

**LEMBAR JAWABAN LKS KELAS KONTROL
PERTEMUAN 1**



1. Dinding rongga hidung terdiri dari *sillia*, *sel goblet*, *kelenjar mukus*, dan *pembuluh darah*. *Sillia* berbentuk rambut-rambut halus yang berfungsi untuk menggerakkan partikel-partikel halus ke arah lubang hidung sedangkan partikel besar disaring oleh rambut hidung. *Sel goblet* dan *kelenjar mukus* berbentuk silindris yang berfungsi untuk menghasilkan lendir. Lendir tersebut akan melembabkan udara yang masuk dan menjerat partikel-partikel halus atau bakteri yang terhirup. Sedangkan *pembuluh darah* berfungsi untuk menghangatkan udara. Proses *sillia*, *sel goblet*, *kelenjar mukus*, dan *pembuluh darah* dalam melakukan fungsinya dalam proses bernapas adalah kotoran yang masuk ke dalam rongga hidung akan di jerat oleh lendir, lalu di sapu oleh *sillia* ke arah lubang hidung. Rongga hidung juga dilapisi oleh *pembuluh darah*. cabang-cabang *pembuluh* ini meluas ke permukaan, *darah dipembuluh darah* tersebut mengalir dari belakang rongga hidung ke depan dalam arah yang berlawanan dengan aliran udara inspirasi sehingga panas berpindah dan menghangatkan udara tersebut secara cepat.
2. Faring merupakan daerah pertemuan saluran pernapasan dan saluran pencernaan makanan. Pada faring terdapat katup penutup rongga hidung yang disebut epiglottis. Epiglottis berfungsi mengatur pergantian perjalanan udara pernapasan dan makanan. Ketika seseorang tidak menelan, otot sfinkter esofagus berkontraksi kemudian epiglottis naik dan glottis terbuka sehingga udara masuk kedalam laring. Dan sebaliknya ketika menelan otot sfinkter esofagus relaksasi, sehingga epiglottis akan menutup dan makanan masuk ke dalam esofagus
3. Dinding laring dikelilingi dan diperkuat oleh tulang rawan. Selain itu laring diseliputi oleh membran mukosa yang terdiri dari epitel berlapis banyak pipih, seberkas otot rangka, pita suara sejati. Pita suara sejati berfungsi membentuk suara sedangkan otot rangka berfungsi untuk mengatur ketegangan setiap pita suara dan epitel berlapis banyak pipih berfungsi untuk menahan getaran-getaran suara. Proses pita suara sejati, epitel berlapis banyak pipih, dan otot rangka dalam melakukan fungsinya dalam proses bernapas adalah pita suara sejati memiliki seberkas otot rangka, oleh gerakan otot tersebut maka pita suara dapat bergetar dengan demikian pita suara dapat melebar dan mengecil sehingga menghasilkan berbagai jenis suara. Proses ini disertai dengan kerja epitel berlapis banyak pipih yang kuat menahan getaran-getaran suara.
4. Trakea berbentuk seperti pipa dengan panjang 12-14 cm yang dibentuk oleh 16-20 cincin tulang rawan berbentuk C yang berfungsi mengatur diameter lumen trakea. Trakea ini juga memiliki otot polos yang berfungsi mengatur pergerakan lumen trakea. Dinding didalam trakea dilapisi oleh epitel bersilia yang berfungsi menahan dan mengeluarkan kotoran atau debu yang masuk bersamaan dengan udara. Proses rawan C, otot polos dan epitel *sillia* dalam melakukan fungsinya dalam proses bernapas adalah ketika otot polos berkontraksi maka diameter rawan C akan menyempit sehingga mengakibatkan udara yang masuk sedikit, dan sebaliknya jika otot polos relaksasi maka diameter rawan C akan melebar sehingga mengakibatkan udara yang masuk banyak. Proses ini disertai dengan pergerakan *sillia* ke arah luar untuk mengeluarkan benda-benda kotoran atau benda-benda asing lainnya.

LEMBAR JAWABAN LKS KELAS KONTROL
PERTEMUAN 1



1. Bronkus terdiri dari plat tulang rawan hialin yang berfungsi mengatur diameter lumen bronkus, selain itu juga terdapat otot polos, lapisan tipis mukus, dan epitel bersilia. Otot polos berfungsi mengatur pergerakan lumen bronkus, sedangkan mukus berfungsi untuk menjerat debu, serbuk sari, dan partikel-partikel kontaminan lainnya dan sillia sendiri berfungsi untuk menggerakkan mukus ke arah atas menuju faring. Proses plat rawan hialin, otot polos, mukus dan epitel sillia dalam melakukan fungsinya dalam proses bernapas adalah otot polos berkontraksi maka diameter bronkus akan menyempit sehingga mengakibatkan udara yang masuk sedikit, dan sebaliknya jika otot polos relaksasi maka diameter bronkus akan melebar sehingga mengakibatkan udara yang masuk banyak. Proses tersebut disertai dengan pergerakan sillia dan lapisan mukus, dimana mukus akan menjerat debu, serbuk sari, dan partikel-partikel kontaminan lain. Kemudian silia akan menggerakkan mukus ke arah atas menuju faring, dimana mukus dapat ditelan ke dalam esofagus. Proses ini membantu membersihkan sistem respirasi.
2. Bronkiolus tidak memiliki rawan sehingga strukturnya tidak kaku. Pada lamina propria mengandung otot polos yang dapat mengatur lumen bronkiolus dan serat elastik yang bersifat lentur. Proses otot polos dan serat elastik dalam menjalankan fungsinya dalam proses bernapas adalah otot polos pada bronkiolus berkontraksi sehingga diameter lumen bronkiolus dapat mengembang sewaktu inspirasi dan ketika otot polos berelaksasi menyebabkan diameter lumennya dapat kembali ke ukuran semula ketika ekspirasi. Kemampuan bronkiolus untuk dapat mengembang karena didukung oleh strukturnya yang tersusun dari serat elastik yang lentur.
3. Dinding alveolus terdiri dari serat elastin, retikulin, jaringan ikat dan epitel pipih tipis alveolus. Serat elastin berfungsi mengatur pergerakan dinding alveolus. Retikulin berfungsi untuk mencegah pengembangan berlebih dan kerusakan kapiler-kapiler halus. Sedangkan epitel pipih tipis alveolus berfungsi untuk membentuk sawar dengan ketebalan minimal yang dapat dilalui gas dengan mudah. Proses serat elastin, retikulin, epitel pipih tipis alveolus dan jaringan ikat dalam melakukan fungsinya dalam proses bernapas adalah sewaktu inspirasi serat elastin relaksasi menyebabkan alveolus mengembang, dan berkontraksi secara pasif yang menyebabkan alveolus mengerut selama ekspirasi. Proses tersebut disertai dengan kerja serat-serat retikular yang mencegah pengembangan berlebih. Kedua serabut tersebut menunjang jaringan ikat yang menampung jalinan kapiler disekitar alveolus. selanjutnya O_2 dari udara alveolus masuk ke dalam darah, melalui sawar udara-darah, sedangkan CO_2 akan berdifusi kearah berlawanan
4.
 - a. Pada saat inspirasi, otot-otot antar tulang rusuk melakukan kontraksi sehingga tulang rusuk dan tulang dada terangkat ke atas, akibatnya rongga dada membesar. Membesarnya rongga dada menyebabkan paru-paru ikut membesar dan tekanan udara dalam paru-paru lebih rendah dari udara luar sehingga udara masuk.
 - b. Pada saat ekspirasi, otot-otot antar rusuk relaksasi, yaitu tulang rusuk dan tulang dada turun kembali pada kedudukan semula sehingga rongga dada mengecil, sehingga rongga dada mengecil dan paru-paru pun ikut mengecil. Karena volume paru-paru berkurang maka tekanan udara dalam paru-paru lebih tinggi dari udara luar, akibatnya udara keluar.

**LEMBAR JAWABAN LKS KELAS KONTROL
PERTEMUAN 2**

A

1. Asma ditandai dengan mengembangnya otot polos, sehingga fungsi otot polos menurun, fungsi otot polos sendiri adalah mengatur pergerakan lumen bronkiolus. Peningkatan resistensi jalan napas pada asma diduga terutama disebabkan oleh kontraksi otot polos sehingga saluran napas lebih menyempit, maka aliran udara pada saluran napas terhambat. dan timbul bunyi ngik-ngik ketika menghembuskan napas. Kemudian terlihat adanya lendir pada permukaan bronkiolus sehingga pengidap asma sering batuk dan mengeluarkan lendir. Epinefrin sering digunakan untuk menimbulkan relaksasi otot polos selama serangan asma.

2.

Nama penyakit/kelainan pada sistem pernapasan manusia	Penyebab dan upaya pencegahan penyakit
Emfisema	<p>Penyebab : umumnya penyakit ini diakibatkan oleh kebiasaan merokok dan faktor usia sehingga menyebabkan elastisitas alveolus berkurang, bahkan sebagian alveolus mengalami kerusakan.</p> <p>Pencegahan : Tidak merokok, atau terpapar oleh asap rokok, olah raga secara teratur, melindungi diri dari udara dingin yang ekstrim.</p>

3. Salah satu bentuk teknologi untuk membantu sistem pernapasan yaitu regulator oksigen. Alat ini digunakan oleh penderita asma ketika kambuh dan mengalami kesulitan bernapas. Selain regulator oksigen, terdapat teknologi yang dapat membantu mendeteksi penyakit asma, yaitu PSA (*pulmonary sound analyzer*). Dengan PSA ini dapat diketahui tingkat keparahan penyakit asma seseorang.

**LEMBAR JAWABAN LKS KELAS KONTROL
PERTEMUAN 2**

B

1. Bronkhitis ditandai dengan penyempitan diameter bronkus yang disebabkan kontraksi kaku otot polos bronkus, dan fungsi silia yang menurun akibat adanya lendir berwarna kuning yang merupakan cairan peradangan. Fungsi otot polos bronkus adalah mengatur pergerakan diameter lumen bronkus dengan proses otot polos berkontraksi maka diameter bronkus akan menyempit sehingga mengakibatkan udara yang masuk sedikit, dan sebaliknya jika otot polos relaksasi maka diameter bronkus akan melebar sehingga mengakibatkan udara yang masuk banyak, sedangkan silia berfungsi menggerakkan mukus yang menjerat kotoran ke arah faring. Dengan fungsi otot polos dan silia yang tidak optimal tersebut menyebabkan penyempitan diameter bronkus dan permukaannya diselimuti oleh lendir sehingga penderita sulit untuk bernapas, adanya terasa sakit dan batuk yang mengeluarkan lendir berwarna kuning.

2.

Nama penyakit/kelainan pada sistem pernapasan manusia	Penyebab dan upaya pencegahan penyakit
Pneumonia	<p>Penyebab : peradangan paru-paru dimana alveolus biasanya terinfeksi oleh cairan dan eritrosit berlebihan . Disebabkan oleh bakteri dari satu alveolus ke alveolus lain hingga dapat meluas ke seluruh lobus bahkan seluruh paru-paru.</p> <p>Pencegahan : untuk orang-orang yang rentan terhadap pneumonia, latihan bernafas dalam dan terapi untuk membuang dahak, bisa membantu mencegah terjadinya pneumonia</p>

3. Untuk mendapatkan volume kapasitas paru-paru, kita bisa mendapatkannya pada saat kita menarik napas sedalam-dalamnya kemudian menghembuskan napas sekuat-kuatnya, sehingga banyak udara yang masuk dan keluar sekitar 3500ml sampai 4000ml.