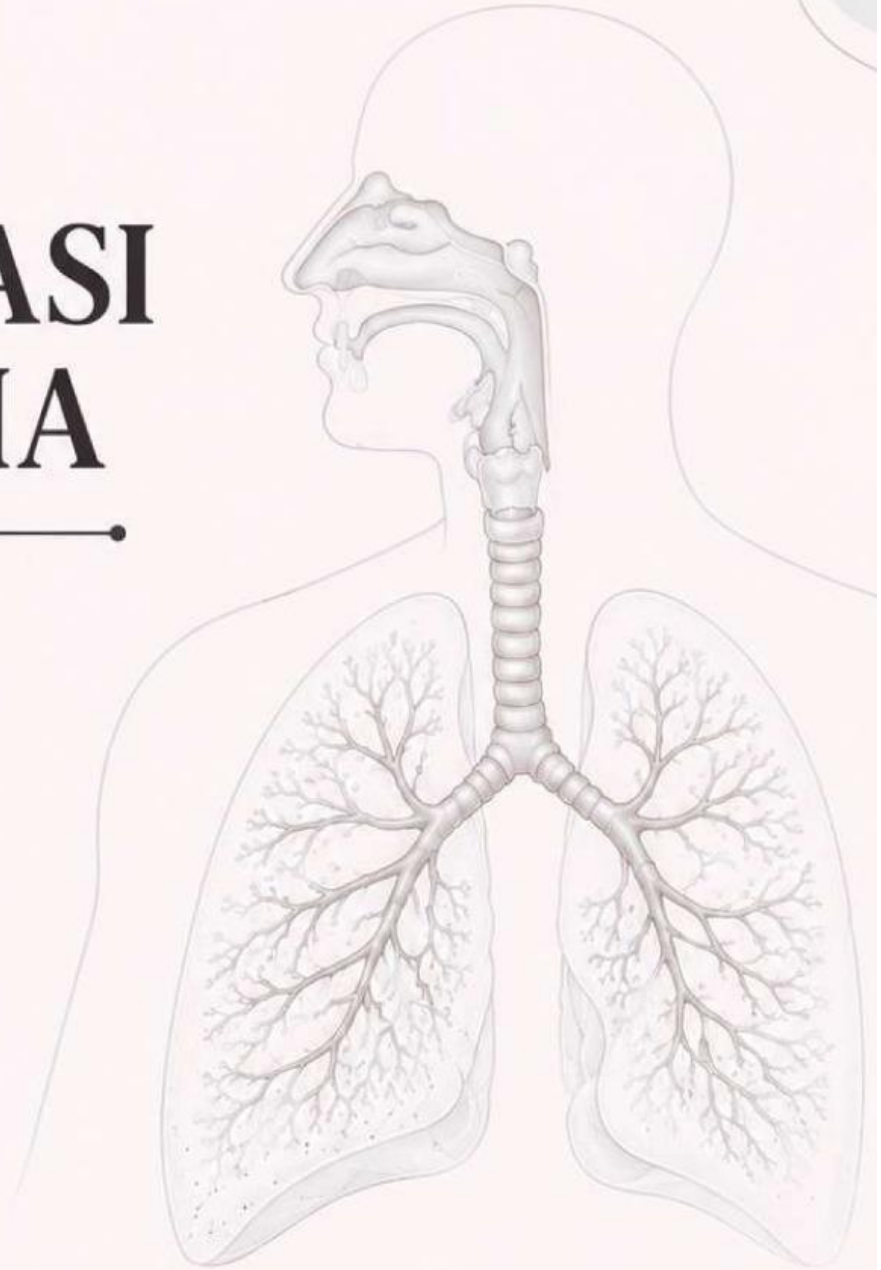
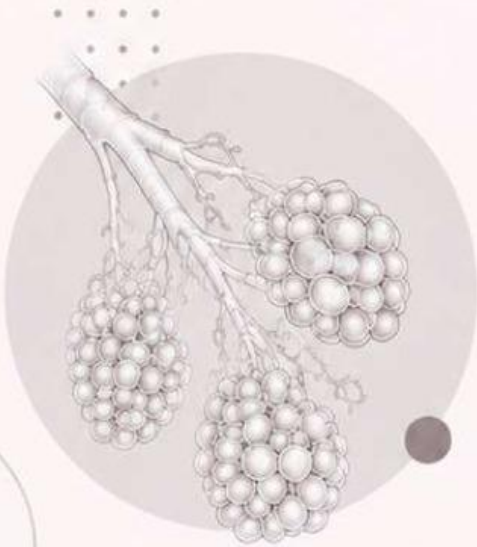


LKPD

# SISTEM RESPIRASI MANUSIA



NAMA : .....

KELAS : .....



# KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil 'alamin, segala puji kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi Sistem Pernapasan Manusia dapat diselesaikan dengan baik. LKPD ini disusun sebagai bahan ajar untuk membantu peserta didik dalam memahami proses mekanisme pernapasan serta menganalisis proses pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida pada alveolus dan sel-sel jaringan tubuh.

LKPD ini dirancang untuk mendukung proses pembelajaran yang aktif dan melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui kegiatan diskusi, analisis gambar, dan pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan adanya LKPD ini, diharapkan peserta didik tidak hanya memahami konsep sistem pernapasan, tetapi juga mampu mengaitkan materi dengan kondisi nyata di lingkungan sekitar, seperti pengaruh polusi udara terhadap kesehatan sistem pernapasan.

LKPD ini diperuntukkan bagi peserta didik Sekolah Menengah Atas (SMA). Penulis menyadari bahwa LKPD ini masih memiliki kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan LKPD ini.

Akhir kata, semoga LKPD ini dapat bermanfaat dan membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahaman, keterampilan berpikir kritis, serta hasil belajar pada materi sistem pernapasan manusia.

Tanjunpinang, Mei 2026

Penulis



## DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	ii
Daftar isi.....	iii
Daftar Gambar.....	iii
Petunjuk Penggunaan.....	1
Capaian Pembelajaran.....	2
Tujuan Pembelajaran.....	2
Kompetensi Dasar.....	3
Indikator pencapaian kompetensi.....	3
Ringkasan materi.....	4
Pertemuan 1.....	4
Pertemuan 2.....	5
Pertemuan 3.....	6
Pertemuan 4.....	7
Pertemuan 5.....	8

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.....

Gambar 2.....

Gambar 3.....

Gambar 4.....

Gambar 5.....

## PETUNJUK PENGGUNAAN

Agar peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan baik, maka perhatikan petunjuk penggunaan berikut ini:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum memulai kegiatan pembelajaran.
2. Isilah identitas peserta didik dan kelompok pada kolom yang telah disediakan.
3. Bacalah tujuan pembelajaran dan petunjuk kegiatan dengan teliti sebelum mengerjakan
4. Amatilah gambar, permasalahan, atau fenomena yang disajikan pada terkait mekanisme pernapasan serta pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida.
5. Diskusikan permasalahan yang terdapat pada bersama anggota kelompok secara aktif dan bertanggung jawab.
6. Analisislah hubungan antara proses inspirasi, ekspirasi, serta pertukaran gas pada alveolus dan jaringan tubuh berdasarkan hasil pengamatan dan diskusi kelompok.
7. Jawablah setiap pertanyaan diskusi dengan menggunakan bahasa yang jelas dan sesuai dengan hasil analisis kelompok.
8. Gunakan berbagai sumber belajar yang relevan untuk membantu memahami materi sistem pernapasan manusia.
9. Ini dapat digunakan melalui smartpone, laptop, maupun komputer yang terhubung dengan internet.
10. Jika mengalami kesulitan dalam mengerjakan, peserta didik dapat bertanya kepada guru atau pengajar.

## Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu mengaitkan hubungan antara struktur dan fungsi organel di dalam sel; menerapkan prinsip-prinsip bioproses yang terjadi di dalam sel; menganalisis keterkaitan antar sistem organ dalam tubuh untuk merespons stimulus internal dan eksternal; menerapkan prinsip pewarisan sifat; mengaitkan mekanisme evolusi dengan proses terjadi keanekaragaman dan kelangsungan hidup organisme; menerapkan prinsip pertumbuhan dan perkembangan; serta menganalisis proses bioteknologi modern.

## Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menganalisis struktur anatomi dan fungsi organ-organ penyusun sistem pernapasan manusia.
2. Peserta didik dapat menganalisis proses transpor dan pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida pada alveolus dan sel-sel jaringan tubuh.
3. Peserta didik dapat menganalisis mekanisme pernapasan.
4. Peserta didik dapat menganalisis kelainan atau gangguan sistem pernapasan dan solusinya dari berbagai sumber informasi kesehatan yang valid.
5. Peserta didik dapat melakukan pengamatan/kajian peristiwa di masyarakat tentang dampak pencemaran udara dan kebiasaan merokok terhadap kesehatan tubuh, terutama sistem pernapasan.

## Tentang Lembar kerja Peserta Didik

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) disusun menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) sesuai Kurikulum Merdeka pada materi sistem pernapasan manusia.
2. LKPD memuat sintaks pembelajaran Problem Based Learning (PBL) yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, meliputi struktur dan fungsi organ pernapasan, proses pertukaran gas, mekanisme pernapasan, gangguan sistem pernapasan, serta dampak pencemaran udara dan kebiasaan merokok terhadap kesehatan sistem pernapasan manusia.

## Kompetisi Dasar

1. Menganalisis mekanisme pernapasan manusia pada saat inspirasi dan ekspirasi.
2. Menganalisis proses pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida pada alveolus dan sel-sel jaringan tubuh.
3. Mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi sistem pernapasan manusia dalam kehidupan sehari-hari.
4. Menunjukkan sikap peduli terhadap kesehatan organ pernapasan dan lingkungan sekitar.

## Indikator Tujuan Pembelajaran

1. Menganalisis proses inspirasi dan ekspirasi berdasarkan perubahan volume rongga dada dan gerakan diafragma.
2. Menganalisis mekanisme pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida pada alveolus dan jaringan tubuh.
3. Mengaitkan gangguan sistem pernapasan dengan kondisi lingkungan seperti polusi udara dan asap rokok.
4. Menyajikan hasil diskusi tentang upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan dalam kehidupan sehari-hari.



# PERTEMUAN 1

## Tujuan Pembelajaran

Peserta didik menganalisis struktur anatomi dan fungsi organ-organ penyusun sistem pernapasan manusia.

## A. STRUKTUR ANATOMI DAN FUNGSI ORGAN PENYUSUN SISTEM PERNAPASAN

Sistem pernapasan manusia terdiri atas beberapa organ yang bekerja sama dalam proses pernapasan. Organ-organ tersebut meliputi hidung, faring, laring, trakea, bronkus, bronkiolus, dan paru-paru (Campbell et al., 2018).

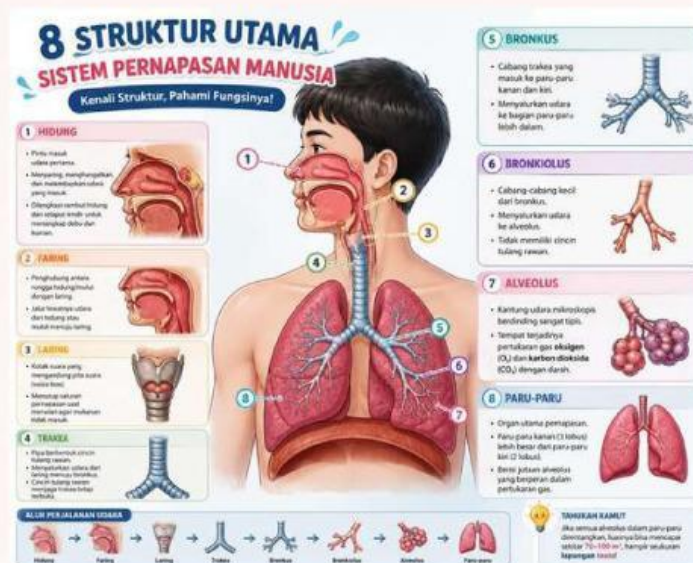
Hidung merupakan organ pertama tempat masuknya udara. Di dalam hidung terdapat rambut halus dan lendir yang berfungsi menyaring debu dan kotoran agar tidak masuk ke paru-paru. Selain itu, hidung juga membantu menghangatkan dan melembapkan udara yang masuk ke tubuh.

Setelah melewati hidung, udara masuk ke faring. Faring adalah saluran penghubung antara rongga hidung dan laring. Selanjutnya udara menuju laring yang merupakan tempat pita suara. Pada laring terdapat epiglottis yang berfungsi menutup saluran pernapasan saat menelan makanan. Udara kemudian masuk ke trakea atau batang tenggorokan. Trakea tersusun atas cincin tulang rawan yang menjaga agar saluran tetap terbuka. Setelah itu, trakea bercabang menjadi bronkus kanan dan kiri yang menuju paru-paru. Di dalam paru-paru, bronkus bercabang lagi menjadi bronkiolus yang lebih kecil. Semua organ tersebut bekerja sama dalam membantu proses pernapasan manusia (Irnaningtyas, 2019).

### Aktivitas Peserta Didik

#### Kegiatan 1. Mengamati Struktur Sistem Pernapasan

Peserta didik diminta untuk mengamati gambar dibawah ini!!



Gambar 1. Struktur sistem pernapasan

# Ayoo Analisis

## Kegiatan 2 : Analisis Struktur dan Fungsi Organ

Petunjuk Kerja:

Diskusikan bersama kelompokmu mengenai hubungan struktur organ dengan fungsi organ sistem pernapasan.



Nama Organ	Struktur Organ	Fungsi Organ	Hubungan Struktur dengan
Hidung			
Trakea			
Bronkus			
Paru-paru			

## Diskusi Kelompok

Jawablah pertanyaan berikut bersama kelompokmu.

1. Mengapa hidung lebih baik digunakan untuk bernapas dibandingkan mulut?

Jawab: .....

2. Mengapa trakea tersusun atas cincin tulang rawan?

Jawab: .....

3. Apa fungsi lendir dan rambut halus pada hidung?

Jawab: .....

## Uji Pemahaman

1. Sebutkan urutan organ sistem pernapasan manusia.
2. Jelaskan fungsi laring dalam sistem pernapasan.
3. Mengapa struktur organ memengaruhi fungsi organ tersebut?
4. Apa fungsi bronkiolus pada paru-paru?
5. Jelaskan fungsi paru-paru dalam sistem pernapasan manusia.



# PERTEMUAN 2

## Tujuan Pembelajaran

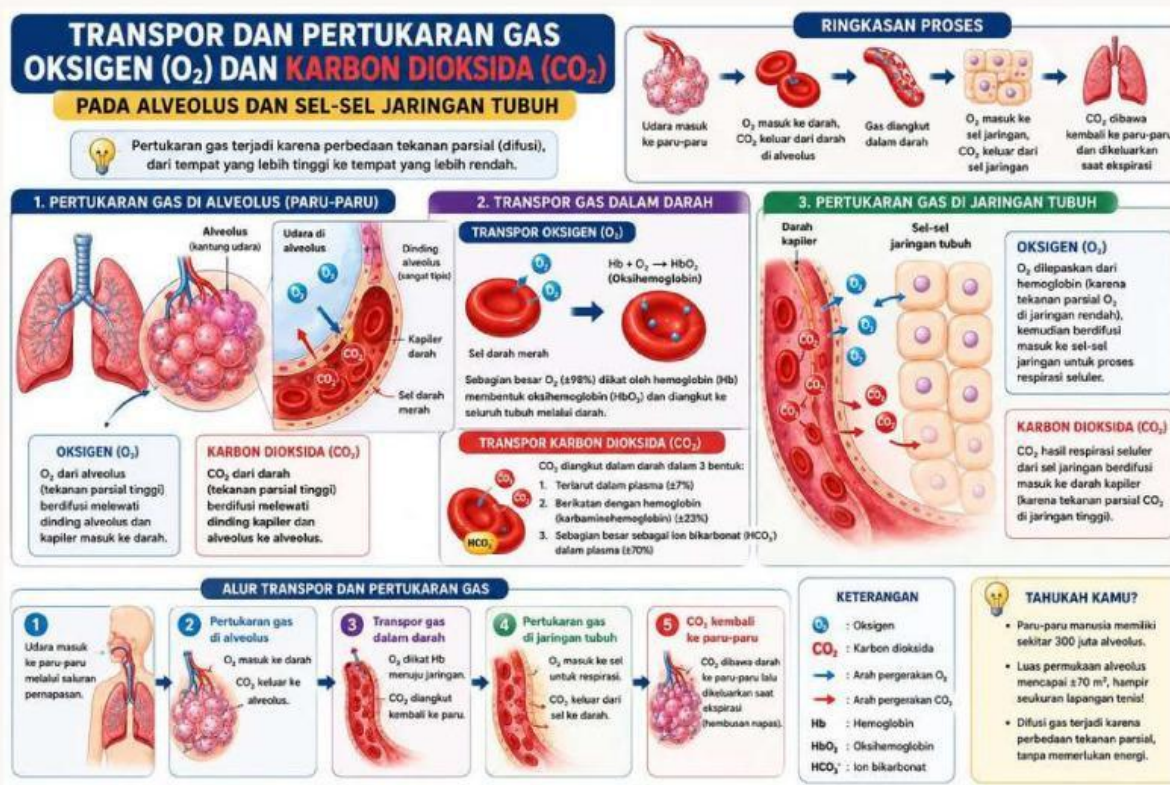
Peserta didik dapat menganalisis proses transpor dan pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida pada alveolus dan sel-sel jaringan tubuh.

## B. Proses Transpor dan Pertukaran Gas Oksigen dan Karbon Dioksida

Alveolus adalah kantung udara kecil di paru-paru yang menjadi tempat pertukaran gas. Dinding alveolus sangat tipis dan dikelilingi pembuluh kapiler darah sehingga pertukaran gas dapat berlangsung dengan mudah.

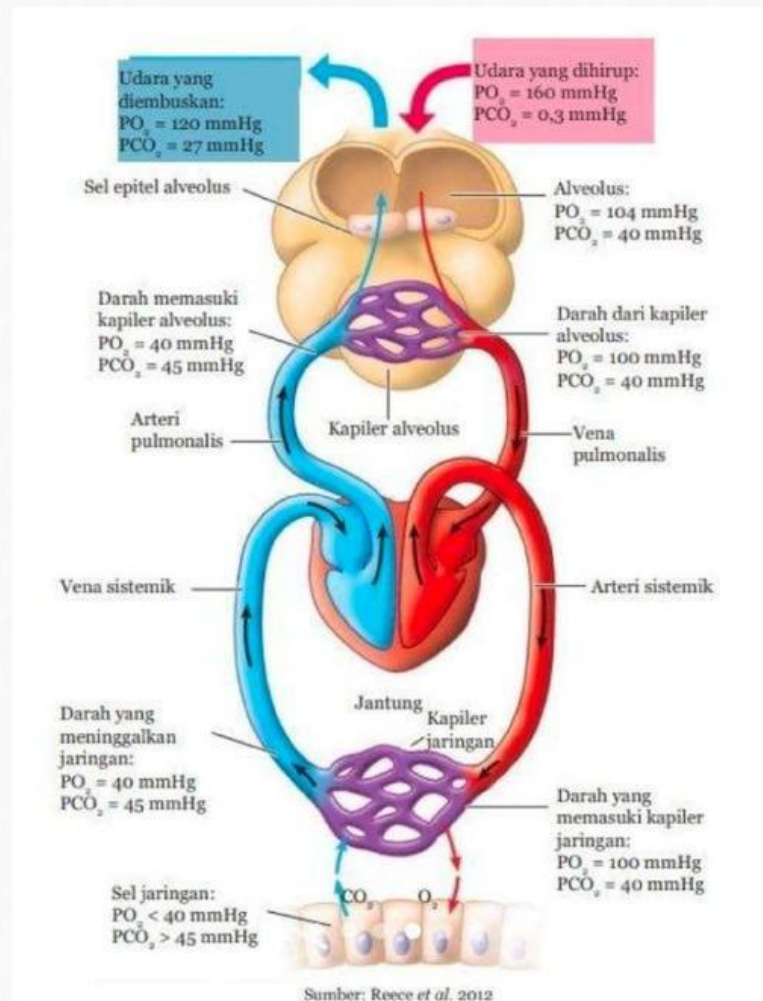
Oksigen dari udara masuk ke dalam darah melalui proses difusi. Setelah itu, oksigen diikat oleh hemoglobin dalam sel darah merah dan diedarkan ke seluruh tubuh. Oksigen digunakan oleh sel-sel tubuh untuk menghasilkan energi.

Karbon dioksida yang dihasilkan dari proses metabolisme kemudian diangkut kembali oleh darah menuju paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh saat menghembuskan napas (Tortora & Derrickson, 2017)



Gambar 2. Proses Transpor dan Pertukaran Gas Oksigen dan Karbon Dioksida

## Diskusi Kelompok



GAMBAR 3. PROSES TRANSPOR DAN PERTUKARAN GAS OKSIGEN DAN KARBON DIOKSIDA

## Tabel Analisis Pertukaran Gas

No	Bagian yang Diamati	Proses yang Terjadi	Gas yang Berpindah
1	Alveolus dan kapiler		
2	Darah dalam vena		
3	Kapiler jaringan tubuh		
4	Sel-sel jaringan tubuh		

## Pertanyaan Diskusi

### Diskusi 1:

1. Mengapa oksigen dapat berpindah dari alveolus ke kapiler darah?

Jawab: .....

2. Mengapa karbon dioksida berpindah dari darah menuju alveolus?

Jawab: .....

3. Apa fungsi hemoglobin dalam proses transportasi gas?

Jawab: .....

### Diskusi 2:

Bagian	Analisis Proses
Alveolus → Kapiler darah	
Kapiler darah → Sel tubuh	
Sel tubuh → Darah	
Darah → Alveolus	

### Kesimpulan Kelompok

Tuliskan kesimpulan mengenai proses transpor dan pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida berdasarkan hasil diskusi kelompok.

.....  
.....



## PERTEMUAN 3

### Tujuan Pembelajaran

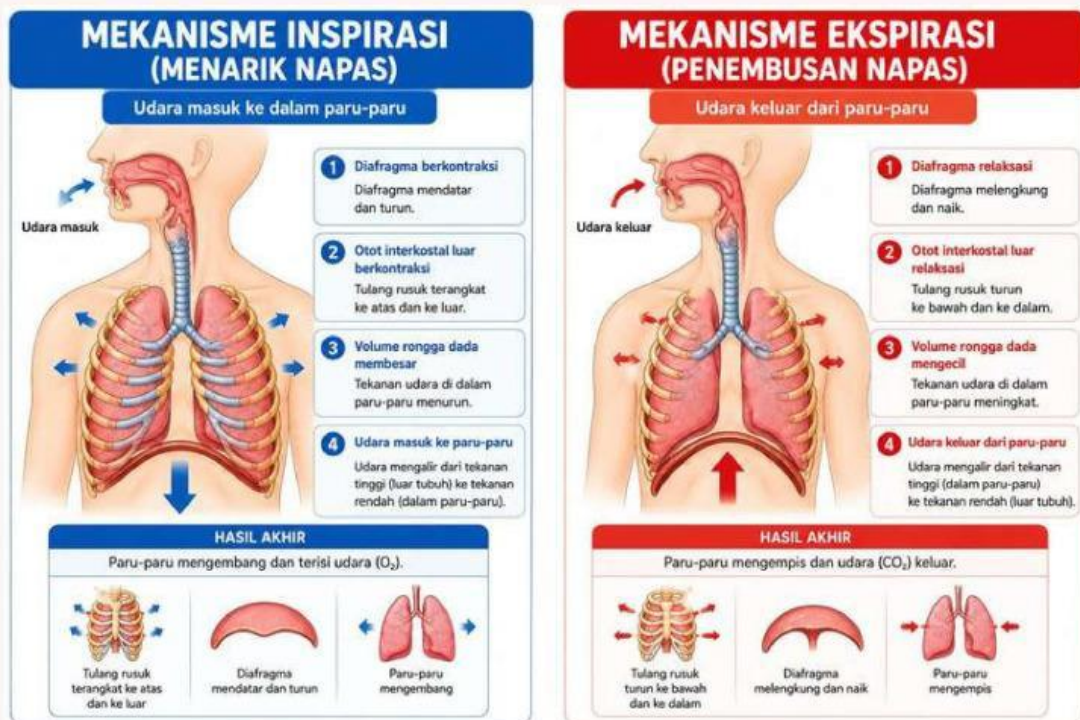
Peserta didik dapat menganalisis mekanisme pernapasan.

## C. Mekanisme Pernapasan

Proses pernapasan manusia terdiri atas inspirasi (menarik napas) dan ekspirasi (menghembuskan napas). Pada saat inspirasi, diafragma berkontraksi sehingga mendatar dan bergerak ke bawah. Otot interkostal luar juga berkontraksi yang menyebabkan tulang rusuk terangkat ke atas dan ke luar. Kondisi ini mengakibatkan volume rongga dada membesar sehingga tekanan udara di dalam paru-paru menurun. Akibatnya, udara dari luar yang memiliki tekanan lebih tinggi masuk ke dalam paru-paru hingga paru-paru mengembang dan terisi oksigen ( $O_2$ ) (Campbell et al., 2021).

Pada proses ekspirasi, diafragma mengalami relaksasi sehingga kembali melengkung ke atas. Otot interkostal luar juga relaksasi yang menyebabkan tulang rusuk bergerak ke bawah dan ke dalam. Perubahan tersebut mengakibatkan volume rongga dada mengecil sehingga tekanan udara di dalam paru-paru meningkat. Akibat perbedaan tekanan tersebut, udara yang mengandung karbon dioksida ( $CO_2$ ) terdorong keluar dari paru-paru menuju lingkungan luar (Tortora & Derrickson, 2017).

Mekanisme inspirasi dan ekspirasi menunjukkan bahwa proses pernapasan sangat bergantung pada kerja sama antara diafragma, otot interkostal, tulang rusuk, dan paru-paru. Perubahan volume rongga dada akan memengaruhi tekanan udara di dalam paru-paru sehingga memungkinkan terjadinya keluar-masuknya udara sesuai dengan prinsip bahwa udara bergerak dari daerah bertekanan tinggi menuju daerah bertekanan rendah (Silverthorn, 2019).

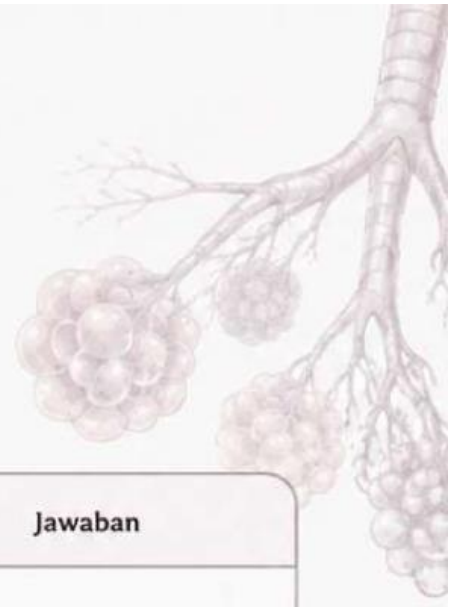



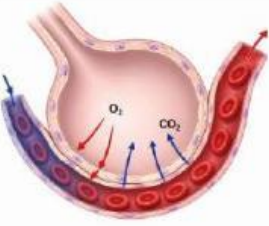


Gambar 4. Mekanisme Inspirasi dan Ekspirasi



# Pertemuan 3

## Tabel analisis gambar



No	Gambar yang Diamati	Pertanyaan Analisis	Jawaban
1	 <p>SISTEM PERNAPASAN MANUSIA</p>	<p>Amatilah gambar sistem pernapasan manusia! Analisislah fungsi organ-organ pernapasan yang ditunjukkan pada gambar!</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
2		<p>Amatilah gambar alveolus dan kapiler darah! Analisislah hubungan struktur alveolus dengan proses pertukaran gas O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>!</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
3		<p>Amatilah gambar mekanisme inspirasi! Analisislah perubahan yang terjadi pada diafragma, tulang rusuk, dan paru-paru saat udara masuk!</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
4		<p>Amatilah gambar mekanisme ekspirasi! Analisislah perubahan yang terjadi pada diafragma, tulang rusuk, dan paru-paru saat udara keluar!</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>



## Pertemuan 4

### Tujuan Pembelajaran

- Analisis kelainan atau gangguan sistem Pernapasan serta solusi yang dapat dilakukan

### C. Menganalisis kelainan maupun gangguan

Gangguan atau kelainan sistem pernapasan merupakan kondisi yang dapat memengaruhi saluran napas, paru-paru maupun proses pertukaran gas oksigen dan karbondioksida. Gangguan ini disebabkan oleh infeksi, alergi polusi udara serta kebiasaan merokok, maupun faktor genetik.

### Gambar gangguan sistem pernapasan

