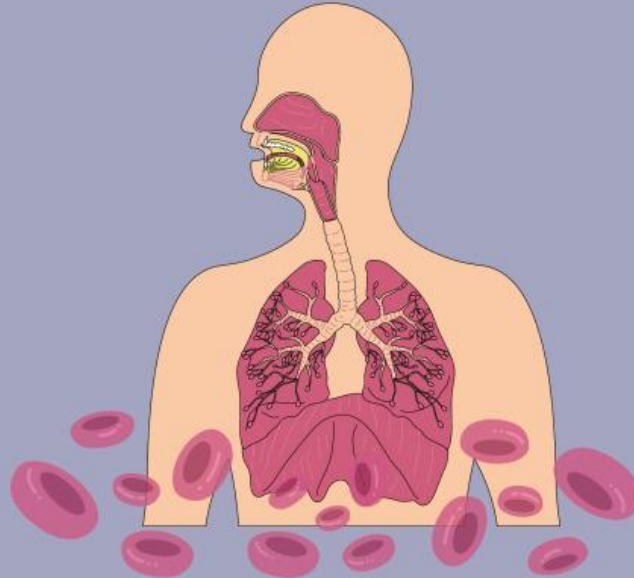


E-LKPD 1



Sistem Organ Pernapasan Manusia dan Fungsinya

Kelompok/Absen :

Kelas :

Disusun Oleh:
Nur Mazidah Rizqiyah (20030204012)

Dosen Pembimbing:
Prof. Dr. Ir. Dyah Hariani, M.Si.

Untuk Kelas

XI

SMA/MA

Daftar Isi

Petunjuk penggunaan E-LKPD	i
Fitur E-LKPD	ii
Capaian dan Tujuan Pembelajaran	iii
Peta Konsep	iv
Ringkasan Materi	1
<i>Bio Information</i>	3
<i>Bio Critical Think</i>	4
<i>Bio Activity</i>	6
<i>Bio Comunication</i>	9
<i>Bio Revaltion</i>	9
Daftar Pustaka	10

Petunjuk Penggunaan E-LKPD



Berdoalah sebelum mulai mengerjakan E-LKPD



Siapkan perangkat yang memadai dan pastikan jaringan internet anda stabil



Cantumkan identitas diri anda pada halaman pertama E-LKPD



Kerjakan setiap kegiatan dalam E-LKPD sesuai dengan langkah-langkah kerja yang telah tercantum



Carilah berbagai informasi yang relevan melalui buku atau *google*



Jika ada yang belum dipahami, silahkan bertanya kepada guru



Jika telah selesai mengerjakan, silahkan submit hasil kerja E-LKPD anda

Fitur E-LKPD



Bio Information

Berisikan informasi permasalahan mengenai sistem pernapasan yang terjadi dan solusi permasalahan yang bersumber dari artikel



Bio Critical Think

Berisikan pertanyaan-pertanyaan yang mampu melatih berpikir kritis peserta didik berkaitan permasalahan pada artikel



Bio Activity

Berisikan panduan kegiatan praktikum untuk melakukan penyelidikan terhadap suatu percobaan



Bio Communication

Berisikan perintah untuk mengembangkan dan mempresentasikan hasil pengamatan praktikum



Bio Revaltation (Reflaction & Evaluation)

Berisikan perintah untuk mengevaluasi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dengan menjawab pertanyaan refleksi dan membuat kesimpulan pembelajaran

E-LKPD

Materi : Sistem Respirasi

Kelas/Semester : XI/Genap

Alokasi Waktu : 2 JP

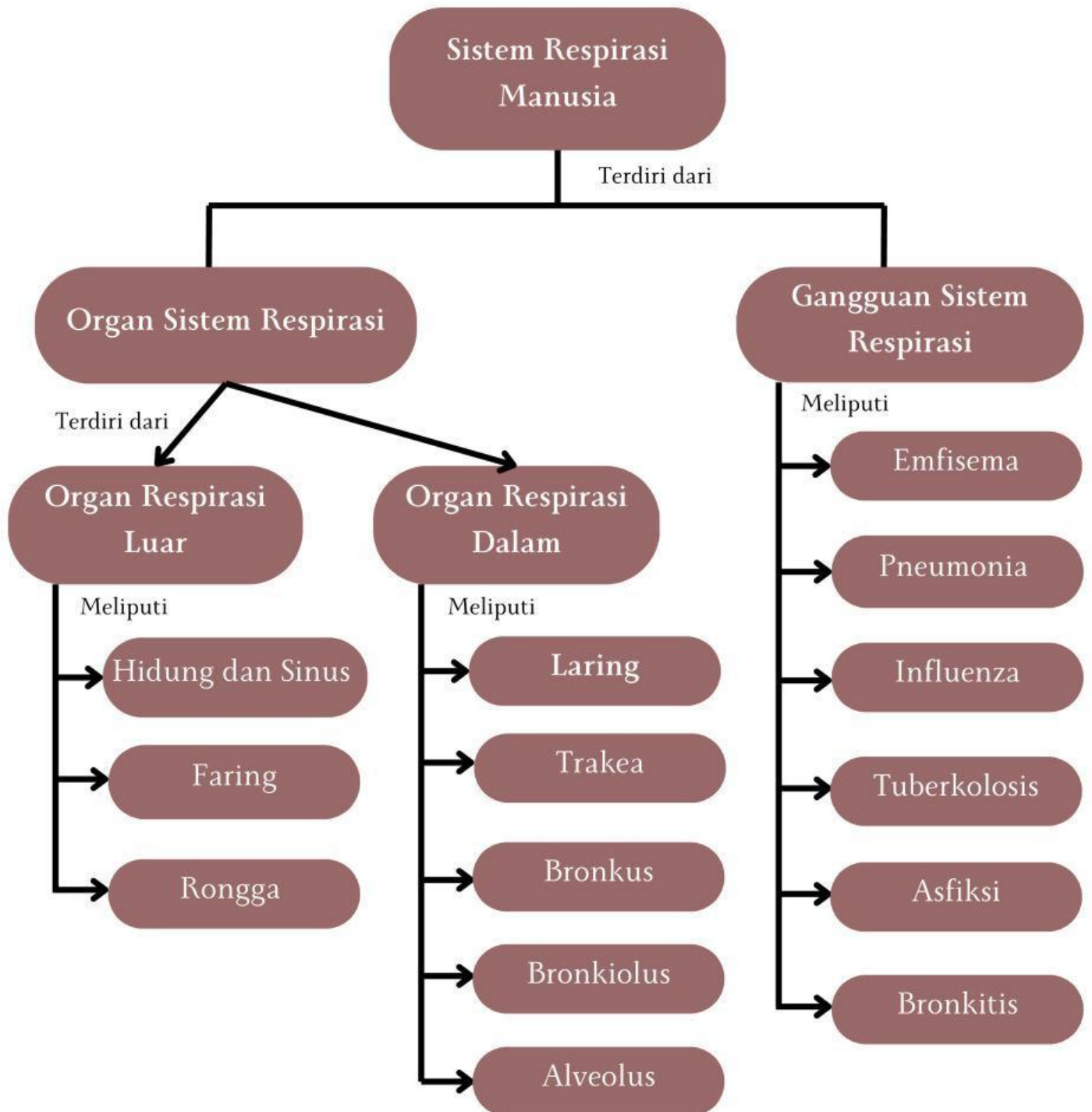
Capaian Pembelajaran

Peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; **menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut**; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan keterkaitan organ pada sistem respirasi dengan fungsinya secara benar
2. Peserta didik dapat menganalisis peranan sistem respirasi dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
3. Peserta didik dapat menganalisis oksigen dan karbohidrat yang dihasilkan saat proses respirasi dengan benar
4. Peserta didik dapat menyusun hasil pengamatan tentang oksigen dan karbondioksida yang dihasilkan saat proses respirasi, serta gangguan pada sistem organ respirasi dengan baik.

Peta Konsep



Ringkasan Materi

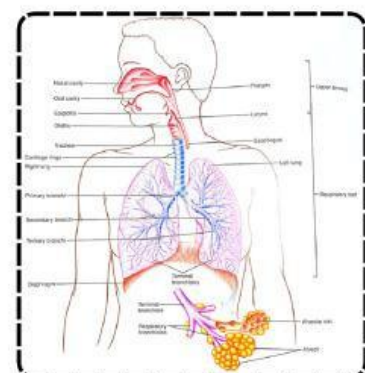
Sistem Respirasi

Respirasi atau pernapasan merupakan proses pertukaran gas yang mengandung O_2 , kemudian mengeluarkan CO_2 dan H_2O sebagai sisa oksidasi dari tubuh (Pearce, 2009). Ketika manusia bernapas terjadi suatu pengambilan oksigen dari udara bebas, lalu dibawa oleh darah ke seluruh tubuh untuk melakukan respirasi sel sehingga menghasilkan energi dan mengeluarkan karbondioksida ke lingkungan luar (Soewolo, 2000). Sel-sel didalam tubuh tidak mampu bekerja dan akan mati apabila tidak ada oksigen. Ketika menghembuskan napas terdapat produk metabolisme sel yang dikeluarkan dari tubuh yaitu karbondioksida. Karbondioksida melakukan perpindah dari sel-sel ke dalam darah, kemudian dibawa kembali ke paru-paru untuk dibuang saat menghembuskan napas. Secara otomatis tubuh akan memeriksa jumlah oksigen dan karbondioksida dalam darah.

Saluran Pernapasan

1. Hidung

Hidung merupakan saluran pertama yang dilalui udara ketika inspirasi. Rongga hidung dilapisi selaput lendir yang di dalamnya terdapat kelenjar minyak, kelenjar keringat dan banyak pembuluh darah (Patwa dan Shah, 2015). Hidung memiliki fungsi sebagai saluran udara pernapasan, penyaring partikel kotoran oleh rambut-rambut hidung, menghangatkan udara yang masuk oleh mukosa dan membunuh kuman-kuman oleh leukosit yang terdapat dalam selaput lendir (Setiadi, 2007).



Gambar 1. Saluran Pernapasan
Sumber: (Stanfield dan Germann, 2008)

2. Faring

Faring merupakan percabangan 2 saluran yaitu saluran pernapasan dan saluran pencernaan, di mana faring terletak di bawah dasar tengkorak, di belakang rongga hidung dan mulut, sebelah depan ruas tulang leher (Syaifuddin, 1997). Fungsi utama faring yaitu menyediakan saluran bagi udara yang keluar masuk, menyediakan ruang dengung (resonansi) untuk suara percakapan, serta sebagai jalan makanan dan minuman yang ditelan (Patwa dan Shah, 2015).

4. Trakhea

Trakhea adalah batang tenggorokan berupa pipa perpanjangan dari laring menuju bronkus kanan dan kiri. Trakhea tersusun dari serangkaian tulang rawan berbentuk cincin tidak sempurna seperti huruf C yang diikat bersamaan dengan jaringan ikat dan otot. Trakhea dilapisi oleh silia yang tertutup jaringan epitel yang menghasilkan lendir. Silia-silia ini memiliki fungsi sebagai penyaring benda-benda asing yang masuk ke saluran pernapasan (Patwa dan Shah, 2015).

6. Paru-Paru

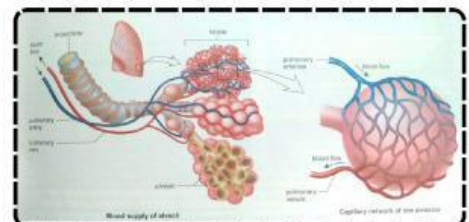
Paru-paru merupakan alat pernapasan utama yang terletak di sebelah kanan dan kiri dengan bagian tengah dipisahkan oleh jantung (Pearce, 2006). Pada paru-paru terdapat bronkus yang bercabang menjadi pipa yang semakin kecil (bronkiolus). Bronkiolus tersebut bercabang lagi menjadi saluran yang lebih kecil membentuk kantung udara (alveoli). Alveoli memiliki dinding yang tipis, selalu basah dan kaya akan kapiler darah, sehingga pada bagian ini terjadi pertukaran O₂ dan CO₂ (Noer dan Budijastuti, 2007).

3. Laring

Laring berada diantara orofaring dan trakea, khususnya didepan laringofaring. Laring terdiri dari kepingan tulang rawan yang diikat oleh ligamen dan membran. Fungsi utama laring yaitu dapat menghasilkan suara dan sebagai tempat keluar masuknya udara. Selain itu, pada puncak tulang rawan tiroid terdapat epiglottis yang dapat membantu menutup laring saat sedang menelan makanan dan laring tetap terbuka ketika udara mengalir (Patwa dan Shah, 2015).

5. Bronkus

Bronkus merupakan percabangan dari trakhea yang memiliki 2 bagian yaitu bronkus kanan dan kiri, di mana bronkus kanan lebih pendek dan lebih besar daripada bronkus kiri, sedangkan bronkus kiri lebih panjang dan lebih ramping daripada bronkus kanan (Syaifuddin, 1997). Bronkus berfungsi sebagai saluran transportasi udara, membersihkan udara, menghangatkan udara agar sesuai suhu tubuh dan menjenuhkan udara dengan uap air sebelum mencapai pertukaran gas dari paru-paru (Johnson, 2012).



Gambar 2. Paru-paru bagian dalam
Sumber: (Stanfield dan Germann, 2008)

Bio Information



Mengorientasi siswa
pada masalah

More Information!!

Interpretasi

Silahkan membaca dengan seksama artikel yang telah disajikan dibawah ini, kemudian buatlah rumusan masalah pada artikel di bawah ini!

Kenapa manusia perlu bernapas?



Napas adalah kehidupan. Tak hanya dalam soal menarik oksigen dan mengalirkannya ke darah serta semua sel, proses ini juga berperan dalam pembentukan suasana hati atau *mood*. Proses respirasi ini merupakan pertukaran gas di paru-paru. "Respirasi eksternal adalah pertukaran oksigen dan karbon dioksida antara udara dan darah di paru-paru," Sarah Novotny dan Len Kravitz dari University of New Mexico dalam tulisannya yang berjudul '*The Science of Breathing*'. Peneliti menjelaskan bernapas terbagi menjadi dua aksi, yakni menarik napas (inspirasi) dan menghembuskan napas (ekspirasi). Ketika inspirasi, diafragma dan otot interkostal eksternal berkontraksi.

Ketika ekspirasi, diafragma dan otot interkostal eksternal berelaksasi, mengembalikan rongga toraks ke volume awal (lebih kecil), dan memaksa udara keluar dari paru-paru ke luar tubuh. "Oksigen dan karbon dioksida dipertukarkan antara darah dan udara; oksigen dimuat ke dalam sel darah merah. Sementara karbondioksida diturunkan dari sel darah ke udara. Darah beroksigen kemudian mengalir keluar dari kapiler alveolar, melalui venula, dan kembali ke jantung melalui vena pulmonal," jelas Novotny dan Kravitz.

Bagaimana jika tak bernapas?

Tanpa oksigen, tubuh manusia hanya dapat bertahan hidup selama beberapa menit sebelum proses biologis yang menggerakkan sel-sel mulai mengalami kegagalan. Ujungnya, sinyal listrik yang menggerakkan neuron di otak berkurang dan akhirnya berhenti sama sekali. "Kehilangan oksigen akhir dari kelangsungan hidup," kata Mike Tipton, kepala laboratorium lingkungan ekstrem di Universitas Portsmouth di Inggris, dikutip dari BBC. Menurutnya, orang dewasa saat istirahat biasanya akan menggunakan seperlima hingga seperempat liter oksigen per menit. Penggunaannya meningkat menjadi empat liter per menit jika saat beraktivitas keras. "Jika stres atau panik, kondisi ini juga dapat meningkatkan laju metabolisme mereka," jelas Tipton, yang mempelajari orang-orang yang bertahan lama tanpa udara di bawah air itu.

More Information!!



Scan kode QR berikut untuk mengakses link artikel lebih lengkap!

Setelah membaca fenomena yang terjadi pada artikel yang disajikan, selanjutnya lakukan kegiatan analisis masalah dengan menjawab pertanyaan di bawah ini.

Bio Critical Think



Mengorganisasikan
siswa untuk belajar

1. Buatlah rumusan masalah berdasarkan artikel yang telah kalian baca!

Interpretasi

2. Buatlah hipotesis dari rumusan masalah yang telah kalian buat!

Inferensi

3. Jelaskan bagaimana proses pertukaran O_2 dan CO_2 saat bernapas??
Identifikasilah kemungkinan yang terjadi jika manusia kekurangan O_2 dan kelebihan CO_2 !

Interpretasi

4. Analisislah berapa lama manusia mampu bertahan tidak bernapas dan bagaimana jika manusia terlalu lama menahan napas?

Analisis

Explore Your Knowledge



Scan kode QR berikut untuk mengakses video pembelajaran mengenai sistem pernapasan manusia

Bio Activity



Membantu penyelidikan
mandiri dan kelompok

Membuktikan Udara O₂ dan CO₂ dalam Pernapasan

A. Tujuan Praktikum

1. Mengetahui organ-organ yang berperan dalam sistem pernapasan
2. Memahami mekanisme proses inspirasi dan ekspirasi
3. Membuktikan adanya CO₂ sebagai hasil pernapasan & O₂ sebagai udara yang digunakan dalam proses bernapas

B. Alat dan Bahan

- | | |
|---|----------------|
| 1. Tabung Erlenmeyer/Gelas | 6. Lilin |
| 2. Sendok | 7. Korek Api |
| 3. Sedotan | 8. Spidol |
| 4. Air Kapur (gamping)
direndam sehari semalam | 9. Buku Kerja |
| 5. Stopwatch | 10. Alat Tulis |

C. Cara Kerja

• Udara Hasil Pernapasan

1. Siapkan 3 buah Erlenmeyer yang bersih
2. Berilah label A, B, dan C pada masing-masing Erlenmeyer menggunakan spidol
3. Masukkan air suling pada Erlenmeyer A kemudian hiruplah udara melalui hidung, tahan beberapa detik dan hembuskan udara melalui mulut ke dalam Erlenmeyer A tiuplah menggunakan sedotan. Amati perubahan apa yang terjadi!
4. Masukkan air kapur pada Erlenmeyer B kemudian aduklah menggunakan sendok. Amati perubahan apa yang terjadi!
5. Masukkan air kapur pada Erlenmeyer C kemudian hiruplah udara melalui hidung, tahan beberapa detik dan hembuskan udara melalui mulut ke dalam Erlenmeyer C tiuplah menggunakan sedotan. Amati perubahan apa yang terjadi!
6. Setelah mengamati perubahan yang terjadi, catatlah hasil pengamatan Anda ke dalam tabel berikut

• **Udara yang digunakan dalam proses bernapas**

1. Siapkan 2 buah lilin dan 2 buah Erlenmeyer
2. Nyalakan kedua lilin menggunakan korek api
3. Lilin yang pertama ditutup dengan Erlenmeyer yang telah diberikan udara dari mulut (dengan cara ditiup), amati perubahan yang terjadi dan catat perubahan yang terjadi hitung waktunya menggunakan *stopwatch*!
4. Lilin yang kedua ditutup dengan Erlenmeyer yang terbuka yang berisi udara (tanpa ditiup) amati perubahan yang terjadi dan catat perubahan yang terjadi hitung waktunya menggunakan *stopwatch*!
5. Catatlah hasil pengamatan anda kedalam tabel berikut

D. Hasil Pengamatan

• **Udara hasil pengamatan**

No	Perlakuan	Pengamatan		Keterangan
		Sebelum	Sesudah	
1.				
2.				
3.				

• **Udara hasil pengamatan**

No	Perlakuan	Waktu Padam
1.	Lilin Pertama	
2.	Lilin Kedua	



More Information!!

Setelah melakukan kegiatan praktikum, kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan pada halaman selanjutnya untuk menambah pemahaman kalian pada praktikum yang telah dilakukan.

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut untuk meningkatkan pengetahuan kalian!

1. Jelaskan mekanisme yang terjadi ketika menghirup udara dan menghembuskan udara pernapasan ke dalam Erlenmeyer A dan C?

Interpretasi

2. Bagaimana perbedaan tingkat kekeruhan yang terjadi pada Erlenmeyer B dan Erlenmeyer C? Jelaskan mengapa terjadi perbedaan tingkat kekeruhan!

Interpretasi

3. Berapa perbedaan lama waktu padam ketika lilin menyala pada lilin A dan lilin B? Jelaskan mengapa terjadi perbedaan lama waktu padam ketika lilin menyala!

Analisis

4. Berdasarkan pengamatan ketika lilin menyala dan padam, bagaimana kaitannya dengan O_2 yang masuk kedalam tubuh lebih banyak dibandingkan CO_2 ?

Analisis

5. Apa kesimpulan Anda dari kegiatan praktikum ini?

Inferensi

Bio Comunication



Mengembangkan dan
Menghasilkan Karya



Setelah melakukan kegiatan praktikum dan mencatat hasil pengamatan, selanjutnya kembangkan menjadi laporan penelitian menggunakan *power point* dan presentasikan di depan kelas!

Evaluasi

Eksplanasi



Bio Revaltation



Menganalisis dan Evaluasi
Proses Pemecahan Masalah

Setelah seluruh kegiatan pembelajaran telah dilakukan, tuliskan pengalaman apa yang kalian dapatkan setelah mengikuti pembelajaran ini? Bagaimana sebaiknya kalian bersikap terhadap isu permasalahan pentingnya bernafas bagi manusia?

dan tuliskan kesimpulan pembelajaran pada hari ini!

Evaluasi

Analisis

