

SISTEMA RESPIRATORIUM

Sistem Respirasi pada Vertebrata

Secara makro anatomi, sistem respirasi dapat dibedakan menjadi 2 (dua) bagian yaitu: pars **konduktoria** (saluran respirasi) dan pars **respiratorius (alveolus)**. Pars konduktoria tersusun atas: hidung → rongga hidung → pharynx → larynx → trachea → bronchus → bronchiolus. Pars konduktoria berfungsi sebagai saluran udara respirasi dari atmosfer ke dalam alveoli.

Epitel respirasi tersusun atas **epitel kolumnar (toraks)** bertingkat bersilia, dan diantaranya banyak terdapat **sel goblet**.

Rongga hidung

Rongga hidung terdiri atas 2 bagian yaitu sebelah luar disebut vestibulum dan di dalam disebut fossa nasalis.

1. Pada vestibulum terdapat nares, dan vibrissae.
2. Fossa nasalis, terdapat penonjolan tulang yang disebut concha. Concha dapat dibedakan menjadi concha superior, medial, dan inferior. Concha superior terdapat reseptor pembau (olfaktorius).

Hidung merupakan tempat masuknya udara atmosfer dari luar ke saluran pernafasan. Di dalam rongga hidung terdapat rambut dan selaput lendir. Rongga hidung berfungsi sebagai:

1. Penghantar udara pernafasan (respirasi) dan sekaligus sebagai penyaring kotoran yang terikut dalam udara pernafasan.
2. Menyesuaikan udara atmosfer agar temperatur dan kelembabannya sesuai bagi tubuh hewan.
3. Menjaga kebersihan dan kelancaran udara yang masuk karena lapisan mukosa saluran respirasi selalu basah dan bersilia yang berguna untuk menangkap (menjerat) dan mengeluarkan partikel kotoran yang masuk bersama udara pernafasan. Setelah melewati hidung selanjutnya udara masuk ke pharynx.

Nasopharynx

Nasopharynx merupakan bagian yang menghubungkan antara rongga hidung dengan bagian pertama pharynx, ke bawah berlanjut ke bawah bagian oropharynx yaitu persimpangan antara rongga mulut ke kerongkongan dengan rongga hidung. Pharynx merupakan sekumpulan tulang rawan. Tulang rawan (cartilago) pada pharynx antara lain: *larynx* yang padanya terdapat pita suara yang akan bergetar bila ada udara yang melaluinya, misalnya pada waktu kita bicara. Pharynx memiliki lubang yang disebut glotis sedangkan penutupnya disebut epiglottis (anak tekak) yang berfungsi menutup apabila sedang menelan makanan. Udara setelah melewati pharynx selanjutnya menuju ke trakhea.

Larynx

Larynx merupakan tabung ireguler, yang menghubungkan pharynx dengan trakhea. Terdapat pita suara.

Trachea

Trachea (batang tenggorok) merupakan tabung dari cincin **tulang rawan**, terletak di daerah leher, yang menghubungkan pharynx dengan bronkus. Posisinya bersebelahan dengan kerongkongan, tepatnya di depan kerongkongan. Dinding dalamnya (mukosa) dilapisi lendir yang sel-selnya berambut getar.

1. Tunica mucosa tersusun atas **sel thoraks** (*epithelium pseudocomplex columnar*) bersilia dengan **sel piala** (sel goblet). Lamina propria tersusun atas jaringan ikat longgar dengan serabut elastis.
2. Tunica sub-mucosa tersusun atas jaringan ikat longgar dengan membrana elastica sebagai batas dengan lamina propria glandula sero-mucosa.
3. Tunica cartilaginea tersusun atas **kartilago hyalin** berbentuk seperti tapal kuda (huruf C), jaringan ikat antara kedua ujung kartilago mengandung sel-sel otot polos juga glandula sero-mucosa.
4. Tunica adventitia tersusun atas jaringan pengikat longgar dengan pembuluh darah lymfe dan saraf.

Bronkus

Trakea bercabang menjadi dua bronkus, yaitu bronkus sebelah kiri dan kanan yang keduanya masuk ke dalam paru-paru. Bronkus bercabang-cabang lagi menjadi bronkeolus.

Bronkeolus

Bronkeolus di dalam paru-paru membentuk cabang-cabang lebih kecil yang bronkeolus terminalis, kemudian bronkeolus respiratorius, dan selanjutnya berujung pada kantung alveoli. Pada lamina propria terdapat otot polos yang diatur oleh nervus vagus yang bekerja sebagai saraf parasimpatis artinya menyebabkan konstiksi (penyempitan lumen bronkeolus).

Gangguan yang ditimbulkan disebut asma bronkeale.

Kantung Alveoli (saccus alveolus)

Alveolus merupakan evaginasi (perluasan ke luar) yang membentuk kantung dari bronkeolus respiratorius, duktus alveoli dan saluran alveolaris. Sel alveoli paru-paru sangat tipis tebalnya (0,2 - 0,5 μm) dan tersusun sedemikian rupa sehingga membentuk kantung-kantung alveoli. Seluruh sel alveoli paru-paru jika direntang lebarnya mencapai 70 - 80 m^2 . **Peran penting alveoli adalah untuk pertukaran gas O_2 dari atmosfer ke kapiler alveoli atau sebaliknya gas CO_2 dari kapiler ke ruang alveoli.**

Antara kantung alveoli satu dengan lainnya membentuk dinding (sekat) interalveolar yang tersusun atas 2 lapisan yaitu: epitel gepeng selapis dan jaringan pengikat. Interalveolar tersusun atas: 3 jenis sel yaitu: sel endotel kapiler, sel epitel gepeng alveoli, dan membrana basalis. sel alveolus besar.

Sel septal (sel alveolar tipe II) merupakan sel penghasil cairan yang disebut **surfaktan**. Surfaktan tersusun atas **dipalmitoil lecithin (phospholipoprotein)**. Surfaktan berfungsi untuk menjaga tegangan permukaan alveoli sehingga dinding alveoli tetap **tipis**. Dengan demikian, fungsi utama surfaktan adalah mempertipis membran respirasi sehingga difusi gas pernafasan dapat menjadi lebih efisien.

Membran respirasi

Pertukaran gas dari kantung alveoli ke dalam kapiler darah melalui membran respirasi yang tersusun atas:

1. Sel epitel alveoli
2. Membrana basalis
3. Sel endothel kapiler alveoli.

Pembuluh darah paru

Pembuluh darah paru dapat dibedakan menjadi pembuluh darah pemberi **nutrisi** dan fungsional. Sirkulasi fungsional terdiri dari: a. pulmonalis, dan v. pulmonalis yang bercabang menjadi kapiler mengitari kantung alveoli. Pembuluh darah pemberi nutrisi arteri dan vena bronkealis. Pembuluh limfe mengikuti arteri dan vena bronkealis dan pulmonalis. Fungsi mengalirkan cairan limfe ke nodus limfatikus.

DAFTAR BACAAN

Junqueira, L.C. & Jose Carneiro (1980). *Basic Histology*. Lange Medical Publications, Clifornia.

Van De Graaff, K.M. (1999). *Concepts of Human Anatomy and Physiology*. 5th-ed. USA: MC Graw Hill Companies, Inc.

SOAL LATIHAN:

1. Permukaan mukosa bagian konduktoria saluran respirasi yang tersusun atas epitel bertipe ...
2. Surfaktan pada alveoli dihasilkan oleh ...
3. Sebutkan lapisan penyusun membran respirasi ...
4. Sebutkan lapisan penyusun trakea ...
5. Jelaskan terjadinya gangguan asthma bronkeale ...
6. Jelaskan struktur dan fungsi kantung alveoli
7. Jelaskan tentang mekanisme sawar terhadap infeksi bakteri atau virus di alveoli ...
8. Kapiler alveoli merupakan sawar oksigen dengan plasma darah dibatasi oleh ...
9. Jelaskan struktur dan fungsi sel septal (sel alveoler tipe II) ...