SISTEM PERNAPASAN MANUSIA

1. Identitas

a. Nama Mata Pelajaran : Biologi
b. Semester : IV / Genap
c. Materi Pokok : Sistem Pernapasan Manusia
d. Alokasi Waktu : 10 JP (5 Pertemuan)
e. Kompetensi Dasar :

3.8 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pernapasan dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pernapasan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem pernapasan manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.

4.8 Merencanakan, melaksanakan, dan menyajikan hasil analisis data dari berbagai sumber (studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi) mengenai pengaruh pencemaran udara emisi gas buang kendaraan bermotor, *asap* rokok, kabut asap) dan kelainan pada struktur serta fungsi jaringan organ pernapasan terhadap kesehatan.

f. Tujuan Pembelajaran :



Melalui kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dan model kooperatif tipe *Discovery Learning* peserta didik dapat menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pernapasan dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pernapasan manusia sesuai dengan ajaran agama yang dianutnya secara disiplin, jujur, aktif, responsip, santun, bertanggungjawab, peduli terhadap lingkungan.

LIVEWORKSHEETS

g. Sumber Belajar :

- Bacalah bacaan pada buku teks pelajaran (BTP) berikut:

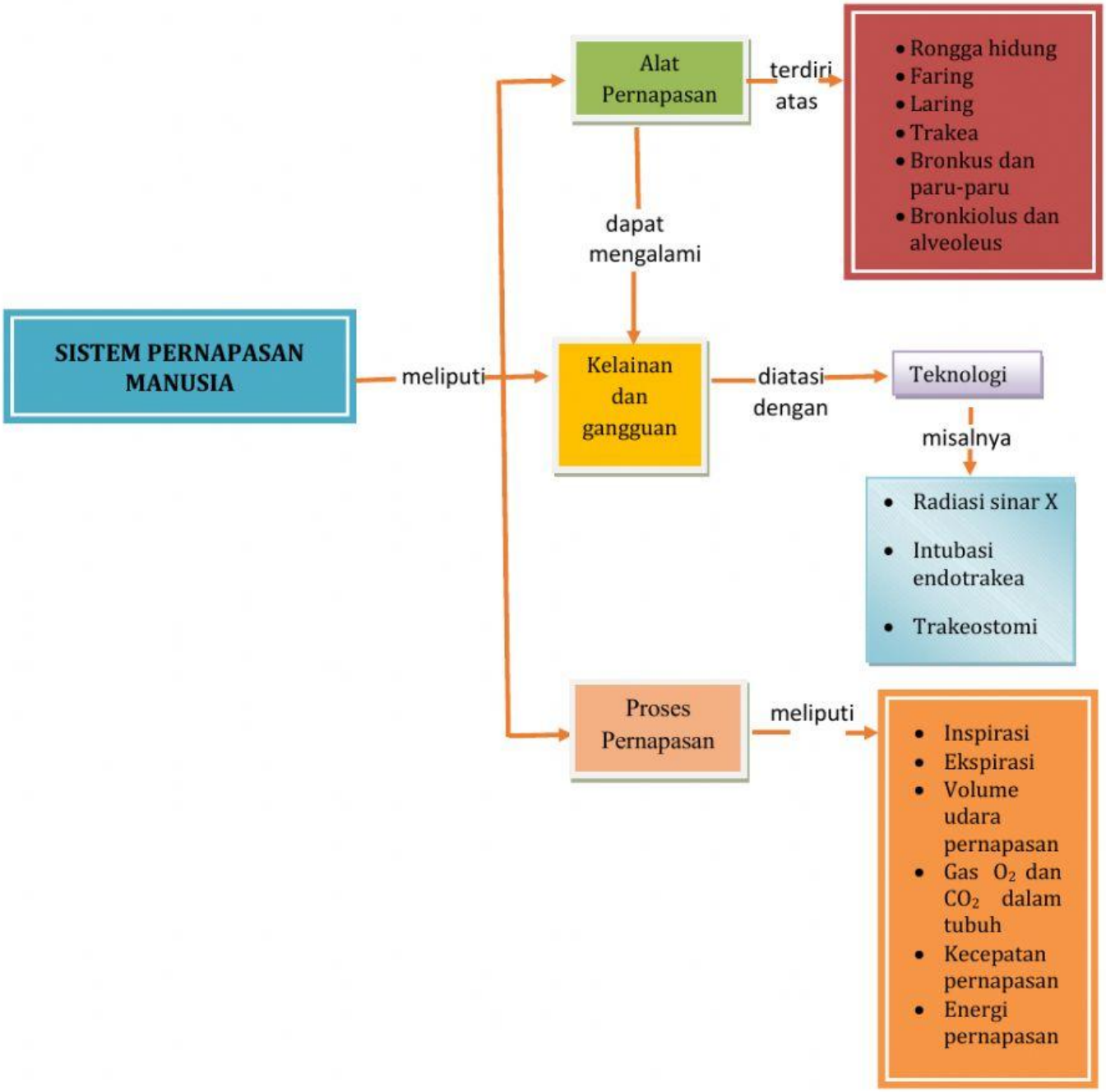
Pratiwi D. A, dkk, 2017, *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*, Jakarta: Penerbit Erlangga.

- Sumber bacaan lainnya:

Muntamah L., dkk, 2021, *Modul Pembelajaran Biologi, Unit Pembelajaran 04 Struktur dan Fungsi Hewan (Sistem Pencernaan, Peredaran Darah, dan Pernapasan)*, Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) Guru Madrasah Aliyah (Madrasah Reform 2020-2024), Kementrian Agama Republik Indonesia, Direktorat Jendral Pendidikan Islam, Direktorat Guru dan Tenaga Kependidikan Madrasah Tahun 2020.

LIVEWORKSHEETS

2. Peta Konsep



LIVEWORKSHEETS

3. Proses Belajar

a. Petunjuk Umum

Baca dan pahami materi pada Buku Teks Pelajaran (BTP) Biologi halaman: 220 – 244.

a) Setelah memahami isi materi dalam bacaan **berlatihlah untuk berfikir tinggi** melalui tugas-tugas yang terdapat pada UKBM ini baik bekerja sendiri maupun bersama teman sebangku atau teman lainnya.

b) **Kerjakan UKBM** ini di buku kerja atau langsung mengisikan pada bagian yang telah disediakan.

c) Anda dapat **belajar bertahap dan berlanjut** melalui kegiatan **ayo berlatih**, apabila Anda yakin sudah paham dan mampu menyelesaikan permasalahan dalam kegiatan belajar yang ada, Anda boleh sendiri atau mengajak teman lain yang sudah siap untuk **mengikuti tes formatif agar Anda dapat belajar ke UKBM berikutnya.**

LIVEWORKSHEETS

b. Pendahuluan

Sebelum belajar pada materi ini silahkan baca ayat Al Qur'an berikut ini:

Qalam

" Barangsiapa yang Allah menghendaki akan memberikan kepadanya petunjuk, niscaya Dia melapangkan dadanya untuk (memeluk agama) Islam dan Barangsiapa yang dikehendaki Allah kesesatannya, niscaya Allah menjadikan dadanya sesak lagi sempit, seolah-olah ia sedang mendaki langit. Begitulah Allah menimpakan siksa kepada orang-orang yang tidak beriman"

QS Al An'am (6) : 125

Qalam

" Engkau masukkan malam ke dalam siang dan Engkau masukkan siang ke dalam malam. Engkau keluarkan yang hidup dari yang mati, dan Engkau keluarkan yang mati dari yang hidup. Dan Engkau beri rezki siapa yang Engkau kehendaki tanpa hisab (batas)".

Qs. Ali-Imran (3) : 27

LIVEWORKSHEETS

Setelah membaca dua ayat Al-Qur'an pada bagian "Qalam" terdahulu, silahkan Anda baca abstrak dari artikel berikut ini.

Kapasitas Vital Paru pada Pekerja Tambal Ban Pinggir Jalan

Abstrak

Nilai kapasitas Vital Paru (KVP) merupakan parameter fungsi paru. Pekerja tambal ban pinggir jalan raya merupakan kelompok rentan terhadap penurunan fungsi paru akibat paparan debu dan emisi gas kendaraan bermotor yang terakumulasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan status gizi, kebiasaan olahraga, kebiasaan merokok, penggunaan masker, riwayat penyakit paru, lama kerja dan masa kerja dengan KVP. Penelitian *cross sectional* analitik ini melibatkan 28 pekerja tambal ban di pinggir jalan Mugas Raya Semarang pada bulan Januari-Mei tahun 2018. KVP diukur dengan menggunakan metode spirometri,status gizi ditentukan dari tinggi badan dan berat badan. Variabel lainnya diukur melalui wawancara. Analisis data secara deskriptif dan analitik dilakukan berbasis SPSS. Hanya 39,3% pekerja yg memiliki KVP normal. Hal ini terkait dengan status gizi (p=*0,019*), kebiasaan olah raga (p=*0,001*), kebiasaan merokok (p=*0,022*), riwayat penyakit paru (p=*0,041*), lama kerja (p=*0,019*), dan masa kerja (p=*0,016*). Secara multivariate, KVP ditentukan oleh masa kerja. Mayoritas pekerja tambal ban pinggir jalan memiliki fungsi paru yang tidak normal, dan memerlukan pembinaan kesehatan.

(*Dikutip langsung dari HIGEIA JOURNAL OF PUBLIC HEALTH RESEARCH AND DEVELOPMENT: HIGEIA 4 (2) (2020)).*

Setelah Anda membaca abstrak dari artikel penelitian tersebut, silahkan jawab pertanyaan berikut!

1. Berdasarkan artikel tersebut, jelaskan bahwa proses pekerjaan dan paparan dari emisi gas buang kendaraan bermotor di jalan dapat mempengaruhi Kapasitas Vital Paru (KVP) pekerja tambal ban!
2. Nilai KVP pada pekerja bervariasi. Jelaskan pendapat Anda faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan KVP tersebut!
3. Apa yang dimaksud dengan Kapasitas Vital Paru (KVP)?

LIVEWORKSHEETS

4. Apakah terdapat perbedaan kapasitas vital paru-paru antara pria dan wanita? Mengapa demikian?

Setelah Anda membaca dan menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan artikel penelitian tersebut, maukah Anda menjaga kesehatan paru-paru Anda? Yakinkan Anda menjawab "Ya" dan silahkan lanjutkan mengerjakan UKBM berikut!

c. Kegiatan Inti

Ayo! Silahkan ikuti kegiatan belajar berikut dan yakinkan Anda bisa melakukannya dengan optimis dan sikap kritis!

Kegiatan Belajar 1

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
4. Membuktikan adanya O2 sebagai udara yang digunakan dalam proses bernapas

B. Alat dan Bahan

1. Tabung Erlenmeyer/Gelas
2. Sendok
3. Sedotan
4. Air Kapur (gamping) direndam sehari semalam
5. Air suling
6. Stopwatch
7. Lilin
8. Korek Api
9. Spidol
10. Buku kerja
11. 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 kedalam Erlenmeyer A tiuplah menggunakan sedotan. Amati perubahan apa yang terjadi!

LIVEWORKSHEETS

4. Masukkan air kapur pada Erlenmeyer B kemudian aduklah mengunakan 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 kedalam Erlenmeyer C tiuplah menggunakan sedotan. Amati perubahan apa yang terjadi!

6. Setelah mengamati perubahan yang terjadi, catatlah hasil pengamatan Anda kedalam bentuk tabel seperti berikut.

No.	Perlakuan	Hasil Pengamatan		Keterangan
		Sebelum	Sesudah	
1	Tabung Erlenmeyer A			
2	Tabung Erlenmeyer B			
3	Tabung Erlenmeyer C			

Udara yang Digunakan dalam Proses Benapas

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

No.	Perlakuan	Waktu Padam
1	Lilin Pertama	
2	Lilin Kedua	

6. Buatlah laporan praktikum berdasarkan hasil pengamatan masing-masing praktikum dan persentasikan di depan kelas menggunakan bahasa yang sopan dan mudah dimengerti.

LIVEWORKSHEETS

D. Pertanyaan dan Diskusi

1. Organ apa saja yang berperan ketika menghirup udara dan menghembuskan udara pernapasan ke dalam Erlenmeyer A dan C?

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

3. Bagaimana perubahan yang terjadi pada air suling dalam Erlenmeyer A sebelum dan sesudah ditiup menggunakan sedotan? Jelaskan persamaan reaksi yang terjadi!

4. Bagaimana perubahan yang terjadi pada air kapur dalam Erlenmeyer B sebelum dan sesudah diaduk menggunakan sendok? Jelaskan persamaan reaksi yang terjadi!

5. Bagaimana perubahan yang terjadi pada air kapur dalam Erlenmeyer C sebelum dan sesudah ditiup menggunakan sedotan? Jelaskan persamaan reaksi yang terjadi!

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

7. Bagaimana cara menunjukkan bahwa udara yang dihasilkan dari pernapasan berupa CO2 berdasarkan tingkat kekeruhan yang terjadi pada Erlenmeyer C?

8. Mengapa lilin A dan lilin B bisa padam?

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

10. Berdasarkan pengamatan ketika lilin menyala dan padam, bagaimana kaitannya dengan O2 yang masuk kedalam tubuh lebih banyak dibandingkan CO2?

11. Apa kesimpulan Anda dari kegiatan praktikum ini?

(Sumber Kegiatan Belajar 1: Dikutip langsung dari Research Article: Putri MD, dkk. 2020. Analisis Kegiatan Praktikum Biologi SMA Materi Sistem Pernapasan Manusia. *BIODIK : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi.* Volume 6, Nomor 03, Hal. 290-301

Alhamdulillah, Jika Anda sudah mampu mengerjakan Kegiatan Belajar 1, selanjutnya Anda sudah boleh mengerjakan Kegiatan Belajar 2.

LIVEWORKSHEETS