

Perbandingan struktur respirasi manusia dan haiwan

Jadual 8.1 Perbandingan struktur respirasi manusia dan haiwan

Persamaan				
- Mempunyai organ khusus untuk respirasi - Permukaan respirasi sentiasa lembap dan dipenuhi dengan jaringan kapilari darah - Pertukaran gas berlaku secara resapan				
Perbezaan				
Aspek	Manusia	Serangga	Ikan	Amfibia
Organ respirasi	Peparu	Trakea	Insang	Kulit dan peparu
Permukaan respirasi	Alveolus	Bronkiol	Lamela	Kulit dan peparu
Struktur respirasi	Lubang hidung, rongga hidung, trakea, bronkus, bronkiol, alveolus	Spirakel, trakea, trakeol	Mulut, rongga mulut, insang	Lubang hidung, mulut, glotis, peparu

Cuba Ini!

8.1

- Katak mempunyai dua organ respirasi. Namakan dan nyatakan penyesuaian kedua-dua organ bagi meningkatkan kecekapan pertukaran gas.
- Manusia mempunyai dua peparu yang mengandungi berjuta-juta alveolus yang diselaputi oleh kapilari darah. Nyatakan kepentingannya.

- Apabila isi padu rongga meningkat, tekanan udara di dalam rongga menjadi lebih rendah berbanding tekanan udara atmosfera. Udara akan dipaksa masuk.
- Apabila isi padu rongga menurun, tekanan udara di dalam rongga menjadi lebih tinggi berbanding tekanan udara atmosfera. Udara akan dipaksa keluar.

8.2 Mekanisme Pernafasan

- Tindakan menarik dan menghembus nafas dibantu oleh perubahan tekanan di dalam rongga pernafasan organisma.
- Perubahan tekanan dihasilkan dengan memanipulasi isipadu rongga tersebut.

Mekanisme Pernafasan Belalang



Rajah 8.9 Struktur pernafasan belalang

Semasa menarik nafas:

Otot abdomen belalang mengendur dan injap spirakel terbuka



Isi padu abdomen bertambah dan tekanan udara dalam trakea menurun



Udara memasuki trakea dan trakeol melalui spirakel

Semasa menghembus nafas:

Otot abdomen mengecut



Isi padu abdomen menurun dan tekanan udara dalam trakea meningkat



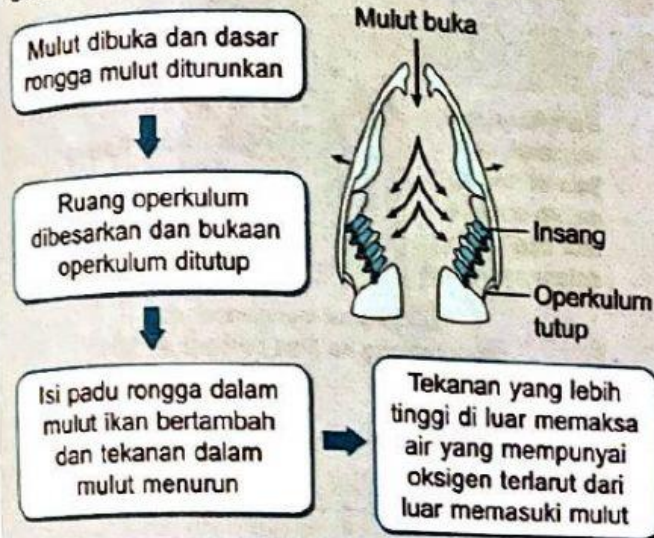
Udara keluar melalui spirakel

Rajah 8.10 Mekanisme pernafasan belalang

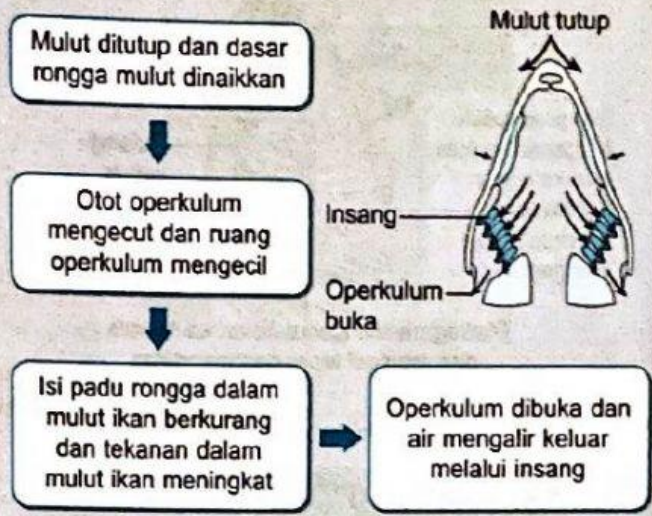


Mekanisme Pernafasan Ikan

Semasa menarik nafas:



Semasa menghembus nafas:

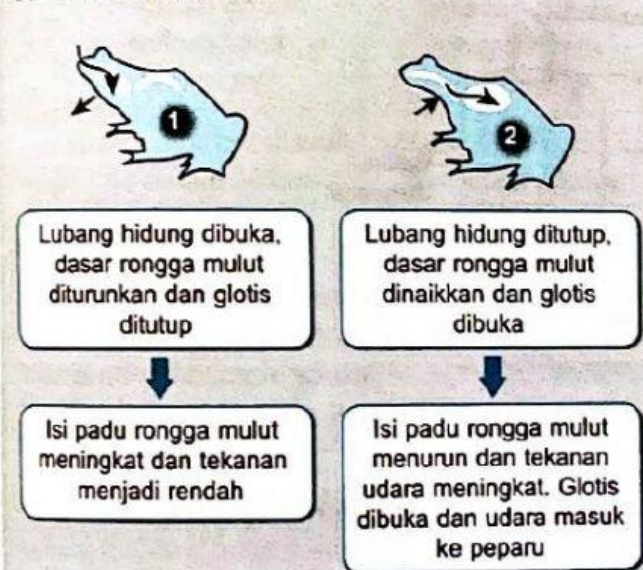


Rajah 8.11 Mekanisme pernafasan ikan

Mekanisme Pernafasan Katak

Semasa berada di daratan sepenuhnya, katak bernafas melalui lubang hidung.

Semasa menarik nafas:



Semasa menghembus nafas:



Rajah 8.12 Mekanisme pernafasan katak

Mekanisme Pernafasan Manusia

Jadual 8.2 Mekanisme pernafasan manusia

Semasa menarik nafas		Semasa menghembus nafas
Mengecut	Otot interkosta luar	Mengendur
Mengendur	Otot interkosta dalam	Mengecut
Bergerak ke atas dan ke luar	Sangkar rusuk	Bergerak ke bawah dan ke dalam
Mengecut dan mendatar ke bawah	Diafragma	Mengendur dan melengkung ke atas
Meningkat	Isi padu rongga toraks	Menurun
Tekanan menurun	Tekanan dalam rongga toraks	Tekanan meningkat
Udara dipaksa masuk ke dalam rongga toraks	Pergerakan udara	Udara dipaksa keluar daripada rongga toraks



Jadual 8.3 Perbandingan antara mekanisme pernafasan dalam manusia dengan haiwan

Persamaan				
- Mempunyai struktur khas yang berotot untuk mengembang dan mengecilkan rongga pernafasan. - Mekanisma pernafasan melibatkan perubahan isi padu dan tekanan dalam rongga pernafasan.				
Perbezaan				
Aspek	Manusia	Serangga	Ikan	Amfibia
Liang pernafasan	Lubang hidung	Spirakel	Mulut dan operkulum	Lubang hidung
Struktur yang membantu pernafasan	Diafragma, sangkar rusuk dan otot interkosta	Toraks dan abdomen	Operkulum dan rongga mulut berotot	Rongga mulut dengan dinding yang berotot
Mekanisme pernafasan	Dibantu oleh pengecutan dan pengenduran otot interkosta dan otot diafragma. Pergerakan sangkar rusuk ke atas dan ke depan serta ke bawah dan ke dalam	Dibantu oleh pengecutan dan pengenduran otot abdomen	Dibantu oleh pergerakan dari rongga mulut dan otot operkulum	Dibantu oleh pergerakan pantas dasar rongga mulut dan sifat kekenyalan peparu

Cuba Ini!

8.2

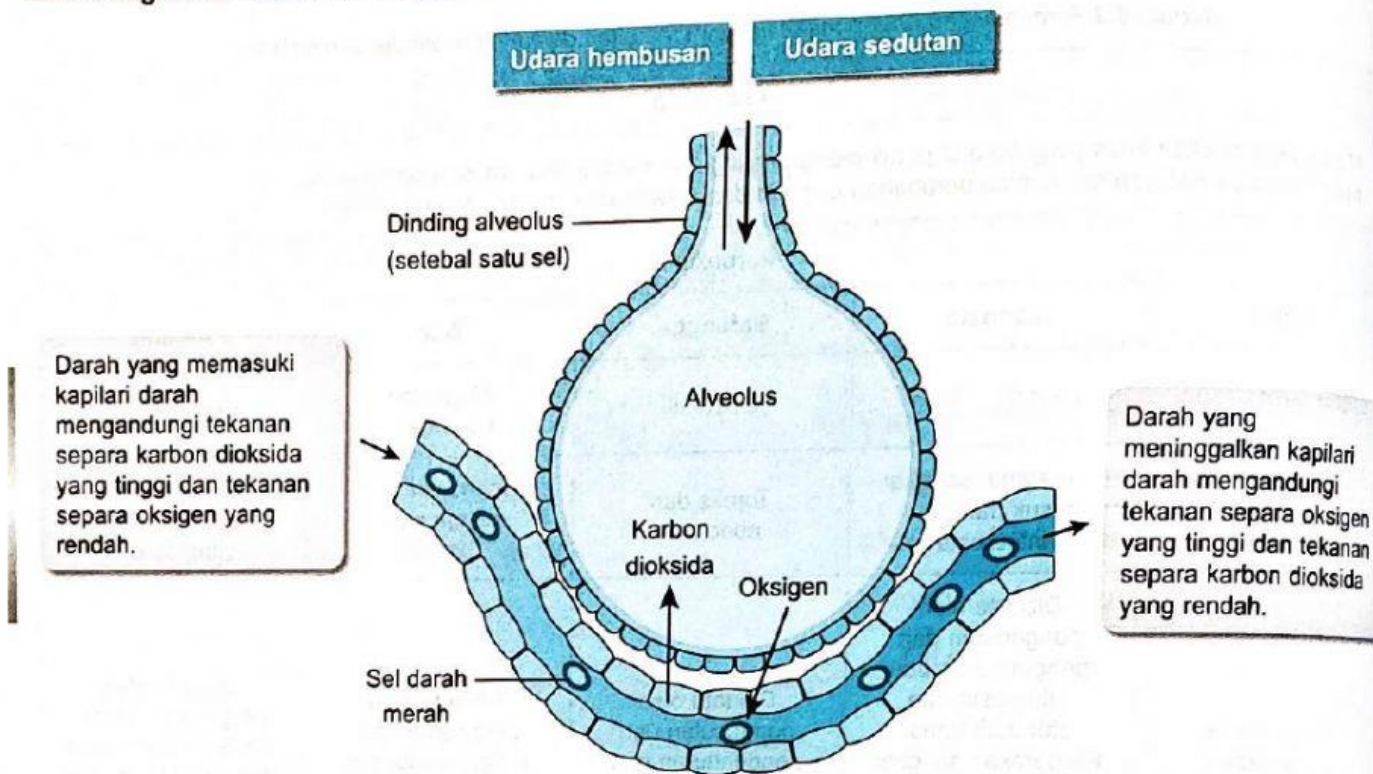
- Bagaimanakah ikan dapat:
 - Menambahkan isi padu rongga mulut?
 - Mengurangkan isi padu rongga mulut?
- Seekor ikan telah tercedera menyebabkan kedua-dua operkulumnya terkoyak. Pada pendapat anda, adakah kecederaan ini akan menjejaskan proses pernafasannya. Terangkan.

8.3 Pertukaran Gas dalam Manusia

- Pertukaran gas antara peparu dengan darah berlaku secara resapan.
- Selain itu, pertukaran ini turut dibantu oleh perbezaan tekanan separa oksigen dan tekanan separa karbon dioksida.

Jadual 8.4 Perbezaan kepekatan, tekanan separa oksigen, tekanan separa karbon dioksida di alveolus dan kapilari darah

Alveolus	Kapilari darah
Kepekatan oksigen tinggi	Kepekatan oksigen rendah
Kepekatan karbon dioksida rendah	Kepekatan karbon dioksida tinggi
Tekanan separa oksigen tinggi	Tekanan separa oksigen rendah
Tekanan separa karbon dioksida rendah	Tekanan separa karbon dioksida tinggi



Rajah 8.16 Pertukaran gas merentas permukaan alveolus dan kapilari darah dalam paru

1

- Resapan gas berlaku dari kawasan **tekanan separa tinggi** ke kawasan **tekanan separa rendah**.
- Udara sedutan yang kaya dengan oksigen menyebabkan tekanan separa oksigen dalam alveolus lebih tinggi daripada tekanan separa oksigen dalam kapilari darah.
- Maka, oksigen terlarut ke dalam lapisan lembap pada dinding alveolus dan meresap keluar dari alveolus ke dalam kapilari darah.



2

- Oksigen bergabung dengan hemoglobin dalam kapilari darah untuk membentuk **oksihemoglobin**.
- Oksigen diangkut dari paru ke seluruh badan dalam bentuk oksihemoglobin.



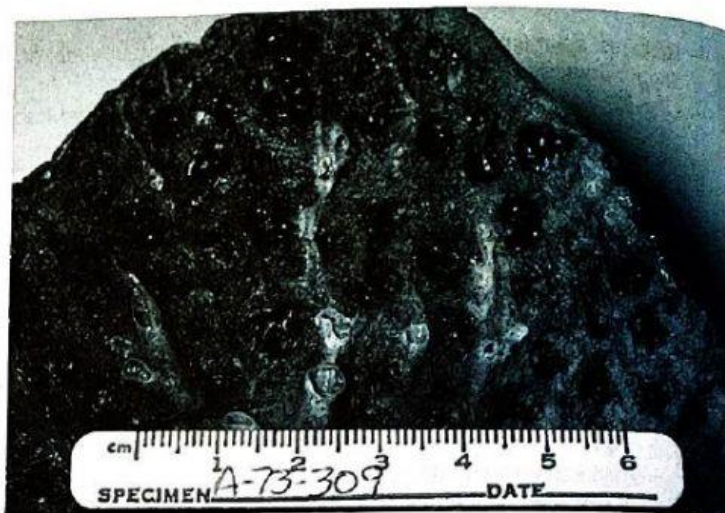
3

- Apabila sampai di sel badan, **oksihemoglobin** akan terurai dan membebaskan oksigen semula disebabkan **tekanan separa oksigen** yang rendah.
- Oksigen yang terbebas meresap melalui dinding kapilari darah ke dalam sel. Oksigen digunakan dalam **respirasi sel**.

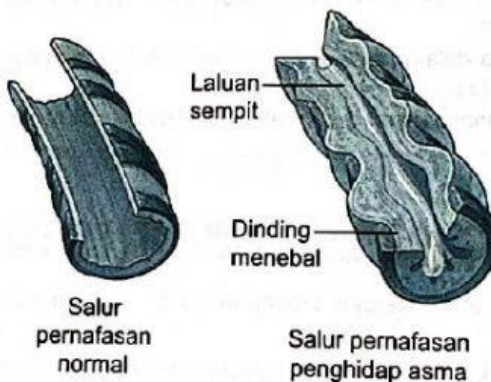
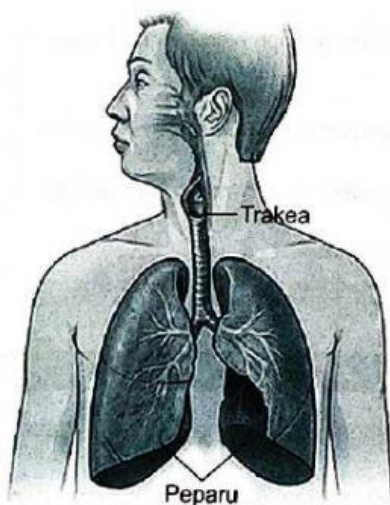


Emfisema

Emfisema menyebabkan alveolus menjadi tidak elastik, tidak boleh mengembang semasa menarik nafas dan tidak boleh mengecil semasa menghembus nafas. Keadaan ini menyebabkan pernafasan seseorang menjadi pendek. Jika dibiarkan berterusan, alveolus boleh membesar dan pecah. Hal ini akan menyebabkan permukaan pertukaran gas menjadi kecil.



Tingkatan 4

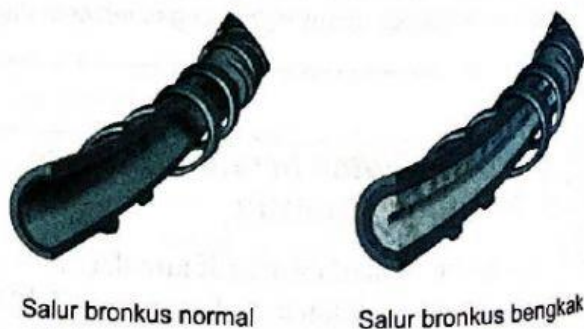


Bronkitis kronik

Bronkitis ialah penyakit yang disebabkan oleh jangkitan atau bengkakan pada saluran bronkus yang menyebabkan laluan udara untuk memasuki paru menjadi sempit. Pesakit bronkitis akan mengalami batuk yang berterusan dengan kahak yang banyak.

Asma

Asma merupakan penyakit radang sistem pernafasan yang kronik. Salur pernafasan menjadi merah, bengkak dan menghasilkan mukus yang berlebihan. Hal ini menyebabkan salur pernafasan menjadi sempit. Pesakit asma mungkin mengalami pernafasan berdehit, sesak nafas dan sukar untuk melakukan aktiviti cergas.



Cuba Ini!

8.4

- Apakah maksud COPD?
 - Apakah penyakit yang dikaitkan dengan COPD?
 - Nyatakan simptom bagi COPD?
- Abu, pelajar Tingkatan 3, SMK Purnama sering kali sukar bernafas selepas kelas Pendidikan Jasmani. Gurunya membawa Abu ke klinik. Doktor bertanya adakah Abu sukar bernafas sewaktu bangun tidur dan sering batuk mengeluarkan kahak. Pada pendapat anda, adakah doktor tersebut mengesyaki Abu mengalami COPD? Jelaskan.

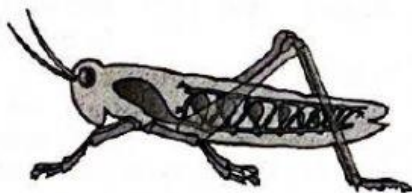
Respiratory Systems in Humans and Animals

Sistem Respirasi dalam Manusia dan Haiwan

PAPER 1

- 1 The diagram below shows the tracheal system in a grasshopper.

Rajah di bawah menunjukkan sistem trakea bagi seekor belalang.



What is the name of the structure in the grasshopper's tracheal system that is filled with air to speed up the delivery of respiratory gas during active body movements?

Apakah nama struktur di dalam sistem trakea belalang yang diisi dengan udara untuk mempercepatkan penghantaran gas pernafasan semasa pergerakan badan yang aktif?

- | | |
|---------------|-------------|
| A Trachea | B Spiracles |
| Trakea | Spirakel |
| C Air sacs | D Tracheole |
| Kantung udara | Trakeol |

- 2 The following information is about structure X in the respiratory system of insects.

Maklumat berikut adalah mengenai struktur X dalam sistem respirasi serangga.

- Thin and moist walls
Dinding yang nipis dan lembap
- Found in large numbers
Ditemui dalam jumlah yang banyak

What is structure X?

Apakah struktur X?

- | | |
|---------------|-------------|
| A Spiracles | B Tracheole |
| Spirakel | Trakeol |
| C Air sacs | D Antenna |
| Kantung udara | Antena |

- 3 What are the characteristics of the respiratory structure of fish that enable rapid exchange of respiratory gases?

Apakah ciri-ciri struktur pernafasan ikan yang meningkatkan kadar pertukaran gas respirasi?

- | | |
|---|--|
| I Large number of filaments and lamellae
Banyak filamen dan lamela | II Lamella membrane is thin and supplied with many blood capillaries.
Membran lamela nipis dan dibekalkan dengan kapilari darah yang banyak |
| III Moist skin
Kulit yang lembap | IV The skin is thin and highly permeable.
Kulit yang nipis dan sangat telap. |
| A I and II
I dan II | B I and III
I dan III |
| C II and IV
II dan IV | D III and IV
III dan IV |

- 4 Which of the following is the respiratory structure of a frog?

Antara yang berikut, yang manakah merupakan struktur respirasi katak?

- | | |
|------------------------|-------------------|
| A Trachea
Trakea | B Gills
Insang |
| C Alveolus
Alveolus | D Lungs
Peparu |

- 5 What is the adaptation of the lungs of the frog for gaseous exchange?

Apakah penyesuaian peparu katak untuk pertukaran gas?

- | | |
|---|---------------------------------------|
| A Folded surface and moist
Permukaan berlipat dan lembap | B Thin and flat
Nipis dan rata |
| C Smooth surface and dry
Permukaan licin dan kering | D Thick and moist
Tebal dan lembap |

6 What is the adaptation of the human alveoli for gaseous exchange?

Apakah penyesuaian alveolus manusia untuk pertukaran gas?

A Large number of alveoli that are rich with blood capillaries

Bilangan alveolus yang banyak dan kaya dengan kapilari darah

B Surface of the alveoli is folded and thin

Permukaan alveolus berlipat dan nipis

C Surface of the alveoli is smooth and dry

Permukaan alveolus licin dan kering

D Wall of the alveoli is thick and moist

Dinding alveolus tebal dan lembap

7 Which of the following is the correct sequence of the pathway of oxygen entering the tracheal system?

Antara yang berikut, urutan manakah yang betul mengenai laluan gas oksigen memasuki sistem trakea?

A Trachea → spiracles → tracheole → body cells

Trakea → spirakel → trakeol → sel badan

B Spiracles → trachea → tracheole → body cells

Spirakel → trakea → trakeol → sel badan

C Tracheole → trachea → spiracles → body cells

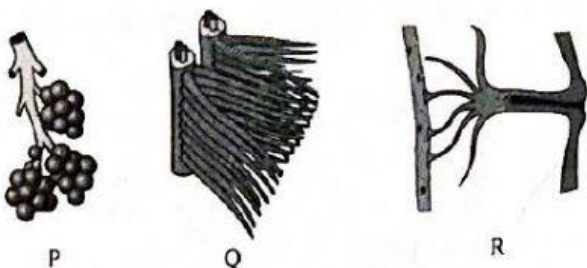
Trakeol → trakea → spirakel → sel badan

D Body cells → trachea → tracheole → spiracles

Sel badan → trakea → trakeol → spirakel

8 The diagram below shows three types of respiratory structures.

Rajah di bawah menunjukkan tiga jenis struktur respirasi.



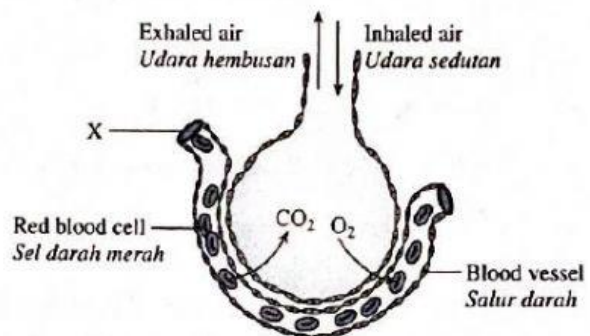
Which of the following are represented by P, Q and R?

Antara yang berikut, yang manakah diwakili oleh P, Q dan R?

	P	Q	R
A	Trachea Trakea	Gills Insang	Lungs Peparu
B	Gills Insang	Lungs Peparu	Trachea Trakea
C	Alveolus Alveolus	Gills Insang	Trachea Trakea
D	Skin Kulit	Gills Insang	Trachea Trakea

9 Study the diagram below.

Kaji rajah di bawah.



What is the partial pressure of carbon dioxide and oxygen at X?

Apakah tekanan separa bagi karbon dioksida dan oksigen di X?

	Carbon dioxide Karbon dioksida	Oxygen Oksigen
A	Low/Rendah	High/Tinggi
B	High/Tinggi	Low/Rendah
C	Low/Rendah	Low/Rendah
D	High/Tinggi	High/Tinggi

10 Asthma is one of the diseases related to the human respiratory system.

Asma adalah satu penyakit yang berkaitan dengan sistem respirasi manusia.

What is the cause of asthma?

Apakah yang menyebabkan asma?

A Bronchiole tube becomes smaller

Tiub bronkiol mengecil

B Alveolus loses its elasticity

Alveolus kehilangan sifat keanjalan

C Bronchiole tube is blocked

Tiub bronkiol tersumbat

D Alveolus wall is damaged

Dinding alveolus rosak