



LKPD

SISTEM PERNAPASAN MANUSIA



Biologi Kelas XI
Pertemuan 2
Halaman 1 dari 3

Misi Pernapasan: Mengapa Udara Bisa Keluar-Masuk Paru-Paru?



TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengerjakan LKPD ini, kalian diharapkan mampu:

- 1 Menjelaskan mekanisme inspirasi dan ekspirasi.
- 2 Menghubungkan gerakan diafragma dengan perubahan volume rongga dada.
- 3 Menjelaskan hubungan tekanan udara dengan masuk dan keluarnya udara.



FENOMENA KONTEKSTUAL

Ketika menarik napas, dada kita tampak mengembang. Ketika mengembuskan napas, dada kembali mengecil. Peristiwa ini berlangsung berulang kali, bahkan ketika kita sedang tidur.

Udara tidak masuk ke paru-paru karena paru-paru menarik udara seperti pompa. Keluar-masuknya udara terjadi akibat perubahan volume rongga dada yang memengaruhi tekanan udara di dalam paru-paru. Perubahan tersebut melibatkan kerja otot pernapasan, terutama diafragma dan otot antartulang rusuk.



PERTANYAAN PEMANTIK

Menurutmu, apa yang menyebabkan udara masuk ke paru-paru ketika kita menarik napas?

Dugaan Awal Saya:



APA YANG TERJADI SAAT KITA BERNAPAS?

INSPIRASI (Udara Masuk)



EKSPIRASI NORMAL (Udara Keluar)



AKTIVITAS 1 Pilih Jawaban yang Tepat

Bacalah pernyataan berikut, lalu pilih jawaban yang paling tepat!

- 1 Ketika inspirasi, diafragma akan
A berkontraksi dan bergerak turun
B berkontraksi dan bergerak naik
C relaksasi dan bergerak turun
D relaksasi dan tetap diam
- 2 Ketika inspirasi, volume rongga dada
A meningkat
B menurun
C tetap
D menghilang
- 3 Ketika volume rongga dada meningkat, tekanan udara di dalam paru-paru cenderung
A meningkat
B menurun
C tetap
D menjadi nol
- 4 Ketika ekspirasi normal, udara keluar dari paru-paru karena
A tekanan udara di dalam paru-paru lebih tinggi daripada tekanan udara luar
B tekanan udara di dalam paru-paru lebih rendah daripada tekanan udara luar
C diafragma selalu berkontraksi
D volume rongga dada terus meningkat



AKTIVITAS 2 Lengkapi Mekanisme Pernapasan

Pilih kata yang tepat untuk melengkapi setiap kalimat! Gunakan pilihan kata yang tersedia.

Pilihan Kata:

naik

turun

meningkat

menurun

masuk

keluar

A Inspirasi (Udara Masuk)

Ketika inspirasi, diafragma berkontraksi dan bergerak

..... Volume rongga dada

sehingga tekanan udara di dalam paru-paru

Akibatnya, udara ke paru-paru.

B Ekspirasi Normal (Udara Keluar)

Ketika ekspirasi normal, diafragma mengalami relaksasi dan bergerak

..... sehingga tekanan udara di dalam paru-paru

..... Akibatnya, udara dari paru-paru.



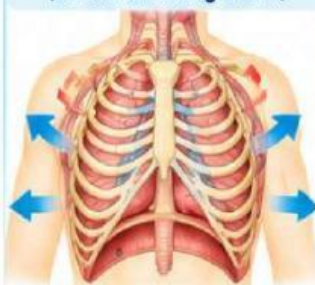
BAGAIMANA OTOT MENGGERAKKAN PERNAPASAN?

Pernapasan dada dan pernapasan perut merupakan dua cara yang membantu mengubah volume rongga dada.

- **Pernapasan dada** terutama melibatkan otot antartulang rusuk. Ketika inspirasi, otot ini berkontraksi sehingga tulang rusuk terangkat. Ketika ekspirasi normal, otot relaksasi sehingga tulang rusuk kembali ke posisi semula.
- **Pernapasan perut** terutama melibatkan gerakan diafragma. Saat inspirasi, diafragma berkontraksi dan bergerak turun. Saat ekspirasi normal, diafragma relaksasi dan kembali melengkung ke atas.

Kedua mekanisme tersebut membantu mengubah volume rongga dada sehingga udara dapat masuk dan keluar dari paru-paru.

Pernapasan Dada (Otot Antartulang Rusuk)



Otot antartulang rusuk berkontraksi
→ tulang rusuk terangkat
→ volume rongga dada meningkat
→ udara masuk.

Pernapasan Perut (Diafragma)



Diafragma berkontraksi dan bergerak turun → volume rongga dada meningkat → udara masuk.



AKTIVITAS 3 Cocokkan Mekanismenya

Pasangkan setiap pernyataan dengan jawaban yang tepat!

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban
1.	Terutama melibatkan otot antartulang rusuk.	Pernapasan dada Pernapasan perut
2.	Diafragma berkontraksi dan bergerak turun saat inspirasi.	Pernapasan dada Pernapasan perut
3.	Tulang rusuk terangkat ketika inspirasi.	Pernapasan dada Pernapasan perut
4.	Gerakan diafragma berperan penting dalam perubahan volume rongga dada.	Pernapasan dada Pernapasan perut



AKTIVITAS 4 Susun Urutan Mekanisme

Berikan nomor urut (1–4) pada proses berikut!

A Inspirasi (Udara Masuk)

- ☐ Tekanan udara di dalam paru-paru menurun.
- ☐ Udara masuk ke paru-paru.
- ☐ Volume rongga dada meningkat.
- ☐ Otot pernapasan berkontraksi.



B Ekspirasi Normal (Udara Keluar)

- ☐ Udara keluar dari paru-paru.
- ☐ Volume rongga dada menurun.
- ☐ Otot pernapasan relaksasi.
- ☐ Tekanan udara di dalam paru-paru meningkat.



AKTIVITAS 5 Benar atau Salah?

Bacalah pernyataan berikut, lalu pilih **Benar** atau **Salah**!

No.	Pernyataan	Benar	Salah
1.	Pernapasan dada terutama melibatkan otot antartulang rusuk.	☐	☐
2.	Ketika inspirasi, diafragma berkontraksi dan bergerak turun.	☐	☐
3.	Saat inspirasi, volume rongga dada menurun.	☐	☐
4.	Saat ekspirasi normal, tekanan udara di dalam paru-paru meningkat dibandingkan saat inspirasi.	☐	☐
5.	Pernapasan dada dan pernapasan perut sama-sama membantu proses keluar-masuknya udara.	☐	☐



AKTIVITAS 6 Analisis Singkat

Ketika seseorang menarik napas, diafragma dan otot antartulang rusuk bekerja dengan cara yang berbeda. Namun, keduanya membantu udara masuk ke paru-paru. Menurutmu, mengapa kerja otot-otot tersebut perlu menghasilkan perubahan volume rongga dada?



AKTIVITAS 7 Analisis Kasus: Kabut Asap dan Kesehatan Pernapasan



Ari tinggal di daerah yang sering terdampak kabut asap. Beberapa hari terakhir, udara di luar rumah terlihat berkabut. Ari merasa lebih mudah lelah, sering batuk, dan sulit bernapas ketika berada di luar rumah. Setelah beberapa waktu di dalam rumah dengan jendela tertutup dan menggunakan masker saat harus keluar, keluhan tersebut mulai berkurang.



INFO SINGKAT Dampak Kabut Asap pada Pernapasan

- Partikel halus dalam asap dapat masuk ke saluran pernapasan dan mengiritasi jaringan.
- Dapat menyebabkan batuk, sesak napas, dan peradangan pada saluran pernapasan.
- Paparan jangka panjang dapat menurunkan fungsi paru-paru.



Pertanyaan Analisis

- 1 Apa masalah utama yang dialami Ari?
- 2 Mengapa kabut asap dapat mengganggu sistem pernapasan?
- 3 Apakah mekanisme inspirasi dan ekspirasi tetap diperlukan saat seseorang mengalami gangguan pernapasan? Jelaskan!
- 4 Apa tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko gangguan pernapasan akibat kabut asap?

Bagian analisis kontekstual (±25%)
Mengaitkan materi dengan situasi kabut asap.



AKTIVITAS 8 Amati Gambar, Pilih Jawaban yang Tepat

Perhatikan gambar berikut, lalu pilih jawaban yang paling tepat!

1



Gambar di atas menunjukkan proses

- A inspirasi
- B ekspirasi
- C pernapasan dada
- D pernapasan perut

2



Ketika diafragma bergerak seperti pada gambar, volume rongga dada

- A meningkat
- B menurun
- C tetap
- D menghilang

3



Udara keluar dari paru-paru karena

- A tekanan udara di dalam paru-paru meningkat
- B tekanan udara luar meningkat
- C diafragma berkontraksi
- D volume rongga dada meningkat

4



Partikel asap pada gambar dapat

- A mengikat oksigen dalam darah
- B mengiritasi saluran pernapasan
- C merusak diafragma
- D meningkatkan volume rongga dada

5



Gangguan pernapasan akibat paparan asap dalam jangka panjang dapat menyebabkan

- A peningkatan kerja diafragma
- B penurunan fungsi paru-paru
- C tekanan udara paru-paru meningkat terus-menerus
- D tulang rusuk tidak dapat bergerak

Aktivitas pilihan ganda berbasis gambar (±25%)
Mengukur pemahaman dan menerapkan konsep pada situasi nyata.



AKTIVITAS 9 Lengkapi Tabel Perbandingan

Lengkapi tabel berikut dengan memilih jawaban yang tepat!

Aspek yang Dibandingkan	Pernapasan Dada	Pernapasan Perut
Otot utama yang bekerja		
Gerakan tulang rusuk		
Gerakan diafragma		
Volume rongga dada saat inspirasi		
Contoh aktivitas sehari-hari		

Pilihan Jawaban:

- Otot antartulang rusuk
- Diafragma
- Terangkat
- Tidak banyak bergerak
- Bergerak turun
- Meningkat
- Membaca
- Berbicara
- Olahraga
- Bernyanyi



AKTIVITAS 10 Simpulkan

Lengkapi kesimpulan berikut dengan memilih kata yang tepat!

Saat inspirasi, volume rongga dada , tekanan udara di dalam paru-paru , sehingga udara ke paru-paru.

Saat ekspirasi normal, volume rongga dada , tekanan udara di dalam paru-paru , sehingga udara dari paru-paru.

Pilihan Kata:

- meningkat
- menurun
- masuk
- keluar

Kesimpulan (±20%)
Merangkum konsep utama dengan isian kata.

Aktivitas tabel (±20%)

Bisa menggunakan drop-down atau istig sand drop.