

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	:	SMA N 1 Pasaman
Mata Pelajaran	:	Biologi
Kelas / Semester	:	XI / 2
Tema	:	Respirasi
Sub Tema	:	Mekanisme Pernapasan
Pembelajaran Ke	:	2
Alokasi Waktu	:	1 X 10 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran dengan pendekatan saintifik dan model pembelajaran discovery learning, dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan mengolah informasi, peserta didik dapat menjelaskan mekanisme pernapasan, dengan penuh tanggung jawab, berkarakter Pancasila dan berbudaya Minangkabau.

B. Kegiatan Pembelajaran

Langkah-langkah Pembelajaran	Model Discovery Learning
Pendahuluan (2 menit) <ul style="list-style-type: none"> • Persiapan • Apersepsi • Motivasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdoa 2. Mengecek kehadiran peserta didik 3. Guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang telah lewat 4. Guru menjelaskan kompetensi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai 5. Guru menyampaikan lingkup penilaian dan garis besar model pembelajaran yang akan dilakukan 6. Guru membagi peserta didik dalam kelompok kerja
Kegiatan Inti (6 menit) Sintak-sintak pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> a. Stimulasi / pemberian masalah <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta untuk mengamati alat peraga pernapasan sederhana yang ditampilkan oleh guru (berpikir kritis, literasi) b. Problem statemen / identifikasi masalah <ul style="list-style-type: none"> • Guru memperagakan mekanisme pernapasan manusia menggunakan alat peraga pernapasan sederhana, peserta didik mengidentifikasi mekanisme pernapasan manusia dari demonstrasi alat peraga (kolaboratif, komunikatif, berpikir kritis) c. Data collection / pengumpulan data <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan kajian literatur dan mengumpulkan berbagai informasi yang relevan tentang mekanisme pernapasan manusia (berpikir kritis, kolaboratif, literasi) d. Data processing / mengasosiasi / mengolah data <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi mengolah data dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja (kolaboratif, komunikatif, kreatif, berpikir kritis, literasi) e. Verification / pembuktian <ul style="list-style-type: none"> • Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya, kelompok lain menanggapi hasil diskusi • Peserta didik membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif milik kelompok lain, dihubungkan dengan hasil pengolahan data (kolaboratif, komunikatif, berpikir kritis, kreatif) f. Generalisasi / menarik kesimpulan <ul style="list-style-type: none"> • Guru memandu peserta didik menarik kesimpulan tentang mekanisme pernapasan manusia (komunikatif, berpikir kritis, HOTS)

Langkah-langkah Pembelajaran	Model Discovery Learning
Kegiatan Penutup (2 menit)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memfasilitasi peserta didik untuk mereview pembelajaran yang telah dilaksanakan, dan guru menghubungkan dengan kehidupan sehari-hari serta manfaatnya di masyarakat agar peserta didik dapat mendapatkan pembelajaran berarti 2. Guru melaksanakan penilaian untuk mengetahui ketercapaian indikator 3. Guru memberikan tugas untuk pertemuan berikutnya, yaitu membaca materi tentang gangguan sistem respirasi 4. Guru mengucapkan salam

C. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Teknik Penilaian	Instrumen	Waktu Penilaian
1.	<p>Sikap</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia 2. Berkebinekaan Global 3. Bergotong royong 4. Mandiri 5. Bernalar kritis 6. Kreatif 	Pengamatan	Jurnal pengamatan sikap (terlampir)	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	<p>Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membedakan respirasi internal dan eksternal 2. Mengidentifikasi organ respirasi pada manusia 3. Membandingkan struktur berbagai organ respirasi pada manusia 4. Menganalisis proses respirasi pada organ respirasi manusia 5. Membedakan mekanisme pernapasan dada dan perut 6. Mengkategorikan berbagai udara pernapasan 7. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan 8. Menganalisis proses pertukaran gas pada alveolus, kapiler dan jaringan 9. Menganalisis gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem respirasi manusia 10. Mengidentifikasi struktur organ pernapasan pada hewan 	Penugasan dan tes	LKPD, Tes tertulis (terlampir)	Penyelesaian tugas individu dan kelompok
3.	<p>Keterampilan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Merancang hasil analisis pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan manusia berdasarkan studi literatur 2. Menyusun hasil analisis pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan manusia berdasarkan studi literatur 3. Menyajikan hasil analisis pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan 	Pengamatan unjuk kerja	Lembar kerja, lembar pengamatan (terlampir)	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi

No	Aspek yang Dinilai	Teknik Penilaian	Instrumen	Waktu Penilaian
	manusia berdasarkan studi literatur			

D. Program Tindak Lanjut

1. Remedial, bagi peserta didik yang memperoleh nilai $KD < KKM$
Peserta didik yang belum mencapai $KKM (75)$ diberi tugas membaca materi respirasi dan guru mengevaluasi kemajuan kompetensi peserta didik dalam menjelaskan proses respirasi melalui tes tertulis.
2. Pengayaan, bagi peserta didik yang memperoleh nilai $KD > KKM$
Peserta didik yang memperoleh nilai di atas $KKM (75)$ diberi pengayaan berupa tugas mandiri untuk membaca dan menuliskan tentang bahaya rokok bagi sistem respirasi.

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 1 Pasaman



AHMAD HOSEN, S.Pd, MM
NIP. 19690213 199402 1 002

Simpang Empat, Januari 2022
Guru Mata Pelajaran



EMAN LAELI FITRI, S.Si
NIP. 19820723 200901 2 002

LAMPIRAN

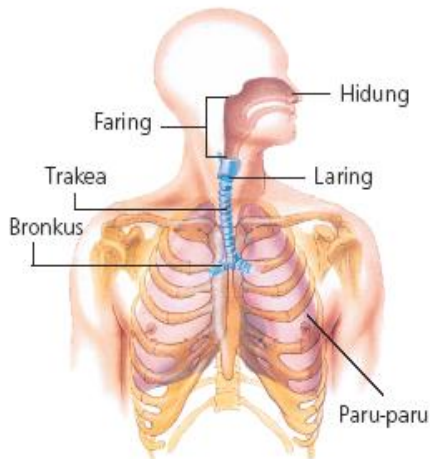
I. Materi Ajar

BAB I. SISTEM PERNAPASAN

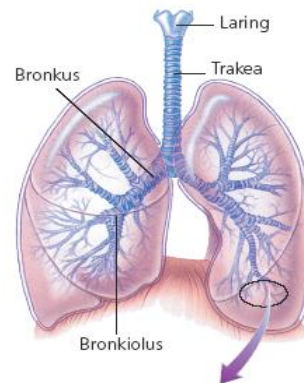
Pernapasan / respirasi adalah pertukaran gas dari makhluk hidup dengan gas dari lingkungannya. Respirasi terbagi menjadi :

- Respirasi eksternal → pertukaran gas pada alveolus paru-paru
- Respirasi internal → pertukaran gas antara kapiler darah dengan sel-sel tubuh

A. Alat pernapasan manusia



Gb. 1.1 Alat pernapasan manusia



Gb. 1.2 Struktur bronkus dan bronkiolus

1. Hidung

Rongga hidung dilengkapi silia dan selaput lendir yang berfungsi untuk menyaring udara. Selain itu rongga hidung juga berfungsi untuk menghangatkan dan melembabkan udara yang dihirup.

2. Faring

Merupakan tempat persimpangan antara tenggorokan dan kerongkongan. Pada faring terdapat klep epiglottis yang selalu dalam keadaan terbuka dan hanya menutup jika menelan makanan. Di bawah faring terdapat pangkal batang tenggorokan yang disebut laring, pada laring terdapat celah disebut glotis yang menuju batang tenggorokan. Selain itu pada laring juga terdapat pita suara.

3. Trakea (batang tenggorokan)

Berbentuk pipa dan tersusun atas cincin-cincin tulang rawan dan terletak di depan kerongkongan. Bagian dalam trakea terdiri atas sel epitel bersilia yang menghasilkan lendir, berfungsi untuk menahan debu dan kotoran agar tidak masuk ke paru-paru.

4. Bronkus (cabang batang tenggorokan)

Bronkus adalah percabangan trakea menuju paru-paru kanan dan kiri. Bronkus kiri kedudukannya lebih mendatar dibanding yang kanan. Bronkus bercabang lagi membentuk bronkiolus, tiga pada paru-paru kanan dan dua pada paru-paru kiri.

5. Pulmo (paru-paru)

Pada paru-paru bronkiolus berakhir sebagai gelembung halus yang disebut alveolus, disinilah terjadi proses respirasi eksternal. Hal itu dapat terjadi karena alveolus diselubungi oleh pembuluh kapiler sehingga O_2 dan CO_2 dapat berdifusi keluar masuk. Paru-paru diselubungi oleh selaput rangkap dua yang disebut pleura, pada rongga di antaranya terdapat cairan limfa yang berfungsi melindungi paru-paru dari gesekan ketika mengembang dan mengempis.

B. Mekanisme pernapasan manusia

Hakikat bernapas adalah memasukkan udara (inspirasi) ke dalam tubuh dan mengeluarkan gas sisa (ekspirasi) dari tubuh ke luar. Berdasarkan otot yang terlibat pada inspirasi dan ekspirasi, maka pernapasan manusia terbagi :

a. Pernapasan dada

- Inspirasi : otot antar tulang rusuk (muskulus inter costalis) berkontraksi → tulang rusuk terangkat → rongga dada membesar → paru-paru mengembang → tekanan udara dalam paru-paru lebih rendah daripada lingkungan → udara mengalir masuk
- Ekspirasi : otot antar tulang rusuk (muskulus inter costalis) relaksasi → tulang rusuk turun → rongga dada mengecil → paru-paru mengempis → tekanan udara dalam paru-paru lebih tinggi daripada lingkungan → udara terdorong keluar

b. Pernapasan perut

- Inspirasi : otot diafragma berkontraksi → diafragma mendatar → rongga dada membesar → paru-paru mengembang → tekanan udara dalam paru-paru lebih rendah daripada lingkungan → udara mengalir masuk
- Ekspirasi : otot diafragma relaksasi → diafragma melengkung → rongga dada mengecil → paru-paru mengempis → tekanan udara dalam paru-paru lebih tinggi daripada lingkungan → udara terdorong keluar

C. Volume dan kapasitas paru-paru

- ✓ Volume tidal → volume udara hasil inspirasi dan ekspirasi normal (500 cc)
- ✓ Udara cadangan inspirasi / komplementer → udara yang masih dapat dimasukkan ke dalam paru-paru secara maksimal setelah inspirasi normal (1500 cc)
- ✓ Udara cadangan ekspirasi / suplementer → udara yang masih dapat dihembuskan secara maksimal setelah ekspirasi normal (1500 cc)
- ✓ Kapasitas vital → jumlah udara yang dapat dihembuskan semaksimal mungkin setelah inspirasi maksimal (volume tidal + komplementer + suplementer) ± 3500 cc
- ✓ Udara residu → udara yang masih tertinggal dalam paru-paru sesudah ekspirasi maksimal (1000 cc)
- ✓ Kapasitas total paru-paru → jumlah volume udara yang dapat tertampung secara maksimal dalam paru-paru / jumlah kapasitas vital dan udara residu (± 4500 cc)

D. Frekuensi pernapasan

Frekuensi / kecepatan pernapasan manusia dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu :

- Umur → bertambahnya umur mengakibatkan frekuensi pernapasan semakin melambat
- Jenis kelamin → frekuensi pernapasan pria lebih tinggi dibanding wanita
- Suhu tubuh → semakin tinggi suhu tubuh maka semakin cepat frekuensi pernapasannya
- Posisi tubuh
- Kegiatan tubuh
- Kadar O₂ dan CO₂ di udara

E. Pertukaran oksigen dan karbondioksida

Pertukaran gas terjadi akibat perbedaan tekanan parsial gas, gas bertekanan tinggi akan berdifusi ke tempat gas bertekanan rendah. Pada alveolus kapiler darah membawa CO₂ bertekanan lebih tinggi daripada tekanan udara di atmosfer, sehingga CO₂ berdifusi dari darah menuju ke paru-paru untuk kemudian dihembuskan keluar tubuh. Sebaliknya darah pada kapiler mengandung sedikit O₂, sedangkan dalam

alveolus banyak O_2 , sehingga oksigen berdifusi ke darah. Pada sel darah merah terdapat protein yang disebut hemoglobin yang mempunyai daya afinitas (daya ikat) terhadap oksigen, maka oksigen diangkut oleh darah dalam bentuk oksihemoglobin (HbO_2). Pada jaringan, darah membawa O_2 yang bertekanan lebih tinggi daripada jaringan, sehingga O_2 berdifusi masuk ke dalam jaringan. Sedangkan pengangkutan CO_2 terbagi menjadi :

✓ Dalam bentuk asam karbonat

Jika bereaksi dengan air maka CO_2 akan membentuk asam karbonat



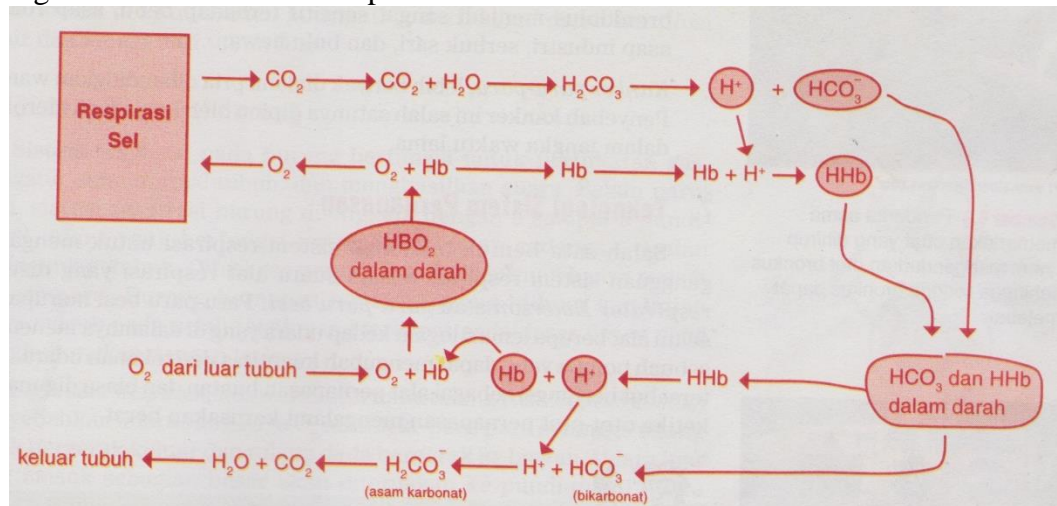
✓ Dalam bentuk karbominohemoglobin ($HbCO_2$)

✓ Dalam bentuk ion bikarbonat dalam plasma darah

Asam karbonat dapat terurai menjadi ion bikarbonat melalui proses pertukaran klorida.



HCO_3^- keluar dari sel darah merah menuju plasma darah, dan kedudukannya digantikan oleh ion Cl^- dari plasma darah.



Gb. 1.3 Skema pertukaran gas oksigen dan karbondioksida

F. Gangguan sistem pernapasan manusia

- ☠ Faringitis → radang pada faring
- ☠ Pleuritis → radang pada selaput paru-paru
- ☠ Tonsilitis → radang pada tonsil, jika terjadi pada pangkal faring disebut amandel, jika terjadi pada dinding nasofaring disebut adenoid
- ☠ Sinusitis → radang pada sebelah atas rongga hidung
- ☠ Laringitis → radang pada laring
- ☠ Bronkitis → radang pada bronkus
- ☠ Emfisema → pelebaran dinding alveolus
- ☠ Asfiksia → gangguan pengangkutan oksigen ke jaringan, contohnya ketika seseorang tenggelam sehingga paru-parunya terisi air
- ☠ Asma → penyempitan saluran pernapasan akibat kontraksi terus menerus otot polos penyusun dinding saluran pernapasan, dipicu oleh hipersensitivitas terhadap debu, asap rokok, bulu hewan dan udara dingin
- ☠ Hipoksia → kekurangan oksigen dalam jaringan
- ☠ Asidosis → meningkatnya kadar asam karbonat dan ion bikarbonat dalam darah yang menyebabkan terganggunya pernapasan

- ☠ Sianosis → kebiruan pada kulit yang disebabkan karena jumlah hemoglobin deoksigenisasi yang berlebihan di dalam pembuluh darah kulit, terutama dalam kapiler
- ☠ Pneumonia → radang pada dinding alveolus akibat infeksi bakteri *Diplococcus pneumoniae*
- ☠ Tuberkulosis → tumbuhnya bintil-bintil pada dinding alveolus akibat infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*
- ☠ Difteri → infeksi saluran pernapasan atas akibat infeksi bakteri *Corynebacterium diphtheriae*

G. Teknologi yang digunakan untuk membantu bernapas

- Trakeotomi → pembuatan lubang pernapasan buatan pada trakea
- Intubasi endotrakea → memasang selang dalam trakea
- Pulmotor → alat untuk menyelenggarakan pernapasan buatan
- Radiasi sinar X → untuk mendiagnosis penyakit alat pernapasan, misalnya kanker paru-paru

H. Sistem pernapasan hewan

- Cacing → melalui permukaan tubuhnya (integumenter)
- Serangga → menggunakan buluh trakea, udara masuk melalui spirakel / stigma
- Ikan

Ikan bernapas dengan insang, kecuali ikan paru-paru (Dipnoi). Insang berupa lembaran (filamen) pipih berwarna merah muda, pada permukaannya terdapat banyak kapiler darah tempat terjadinya pertukaran gas antara darah dan air. Setiap insang didukung oleh lengkung insang yang memiliki rigi-rigi insang yang berfungsi sebagai penyaring.

Inspirasi : air yang mengandung oksigen masuk ke mulut, tutup insang (operkulum) menutup

Ekspirasi : celah mulut menutup, operkulum membuka, air bersentuhan dengan filamen, oksigen berdifusi ke darah dan karbondioksida berdifusi ke air

- Katak

Ketika masih berupa larva / berudu, katak bernapas menggunakan insang, ketika dewasa katak bernapas menggunakan paru-paru. Selain itu katak juga dapat bernapas menggunakan kulitnya, kulit katak sangat tipis dan lembab sehingga memungkinkan terjadinya difusi gas, terutama ketika berada dalam air.

- Burung

Selain paru-paru, burung menggunakan pundi-pundi hawa (*saccus pneumaticus*) untuk bernapas, terutama ketika terbang. Selain itu pundi-pundi hawa juga berfungsi untuk memperbesar ruang siring / memperkeras suara, mengatur berat jenis tubuh, mengatur suhu tubuh. Paru-paru burung tidak memiliki alveolus, tetapi pembuluh-pembuluh udara disebut parabronkus. Mekanisme pernapasan burung :

a) Ketika hinggap

- ✓ Inspirasi : otot antar tulang rusuk bergerak ke depan (berkontraksi) → rongga dada membesar → paru-paru mengembang → tekanan udara mengecil → udara masuk, sebagian ke paru-paru, sebagian ke pundi-pundi hawa
- ✓ Ekspirasi : otot antar tulang rusuk kembali ke posisi semula (relaksasi) → rongga dada mengecil → paru-paru mengempis → tekanan udara meningkat → udara dalam pundi-pundi hawa masuk ke paru-paru → udara dari paru-paru terdorong keluar

Maka pengambilan oksigen terjadi pada kedua fase, baik inspirasi maupun ekspirasi.

b) Ketika terbang

- ✓ Inspirasi : sayap diangkat → pundi-pundi hawa ketiak mengembang, pundi hawa antar tulang korakoid terjepit → udara masuk
- ✓ Ekspirasi : sayap diturunkan → pundi hawa ketiak terjepit, pundi hawa antar tulang korakoid mengembang → udara keluar

II. Lembar Kerja

**LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK
SISTEM PERNAPASAN**

A. IPK

1. Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ respirasi pada manusia.
2. Menjelaskan mekanisme pernapasan pada manusia.
3. Mengidentifikasi volume dan kapasitas paru-paru
4. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan
5. Menjelaskan kelainan / penyakit pada sistem pernapasan manusia
6. Mengidentifikasi struktur dan proses pernapasan pada hewan (burung)

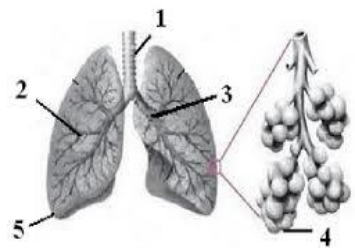
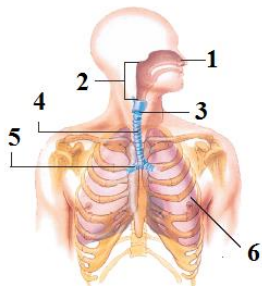
B. Teori

Pernapasan / respirasi adalah pertukaran gas dari makhluk hidup dengan gas dari lingkungannya. Respirasi terbagi menjadi :

- Respirasi eksternal → pertukaran gas pada alveolus paru-paru
- Respirasi internal → pertukaran gas antara kapiler darah dengan sel-sel tubuh

C. Materi Diskusi

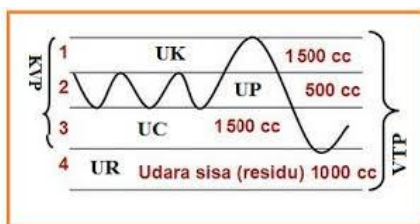
1. Lengkapi keterangan gambar berikut ini!



1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	
6.			

2. Mekanisme pernafasan berdasarkan otot yang berperan aktif dibedakan atas pernafasan dada dan pernafasan perut , Jelaskan dengan permodelan
 - a. Pernafasan dada :
 - Inspirasi :
 - Ekspirasi :
 - b. Pernafasan perut :
 - Inspirasi :
 - Ekspirasi :

Perhatikan grafik udara pernafasan berikut!



Jelaskan yang dimaksud dengan :

- Udara pernafasan (tidal) :.....
- Udara cadangan inspirasi (komplementer) :.....
- Udara cadangan ekspirasi (suplementer) :.....
- Udara residu :.....
- Kapasitas vital paru-paru :.....
- Kapasitas total paru-paru :.....

3. Faktor yang mempengaruhi frekuensi pernafasan adalah :

1.
2.
3.
4.

4. Cocokkan jenis gangguan pada kolom A dengan deskripsinya pada kolom B

A		B
Pneumonia	.....	a. radang pada selaput paru-paru
Bronkitis	.....	b. radang pada laring
Tuberculosis	.....	c. pelebaran dinding alveolus
Asma	.....	d. infeksi saluran pernafasan atas akibat infeksi bakteri <i>Corynebacterium diphtheriae</i>
Faringitis	.....	e. gangguan pengangkutan oksigen ke jaringan, contohnya ketika seseorang tenggelam sehingga paru-parunya terisi air
Hipoksia	.....	f. tumbuhnya bintil-bintil pada dinding alveolus akibat infeksi bakteri <i>Mycobacterium tuberculosis</i>
Laringitis	.....	g. radang pada tonsil, jika terjadi pada pangkal faring disebut amandel, jika terjadi pada dinding nasofaring disebut adenoid
Emfisema	.....	h. meningkatnya kadar asam karbonat dan ion bikarbonat dalam darah yang menyebabkan terganggunya pernafasan
Tonsilitis	.....	i. radang pada bronkus
Sinusitis	.....	j. radang pada dinding alveolus akibat infeksi bakteri <i>Diplococcus pneumonia</i>
Asidosis	.....	k. radang pada sebelah atas rongga hidung
Dipteri	.....	l. kebiruan pada kulit yang disebabkan karena jumlah hemoglobin deoksigenisasi yang berlebihan di dalam pembuluh darah kulit, terutama dalam kapiler
Sianosis	.....	m. penyempitan saluran pernafasan akibat kontraksi terus menerus otot polos penyusun dinding saluran pernafasan, dipicu oleh hipersensitivitas terhadap debu, asap rokok, bulu hewan dan udara dingin
Pleuritis	.....	n. kekurangan oksigen dalam jaringan
Asfiksi	.....	o. radang pada faring

5. Fungsi pundi-pundi hawa pada burung :

1.
2.
3.
4.

6. Mekanisme pernapasan burung :

a) Saat hinggap

- Inspirasi :.....
.....
- Ekspirasi :.....
.....

b) Saat terbang

- Inspirasi :.....
.....
- Ekspirasi :.....
.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK SISTEM RESPIRASI

A. Tujuan

Menyajikan hasil analisis pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan manusia berdasarkan studi literatur

B. Dasar Teori

Gangguan sistem respirasi dapat terjadi karena serangan patogen maupun disebabkan oleh gaya hidup tidak sehat, contohnya merokok. Banyak gangguan sistem sirkulasi yang disebabkan oleh patogen (bakteri, virus, jamur dan Protista) karena penyebarannya yang mudah melalui udara pernapasan.

C. Alat Dan Bahan

1. Alat tulis
2. Komputer
3. Kertas
4. Printer
5. Jaringan internet
6. Buku pendukung

D. Cara Kerja

1. Gunakan jaringan internet dan buku-buku pendukung untuk menemukan pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan manusia
2. Susunlah makalah tentang pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan manusia, menurut pemahaman ananda
3. Susun hasil penelusuran dan pemikiran ananda tersebut menjadi laporan dengan ketentuan sistematika laporan sebagai berikut :
 1. Cover
 2. Kata pengantar
 3. Daftar isi
 4. Bab I Pendahuluan
 - Latar belakang
 - Perumusan masalah
 - Tujuan
 - Manfaat
 5. Bab II Kajian Teori
 - Kerangka teori
 - Kajian pustaka
 6. Bab III Hasil dan pembahasan
 - Hasil
 - Pembahasan

7. Bab IV Penutup
 - Kesimpulan
 - Saran
8. Daftar pustaka
4. Presentasikan hasil temuan ananda di depan kelas

E. Kendala

.....

.....

.....

.....

F. Diskusi

1. Mengapa napas kita menjadi lebih sesak jika berada di daerah ketinggian?
Jawab:

.....

.....

2. Apa saja kandungan bahan berbahaya dalam rokok?
Jawab:

.....

.....

3. Mengapa kita tidak boleh menghidupkan mesin kendaraan dalam ruangan tertutup?
Jawab:

.....

.....

G. Kesimpulan :

1.
2.
3.
4.

Paraf	Nilai

III. Instrumen Penilaian

A. Penilaian Sikap

Kisi-kisi penilaian sikap

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	Teknik penilaian
1.	Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia	<ol style="list-style-type: none">1. Melaksanakan ibadah agamanya2. Tidak berbohong3. Tidak mencontek4. Menyerahkan barang yang ditemukan kepada pihak yang berwenang5. Berkata sesuai kenyataan6. Membuat laporan berdasarkan data atau informasi apa adanya7. Mengembalikan barang yang dipinjam8. Mengakui dan meminta maaf jika melakukan kesalahan9. Membiasakan senyum, sapa & salam kepada seluruh warga sekolah10. Tidak berbicara kasar dan keras kepada orang lain11. Tidak menyela pembicaraan orang lain12. Mengucapkan terima kasih setelah menerima bantuan dari orang lain13. Menjaga kelestarian lingkungan	Pengamatan / observasi
2.	Berkebinekaan Global	<ol style="list-style-type: none">1. Tidak mengganggu teman yang berbeda pendapat2. Menghargai keputusan bersama3. Mampu berkerjasama dengan teman yang berbeda suku, agama dan latar belakang4. Tidak menggunakan bahasa daerah dalam berkomunikasi di sekolah5. Dapat menerima kekurangan orang lain	Pengamatan / observasi
3.	Bergotong royong	<ol style="list-style-type: none">1. Mau berkerjasama dalam kelompok2. Bersedia melakukan tugas kelompok yang telah dibebankan kepadanya3. Bersedia membantu orang yang kesusahan4. Rela berkorban untuk kepentingan bersama	Pengamatan / observasi
4.	Mandiri	<ol style="list-style-type: none">1. Melaksanakan tugas dengan baik2. Mengerjakan & mengumpulkan tugas sesuai waktu yang telah ditentukan	Pengamatan / observasi
5.	Bernalar kritis	<ol style="list-style-type: none">1. Bertanya terhadap materi yang kurang dimengerti2. Tanggap terhadap tugas yang diberikan3. Aktif dalam kegiatan diskusi	Pengamatan / observasi
6.	Kreatif	<ol style="list-style-type: none">1. Tidak melakukan plagiat tanpa mencantumkan sumber2. Berani tampil di depan kelas tanpa ditunjuk	Pengamatan / observasi

1. Jurnal Sikap Peserta Didik

No.	Nama	Waktu	Kejadian / Perilaku	Butir Kegiatan	+ / -	Tindak lanjut

2. Lembar Observasi

Nama peserta didik	Aspek yang dinilai						Jumlah	Nilai	Predikat
	1	2	3	4	5	6			

Aspek yang dinilai	Pedoman penilaian	Predikat
1. Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia	<ul style="list-style-type: none"> • 4 = sangat baik/sangat sering • 3 = baik/sering • 2 = cukup • 1 = kurang 	1. 86 % - 100 % = amat baik 2. 70 % - 85 % = baik 3. 55 % - 69 % = cukup 4. ≤ 55 % = kurang
2. Berkebinekaan Global	$\text{nilai akhir} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$	
3. Bergotong royong		
4. Mandiri		
5. Bernalar kritis		
6. Kreatif		

3. Penilaian Diri

Materi : Sistem Respirasi		Nama :	
		Kelas :	
Setelah mempelajari materi metabolisme, Anda dapat melakukan penilaian diri dengan cara memberikan tanda √ pada kolom yang tersedia sesuai dengan kemampuan.			
No.	Pernyataan	Sudah memahami	Belum memahami
1.	Membedakan respirasi internal dan eksternal		
2.	Mengidentifikasi organ respirasi pada manusia		
3.	Membandingkan struktur berbagai organ respirasi pada manusia		
4.	Menganalisis proses respirasi pada organ respirasi manusia		
5.	Membedakan mekanisme pernapasan dada dan perut		
6.	Mengkategorikan berbagai udara pernapasan		
7.	Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan		
8.	Menganalisis proses pertukaran gas pada alveolus, kapiler dan jaringan		
9.	Menganalisis gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem respirasi manusia		
10.	Mengidentifikasi struktur organ pernapasan pada hewan		

4. Penilaian Antar Teman

Materi : Sistem Respirasi		Nama Penilai :			
Kelas :		Nama Siswa yang Dinilai :			
Petunjuk : Berilah tanda centang(√) pada kolom 1, 2, 3 atau 4 sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.					
Keterangan : 1 = sangat jarang, 2 = jarang, 3 = sering, 4 = selalu					
No.	Pernyataan	1	2	3	4
1.	Berkata dan berbuat jujur				
2.	Mengerjakan sendiri tugas sekolah				
3.	Mentaati peraturan / tata tertib				
4.	Mengikuti kegiatan praktikum dengan serius				
5.	Mau menerima pendapat teman				
6.	Memberi solusi terhadap pendapat yang bertentangan				
7.	Mau bekerjasama dengan semua teman				

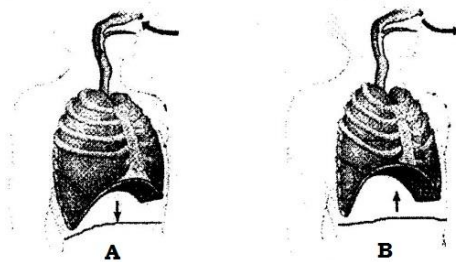
B. Penilaian Pengetahuan

Kisi-kisi soal penilaian harian

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Nomor Soal	Bentuk Soal	Level Kognitif	Kriteria Soal
3.7. Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem respirasi manusia	Peserta didik dapat membedakan respirasi internal dan eksternal	1	PG	L1	LOTS
	Peserta didik dapat membandingkan struktur berbagai organ respirasi pada manusia	2, 3	PG	L3	HOTS
	Diberikan gambar, peserta didik dapat membedakan mekanisme pernapasan dada dan perut	4	PG	L3	HOTS
	Peserta didik dapat menganalisis proses respirasi pada organ respirasi manusia	5	PG	L2	MOTS
	Peserta didik dapat mengkategorikan berbagai udara pernapasan	6, 12	PG, Uraian	L1	LOTS
	Peserta didik dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan	7	PG	L1	LOTS
	Peserta didik dapat menganalisis proses pertukaran gas pada alveolus, kapiler dan jaringan	8	PG	L3	HOTS
	Peserta didik dapat menganalisis gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem respirasi manusia	9, 10	PG	L3	HOTS
	Diberikan gambar, peserta didik dapat mengidentifikasi organ respirasi pada manusia	11	Uraian	L3	HOTS

Soal

1. Proses pertukaran gas dalam pernapasan eksternal adalah pertukaran....
 - a. Udara bebas dengan udara dalam darah
 - b. Oksigen dalam darah dengan CO₂ dalam jaringan
 - c. Oksigen di udara bebas dengan udara rongga hidung
 - d. Oksigen dari udara bebas dengan CO₂ dalam rongga paru-paru
 - e. Oksigen dalam alveolus dengan CO₂ dalam kapiler darah
2. Organ pernafasan yang berfungsi melindungi makanan agar tidak masuk ke saluran pernafasan disebut....
 - a. Esofagus
 - b. Faring
 - c. Laring
 - d. Epiglotis
 - e. Trakea
3. Di rongga toraks, trakea cabang bercabang dua menuju paru-paru, cabang tersebut adalah....
 - a. Brankiolus
 - b. Bronkus
 - c. Glotis
 - d. Epiglotis
 - e. Trakea
4. Perhatikan gambar berikut ini!



- Proses yang tepat berhubungan dengan gambar tersebut adalah....
- a. Gambar B otot antar tulang rusuk kontraksi, tulang rusuk turun, udara keluar
 - b. Gambar B otot antar tulang rusuk relaksasi, tulang rusuk turun, udara masuk
 - c. Gambar B otot antar tulang rusuk kontraksi, tulang rusuk turun, udara keluar
 - d. Gambar A otot antar tulang rusuk kontraksi, tulang rusuk terangkat, udara masuk
 - e. Gambar A otot antar tulang rusuk relaksasi, tulang rusuk terangkat, udara masuk
5. Fase respirasi dimulai dengan kontraksi otot eksterna interkostalis sehingga tulang rusuk terangkat dan rongga toraks membesar, disebut....
 - a. Ekspirasi
 - b. Inspirasi
 - c. Diffusi
 - d. Intermisi
 - e. Relaksasi
 6. Udara yang masih bisa kita hembuskan semaksimal mungkin sesudah bernapas normal disebut...
 - a. Suplementer
 - b. Komplementer
 - c. Tidal
 - d. Pernapasan
 - e. Residu
 7. Frekuensi pernapasan manusia dipengaruhi oleh....
 - a. Jenis kelamin dan suhu tubuh
 - b. Jenis makanan dan umur
 - c. Berat badan dan posisi tubuh
 - d. Kegiatan tubuh dan jenis makanan
 - e. Berat badan dan jenis makanan
 8. Reaksi kimia yang terjadi pada proses respirasi :
$$\text{Hb} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{HbCO}_2$$

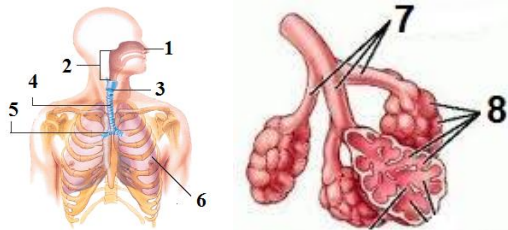
Penyataan yang benar tentang reaksi kimia di atas adalah....

 - a. Reaksi di alveolus untuk mengangkut CO₂ ke seluruh tubuh
 - b. Reaksi semata-mata untuk mengangkut haemoglobin
 - c. Reaksi eliminasi pada alveolus paru dengan terikatnya CO₂
 - d. Reaksi eliminasi pada jaringan tubuh dengan terikatnya CO₂
 - e. Reaksi di jaringan untuk mengangkut CO₂ untuk dibawa ke paru-paru

9. Emfisema merupakan gangguan pada jaringan paru-paru yang kehilangan elastisitasnya. Yang akan terjadi jika hal tersebut berlangsung terus menerus adalah...
 - a. Proses pengikatan O₂ di dalam darah terganggu karena kadar Hb berkurang
 - b. Proses inspirasi dan ekspirasi terganggu sehingga beban pernapasan meningkat
 - c. Tidak terjadi proses pertukaran O₂ dan CO₂ di alveolus
 - d. Proses penyampaian oksigen ke dalam sel-sel tubuh meningkat
 - e. Bronkus akan mengalami penyempitan sehingga proses pernapasan terganggu
10. Gangguan pengangkutan oksigen dalam tubuh dapat terjadi ketika paru-paru terisi air, kondisi ini disebut...
 - a. Asidosis
 - b. Asfiksi
 - c. Hipoksia
 - d. Sianosis
 - e. Pneumonia

Uraian

11. Lengkapi keterangan gambar berikut ini!



No.	Keterangan
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

12. Perhatikan data volume udara pernapasan berikut ini :

No.	Jenis udara pernapasan	Volume (mL)
1.	Udara pernapasan	500
2.	Udara komplementer	1500
3.	Udara cadangan	1500
4.	Udara residu	1000

Berdasarkan data tersebut, jumlah kapasitas vital dan kapasitas total paru-paru adalah.....

Pedoman penskoran

No .	Kata Kunci	Skor
1.	E	1
2.	D	1
3.	B	1
4.	D	1
5.	B	1
6.	A	1
7.	A	1
8.	E	1
9.	B	1
10.	B	1
11.	1. Hidung 2. Faring	8

	3. Laring 4. Trakea 5. Bronkus 6. Paru-paru 7. Bronkiolus 8. Alveolus	
12.	3.500 cc dan 4.500 cc	2
Skor Maksimal		20

C. Penilaian Keterampilan

1) Kegiatan Praktik Pengamatan

a. Kisi-kisi Kegiatan Praktik Pengamatan

Kompetensi Dasar	Indikator	Teknik Penilaian
4.2. Menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan upaya pelestariannya	1. Antusias melaksanakan kegiatan pengamatan	Pengamatan / observasi
	2. Menggunakan alat pendukung kegiatan pengamatan sesuai dengan prosedur	Pengamatan / observasi
	3. Mengikuti prosedur kegiatan pengamatan dengan benar	Pengamatan / observasi
	4. Mampu berkerjasama dan aktif dalam kegiatan	Pengamatan / observasi
	5. Mampu mengumpulkan data sesuai prosedur	Pengamatan / observasi
	6. Mampu mengolah data dan menyajikan data secara representatif	Pengamatan / observasi
	7. Mampu menganalisis data dan menghubungkannya dengan kajian teori	Pengamatan / observasi
	8. Mampu membuat generalisasi pengalaman belajar	Pengamatan / observasi

b. Rubrik Penilaian Kegiatan Praktik Pengamatan

No.	Aspek	Skor	Kriteria penilaian
1.	Minat	3	Mengikuti kegiatan pengamatan dengan antusias
		2	Mengikuti kegiatan pengamatan dengan kurang antusias
		1	Mengikuti kegiatan pengamatan dengan tidak antusias
2.	Penggunaan alat	3	Menggunakan alat pendukung kegiatan dengan tepat
		2	Menggunakan alat pendukung kegiatan dengan kurang tepat
		1	Menggunakan alat pendukung kegiatan dengan tidak tepat
3.	Mengikuti prosedur kegiatan pengamatan dengan benar	3	Dapat mengikuti prosedur kegiatan dengan runut dan benar
		2	Kurang dapat mengikuti prosedur kegiatan dengan runut dan benar
		1	Tidak dapat mengikuti prosedur kegiatan dengan runut dan benar
4.	Kerjasama dan partisipasi dalam kegiatan	3	Dapat bekerjasama dalam kelompok dan aktif dalam setiap tahap kegiatan
		2	Kurang dapat bekerjasama dalam kelompok dan kurang aktif dalam setiap tahap kegiatan
		1	Tidak dapat bekerjasama dalam kelompok dan tidak aktif dalam setiap tahap kegiatan
5.	Kemampuan mengumpulkan data	3	Dapat mengumpulkan data hasil pengamatan dengan lengkap dan jelas
		2	Kurang dapat mengumpulkan data hasil pengamatan dengan lengkap dan jelas

		1	Tidak dapat mengumpulkan data hasil pengamatan dengan lengkap dan jelas
6.	Kemampuan menyajikan data	3	Dapat menyajikan data hasil pengamatan secara sistematis dan komunikatif
		2	Kurang dapat menyajikan data hasil pengamatan secara sistematis dan komunikatif
		1	Tidak dapat menyajikan data hasil pengamatan secara sistematis dan komunikatif
7.	Kemampuan menganalisis data	3	Dapat menganalisis data hasil pengamatan secara induktif
		2	Kurang dapat menganalisis data hasil pengamatan secara induktif
		1	Tidak dapat menganalisis data hasil pengamatan secara induktif
8.	Membuat kesimpulan	3	Dapat membuat kesimpulan yang sesuai dengan hasil pengamatan
		2	Kurang dapat membuat kesimpulan yang sesuai dengan hasil pengamatan
		1	Tidak dapat membuat kesimpulan yang sesuai dengan hasil pengamatan
	Total Skor	24	

Lembar Penilaian Kegiatan Praktik Pengamatan

Nama	Aspek yang dinilai								Jumlah	Nilai	Predikat
	1	2	3	4	5	6	7	8			

$$\text{nilai akhir} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

2) Rubrik Penilaian Kegiatan Diskusi Kelompok

No.	Aspek	Skor	Kriteria penilaian
1.	Kerjasama dalam kelompok	3	Dapat bekerjasama dengan baik dengan anggota kelompok
		2	Kurang dapat bekerjasama dengan anggota kelompok
		1	Tidak dapat bekerjasama dengan anggota kelompok
2.	Keaktifan dalam menyelesaikan tugas	3	Aktif dalam menyelesaikan tugas dari awal sampai akhir
		2	Kurang aktif dalam mengerjakan tugas
		1	Tidak aktif menyelesaikan tugas
3.	Keberanian bertanya dan menjawab	3	Sering bertanya, menjawab, berargumen
		2	Pernah bertanya, menjawab pertanyaan
		1	Tidak pernah bertanya, menjawab pertanyaan
4.	Menghargai pendapat sesama anggota dalam kelompok	3	Sangat menghargai pendapat orang lain
		2	Kurang menghargai pendapat orang lain
		1	Tidak menghargai pendapat orang lain
	Total Skor	12	

Lembar Penilaian Diskusi Kelompok

Nama	Aspek yang dinilai				Jumlah	Nilai	Predikat
	1	2	3	4			

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skortotal}} \times 100 \%$$

3) Rubrik Penilaian Presentasi

Aspek	Skor	Kriteria Penilaian
1. Penyajian hasil diskusi kelompok	3	Menerapkan konsep dengan tepat, penjelasan pendukung rinci dan penyajian hasil diskusi jelas
	2	Menerapkan konsep dengan tepat, penjelasan pendukung kurang rinci dan penyajian hasil diskusi kurang jelas
	1	Kurang tepat menerapkan konsep, penjelasan pendukung dan penyajian hasil diskusi tidak jelas
2. Performa / penampilan	3	Kualitas suara, artikulasi, penggunaan bahasa, manajemen waktu dan bahasa tubuh sangat baik
	2	Kualitas suara, artikulasi, penggunaan bahasa, manajemen waktu dan bahasa tubuh baik
	1	Kualitas suara, artikulasi, penggunaan bahasa, manajemen waktu dan bahasa tubuh kurang baik
3. Menjawab pertanyaan/ sanggahan dengan tepat dan benar	3	Dapat menjawab pertanyaan/ sanggahan dengan tepat dan benar.
	2	Kurang dapat menjawab pertanyaan/ sanggahan dengan tepat dan benar.
	1	Tidak dapat menjawab pertanyaan / sanggahan dengan tepat dan benar.
4. Kemampuan menghargai pendapat/ pertanyaan/ sanggahan orang lain	3	Dapat menghargai pendapat / pertanyaan / sanggahan orang lain.
	2	Kurang dapat menghargai pendapat / pertanyaan / sanggahan orang lain.
	1	Tidak dapat menghargai pendapat / pertanyaan / sanggahan orang lain.
Skor total	12	

Lembar Penilaian Presentasi

Nama siswa	Aspek yang dinilai				Jumlah	Nilai	Predikat
	1	2	3	4			
Kelompok 1							
1							
2							
3							
4							
Kelompok 2							
1							
2							
3							
4							

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skortotal}} \times 100\%$$