



BARANG MILIK NEGARA

Modul Pembelajaran SMP Terbuka

ILMU PENGETAHUAN

ALAM

Kelas
VIII



Modul 8

SISTEM PERNAPASAN

MANUSIA

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama



Modul Pembelajaran SMP Terbuka
IPA
Kelas VIII

Modul 8
SISTEM PERNAPASAN
MANUSIA

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama
2021

© Hak cipta pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama

Modul Pembelajaran SMP Terbuka

ILMU PENGETAHUAN ALAM

**Modul 8:
Sistem Pernapasan
pada Manusia
Kelas VIII**

Pengarah:

Mulyatsyah

Penanggung Jawab:

Eko Susanto

Kontributor:

Imam Pranata, Harnowo Susanto,
Ninik Purwaning Setyorini,
Maulani Mega Hapsari

Penulis:

Wiwi Marwiyah

Reviewer:

Suhara

Editor:

Didi Teguh Chandra, Amsor,
Agus Fany Chandra Wijaya, Hutnal Basori,
Sukma Indira, Kader Revolusi,
Andi Andangatmadja, Tri Mulya Purwiyanti,
Tim Layanan Khusus

Layout Design:

Ghina Fitriana,
Belaian Pelangi Baradiva,
Palahudin

Diterbitkan oleh:
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, Direktorat Sekolah Menengah Pertama, Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah telah berhasil menyusun Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII dengan baik. Tujuan disusunnya Modul Pembelajaran ini adalah sebagai salah satu bentuk layanan penyediaan bahan belajar peserta didik SMP Terbuka agar proses pembelajarannya lebih terarah, terencana, variatif, dan bermakna. Dengan demikian, tujuan memberikan layanan SMP Terbuka yang bermutu bagi peserta didik SMP Terbuka dapat terwujud.

Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII yang telah disusun ini disajikan dalam beberapa kegiatan belajar untuk setiap modulnya dan beberapa modul untuk setiap mata pelajarannya sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Dengan adanya modul pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII ini, kami berharap, peserta didik dapat memperoleh kemudahan dan kebermaknaan dalam menjalankan kegiatan pembelajaran mandiri dan terstruktur. Selain itu, Guru Pamong dan Guru Bina pun dapat merancang, mengarahkan, dan mengevaluasi proses pembelajaran dengan lebih baik sebagai bagian dari proses peningkatan mutu layanan di SMP Terbuka. Dengan layanan SMP Terbuka yang bermutu, peserta didik akan merasakan manfaatnya dan termotivasi untuk mencapai cita-citanya menuju kehidupan yang lebih baik.

Dengan diterbitkannya Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII ini diharapkan kualitas layanan pembelajaran di SMP Terbuka menjadi lebih baik. Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kami berharap dapat memperoleh kritik, saran, rekomendasi, evaluasi, dan kontribusi nyata dari berbagai pihak untuk kesempurnaan modul ini. Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi aktif dalam proses penyusunan Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VIII ini. Apabila terdapat kekurangan atau kekeliruan, maka dengan segala kerendahan hati akan kami perbaiki sesuai dengan ketentuan yang berlaku di masa yang akan datang.

Jakarta, Desember 2021
Direktur
Sekolah Menengah Pertama,



Drs. Mulyatsyah, M.M.
NIP. 196407141993041001



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
I. Pendahuluan.....	1
A. Deskripsi Singkat	1
B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	2
C. Petunjuk Belajar	2
D. Peran Orang Tua dan Guru.....	3
II. Kegiatan Belajar 1: Organ dan Mekanisme Pernapasan	5
A. Indikator Pembelajaran	5
B. Aktivitas Pembelajaran	5
C. Tugas	10
D. Rangkuman	10
E. Tes Formatif	11
III. Kegiatan Belajar 2: Volume Udara Pernapasanku	15
A. Indikator Pembelajaran	15
B. Aktivitas Pembelajaran	15
C. Tugas	16
D. Rangkuman	17
E. Tes Formatif	18
IV. Kegiatan Belajar 3: Menjaga Kesehatan Sistem Pernapasan.....	21
A. Indikator Pembelajaran	21
B. Aktivitas Pembelajaran	21
C. Tugas	27
D. Rangkuman	27
E. Tes Formatif	28
TES AKHIR MODUL	31
LAMPIRAN	35
A. Glosarium.....	35
B. Kunci Jawaban Tugas	36
C. Kunci Jawaban Tes Formatif	37
D. Kunci Jawaban Tes Akhir Modul.....	37
DAFTAR PUSTAKA	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 8.1 Pernapasan Dada dan Pernapasan Perut.....	9
Gambar 8.2 Model Saluran Pernapasan	11
Gambar 8.3 Saluran Pernapasan	12
Gambar 8.4 Infografis Proning	22
Gambar 8.5 Penyintas Asma.....	23
Gambar 8.6 Pneumonia.....	24
Gambar 8.7 <i>Corona Virus</i>	25
Gambar 8.8 Infografis Coronavirus.....	26
Gambar 8.9 Anatomi Pleura	28
Gambar 8.10 Paru-paru	31
Gambar 8.11 Grafik Udara Pernapasan Manusia	32
Gambar 8.12 Organ Pernapasan	33



DAFTAR TABEL

Tabel 8.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.....	2
Tabel 8.2 Pengamatan.....	16
Tabel 8.3 Hasil Pengukuran Udara.....	18
Tabel 8.4 Penyakit Sistem Pernafasan.....	26
Tabel 8.5 Frekuensi Pernapasan.....	32





I PENDAHULUAN



SISTEM PERNAPASAN PADA MANUSIA

A. DESKRIPSI SINGKAT

Halo Ananda hebat! Setelah kita menjelajahi modul sebelumnya tentang tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan, kali ini kita akan mempelajari sesuatu yang tak kalah menarik.

Pada Modul 8 ini kita akan bersama-sama belajar tentang “**Sistem Pernapasan pada Manusia**”. Coba tutup mulut dan hidungmu hingga tak dapat menghirup atau menghembuskan napas. Apa yang dirasakan? Ya. Sesak tentunya. Jika hal tersebut berlangsung lama, maka akan lemas dan mati membiru. Sebegitu pentingnya asupan oksigen dalam tubuh kita.

Oksigen merupakan gas yang diperlukan tubuh untuk mengonversi nutrisi menjadi energi. Hal ini akan dipelajari di jenjang selanjutnya ya Ananda. Namun, Bagaimana tubuh kita dapat memperoleh oksigen dari udara? Apakah keseluruhan komponen udara adalah oksigen? Organ apa saja yang terlibat dalam proses tersebut? Semua pertanyaan tersebut akan kita kupas tuntas disini.

Agar Ananda mudah mempelajarinya, Modul 8 ini terbagi menjadi 3 kegiatan belajar. **Kegiatan Belajar 1 (Organ dan Mekanisme Pernapasan)** membahas mengenai organ-organ yang terlibat dalam proses pernapasan dan bagaimana proses pernapasan dilakukan. **Kegiatan Belajar 2 (Volume Pernapasan)** berisi penjelasan jenis volume pernapasan manusia. **Kegiatan Belajar 3 (Menjaga Kesehatan Organ Pernapasan)** membahas mengenai berbagai gangguan atau penyakit pada sistem pernapasan beserta cara pencegahan atau pengobatannya.

Setelah mempelajari modul ini Ananda diharapkan dapat menjelaskan struktur dan fungsi organ pada sistem pernapasan, memahami proses pernapasan pada manusia, melakukan kegiatan untuk mengetahui berbagai volume pernapasan, menyebutkan beberapa gangguan atau penyakit pada sistem pernapasan serta mengetahui cara pencegahan atau pengobatannya.

Tips bagi Ananda agar dapat berhasil mempelajari modul ini adalah. Berdoa sebelum dan sesudah belajar, Buatlah catatan dari hal-hal penting yang dipelajari. Bukalah tautan (*link* atau *QR code*) yang terdapat modul ini agar pemahamanmu menyeluruh. Tanyakan pada tutor atau berdiskusi dengan teman jika ada hal yang kurang dipahami. Setiap aktivitas belajar diakhiri dengan Tes Formatif dan pada akhir modul juga terdapat Tes Akhir Modul yang akan mengukur kemampuanmu dalam memahami materi. Semangat terus Ananda!!!

B. KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR

Kompetensi Dasar (KD) merupakan kemampuan dan materi pembelajaran minimal yang harus dicapai Ananda untuk suatu mata pelajaran pada setiap satuan pendidikan yang mengacu pada kompetensi inti.

Berikut Kompetensi Inti dan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada pembelajaran Modul 8 ini.

Tabel 8.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti Pengetahuan	Kompetensi Inti Keterampilan
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.
Kompetensi Dasar Pengetahuan	Kompetensi Dasar Keterampilan
3.9. Menganalisis system pernapasan pada manusia dan memahami gangguan pada sistem pernapasan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan	4.9. Menyajikan karya tentang upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan

C. PETUNJUK BELAJAR

Sebelum Ananda menggunakan Modul 8 ini terlebih dahulu Ananda baca petunjuk mempelajari modul berikut ini:

1. Pelajarilah modul ini dengan baik. Mulailah mempelajari materi pelajaran yang ada dalam Modul 8 di setiap kegiatan pembelajaran hingga Ananda dapat menguasainya dengan baik;
2. Lengkapilah setiap bagian aktivitas dan tugas yang terdapat dalam modul ini dengan semangat dan gembira. Jika mengalami kesulitan dalam melakukannya, catatlah kesulitan tersebut pada buku catatan Ananda untuk dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakan langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung;
3. Lengkapi dan pahami setiap bagian dalam rangkuman sebagai bagian dari tahapan penguasaan materi modul ini;
4. Kerjakan bagian Tes Formatif pada setiap bagian Kegiatan Belajar sebagai indikator penguasaan materi dan refleksi proses belajar Ananda pada setiap kegiatan belajar. Ikuti petunjuk pengerjaan dan evaluasi hasil pengerjaannya dengan seksama;
5. Jika Ananda telah menguasai seluruh bagian kompetensi pada setiap kegiatan belajar, lanjutkan dengan mengerjakan Tes Akhir Modul secara sendiri untuk kemudian dilaporkan kepada Bapak/Ibu Guru;

6. Gunakan Daftar Pustaka dan Glosarium yang disiapkan dalam modul ini untuk membantu mempermudah proses belajar Ananda.



Teruntuk Bapak/Ibu Orang Tua peserta didik, mohon berkenan Bapak/Ibu dapat meluangkan waktunya untuk mendengarkan dan menampung serta membantu memecahkan permasalahan belajar yang dialami oleh Ananda peserta didik. Jika permasalahan belajar tersebut belum dapat diselesaikan, arahkanlah Ananda peserta didik untuk mencatatkannya dalam buku catatan mereka untuk didiskusikan bersama teman maupun Bapak/Ibu Guru mereka saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.

Teruntuk Bapak/Ibu Guru, modul ini disusun dengan orientasi aktivitas peserta didik dan setiap modul dirancang untuk dapat mencakup satu atau lebih pasangan kompetensi-kompetensi dasar yang terdapat pada kompetensi inti 3 (pengetahuan) dan kompetensi inti 4 (keterampilan). Setiap peserta didik diarahkan untuk dapat mempelajari modul ini secara mandiri, namun demikian mereka juga diharapkan dapat menuliskan setiap permasalahan pembelajaran yang ditemuinya saat mempelajari modul ini dalam buku catatan mereka. Berkenaan dengan permasalahan-permasalahan tersebut, diharapkan Bapak/Ibu Guru dapat membahasnya dalam jadwal kegiatan pembelajaran yang telah dirancang sehingga Ananda peserta didik dapat memahami kompetensi-kompetensi yang disiapkan dengan tuntas.

II

KEGIATAN BELAJAR 1



ORGAN DAN MEKANISME PERNAPASAN

A. Indikator Pembelajaran

1. Menyebutkan nama organ penyusun sistem pernapasan;
2. Menjelaskan fungsi organ penyusun sistem pernapasan;
3. Menganalisis mekanisme pernapasan pada manusia;
4. Membuat bagan proses peredaran dan pertukaran oksigen dan karbondioksida.

B. Aktivitas Pembelajaran



Ananda sudah siap bertualang? Ada aktivitas yang mesti kita selesaikan kali ini. Siapkan amunisimu ya. Alat tulis, buku penunjang, dan gawai untuk mengakses tautan yang ada pada modul ini. Semangat!!!

Tarik napas, tahan lalu embuskan.. Lakukan sebanyak tiga kali ya Ananda!

Bagaimana? Sekarang sudah lebih siap untuk belajar? Baik. Sebelumnya silakan tuliskan pendapat Ananda tentang bernapas, pada kolom berikut ini.

Menurut saya, bernapas adalah _____

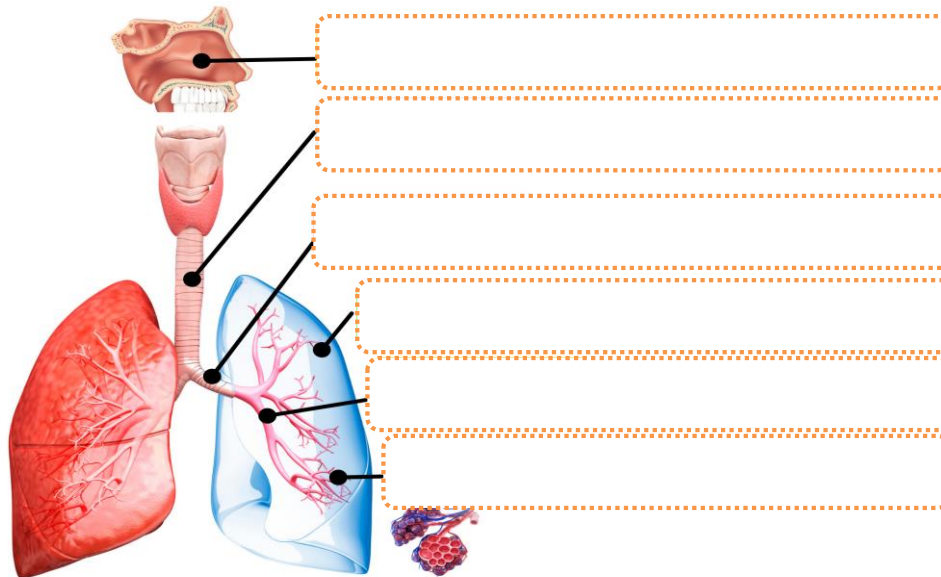


Bernapas merupakan salah satu tahapan pada proses metabolisme tubuh kita dalam memperoleh energi. Oksigen yang dihirup kemudian akan diproses pada respirasi eksternal di alveolus dan selanjutnya mengalami respirasi internal untuk menghasilkan energi.

Untuk dapat sampai pada proses tersebut, Tuhan melengkapi tubuh kita dengan berbagai organ dan mekanisme yang sempurna. Maka patutlah kita senantiasa bersyukur kepada Tuhan yang menciptakan segala sesuatu tanpa cela. Selanjutnya, mari kita lanjutkan kegiatan kita.

Organ pernapasan

Saat di sekolah dasar dahulu, Anda pasti sudah pernah mendapatkan materi mengenai sistem pernapasan. Kita ingat-ingat kembali nama organ pernapasan dengan menuliskannya pada kolom berikut ini.



Rongga hidung

Rongga hidung merupakan saluran pernapasan yang langsung berhubungan dengan lingkungan di luar tubuh. Oleh karenanya rongga hidung dilengkapi beberapa aksesori yang bermanfaat untuk mengondisikan udara sehingga dapat digunakan oleh tubuh secara aman.

Terdapat rambut-rambut hidung yang berfungsi menyaring udara dari debu atau kotoran. Selaput lendir pada rongga hidung membantu melembabkan dan menyesuaikan suhu udara dengan suhu tubuh kita. Pada rongga hidung juga terdapat ujung-ujung saraf pembau sehingga memungkinkan kita mengindera berbagai macam aroma.

Trakea

Setelah melalui pangkal tenggorokan atau laring dan faring, udara melewati batang tenggorokan (trakea). Trakea serupa pipa pemanjang menghubungkan pangkal tenggorokan dengan paru-paru. Trakea dilindungi deretan tulang rawan berbentuk huruf C di bagian depan. Pada trakea terdapat sel-sel bersilia untuk membantu menyaring udara yang masuk.

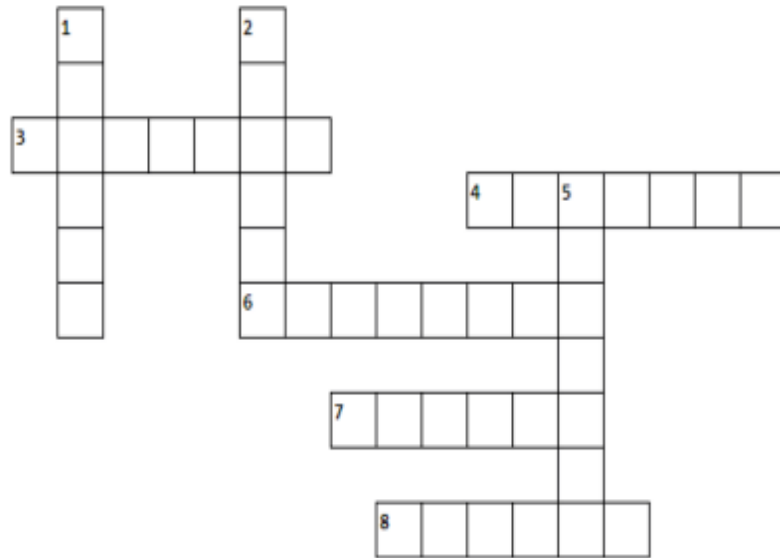
Bronkus

Cabang batang tenggorokan disebut bronkus. Bronkus kanan mengarah pada paru-paru kanan dan bronkus kiri ke arah paru-paru kiri.

Paru-paru

Organ ini merupakan organ utama dalam sistem pernapasan manusia. Paru-paru terdiri atas belahan kanan dan kiri. Di bagian terluar dilapisi pleura sebagai selaput pelindung. Paru-paru sebagai tempat pertukaran gas merupakan organ dengan tekstur *spongy* atau mengembang berisi udara. Di dalam paru-paru terdapat bronkiolus (percabangan bronkus) dan alveolus (kantung udara dengan selapis sel) tempat terjadinya pertukaran karbondioksida (CO_2) dengan oksigen (O_2).

Untuk dapat lebih memahami mengenai organ pernapasan dan fungsinya, silakan isilah teka-teki silang berikut ini



Mendatar

- 3. organ pernapasan dengan cincin kartilago dan rambut halus
- 4. cabang batang tenggorokan
- 6. tempat pertukaran gas pernapasan
- 7. pangkal tenggorokan
- 8. tempat dimana terdapat rambut dan lendir untuk menyaring udara

Menurun

- 1. tempat pita suara berada
- 2. selaput pembungkus paru-paru
- 5. gas yang diperlukan tubuh dalam pernapasan

Mekanisme pernapasan

Terdapat dua macam pernapasan, yaitu pernapasan dada dan perut. Baik pada pernapasan dada maupun pernapasan perut, tetap terjadi mekanisme inspirasi dan ekspirasi. Untuk dapat memahami mengenai mekanisme pernapasan, silakan baca buku paket pada tautan berikut ini.

<https://drive.google.com/file/d/1D2O0v4EGoV-S536T8popL7LFUMKbHlkx/view?usp=sharing>



Setelah membaca materi pada tautan tersebut, silakan Ananda melengkapi kalimat berikut ini.

- Pada proses pernapasan, inspirasi adalah _____

- Inspirasi terjadi karena tekanan dalam rongga dada _____ dari tekanan udara di luar tubuh. Hal ini disebabkan otot antar tulang rusuk dan otot diafragma _____ sehingga rongga dada _____
- Ekspirasi terjadi karena _____
hal ini disebabkan karena _____

Pernakah Ananda mendengarkan seseorang menyanyi? Siapa penyanyi favoritmu? Simak video berikut ini kemudian kemukakan pendapatmu pada kolom di bawahnya.

<https://youtu.be/re1gTUspSII>

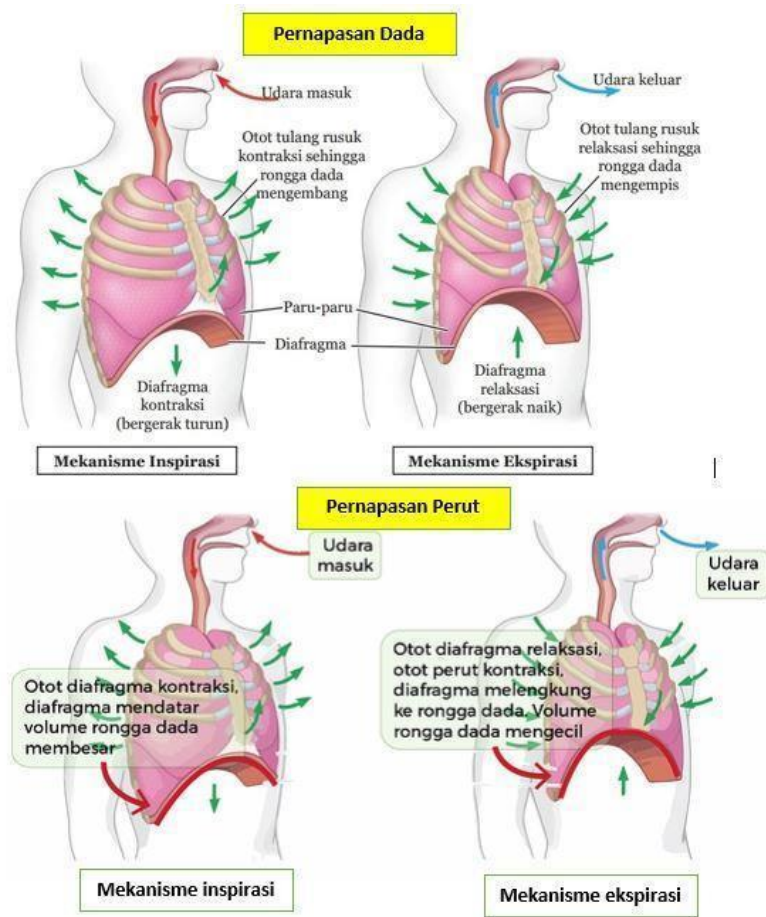


Video tersebut tentang _____

Menurut saya, teknik pernapasan yang digunakan adalah _____

karena _____

Pernapasan dada dan pernapasan perut sesungguhnya merupakan cara pernapasan yang sejalan, dilakukan bersamaan dan tidak dapat dipisahkan. Perhatikanlah gambar berikut ini.



Gambar 8.1 Pernapasan Dada dan Pernapasan Perut

Sumber: <https://id-static.z-dn.net>

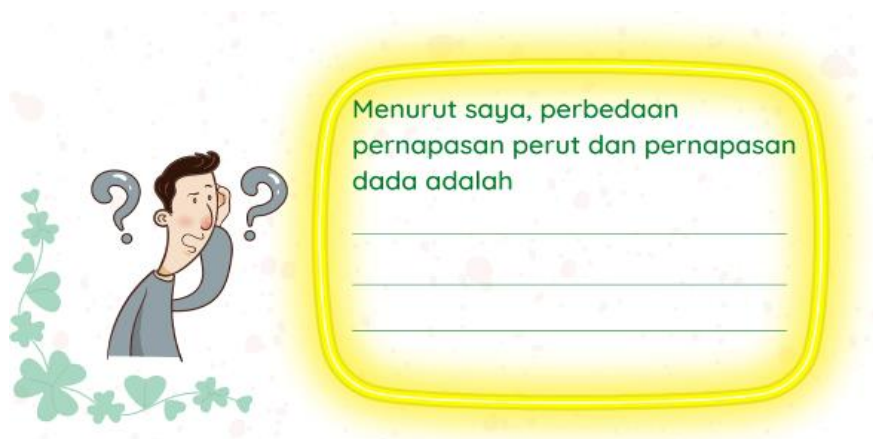
Fase inspirasi (menghirup udara) adalah pada saat inspirasi, otot antar tulang rusuk bagian luar berkontraksi sehingga tulang rusuk terangkat dan volume rongga dada membesar. Akibatnya tekanan udara didalam rongga dada lebih kecil dibandingkan udara diluar sehingga udara dari luar masuk kedalam ruang alveoli.

Sedangkan pada saat **fase ekspirasi (menghembuskan nafas)** adalah otot antartulang rusuk bagian dalam kembali relaksasi sehingga tulang-tulang rusuk sedikit turun. Akibatnya rongga dada menyempit sehingga udara terdorong keluar.

Pada saat **fase inspirasi (menghirup udara)**, otot diafragma berkontraksi sehingga diafragma mendatar dan volume rongga dada bertambah besar. Akibatnya tekanan di dalam rongga dada mengecil sehingga udara dari luar masuk ke paru-paru.

Sedangkan pada saat **fase ekspirasi (menghembuskan nafas)**, otot dinding rongga perut berkontraksi sedangkan diafragma relaksasi. Akibatnya alat-alat dalam rongga perut terdorong ke atas diafragma dan naik. Volume rongga dada menjadi kecil dan tekanan udara menjadi besar sehingga udara terdorong keluar.

Tuliskan pendapat Anda mengenai perbedaan pernapasan dada dan pernapasan perut pada kolom berikut ini.



C. Tugas



Tuliskanlah organ pernapasan pada manusia!



Marilah kita menyusun rangkuman untuk kegiatan pembelajaran ini! Ananda bisa berpartisipasi menyusun rangkuman dengan melengkapi kalimat-kalimat berikut ini!

- Organ pernapasan manusia terdiri dari _____
- Pada rongga hidung terdapat rambut hidung yang berfungsi _____ juga terdapat _____ untuk melembabkan udara yang masuk.
- Pada bagian _____ terdapat tulang rawan berbentuk C dan rambut halus serta lendir untuk menyaring kembali udara
- tenggorokan bercabang menjadi _____ kemudian bercabang lagi menjadi _____ serta cabang paling kecil disebut _____
- Pada paru-paru terjadi difusi gas O_2 dan CO_2 tepatnya pada bagian _____

Bagus! Ananda telah berhasil melengkapi rangkuman!
Sekarang coba bacalah kembali rangkuman yang telah kita susun!

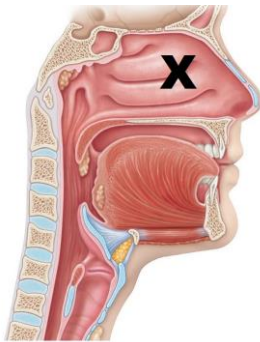
E. TES FORMATIF



Untuk mengetahui apakah Ananda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 8 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

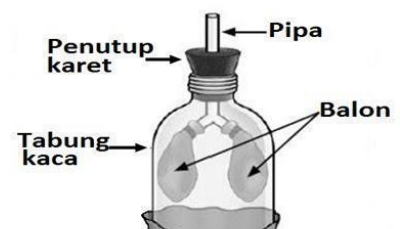
Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1. Pada bagian yang ditunjuk, perlakuan yang didapat oleh udara adalah



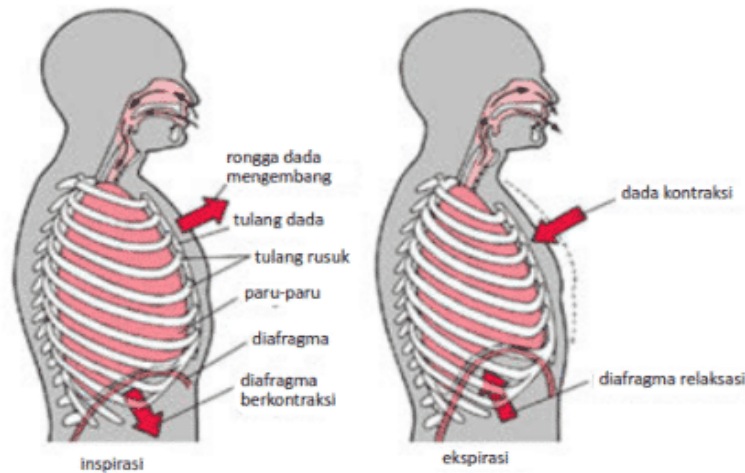
Sumber: <https://o.quizlet.com>

- A. dikeringkan dan disaring
 - B. disaring dan didinginkan
 - C. dilembabkan dan dikeringkan
 - D. dihangatkan dan disaring
2. Selapis epitel tipis tempat pertukaran gas pernapasan terdapat pada bagian
- A. alveolus
 - B. bronkiolus
 - C. bronkus
 - D. trachea
3. Bagian yang dianalogikan dengan membran karet pada Gambar 8.2 dinamakan Bagian ini akan ... ketika fase inspirasi. Kata yang tepat untuk melengkapi kalimat rumpang tersebut adalah
- A. rongga dada, berelaksasi
 - B. diafragma, berelaksasi
 - C. diafragma, berkontraksi
 - D. rongga dada, berkontraksi
4. Pada saat otot tulang rusuk berkontraksi, rongga dada terangkat merupakan peristiwa
- A. influenza
 - B. inspirasi
 - C. ekspirasi
 - D. ekstensi



Gambar 8.2 Model Saluran pernapasan
Sumber: <https://id-static.z-dn.net>

5. Berdasarkan Gambar 8.3, yang menyebabkan udara dapat masuk ke dalam paru-paru adalah



Gambar 8.3 Saluran pernapasan

Sumber: <https://uzanlatif.files.wordpress.com>

Alasan yang tepat sehingga udara dapat masuk ke dalam paru-paru adalah

- A. Rongga dada mengecil, tekanan udara di luar tubuh lebih besar sehingga udara masuk
- B. Rongga dada membesar, tekanan udara di luar tubuh lebih besar sehingga udara masuk
- C. Rongga dada membesar, tekanan udara di luar tubuh lebih kecil sehingga udara masuk
- D. Rongga dada mengecil, tekanan udara di luar tubuh lebih kecil sehingga udara masuk

Petunjuk Evaluasi Hasil Pengerjaan Tes Formatif

1. Setelah Ananda selesai mengerjakan Tes Formatif Kegiatan Belajar 1 ini, silahkan cocokkan jawaban Ananda dengan kunci jawaban yang telah disediakan pada bagian lampiran Modul 8. Kemudian hitung tingkat penguasaan yang dapat Ananda capai dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai : } \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

2. Jika Nilai Capaian yang Ananda peroleh kurang dari 75 (*disesuaikan dengan KKM yang ditetapkan*), Ananda harus mempelajari kembali materi yang belum dikuasai. Jika masih mengalami kesulitan, catat pada buku catatan Ananda bagian mana saja yang masih belum Ananda pahami untuk kemudian Ananda dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Jika tingkat penguasaan yang Ananda peroleh lebih dari atau sama dengan 75, Ananda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya atau mengikuti Tes Akhir Modul.
4. Setelah Ananda lulus dalam mengikuti Tes Akhir Modul, Ananda dapat mempelajari materi pembelajaran yang terdapat dalam modul berikutnya.
5. Lakukan langkah **1** sampai dengan **4** di atas merupakan persyaratan Ananda untuk dapat mempelajari modul berikutnya.



III

KEGIATAN BELAJAR 2

VOLUME UDARA PERNAPASANKU

A. Indikator Pembelajaran

1. Menjelaskan macam-macam udara pernapasan;
2. Mengukur volume pernapasan melalui praktikum sederhana;
3. Membuat grafik volume udara pernapasan.

B. Aktivitas Pembelajaran



Saat kita menarik dan mengembuskan napas, ada sejumlah udara yang masuk ke dalam saluran pernapasan kita. Sejumlah udara tersebut dinamakan volume udara pernapasan.

Simak video berikut ini kemudian silakan Ananda lakukan Aktivitas 8.1.

<https://youtu.be/QskTqMX4hUg>



Aktivitas 8.1

VOLUME UDARA PERNAPASAN

Alat dan bahan

Cara kerja

Tabel Pengamatan

Tabel 8.2 Pengamatan

Udara pernapasan	Volume (mL)
Volume pernapasan tidal	
Volume cadangan inspirasi	
Volume cadangan ekspirasi	
Kapasitas vital paru-paru	
Kapasitas total paru-paru	

Kesimpulan

Dari kegiatan tersebut kesimpulan saya adalah

Setelah melakukan aktivitas tadi, Ananda telah mengetahui bahwa ada tiga jenis volume udara pada proses pernapasan.

1. Volume tidal, yaitu volume udara yang keluar masuk paru-paru saat tubuh melakukan inspirasi atau ekspirasi biasa (normal), volumenya sekitar 500 mL.
2. Volume cadangan ekspirasi, merupakan volume udara yang masih dapat dikeluarkan secara maksimal dari paru-paru setelah melakukan ekspirasi biasa. Volume cadangan ekspirasi sekitar 1.500 mL.
3. Volume cadangan inspirasi, yaitu volume udara yang masih dapat dimasukkan ke dalam paru-paru setelah melakukan inspirasi secara biasa. Volume cadangan inspirasi sekitar 1.500 mL.

Di dalam saluran pernapasan kita tersimpan udara walaupun sudah berusaha dikeluarkan sekuat-kuatnya. Udara tersebut dinamakan udara residu. Volume udara residu yang mengisi saluran napas manusia adalah sekitar 1000 mL.

C. Tugas

Buatlah grafik volume udara pernapasan berdasarkan hasil percobaan yang Ananda lakukan sebelumnya!



Marilah kita menyusun rangkuman untuk kegiatan pembelajaran ini! Ananda bisa berpartisipasi menyusun rangkuman dengan melengkapi kalimat-kalimat berikut ini!

Volume udara pernapasan terdiri dari _____

Jenis volume udara pernapasan dan perkiraan jumlah volumenya

Udara pernapasan	Volume (mL)
Volume pernapasan tidal	
Volume cadangan inspirasi	
Volume cadangan ekspirasi	
Kapasitas vital paru-paru	
Kapasitas total paru-paru	

Bagus! Ananda telah berhasil melengkapi rangkuman!
Sekarang coba bacalah kembali rangkuman yang telah kita susun!

E.

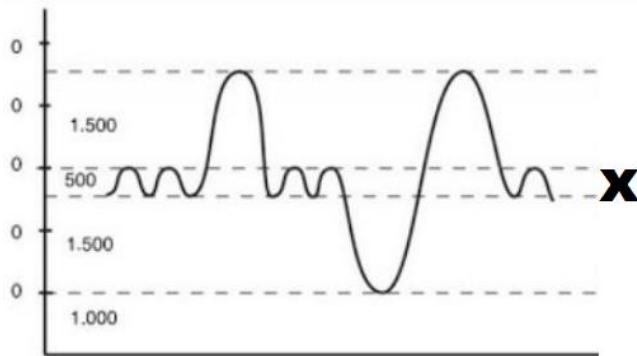
TES FORMATIF



Untuk mengetahui apakah Ananda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 8 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1. Alat yang digunakan untuk mengukur volume pernapasan adalah
 - A. respirator
 - B. respiro
 - C. spirometer
 - D. spidometer
2. Perhatikan gambar berikut ini.



Sumber: <https://imgix2.ruangguru.com>

Udara pernapasan yang ditunjukkan huruf X sesuai dengan grafik tersebut merupakan

- A. volume udara vital
 - B. volume udara tidal
 - C. volume udara total
 - D. volume udara letal
3. Berdasarkan Tabel 8.3, kapasitas vital paru-paru adalah....

Percobaan	Volume Udara Hasil Respirasi
Percobaan I (mengukur pemapasan normal)	490 mL
Percobaan II (mengukur volume udara yang masih dapat dikeluarkan secara maksimal setelah melakukan ekspirasi biasa)	1.150 mL
Percobaan III (mengukur volume udara yang masih dapat di masukkan secara maksimal setelah melakukan inspirasi biasa)	1.480 mL

- A. 3120 mL
- B. 2630 mL
- C. 1970 mL
- D. 1480 mL

Tabel 8.3 Hasil pengukuran udara pernapasan

4. Kapasitas udara pernapasan seseorang dipengaruhi oleh hal berikut ini kecuali
- A. usia
 - B. jenis kelamin
 - C. aktivitas
 - D. hobi
5. Kapasitas total paru-paru adalah
- A. jumlah volume tidal dan volume vital
 - B. jumlah volume tidal dan volume residu
 - C. jumlah volume vital dan volume residu
 - D. jumlah volume vital, tidal dan residu

Petunjuk Evaluasi Hasil Pengerjaan Tes Formatif

1. Setelah Ananda selesai mengerjakan Tes Formatif Kegiatan Belajar 2 ini, silahkan cocokkan jawaban Ananda dengan kunci jawaban yang telah disediakan pada bagian lampiran Modul 8. Kemudian hitung tingkat penguasaan yang dapat Ananda capai dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai : } \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

2. Jika Nilai Capaian yang Ananda peroleh kurang dari 75 (*disesuaikan dengan KKM yang ditetapkan*), Ananda harus mempelajari kembali materi yang belum dikuasai. Jika masih mengalami kesulitan, catat pada buku catatan Ananda bagian mana saja yang masih belum Ananda pahami untuk kemudian Ananda dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Jika tingkat penguasaan yang Ananda peroleh lebih dari atau sama dengan 75, Ananda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya atau mengikuti Tes Akhir Modul.
4. Setelah Ananda lulus dalam mengikuti Tes Akhir Modul, Ananda dapat mempelajari materi pembelajaran yang terdapat dalam modul berikutnya.
5. Lakukan langkah 1 sampai dengan 4 di atas merupakan persyaratan Ananda untuk dapat mempelajari modul berikutnya.

IV

KEGIATAN BELAJAR 3



MENJAGA KESEHATAN SISTEM PERNAPASAN

A. Indikator Pembelajaran

1. Menjelaskan upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan;
2. Membuat poster/ infografis mengenai upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan.

B. Aktivitas Pembelajaran



Indonesia merupakan negara tropis. Tidak hanya tumbuhan yang tumbuh subur, pada waktu-waktu tertentu bakteri dan makhluk hidup lain penyebab penyakit juga tumbuh subur. Beberapa gangguan atau penyakit tersebut menyerang sistem pernapasan. Pandemi *COVID-19* sekarang ini juga salah satu penyakit yang menyerang sistem pernapasan. Ananda penyintas *COVID-19*? Semoga bukan dan jangan pernah ya.

Amatilah gambar berikut ini, kemudian tuliskan pendapat Anda pada kolom di bagian bawah.



Gambar 8.4 Infografis Proning

Sumber: <https://cdn0-production-images-kly.akamaized.net>



Berikut adalah beberapa penyakit atau gangguan sistem pernapasan yang umum terjadi.

1. Asma



Gambar 8.5 Penyintas asma

Sumber: <https://res.cloudinary.com>

Asma merupakan kelainan atau gangguan pernapasan yang paling umum terjadi. Asma adalah salah satu penyakit pernapasan kronis. Asma adalah kondisi pembengkaknya saluran pernapasan (bronkus) yang menyebabkan jalur udara menjadi sempit akibat peradangan. Peradangan pada bronkus dapat disebabkan oleh alergi (paparan alergen), debu, atau asap rokok. Kondisi ini dapat menyebabkan produksi lendir menjadi semakin banyak, yang semakin mempersempit jalan napas. Asma tidak dapat disembuhkan. Meski demikian, gejalanya dapat dikendalikan sehingga penyintasnya tetap dapat hidup dengan normal.

2. Influenza

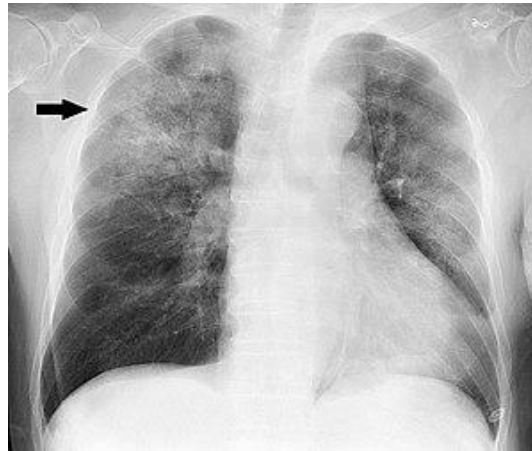
Influenza adalah kondisi kesehatan terkait sistem pernapasan yang sangat umum terjadi. Flu disebabkan oleh infeksi virus influenza, yang menyebabkan sejumlah gejala, seperti pilek, batuk, dan badan terasa ngilu. Flu termasuk ke dalam salah satu infeksi saluran pernapasan atas dan bawah (terlebih bila disertai batuk). Umumnya, flu dapat sembuh sendiri dengan sistem imun yang baik. Itu sebabnya, Anda disarankan untuk banyak beristirahat, mengonsumsi makanan pereda flu yang bernutrisi demi membantu sistem kekebalan tubuh bekerja secara optimal. Beberapa obat flu yang biasanya dapat diminum, antara lain paracetamol atau obat golongan dekongestan dapat membantu meredakan gejala sakit kepala dan hidung tersumbat yang mungkin muncul.

3. Bronkitis

Bronkitis adalah peradangan yang terjadi pada bronkus, yakni organ berbentuk tabung yang menghubungkan trakea dengan paru-paru. Kebanyakan kasus bronkitis menyebabkan produksi dahak menjadi meningkat. Itu sebabnya, Anda akan mengalami batuk sebagai upaya tubuh untuk mengeluarkan lendir yang berkumpul. Bronkitis dibedakan menjadi dua, yakni akut dan kronis. Bronkitis akut biasanya terjadi lebih singkat dibandingkan kronis yang menahun. Peradangan bronkus

yang bersifat akut biasanya akan sembuh setelah 3 minggu. Kondisi ini sering terjadi pada anak-anak, sekaligus ketika Anda mengalami flu atau penyakit pernapasan lain yang menyebabkan peradangan pada saluran pernapasan.

4. Pneumonia



Gambar 8.6 Pneumonia

Sumber: https://upload.wikinfluenza_and_H_influenzae%2C_posteroanterior%2C_annotated.jpg

Pneumonia adalah penyakit paru-paru akibat infeksi bakteri, virus, atau jamur yang menyerang alveolus di dalam paru-paru. Kondisi ini dapat terjadi pada salah satu atau kedua paru. Infeksi yang terjadi dapat menyebabkan paru-paru (alveolus) berisi cairan atau bahkan nanah. Itu sebabnya, beberapa orang menyebut kondisi ini sebagai paru-paru basah. Sebenarnya, dunia kedokteran tidak mengenal istilah paru-paru basah.

Paru-paru basah merupakan pemahaman awam untuk menggambarkan kondisi paru-paru yang “terendam” atau berisi cairan. Dalam dunia medis, kondisi ini disebut dengan edema paru. Gejala pneumonia yang muncul bisa bervariasi, dari ringan hingga berat. Biasanya, pengobatan yang diberikan adalah dengan pemberian antibiotik jika masalah pernapasan ini terjadi karena infeksi bakteri. Untuk gejala berat, Anda mungkin membutuhkan rawat inap untuk mendapatkan antibiotik melalui infus ataupun terapi oksigen.

5. Tuberkulosis (TBC)

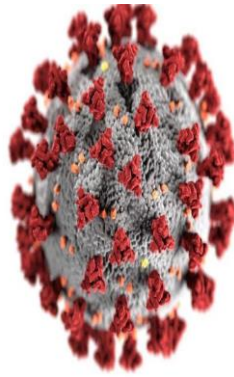
Tuberkulosis (TBC atau TB) adalah infeksi paru yang terjadi akibat bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Mengutip dari rilis yang dikeluarkan Sekretariat Kabinet Negara pada 2020 lalu, Indonesia menempati urutan ketiga kasus TBC terbesar di dunia, setelah India dan Tiongkok. Itu sebabnya, meski mungkin tidak seumum gangguan pernapasan seperti flu dan asma, TBC mendapatkan perhatian khusus. Gejala khas dari TBC adalah batuk yang tak kunjung henti sampai dua minggu lebih. Dalam kasus yang berat, batuk mungkin akan disertai darah pada dahak. Penularan TBC terjadi melalui percikan droplet di udara yang terhirup. Upaya mencegah penularan TBC yang bisa dilakukan, antara lain memakai masker, menghindari kontak dekat, dan mencuci tangan.

6. COVID-19

Infeksi virus Corona disebut COVID-19 (*Corona Virus Disease 2019*) dan pertama kali ditemukan di kota Wuhan, China pada akhir Desember 2019. Virus ini menular dengan sangat cepat dan telah menyebar ke hampir semua negara, termasuk Indonesia, hanya dalam waktu beberapa bulan.

Coronavirus adalah kumpulan virus yang bisa menginfeksi sistem pernapasan. Pada banyak kasus, virus ini hanya menyebabkan infeksi pernapasan ringan, seperti flu. Namun, virus ini juga bisa menyebabkan infeksi pernapasan berat, seperti infeksi paru-paru (pneumonia).

Virus ini menular melalui percikan dahak (droplet) dari saluran pernapasan, misalnya ketika berada di ruang tertutup yang ramai dengan sirkulasi udara yang kurang baik atau kontak langsung dengan droplet.



Gambar 8.7 Coronavirus

Sumber: <https://ichef.bbci.co.uk/news/976/cpsprodpb/1B58/.jpg>

Selain virus SARS-CoV-2 atau virus Corona, virus yang juga termasuk dalam kelompok ini adalah virus penyebab *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS) dan virus penyebab *Middle-East Respiratory Syndrome* (MERS). Meski disebabkan oleh virus dari kelompok yang sama, yaitu coronavirus, COVID-19 memiliki beberapa perbedaan dengan SARS dan MERS, antara lain dalam hal kecepatan penyebaran dan keparahan gejala.

Secara umum, ada 3 gejala umum yang bisa menandakan seseorang terinfeksi virus Corona, yaitu:

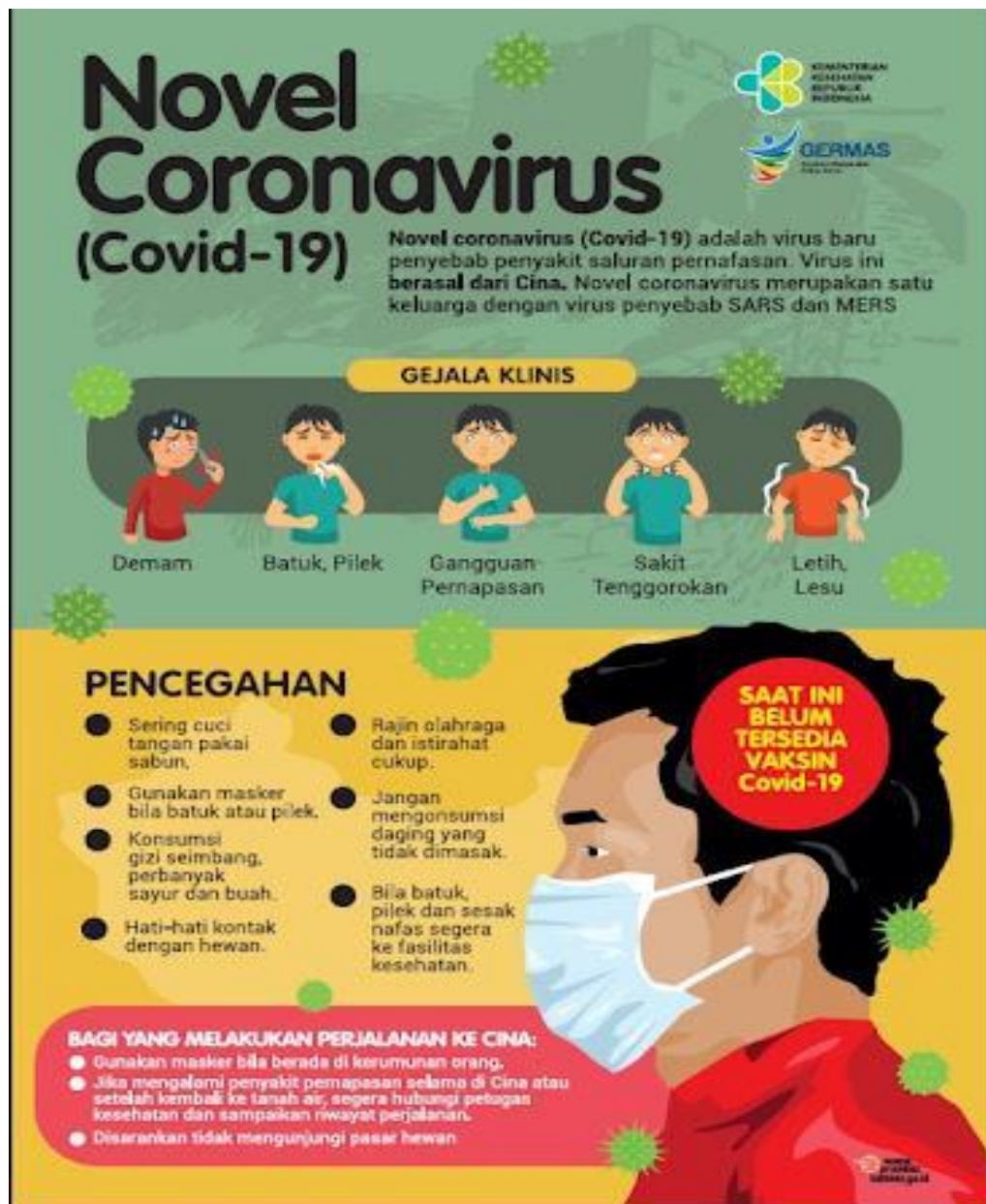
- a. Demam (suhu tubuh di atas 38 derajat Celsius)
- b. Batuk kering
- c. Sesak napas

Ada beberapa gejala lain yang juga bisa muncul pada infeksi virus Corona meskipun lebih jarang, yaitu:

- a. Diare
- b. Sakit kepala
- c. Konjungtivitis
- d. Hilangnya kemampuan mengecap rasa
- e. Hilangnya kemampuan untuk mencium bau (anosmia)
- f. Ruam di kulit

Gejala-gejala COVID-19 ini umumnya muncul dalam waktu 2 hari sampai 2 minggu setelah penderita terpapar virus Corona. Sebagian pasien yang terinfeksi virus Corona bisa mengalami penurunan oksigen tanpa adanya gejala apapun. Kondisi ini disebut *happy hypoxia*.

Guna memastikan apakah gejala-gejala tersebut merupakan gejala dari virus Corona, diperlukan rapid test atau PCR.



Gambar 8.8 Infografis Coronavirus

Sumber: <http://www.b2p2vrp.litbang.kemkes.go.id/>

Ananda sudah mengetahui beberapa penyakit pada sistem pernapasan, tuliskanlah jenis penyakit, penyebab dan cara pencegahannya pada tabel 8.4 berikut ini.

Tabel 8.4 Penyakit sistem pernapasan

Jenis penyakit	Penyebab	Cara menanggulangi

C. Tugas



Buatlah sebuah poster atau infografis mengenai penyakit dan cara pencegahan penyakit pada sistem pernapasan.



Marilah kita menyusun rangkuman untuk kegiatan pembelajaran ini! Ananda bisa berpartisipasi menyusun rangkuman dengan melengkapi kalimat-kalimat berikut ini!

Penyakit pada sistem pernapasan diantaranya _____

Cara pencegahannya adalah _____

Hal yang dapat saya lakukan untuk menjaga kesehatan sistem pernapasan adalah _____

Bagus! Ananda telah berhasil melengkapi rangkuman.
Sekarang coba bacalah sekali lagi rangkuman yang telah dibuat!

E.

TES FORMATIF



Untuk mengetahui apakah Ananda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 8 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1. Gangguan pernapasan yang disebabkan oleh penyempitan jalan napas karena peradangan bronkus disebut
 - A. pneumonia
 - B. asma
 - C. influenza
 - D. covid 19

2. Perhatikan jenis penyakit pada sistem pernapasan berikut:

1. TBC
2. Bronkhitis
3. Tosnil
4. Laringitis
5. Pneumonia

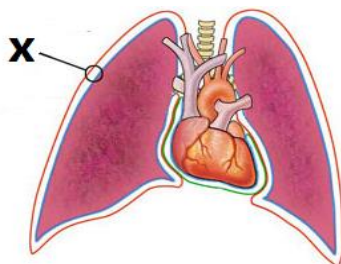
Penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri adalah...

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 5
- C. 2 dan 3
- D. 3 dan 5

3. Andri sudah tiga hari sakit. Gejala yang dirasakannya adalah sakit tenggorokan, batuk, demam, dan hampir kehilangan suaranya. Berdasarkan gejala tersebut, Andri kemungkinan menderita

- A. tonsilitis
- B. asma
- C. laryngitis
- D. pneumonia

4. Peradangan bagian X pada gambar 8.9 disebut



- A. pleuritis
- B. meningitis
- C. tonsilitis
- D. sistitis

Gambar 8.9 Anatomi Pleura

Sumber: <http://medicina-islamica-lg.blogspot.com>

5. Tindakan pencegahan penularan Covid-19 adalah
- A. mencuci tangan, memakai masker dan mendatangi kerumunan
 - B. mencuci tangan, melepas masker dan mendatangi kerumunan
 - C. mencuci tangan, mendatangi kerumunan dan vaksinasi
 - D. mencuci tangan, menghindari kerumunan dan vaksinasi

Petunjuk Evaluasi Hasil Pengerjaan Tes Formatif

1. Setelah Ananda selesai mengerjakan Tes Formatif Kegiatan Belajar 3 ini, silahkan cocokkan jawaban Ananda dengan kunci jawaban yang telah disediakan pada bagian lampiran Modul 8. Kemudian hitung tingkat penguasaan yang dapat Ananda capai dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai} : \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

2. Jika Nilai Capaian yang Ananda peroleh kurang dari 75 (*disesuaikan dengan KKM yang ditetapkan*), Ananda harus mempelajari kembali materi yang belum dikuasai. Jika masih mengalami kesulitan, catatkan pada buku catatan Ananda bagian mana saja yang masih belum Ananda pahami untuk kemudian Ananda dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Jika tingkat penguasaan yang Ananda peroleh lebih dari atau sama dengan 75, Ananda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya atau mengikuti Tes Akhir Modul.
4. Setelah Ananda lulus dalam mengikuti Tes Akhir Modul, Ananda dapat mempelajari materi pembelajaran yang terdapat dalam modul berikutnya.
5. Lakukan langkah **1** sampai dengan **4** di atas merupakan persyaratan Ananda untuk dapat mempelajari modul berikutnya.

TES AKHIR MODUL



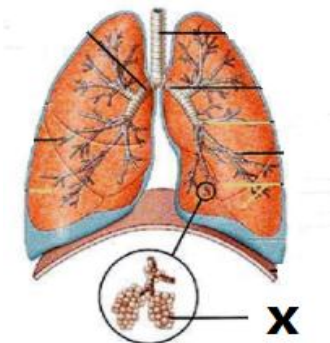
Untuk mengetahui apakah Ananda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 8 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1. Perhatikan pernyataan berikut.
 1. Penyaringan debu oleh rambut-rambut
 2. Penyesuaian suhu dan kelembapan
 3. Penyaringan benda-benda asing oleh silia
 4. Pertukaran gas oksigen dan karbondioksida

Manakah pernyataan yang benar mengenai udara ketika masuk ke dalam rongga hidung?

- A. 1 dan 2
 - B. 1 dan 3
 - C. 2 dan 3
 - D. 2 dan 4
2. Nama dan fungsi bagian X pada gambar 8.10 adalah



Gambar 8.10 Paru-Paru

Sumber: <https://pojokcerdas.com/>

- A. alveolus, tempat pertukaran gas oksigen dan karbondioksida
 - B. pleura, melindungi paru-paru dari gesekan saat mengembang dan mengempis
 - C. bronkiolus, tabung saluran udara yang terkecil
 - D. diafragma, sekat
3. Apabila kamu menghembuskan napas ke kaca, maka permukaan kaca tersebut akan menjadi buram dan basah. Apa yang menyebabkan hal tersebut terjadi?
 - A. proses pernapasan menghasilkan CO_2
 - B. proses pernapasan akan membutuhkan O_2
 - C. proses pernapasan menghasilkan H_2O
 - D. proses pernapasan membutuhkan CO_2

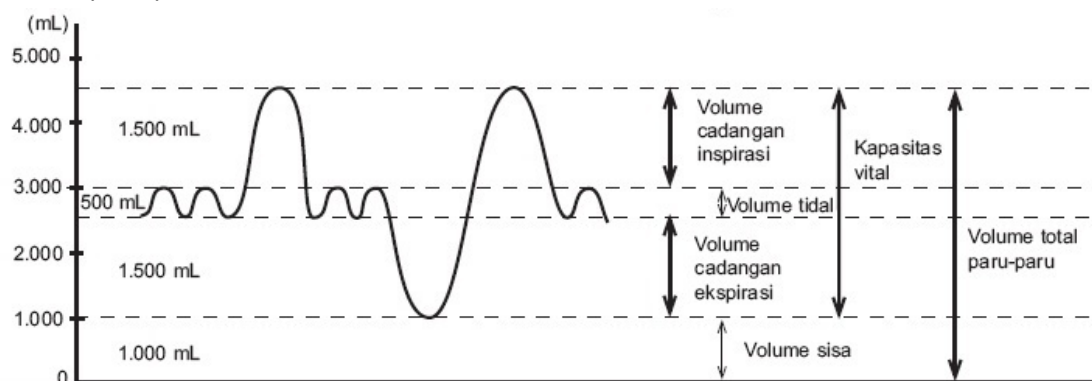
4. Pernyataan yang tepat mengenai proses keluar masuk udara pernapasan adalah
 - A. Tekanan udara di paru-paru tinggi, rongga dada mengempis udara masuk
 - B. Tekanan udara di paru-paru rendah, rongga dada mengembang udara masuk
 - C. Tekanan udara di paru-paru tinggi, rongga dada mengempis udara keluar
 - D. Tekanan udara di paru-paru rendah, rongga dada mengempis udara keluar
5. Sekelompok siswa melakukan percobaan mengukur frekuensi pernapasan. Mula-mula pengukuran dilakukan dalam keadaan istirahat/duduk kemudian dilakukan setelah berlari selama 5 menit. Pengukuran frukuensi pernapasan masing-masing dilakukan selama 1 menit, hasil pengukurannya tertera pada Tabel 8.5.

Tabel 8.5 Frekuensi Pernapasan

No	Nama Siswa	Aktivitas	
		Duduk	Berlari 5 menit
1	Eva	18	44
2	Daena	23	45
3	Widi	26	39
4	Nurul	20	35
5	Samuel	21	36
6	Zahra	18	39
7	Karina	20	37
Rata-Rata		21	39

Berdasarkan analisis data yang terdapat pada Tabel 8.5, simpulan percobaan yang telah dilakukan oleh sekelompok siswa tersebut adalah....

- A. Rata-rata frekuensi pernapasan saat duduk lebih cepat dibandingkan setelah berlari
 - B. Rata-rata frekuensi pernapasan saat duduk sama cepat dibandingkan setelah berlari
 - C. Rata-rata frekuensi pernapasan setelah berlari lebih cepat dibandingkan saat duduk
 - D. Rata-rata frekuensi pernapasan setelah berlari lebih lambat dibandingkan saat duduk
6. Pernyataan yang tepat tentang penyebab terjadinya proses ekspirasi adalah....
 - A. Berkontraksinya otot-otot antartulang rusuk dan relaksasi diafragma
 - B. Berkontraksinya otot-otot antartulang rusuk dan kontraksi diafragma
 - C. Relaksasinya otot-otot antartulang rusuk dan relaksasi diafragma
 - D. Relaksasinya otot-otot antartulang rusuk dan kontraksi diafragma
 7. Kapasitas vital paru-paru manusia berdasarkan Gambar 8.11 adalah

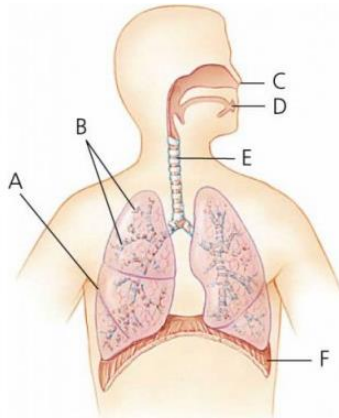


Gambar 8.11 Grafik Udara Pernapasan Manusia

Sumber: www.nafiun.com

- A. 500 mL
- B. 1.500 mL
- C. 3.500 mL
- D. 4.500 mL

8. Organ pernapasan yang mengalami penyempitan dan peradangan pada penderita asma pada Gambar 8.12 ditunjukkan oleh



Gambar 8.12 Organ Pernapasan

Sumber: www.artikelmateri.com

- A. B dan A
 - B. B dan E
 - C. C dan D
 - D. E dan F
9. Pasien yang terinfeksi COVID 19 memburuk saturasi nya. Hal tersebut dikarenakan alveolus pada paru-paru tidak dapat digunakan sebagai tempat pertukaran udara pernapasan karena terdapat lendir atau cairan. Kondisi tersebut dinamakan ...
- A. Kejadian ikutan pasca imunisasi
 - B. Pneumonia akut
 - C. Aritmia jantung
 - D. Anosmia
10. Salah satu upaya dalam menjaga kesehatan sistem pernapasan manusia adalah...
- A. Tidak merokok
 - B. Berolahraga di malam hari
 - C. Duduk di dekat perokok aktif
 - D. Saling bertukar masker yang sudah digunakan

LAMPIRAN



GLOSARIUM

anosmia	: hilangnya kemampuan seseorang untuk mencium bau
asma	: jenis penyakit jangka panjang atau kronis pada saluran pernapasan yang ditandai dengan peradangan dan penyempitan saluran napas yang menimbulkan sesak atau sulit bernapas
diafragma	: sekat yang membatasi rongga dada dan rongga perut yang berfungsi untuk proses pernafasan perut
ekspirasi	: proses pernapasan yaitu mengeluarkan udara dari dalam tubuh
inspirasi	: proses pernapasan yaitu menghirup udara ke dalam tubuh
pneumonia	: peradangan paru-paru yang disebabkan oleh infeksi bakteri, virus, jamur, ataupun parasit

Kunci Jawaban Tugas

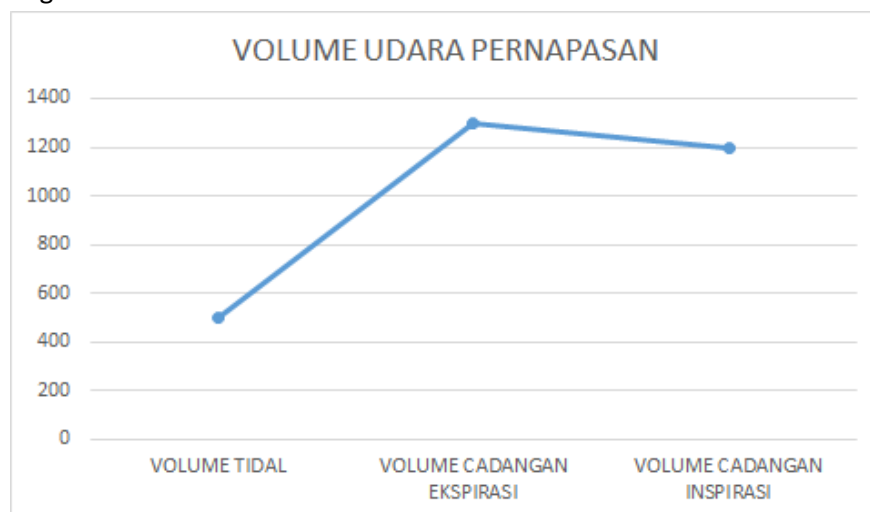
KEGIATAN BELAJAR 1

Tugas

Rongga hidung, trachea, bronkus, bronkiolus, alveolus

KEGIATAN BELAJAR 2

Tugas



KEGIATAN BELAJAR 3

Apa itu Asma?

Normal

Asma

- Asma adalah peradangan kronik saluran napas yang menyebabkan penyempitan dan hiper-reaktivitas saluran napas.
- Asma dapat mengenai semua umur.
- Lebih sering pada usia anak dan dewasa muda.

Apakah Asma dapat sembuh?

Asma tidak dapat sembuh, namun dapat dikendalikan agar gejala tidak muncul dan dapat hidup normal.

Sehat Itu Penting
Cegah Asma



Kunci Jawaban Tes Formatif

KEGIATAN BELAJAR 1

1. D
2. A
3. C
4. B
5. B

KEGIATAN BELAJAR 2

1. C
2. B
3. A
4. D
5. C

KEGIATAN BELAJAR 3

1. B
2. B
3. C
4. A
5. D



Kunci Jawaban Tes Akhir Modul

1. A
2. A
3. C
4. C
5. C

6. D
7. C
8. B
9. B
10. A

DAFTAR PUSTAKA

Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., & Jackson, R.B. (2009). *Biology* 8th edition. USA: Pearson Education, Inc. Glencoe Science. (2005). *Human Body Systems*. New York: McGraw Hill Companies.

Joyce, Bruce & Marsha Weil. (2000). *Models of Teaching*. Amerika: A. Pearson

Pudjiadi, A. (2005). *Pembelajaran Kontekstual*. Bandung: Rosdakarya.

Purjiyanta, Eka, dkk. (2007). *IPA Terpadu untuk SMP Kelas VIII*. Erlangga: Jakarta.

Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2012). *Campbell biology* (No. s 1309). Boston: Pearson.

Sharma Sanjay. (2019) *Handbook Biology*. Arihant Publication, India.

Suryani, I., Mardiaty, Y., & Herlanti, Y. (2016). *Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kontekstual Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Sistem Gerak Manusia*. EDUSAINS, 8(2), 150-156.

Zubaidah, S. dkk. (2017). *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Buku Guru*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Zubaidah, S. dkk. (2017). *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Semester 1 Buku Siswa*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

<https://www.crossword.in/>

<https://www.canva.com/>

Diterbitkan oleh:
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama