitas	
Setelah beraktivitas	

**Pertanyaan:**

- Apa perbedaan jumlah napas saat sebelum beraktivitas dan setelah beraktivitas?

**Pertanyaan:**

- Mengapa terjadi perubahan jumlah napas?

### AYO MENALAR

1. Kegiatan berikut menunjukkan mekanisme pernapasan pada manusia!

Pilihan jawaban:

- A). Seorang anak meniup balon.
- B). Seorang pelari sedang berlari cepat.
- C). Seorang anak duduk diam sedang membaca buku.
- D). Orang sedang menyelam di dalam air.

**Pertanyaan:**

- Manakah dari aktivitas tersebut yang menunjukkan kondisi pernapasan dengan kebutuhan oksigen paling tinggi? berikan alasannya!

2. Saat seseorang mendaki gunung, sering mengalami sesak napas, pusing dan kelelahan ketika berada pada ketinggian. Hal ini terjadi karena semakin tinggi suatu tempat, semakin rendah kadar oksigen di udara.



<https://images.app.goo.gl/BRXWndDG5PyhQBsP9>

**Pertanyaan:**

- Mengapa kadar oksigen yang lebih rendah di ketinggian bisa menyebabkan sesak napas dan kelelahan?

**Pertanyaan:**

- Bagaimana tubuh manusia beradaptasi terhadap kondisi ini agar tetap bisa mendapatkan oksigen yang cukup? Jelaskan mekanismenya!

**AYO KITA KOMUNIKASIKAN**

1. Perhatikan gambar dibawah ini!



<https://images.app.goo.gl/tbowq42d5zwEeEAW6>



<https://images.app.goo.gl/SxwNPyR8tqgJnaNP6>

Di sebuah kota besar, tingkat polusi udara semakin meningkat akibat asap kendaraan dan industri. Banyak warga mulai mengalami gangguan pernapasan seperti batuk berkepanjangan dan sesak napas.

**Pertanyaan:**

- Jelaskan bagaimana polusi udara dapat mempengaruhi sistem pernapasan manusia dalam jangka pendek dan panjang, serta bagaimana cara menyampaikan informasi ini dengan efektif agar masyarakat dan pemerintah mau bekerja sama dalam mengatasi masalah ini?