

REPUBLIC INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202329475, 13 April 2023

Pencipta

Nama : **Irfandy Budi Santoso dan Dr. Eni Setyowati, S.Pd., MM.**
Alamat : Dsn. Kradenan, RT/RW: 002/002, Kel/Desa: Tulungrejo, Kec. Besuki,
Kab. Tulungagung, Tulungagung, Jawa Timur, 66275
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung**
Alamat : JL. Mayor Sujadi Timur No. 46 Tulungagung, Tulungagung, Jawa Timur,
66221
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : **Booklet**
Judul Ciptaan : **Booklet Infografis Sistem Pernapasan Manusia**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali : 10 Januari 2023, di Tulungagung
di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali
dilakukan Pengumuman.
Nomor pencatatan : 000462396

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri



Anggoro Dasananto
NIP. 196412081991031002

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

**BOOKLET
INFOGRAFIS**

SISTEM PERNAPASAN MANUSIA

Penyusun :

Irfandy Budi Santoso

Dr. Eni Setyowati, S.Pd., M.M.

**PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SAYYID ALI RAHMATULLAH TULUNGAGUNG**

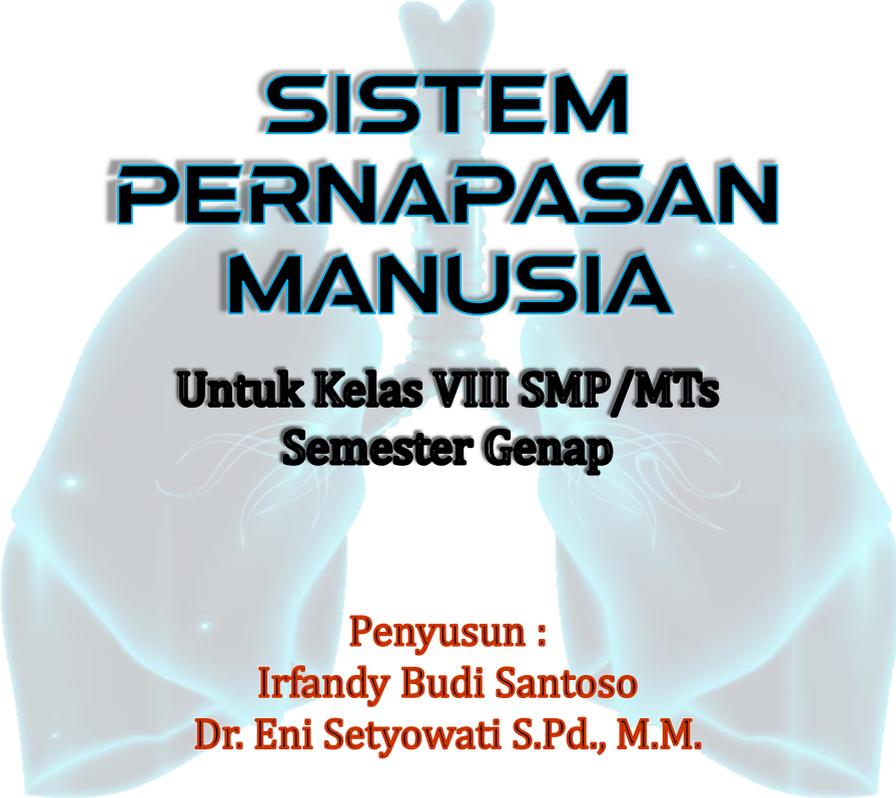
Untuk Kelas

VIII

**SMP/MTs
Semester
Genap**



BOOKLET INFOGRAFIS



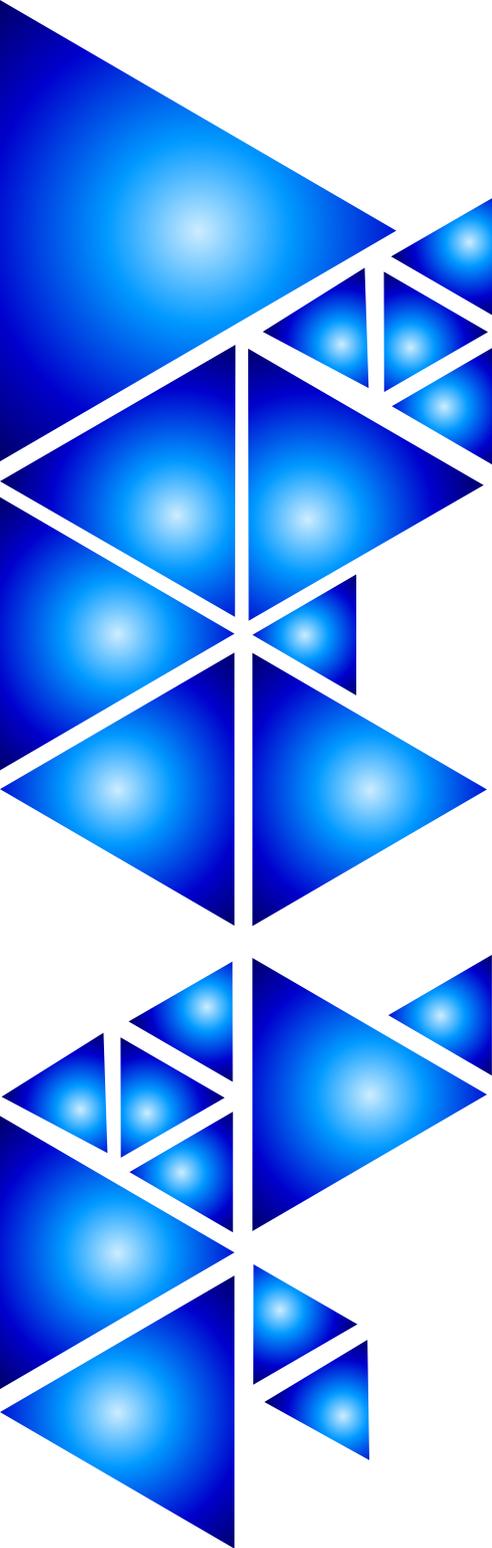
SISTEM PERNAPASAN MANUSIA

Untuk Kelas VIII SMP/MTs
Semester Genap

Penyusun :
Irfandy Budi Santoso
Dr. Eni Setyowati S.Pd., M.M.



PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SAYYID ALI RAHMATULLAH TULUNGAGUNG



**BOOKLET
INFOGRAFIS
SISTEM
PERNAPASAN
MANUSIA**

**Untuk Kelas VIII SMP/MTs
Semester Genap**

Penyusun :

Irfandy Budi Santoso
Dr. Eni Setyowati, S.Pd., M.M.

Foto Sampul :

Freepik

Foto Sistem Pernapasan Manusia :

Freepik

Desain & Layout :

Irfandy Budi Santoso

Contact Person :

irfandysantoso@gmail.com

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga bahan ajar berupa booklet infografis materi sistem pernapasan manusia ini dapat terselesaikan dengan baik. Tak lupa juga mengucapkan Shalawat serta Salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, karena berkat beliau kita mampu keluar dari kegelapan menuju jalan yang lebih terang. Penulis ucapkan juga rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang mendukung lancarnya bahan ajar ini, yaitu orang tua, rekan-rekan, dan masih banyak lagi yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Adapun, bahan ajar booklet infografis sistem pernapasan manusia ini telah selesai penulis buat secara maksimal dan sebaik mungkin. Materi pada booklet infografis ini disajikan menggunakan bahasa visual sederhana yang memungkinkan mampu mengatasi kesulitan dan kebosanan siswa dalam memahami materi sistem pernapasan manusia.

Penyusunan materi booklet infografis ini didasarkan pada kompetensi inti dan kompetensi dasar dengan memperhatikan kejelasan dan tata bahasa agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai tambahan sumber belajar untuk meningkatkan pengetahuan siswa.

Semoga booklet yang penulis buat ini dapat bermanfaat bagi siswa kelas VIII SMP/MTs semester genap. Penulis juga menyadari masih terdapat kekurangan dalam booklet infografis ini. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan guna menyempurnakan booklet infografis ini.

Tulungagung, 10 Januari 2023

Penulis



DAFTAR ISI

A

> Kata Pengantar

i

B

> Daftar Isi

ii

C

> Ayat Al-Qur'an tentang Sistem Pernapasan

iii

D

> Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

iv

E

> Peta Konsep

vi

F

> Materi Sistem Pernapasan Manusia

1

1

> Organ Pernapasan Manusia

3

2

> Mekanisme Pernapasan Manusia

10

3

> Frekuensi Pernapasan

11

4

> Volume Pernapasan

12

5

> Gangguan Sistem Pernapasan Manusia

13

G

> Info Tokoh

22

H

> Soal Evaluasi

23

I

> Daftar Pustaka

24

J

> Tentang Penulis

25





AYAT AL-QUR'AN TENTANG SISTEM PERNAPASAN

Penjelasan mengenai sistem pernapasan terdapat dalam surat Al-An'am ayat 125 yang berbunyi:

فَمَنْ يُرِدِ اللَّهُ أَنْ يَهْدِيَهُ يَشْرَحْ صَدْرَهُ لِلْإِسْلَامِ وَمَنْ يُرِدْ أَنْ يُضِلَّهُ
يَجْعَلْ صَدْرَهُ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصْعَدُ فِي السَّمَاءِ كَذَلِكَ يَجْعَلُ اللَّهُ الرِّجْسَ
عَلَى الَّذِينَ لَا يُؤْمِنُونَ

Artinya: "Barangsiapa yang Allah menghendaki akan memberikan kepadanya petunjuk, niscaya Dia melapangkan dadanya untuk (memeluk agama) Islam. Dan barangsiapa yang dikehendaki Allah kesesatannya, niscaya Allah menjadikan dadanya sesak lagi sempit, seolah-olah ia sedang mendaki langit. Begitulah Allah menimpakan siksa kepada orang-orang yang tidak beriman". (Q.S. Al-An'am: 125).



Pada ayat ini dijelaskan bahwa minimnya tekanan udara dan oksigen terjadi setiap kali bertambah ketinggian seseorang dari permukaan bumi. Keadaan ini menyebabkan kesempitan dan kesulitan pada dada untuk bernafas (sesak nafas). (Tafsir Ibnu Katsir).

KOMPETENSI INTI

KI
01

Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI
02

Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI
03

Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI
04

Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.



KOMPETENSI DASAR



**KD
1.1**

Menyadari adanya keteraturan ciptaan Tuhan didalam aspek alam, aspek fisik, dan aspek kimiawi kehidupan sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur atom sebagai hasil pemikiran manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

**KD
1.2**

**KD
3.9**

Menganalisis sistem pernapasan pada manusia dan memahami gangguan pada sistem pernapasan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan.

Menyajikan karya tentang upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan.

**KD
4.9**



PETA KONSEP

Organ pernapasan manusia, terdiri atas:

- Hidung • Brokus
- Faring • Bronkiolus
- Laring • Paru-paru
- Trakea • Alveolus

1. Influenza
2. Tonsilitis
3. Faringitis
4. Pneumonia
4. TBC
5. Asma
6. Kanker paru
7. Coronavirus

Misalnya

Struktur dan Fungsi

SISTEM PERNAPASAN MANUSIA

Gangguan dan Upaya Mencegahnya

Frekuensi pernapasan, dipengaruhi oleh:

- Umur
- Jenis kelamin
- Suhu
- Posisi tubuh
- Aktivitas

Mekanisme pernapasan manusia, terdiri atas:

- Pernapasan dada
- Pernapasan perut

Volume pernapasan, terdiri atas:

- Volume tidal
- Volume suplementer
- Volume komplementer
- Volume residu
- Volume vital paru-paru
- Volume total paru-paru

MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA

Mengapa kita harus mempelajari tentang sistem pernapasan manusia?



Karena kita dapat memahami **organ** yang berperan dalam **pengambilan oksigen** dan **pengeluaran karbon dioksida** serta mekanismenya, dan **penyakit** apa saja yang dapat terjadi pada **sistem pernapasan**.

Pada saat bernafas, kita menghirup udara (**inspirasi**) dan mengembuskan udara (**ekspirasi**).



Saat udara memasuki paru-paru terjadi pertukaran gas O_2 dan CO_2 yang disebut **respirasi eksternal**, darah yang mengandung banyak O_2 akan menuju jaringan tubuh.



Gas O_2 yang sampai pada sel akan digunakan untuk membuat energi (ATP) yang dinamakan **respirasi sel**. (Romlah, 2015)



Pertukaran gas yang terjadi antara darah dengan jaringan tubuh disebut **respirasi internal**.



Sebelum mempelajari sistem pernapasan manusia lebih lanjut, mari sempatkan waktu sebentar untuk merenung. Coba pikirkan bagaimana jika organ pernapasanmu ada yang tidak berfungsi? Tentu tubuhmu akan kesulitan bernapas dan harus mengeluarkan banyak uang untuk menyembuhkan organ pernapasan tersebut. Bersyukurlah kepada Allah SWT yang telah menciptakan dengan sempurna organ pernapasan sedemikian rumitnya melakukan proses pernapasan.

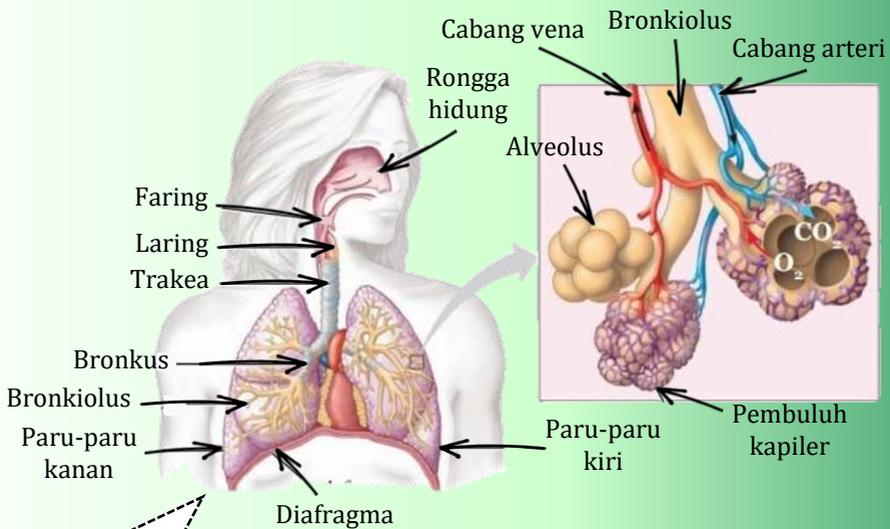




Bisa dibayangkan apa saja organ pernapasan itu?



Sistem pernapasan (respirasi) merupakan pengambilan oksigen dari udara untuk keperluan metabolisme tubuh dan pelepasan sisa metabolisme berupa karbon dioksida ke udara. Pada manusia, organ pernapasan utamanya adalah **paru-paru** yang dibantu oleh alat pernapasan lain, yaitu **hidung, faring, laring, trakea, bronkus, bronkiolus, dan alveolus**. (Kemendikbud, 2015)



Gambar 1

Organ penyusun sistem pernapasan manusia. (Sumber: Reece, dkk., 2012).

Untuk mengetahui organ pernapasan yang berperan mari kita pelajari materi ini dengan seksama, karena kamu akan menemukan banyak kejutan menarik di dalamnya.

Tahukah Kamu?

Gas yang terdapat di udara dapat berupa gas NO_2 , CO_2 , CO , O_2 , dan SO_2 . Tidak semua gas tersebut baik untuk kesehatan manusia, misalnya gas karbon monoksida (CO) yang dihasilkan dari proses pembakaran tidak sempurna asap kendaraan bermotor yang dapat menyebabkan kematian jika terhirup dalam jumlah banyak.

ORGAN PERNAPASAN MANUSIA

HIDUNG | 1

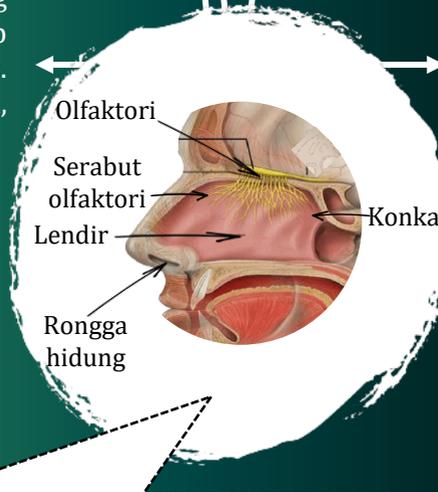
Hidung dilengkapi dengan rambut-rambut hidung, selaput lendir, dan konka.

Rambut hidung berfungsi untuk melembabkan udara dan menyaring partikel debu atau kotoran yang masuk bersama udara.

Selaput lendir sebagai perangkap benda asing yang masuk terhirup saat bernapas. (Patwa dan Shah, 2015).

Konka mempunyai banyak kapiler darah yang berfungsi menyamakan suhu udara yang terhirup atau menghangatkan udara yang masuk ke paru-paru.

Pada bagian teratas rongga hidung terdapat saraf olfaktori yang memungkinkan untuk mencium bau yang terbawa oleh udara. (Romlah, 2015).



Gambar 2

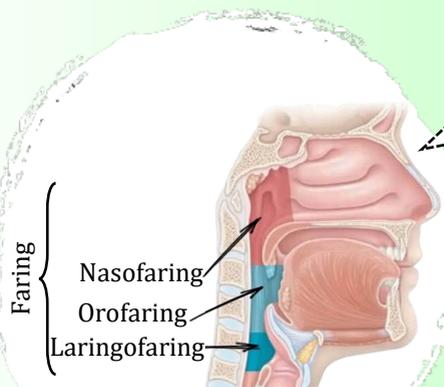
Hidung adalah organ pernapasan yang paling luar, sehingga pertama kali yang dilalui udara. (Sumber: Reece, dkk., 2012).



Ayo, Coba Selesaikan!

Setelah mengetahui apa itu hidung, menurutmu lebih baik menghirup udara melewati hidung ataukah melewati mulut? Jelaskan alasanmu!

2 | FARING



Gambar 3

Faring terletak di belakang rongga hidung hingga rongga mulut dan di atas laring. (Sumber: Shier, dkk., 2010).

Faring merupakan rongga pertigaan ke arah saluran pencernaan, saluran pernapasan dan saluran ke rongga hidung. (Romlah, 2015).

Dinding faring tersusun otot rangka terlapi oleh membran mukosa. Kontraksi dari otot rangka tersebut membantu dalam proses menelan makanan. (Kemendikbud, 2017).

Faring berfungsi sebagai jalur masuk udara dan makanan, ruang resonansi suara, serta tempat tonsil sebagai kekebalan tubuh dalam melawan benda asing. (Patwa dan Shah, 2015).

Tahukah Kamu?

Faktanya, faring inilah yang membuat manusia bisa bernapas melalui hidung dan mulut.

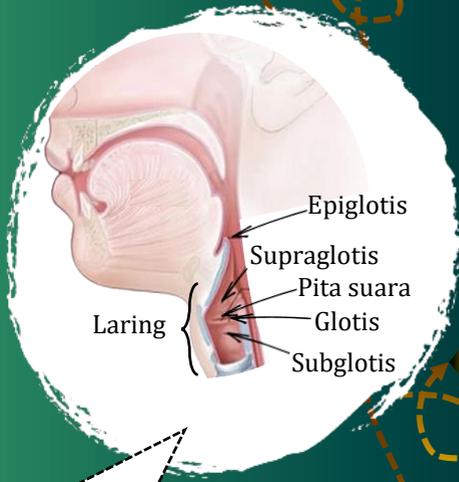


Ayo, Coba Selesaikan!

Setelah mengetahui letak faring yang sangat riskan, faring ini akan mulai bekerja kapan saja? Jelaskan alasanmu!

Di dalam laring terdapat epiglotis dan pita suara.

Epiglotis berupa katup tulang rawan yang berbentuk seperti daun dilapisi oleh sel-sel epitel yang berfungsi untuk menutup laring sewaktu menelan makanan atau minuman.



Udara yang melewati laring dapat menggetarkan pita suara, sehingga dihasilkan gelombang suara. Tinggi rendahnya suara dikontrol oleh tegangan pita suara. Apabila pita suara tegang akibat tertarik oleh otot, pita suara akan bergetar lebih cepat dan dihasilkan nada suara yang tinggi. Begitu juga sebaliknya.

Gambar 4

Laring sebagai penghubung faring dengan trakea. (Shier, dkk., 2010).

Tahukah Kamu?

Apabila ada partikel kecil seperti debu, asap, makanan, atau minuman yang masuk ke dalam laring akan terjadi refleks batuk, yang berfungsi untuk mengeluarkan partikel tersebut dari laring.

Akibat adanya hormon androgen (hormon kelamin pria), pita suara pada pria biasanya lebih tebal dan lebih panjang, sehingga nada suara pria lebih rendah dibandingkan wanita. (Kemendikbud, 2017).

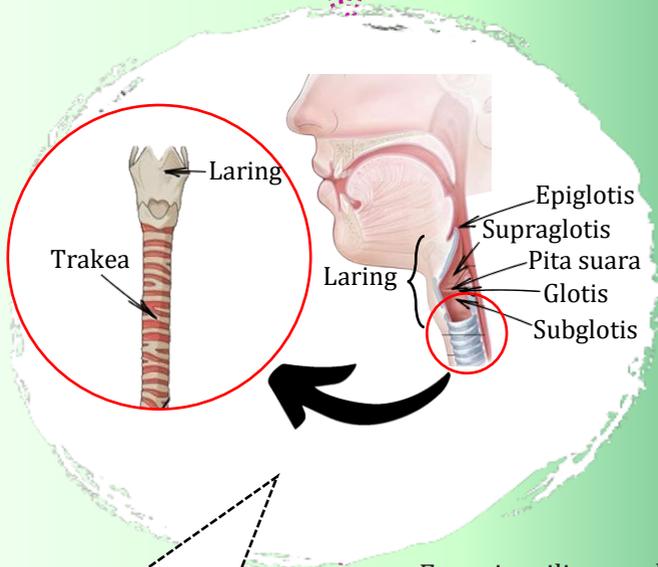
4 | TRAKEA

Udara yang telah masuk ke laring selanjutnya masuk ke trakea (batang tenggorokan).

Trakea adalah saluran yang menghubungkan laring dengan bronkus.

Trakea memiliki panjang sekitar 10-12 cm dengan lebar 2 cm.

Di dalam rongga dada, trakea bercabang menjadi dua cabang yang dinamakan bronkus.



Gambar 5

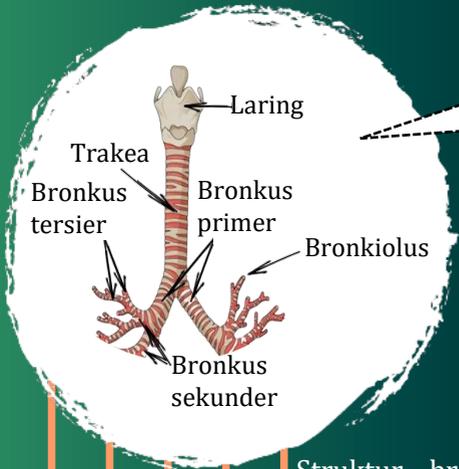
Trakea terletak sebagian di leher dan sebagian di rongga dada. (Sumber: Shier, dkk., 2010)

Dindingnya tersusun dari cincin-cincin tulang rawan dan selaput lendir yang terdiri atas jaringan epitelium bersilia. (Kemendikbud, 2017).

Fungsi silia pada dinding trakea untuk menyaring benda-benda asing yang masuk ke dalam saluran pernapasan.

Tahukah Kamu?

Ternyata udara yang kita buang tidak hanya mengandung gas karbon dioksida, melainkan juga mengandung uap air.



Gambar 6

Bronkus akan bercabang lagi membentuk bronkiolus. (Sumber: Shier, dkk., 2010).

Struktur bronkus hampir sama dengan trakea, tetapi lebih sempit. Bentuk tulang rawan bronkus berselang-seling dengan otot polos. (Kemendikbud, 2017).

Bronkus sebelah kanan bercabang menjadi tiga, sedangkan bronkus sebelah kiri bercabang menjadi dua. Ini sama jumlahnya dengan jumlah lobus paru-paru.

Kedua bronkus menuju paru-paru yang akan bercabang lagi menjadi bronkiolus.

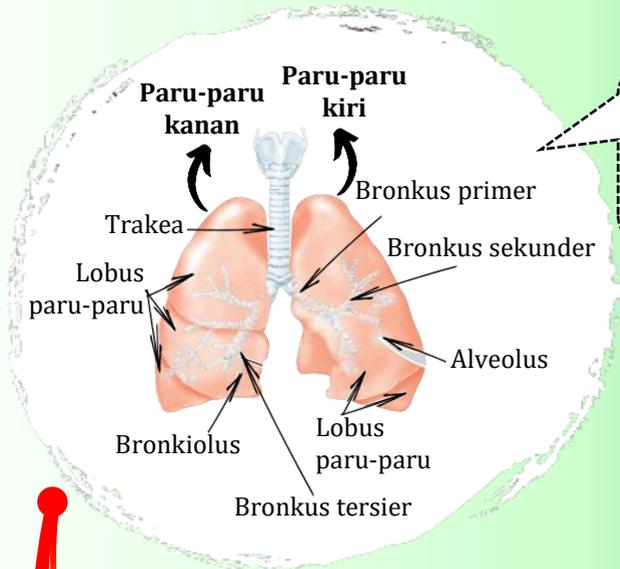
Bronkiolus tidak mempunyai tulang rawan, tetapi rongga bronkus masih bersilia dan dibagian ujungnya mempunyai epitelium berbentuk kubus bersilia.

Pada ujung bronkiolus terdapat gelembung kecil dan ber-dinding tipis disebut alveolus. (Patwa dan Shah, 2015).



Ayo, Coba Selesaikan!

Setelah mengetahui bronkus bercabang menjadi 2 dan ada yang bercabang 3, mengapa bronkus di sebelah kiri lebih mendatar dibandingkan di sebelah kanan? Jelaskan alasanmu!



Gambar 7

Paru-paru merupakan alat pernapasan utama. (Sumber: Shier, dkk, 2010).

Paru-paru terletak di dalam rongga dada bagian atas. Bagian samping dibatasi oleh otot dan rusuk. Bagian bawah dibatasi oleh diafragma.

Paru-paru ada dua bagian, yaitu paru-paru kanan yang terdiri 3 lobus dan paru-paru kiri yang terdiri 2 lobus.

Paru-paru dibungkus oleh dua selaput tipis yang disebut pleura. Berfungsi melindungi paru-paru dari gesekan saat mengembang dan mengempis.

Selaput dalam yang menyelaputi paru-paru disebut pleura visceralis dan selaput yang menyelaputi rongga dada dekat tulang rusuk disebut pleura parietalis. (Patwa, A. dan Shah A., 2015).

Di dalam paru-paru terdapat bagian yang berperan dalam pertukaran gas oksigen dan gas karbon dioksida, yaitu alveolus. (Kemendikbud, 2017)

Tahukah Kamu?

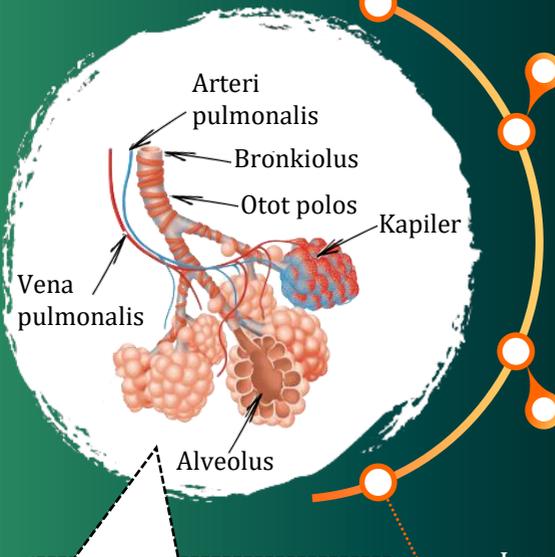
Paru-paru menjadi satu-satunya organ dalam tubuh yang dapat mengapung di atas air dan paru-paru sebelah kiri ukurannya lebih kecil dari paru-paru sebelah kanan.

Dinding alveolus tersusun atas satu lapis jaringan epitel pipih. Struktur yang demikian memudahkan molekul-molekul gas melaluinya.

Dinding alveolus berbatasan dengan pembuluh kapiler darah, sehingga gas dalam alveolus dapat dengan mudah mengalami pertukaran dengan gas yang ada di dalam darah.

Adanya gelembung-gelembung alveolus memungkinkan pertambahan luas permukaan untuk proses pertukaran gas.

Luas permukaan alveolus 100 kali luas permukaan tubuh manusia. Besarnya luas permukaan seluruh alveolus dalam paru-paru menyebabkan penyerapan oksigen lebih efisien. (Kemendikbud, 2017).



Gambar 8

Alveolus sebagai tempat bertukarnya oksigen dan karbon dioksida di dalam paru-paru. (Sumber: Shier, dkk., 2010).



Ayo, Coba Selesaikan!

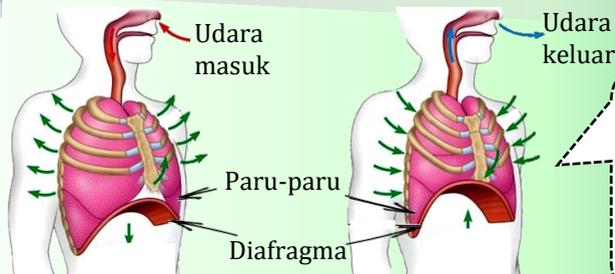
Tahukah kamu bahwa tidur dengan posisi menghadap ke kanan merupakan posisi tidur yang terbaik untuk kesehatan tubuh, termasuk untuk kesehatan paru-paru. Coba kamu cari tahu mengapa hal tersebut dapat terjadi!

MEKANISME PERNAPASAN MANUSIA

Pernapasan berlangsung dua mekanisme, yaitu menghirup udara (inspirasi) dan mengembuskan udara (ekspirasi) yang melibatkan pertukaran udara atmosfer dengan alveolus paru-paru.

Pada saat melakukan mekanisme pernapasan terjadi kerja sama antara otot dada, tulang rusuk, otot perut, dan diafragma.

Satu kali pernapasan terdiri atas satu kali inspirasi dan satu kali ekspirasi. (Kemendikbud, 2017).



Gambar 9

Mekanisme pernapasan dada dan perut saat inspirasi dan ekspirasi. (Sumber: Reece, dkk., 2012).

Mekanisme Inspirasi

Mekanisme Ekspirasi

Pernapasan perut

Pernapasan dada

Pernapasan perut

Pernapasan dada

Diafragma kontraksi

Otot tulang rusuk kontraksi

Diafragma relaksasi

Otot tulang rusuk relaksasi

Diafragma bergerak turun (agak datar)

Tulang dada dan rusuk terangkat

Diafragma bergerak naik (melengkung)

Tulang dada dan rusuk turun

Rongga dada membesar

Paru-paru mengembang

Udara masuk ke paru-paru

Rongga dada mengecil

Paru-paru mengempis

Udara keluar dari paru-paru

FREKUENSI PERNAPASAN

Umur

Semakin bertambah umur seseorang, maka semakin rendah frekuensi pernapasannya. Hal ini karena laju metabolisme semakin melambat.

Jenis kelamin

Pria memiliki frekuensi pernapasan yang lebih tinggi dari wanita, karena kebutuhan O_2 dan produksi CO_2 lebih banyak.

Suhu tubuh

Semakin tinggi suhu tubuh maka semakin cepat frekuensi pernapasan, karena adanya peningkatan proses metabolisme dalam tubuh.

Faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan



Posisi tubuh

Frekuensi pernapasan ketika sedang duduk akan rendah dibandingkan dengan berjongkok atau berdiri. Hal ini karena energi yang dibutuhkan lebih rendah oleh organ tubuh sebagai tumpuan berat tubuh.

Aktivitas tubuh

Tubuh memerlukan banyak energi ketika sedang beraktivitas, maka tubuh perlu lebih banyak oksigen, sehingga frekuensi pernapasan meningkat. (Kemen-dikbud, 2017).

VOLUME PERNAPASAN

Volume tidal (v_t), yaitu volume udara yang keluar masuk paru-paru saat tubuh melakukan inspirasi atau ekspirasi normal (500 mL).

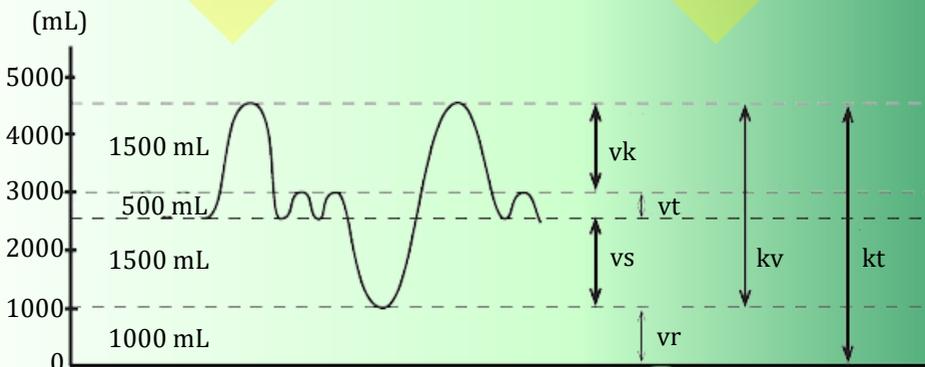
Volume komplementer (v_k), yaitu volume udara yang masih dapat dimasukkan ke dalam paru-paru setelah inspirasi biasa (1.500 mL).

Kapasitas vital (k_v), yaitu volume udara yang dapat dihembuskan dengan kuat setelah diinspirasi dengan kuat. ($v_t + v_k + v_s = 3.500$ mL).

Volume suplementer (v_s), yaitu volume udara maksimum yang masih dapat dikeluarkan dari paru-paru setelah ekspirasi biasa (1.500 mL).

Volume residu (v_r), yaitu volume udara yang masih tersisa di dalam paru-paru setelah ekspirasi dengan kuat (1.000 mL).

Kapasitas total (k_t), yaitu volume udara yang dapat ditampung secara maksimal dalam paru-paru. ($k_v + v_r = 4.500$ mL). (Kemendikbud, 2017).



GANGGUAN SISTEM PERNAPASAN MANUSIA

INFLUENZA < 1

Influenza merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus influenza.

Virus influenza keluar dari tubuh seseorang bersamaan dengan batuk dan pilek, kemudian disebarkan melalui udara yang dapat menular pada seseorang.



Gambar 10
Gejala influenza pada seseorang. (Sumber: free-pik.com).

Gejala umum influenza yaitu, demam dengan suhu lebih dari 39°C , pilek, bersin-bersin, batuk, sakit kepala, sakit otot, dan hidung tersumbat.

Agar tidak mudah tertular, sebaiknya menggunakan masker ketika berkendara dan rajin mencuci tangan dengan sabun sebelum makan. (Kemendikbud, 2017).

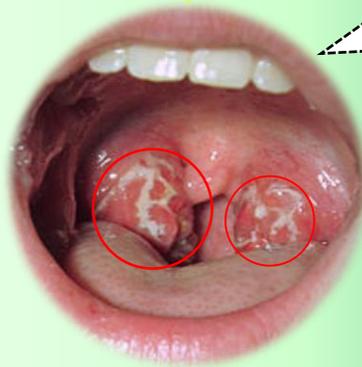
2) TONSILITIS

Secara normal, tonsil (amandel) akan menyaring virus dan bakteri yang akan masuk ke dalam tubuh bersamaan dengan makanan atau udara.

Virus yang dapat menyebabkan tonsilitis yaitu *Adenovirus*, *Rhinovirus*, *Influenza*, dan *Coronavirus*. Golongan bakteri yang menyebabkan tonsilitis pada umumnya bakteri *Streptococcus* (bulat berantai).

Apabila daya tahan tubuh dalam kondisi lemah, virus dan bakteri dapat menginfeksi tonsil, sehingga dapat menyebabkan penyakit tonsilitis.

Gejalanya berupa sakit tenggorokan, tonsil mengalami peradangan, batuk, sakit kepala, sakit pada bagian leher atau telinga, dan demam. (Kemendikbud, 2017).

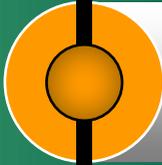


Gambar 11

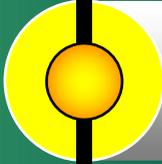
Tanda penyakit tonsilitis pada seseorang. (Sumber: Kemendikbud, 2017).



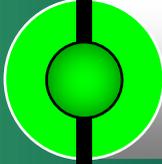
Faringitis adalah infeksi pada faring oleh kuman penyakit, seperti virus, bakteri, maupun jamur.



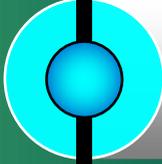
Virus yang dapat menyebabkan faringitis misalnya, *Adenovirus*, *Orthomyxovirus*, *Rhinovirus*, dan *Coronavirus*. Sedangkan, salah satu bakteri yang dapat menginfeksi faring, yaitu *Streptococcus pyogenes*.



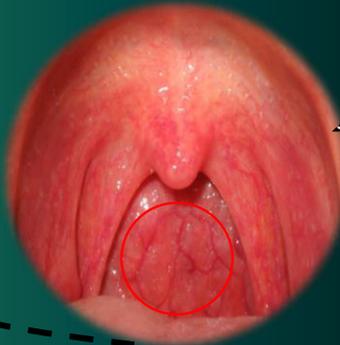
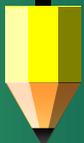
Selain itu, faringitis juga dapat disebabkan oleh zat kimia yang dapat mengiritasi jaringan pada faring.



Orang yang menderita faringitis biasanya disertai dengan radang tonsil, yang menyebabkan rasa nyeri saat menelan makanan.



Penanganan faringitis dengan memberi antibiotik dan anti-fungi untuk membunuh bakteri serta jamur yang menginfeksi faring. (Kemendikbud, 2017).



Gambar 12
Tanda penyakit faringitis pada seseorang. (Sumber: Kemendikbud, 2017).

4) PNEUMONIA

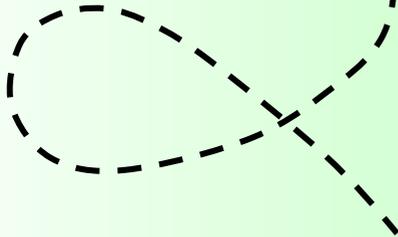
Pada paru-paru penderita pneumonia terdapat cairan kental yang dapat mengganggu pertukaran gas pada paru-paru, sehingga oksigen yang diserap oleh darah menjadi kurang.

Penyakit pneumonia dapat ditularkan melalui udara ketika si penderita batuk maupun bersin.

Pneumonia merupakan infeksi virus, bakteri, jamur, dan parasit lainnya pada bronkiolus dan alveolus. Namun, umumnya disebabkan oleh bakteri *Streptococcus pneumoniae*.

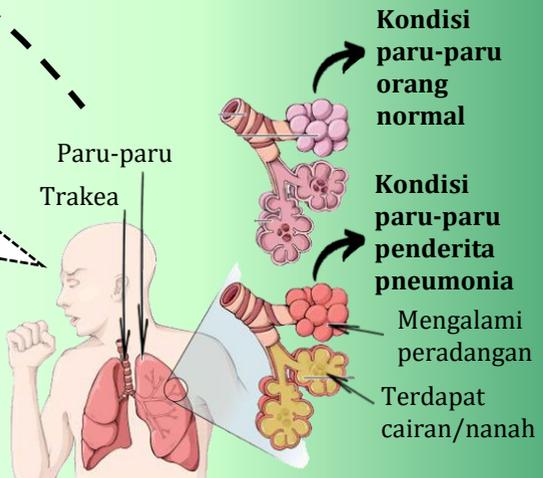
Gejalanya dapat berupa demam, batuk berdahak, tidak enak badan, sakit pada bagian dada, dan terkadang mengalami kesulitan bernapas.

Penanganan pneumonia dapat dilakukan dengan memberikan antibiotik, alat pembuat saluran napas menjadi lebar (bronkodilator), terapi oksigen, dan penyedotan cairan dalam paru-paru. (Kemendikbud, 2017).



Gambar 13

Kondisi alveolus normal dan penderita pneumonia. (Sumber: Kemendikbud, 2017).

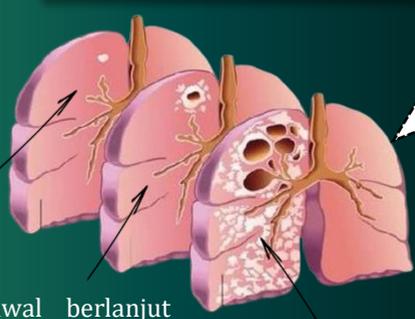
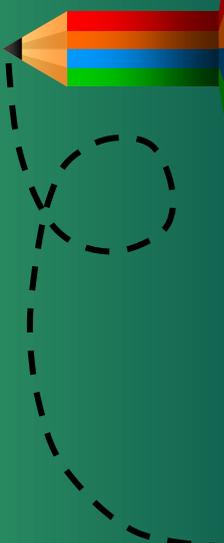


Penyakit TBC disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.

Jika penyakit ini dibiarkan semakin luas, dapat menyebabkan sel-sel paru-paru mati. Hal tersebut menyebabkan para penderita TBC napasnya sering terengah-engah. (Kelly, 2014).

Ketika bakteri tersebut masuk ke dalam paru-paru akan menyebabkan infeksi, sehingga memicu sistem imun untuk bergerak menuju area terinfeksi dan segera memakan bakteri tersebut agar tidak menyebar.

Gejalanya yaitu mudah lelah, berat badan turun drastis, lesu, hilang nafsu makan, demam, berkeringat di malam hari, sulit bernapas, sakit pada bagian dada, dan batuk berdarah. (Kemendikbud, 2017).



Infeksi TBC awal di lobus kanan atas.

Plak awal berlanjut berkembang menjadi lubang.

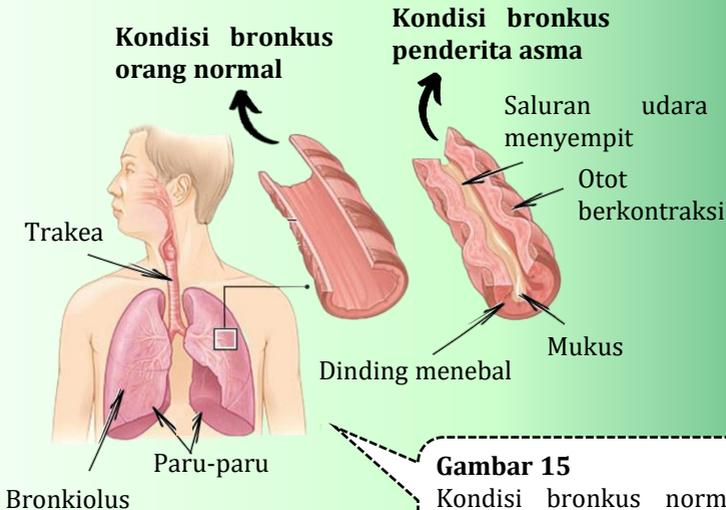
Pembentukan banyak rongga dan erosi bronkial.

Gambar 14
Perjalanan infeksi Tuberkulosis (TB-C) pada paru-paru. (Sumber: harianhaluan.com).

Faktor lingkungan yang dapat menyebabkan asma diantaranya masuknya zat pemicu alergi (alergen) dalam tubuh, misalnya asap rokok, debu, bulu hewan peliharaan, dan lain-lain.

Asma merupakan penyakit kronis yang ditandai dengan sesak akibat peradangan dan penyempitan pada saluran napas. Penderita asma akan mengalami batuk, napas berbunyi, napas pendek, dan sesak napas.

Masuknya alergen akan memicu tubuh untuk menghasilkan senyawa kimia, seperti prostaglandin dan histamin menyebabkan penyempitan saluran pernapasan, sehingga penderita kesulitan untuk bernapas. (Kemendikbud, 2017).



Gambar 15

Kondisi bronkus normal dan penderita asma. (Sumber: Kemendikbud, 2017).

KANKER PARU-PARU < 7

Kanker paru-paru terjadi karena pertumbuhan sel-sel yang tidak terkendali pada jaringan dalam paru-paru.

Gejalanya berupa batuk disertai darah, berat badan berkurang drastis, napas menjadi pendek, dan sakit pada bagian dada.

Jika sel-sel tersebut tidak segera ditangani, dapat menyebar ke seluruh paru-paru bahkan jaringan di sekitar paru-paru.

Sekitar 85% kasus kanker paru-paru disebabkan oleh merokok dalam jangka waktu yang lama, sedangkan 10-15% kasus terjadi pada orang yang tidak pernah merokok.

Kanker paru-paru pada orang tidak merokok dapat diakibatkan karena faktor keturunan atau lingkungan, misalnya menghirup debu asbes dan udara yang terpolusi, termasuk akibat menjadi perokok pasif. (Kemendikbud, 2017).

Paru-paru orang normal



Paru-paru penderita kanker

Gambar 16

Kondisi paru-paru normal dengan paru-paru yang terkena kanker. (Sumber: Kemendikbud, 2017).

8) CORONAVIRUS DISEASE (COVID-19)

Coronavirus bagian keluarga virus yang menyebabkan penyakit pada hewan atau manusia. Manusia yang terjangkit menunjukkan tanda infeksi saluran pernapasan, seperti *Middle East Respiratory Syndrome* dan *Severe Acute Respiratory Syndrome*.

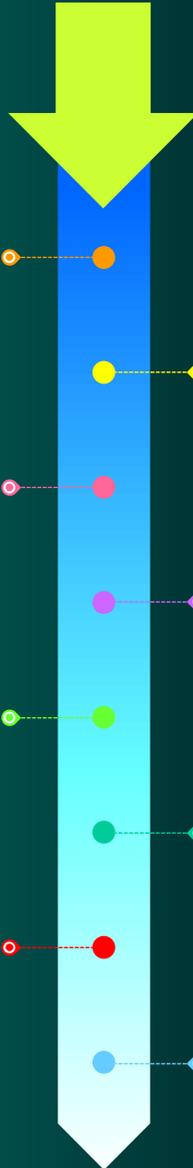
Penelitian menyebutkan bahwa SARS ditransmisikan dari kucing luwak ke manusia dan MERS dari unta ke manusia. Adapun, hewan yang menjadi penularan COVID-19 masih belum diketahui. Dugaan sementara dibawa kelelawar.

Faktor risiko COVID-19 paling utama adalah riwayat kontak dengan pasien terinfeksi. Pencegahannya dapat dilakukan dengan *physical distancing*, menggunakan masker, rutin mencuci tangan, dan meningkatkan daya tahan tubuh. (Azizah, dkk., 2020).

Tanda dan gejala umum infeksi COVID-19 berupa pernapasan akut seperti demam, batuk dan sesak napas. Masa inkubasi rata-rata 5-6 hari dengan masa inkubasi terpanjang 14 hari.

CORONAVIRUS DISEASE (COVID-19) < 8

Alur waktu kejadian COVID-19 (Handayani, dkk., 2020)



30/12/2019

Terdapat kasus pneumonia yang tidak diketahui sebabnya di Wuhan, China.

01/01/2020

Pasar makanan laut di Huanan ditutup.

11/01/2020

Kasus kematian pertama dilaporkan.

12/01/2020

Kasus pertama Thailand dilaporkan.

16/01/2020

Kasus pertama Jepang dilaporkan.

19/01/2020

Kasus pertama Korea dilaporkan.

20/01/2020

Kasus pertama infeksi pada tenaga kesehatan.

31/01/2020

WHO menyatakan kondisi *global health emergency*.

INFO TOKOH

Mari berkenalan !

Dibawah ini beberapa ilmuwan yang sudah melakukan penelitian terkait halnya tentang sistem pernapasan manusia.



1843-1910 M

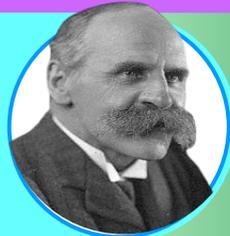
Robert Koch 1843-1910 M

Penemu bakteri penyebab penyakit antraks, TBC, dan kolera.

John. S. Haldane

Menemukan bahwa pernapasan dipengaruhi oleh konsentrasi karbon dioksida di dalam otak.

1860-1936 M



1874-1949 M

Schack A. Krogh

Menemukan bahwa pembuluh kapiler sebagai tempat pertukaran oksigen dan karbon dioksida ke jaringan tubuh.

Roger E. C. Altounyan

Penemu obat asma, yaitu asam kromolin. Dilatarbelakangi penelitian *Ammi visnaga* sebagai obat relaksasi otot sejak zaman kuno di Mesir.

1922-1987 M



SOAL EVALUASI

Kerjakan soal-soal berikut, pastikan jawaban yang dipilih adalah jawaban yang paling tepat dan kerjakan dengan jujur untuk mendapatkan keberkahan ilmu!

1

Apa yang kamu ketahui tentang pernapasan!

2

Setelah mengetahuinya, jelaskan fungsi dari organ penyusun sistem pernapasan manusia tersebut!

3

Mengapa paru-paru pada manusia sebelah kiri ukurannya lebih kecil dari paru-paru sebelah kanan?

4

Mengapa tingkat stres seseorang sering dihubungkan dengan penyebab penyakit influenza?

5

Perokok pasif merupakan orang yang menghirup asap rokok dari perokok aktif. Perokok pasif memiliki risiko lebih tinggi terkena kanker paru-paru dibandingkan perokok aktif. Mengapa demikian?

6

Coba amati jalan raya dekat rumahmu! Pasti banyak asap karbonmonoksida dari kendaraan bermotor, sehingga mengakibatkan gangguan sistem pernapasan. Lalu, bagaimana tindakanmu untuk pencegahan terhadap permasalahan tersebut?

DAFTAR PUSTAKA

Aziza, L., dkk. (Ed). 2020. Pedoman Pencegahan dan Pengendalian *Coronavirus Disease* (Covid-19). (Jakarta Selatan: Kementerian Kesehatan RI).

Handayani, D., dkk. 2020. Penyakit Virus Corona 2019. *Jurnal Respirologi Indonesia*. 40 (2): 119-129.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam (Edisi Revisi)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Lesauskaite, V. dan Ebejer, M. 1999. Age-Related Changes in The Respiratory System. *Maltese Medical Journal*. 11 (1): 25.

Patwa, A. dan Shah, A. 2015. Anatomy and Physiology of Respiratory System Relevant to Anaesthesia. *Indian Journal of Anaesthesia*. 59 (9): 533.

Reece, Jane B., dkk. 2012. *Biology 7th Edition*. San Francisco: Pearson Benjamin Cummings.

Romlah. 2015. *Kapita Selektta Sains dalam Al-Qur'an*. Lampung: IAIN Raden Intan Lampung.

Shier, D., dkk. 2010. *Hole's Human Anatomy & Physiology 12th Edition*. New York: McGraw-Hill Companies.

TENTANG PENULIS



Irfandy Budi Santoso

Lebih akrab dipanggil Fandy. Ia merupakan anak bungsu dari tiga saudara, buah hati dari pasangan Adi Sutrisno dan Mutini. Ia lahir di Tulungagung, pada tanggal 31 Januari 2001. Ia menempuh Pendidikan TK di TK Dharma Wanita Tulungrejo pada tahun 2006-2007, kemudian melanjutkan di SDN 1 Tulungrejo pada tahun 2007-2013. Setelah lulus, ia melanjutkan di MTs Al-Huda Bandung pada tahun 2013-2016 dan melanjutkan Pendidikan di MA Diponegoro Bandung pada tahun 2016-2019. Sekarang ia merupakan mahasiswa di Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung.



Kontak

 irfandysantoso@gmail.com



Dr. Eni Setyowati, S.Pd.,
M.M.

Lebih akrab dipanggil Eni. Ia lahir di Tulungagung yang sekarang menjadi dosen di Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung. Ia menempuh Pendidikan S1 di Universitas Brawijaya dan STKIP PGRI Tulungagung, S2 di Universitas Brawijaya, dan S3 di Universitas Negeri Malang. Berbagai penelitian, karya ilmiah, dan buku telah ia hasilkan.



Kontak

 eniiaintulungagung@gmail.com

Salah satu ciri makhluk hidup adalah bernapas, semua makhluk hidup melakukan proses ini, demikian juga manusia. Bernafas adalah kegiatan menghirup oksigen (O_2) dan mengeluarkan karbon dioksida (CO_2) serta uap air (H_2O). Oksigen inilah yang diperlukan oleh tubuh, oksigen masuk ke dalam tubuh melalui sistem pernapasan. Selanjutnya, sistem pernapasan menghasilkan karbon dioksida dan uap air yang dikeluarkan dari dalam tubuh.

