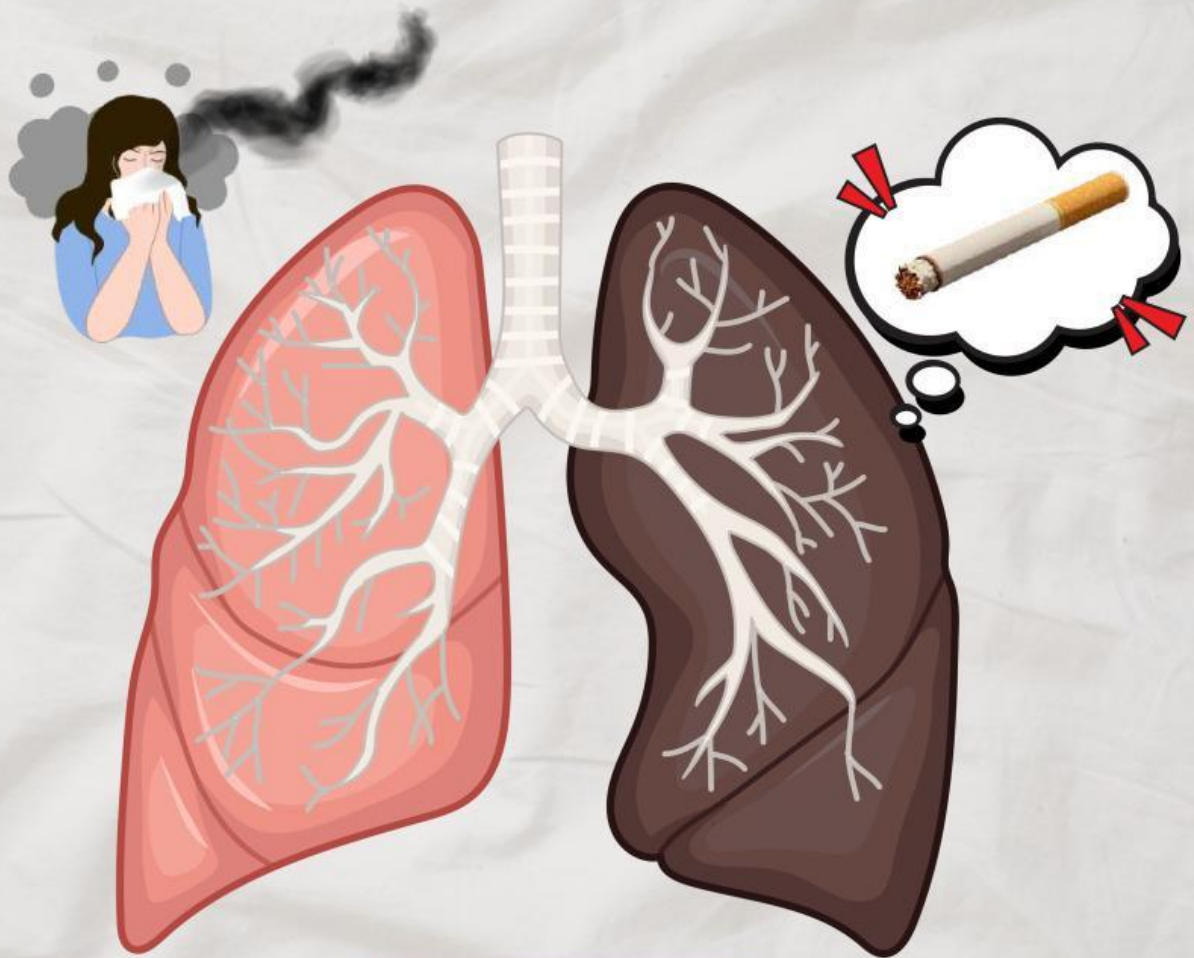


E-LKPD 2 Berbasis *Science, Environment, Technology, Society*

Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Murid

SISTEM PERNAPASAN MANUSIA



Kolom Identitas

Kelas/Kelompok:

Anggota Kelompok/Absen:

1.
2.
3.
4.
5.

Prakata

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya, Lembar Kerja Peserta Didik elektronik (E-LKPD) berbasis *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) materi sistem pernapasan ini dapat terselesaikan. E-LKPD ini disusun untuk membantu melatih keterampilan berpikir kritis murid kelas XI SMA yang meliputi interpretasi, analisis, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri.

E-LKPD berbasis SETS ini dilengkapi dengan fitur-fitur yang membantu peserta didik untuk memahami materi sistem pernapasan dengan baik. Fitur-fitur tersebut meliputi *Breathing News, Breathing Hunt, Breathing Lab, Breathing Action, dan Breathing Reflection*.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Prof. Dr. Nur Ducha, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan, dan arahan selama penulis menyusun E-LKPD ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan E-LKPD.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan.

Penulis

Daftar Isi

Prakata.....	i
Daftar Isi.....	ii
Panduan E-LKPD 2.....	iii
Fitur E-LKPD 2.....	iv
Hubungan Fitur.....	v
Tujuan Pembelajaran.....	1
Ringkasan Materi.....	2
Fitur <i>Breathing News</i>	3
Fitur <i>Breathing Hunt</i>	4
Fitur <i>Breathing Lab</i>	5
Fitur <i>Breathing Action</i>	8
Fitur <i>Breathing Reflection</i>	8
Daftar Pustaka.....	9

Panduan E-LKPD



Panduan Pengerjaan E-LKPD

1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 5-6 orang.
2. Siapkan 1 perangkat elektronik diutamakan laptop, dapat pula menggunakan *smartphone* untuk mengakses E-LKPD pada setiap kelompok.
3. Ketiklah identitas kelompok pada kolom identitas yang tersedia di cover E-LKPD.
4. Baca dan kerjakan seluruh kegiatan yang tersedia di E-LKPD sesuai dengan petunjuknya.
5. Diskusilah bersama kelompok Anda untuk menjawab setiap pertanyaan dalam E-LKPD.
6. Jawablah setiap pertanyaan di E-LKPD pada kolom yang telah tersedia.
7. Setelah menjawab seluruh pertanyaan pada E-LKPD, jangan lupa untuk klik “*Submit*”.
8. Apabila mengalami kesulitan dalam memahami petunjuk maupun pertanyaan pada E-LKPD, peserta didik dapat bertanya pada guru.



Panduan Pennggunaan E-LKPD

1. Bukalah E-LKPD Berbasis *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS) Materi Sistem Pernapasan Manusia dengan cara klik tautan yang dibagikan oleh guru, atau dengan membuka google chrome.
2. Pastikan perangkat elektronik terhubung pada wifi/kouta internet yang stabil.
3. Tampilan icon pada E-LKPD meliputi:



Fitur Utama



Indikator Berpikir Kritis



Tahapan SETS

Fitur E-LKPD



Fitur-Fitur Utama



Breathing News: Merupakan fitur yang menyajikan berita terkini mengenai penyakit pada sistem pernapasan manusia. Fitur ini melibatkan indikator berpikir kritis interpretasi.



Breathing Hunt: Merupakan fitur yang memberi kesempatan bagi murid untuk menggali informasi dari berbagai sumber belajar relevan. Fitur ini melibatkan indikator berpikir kritis analisis dan evaluasi.



Breathing Lab: Merupakan fitur yang menyajikan kegiatan praktikum tentang bahaya merokok bagi kesehatan pernapasan manusia. Fitur ini melibatkan indikator berpikir kritis inferensi dan analisis.



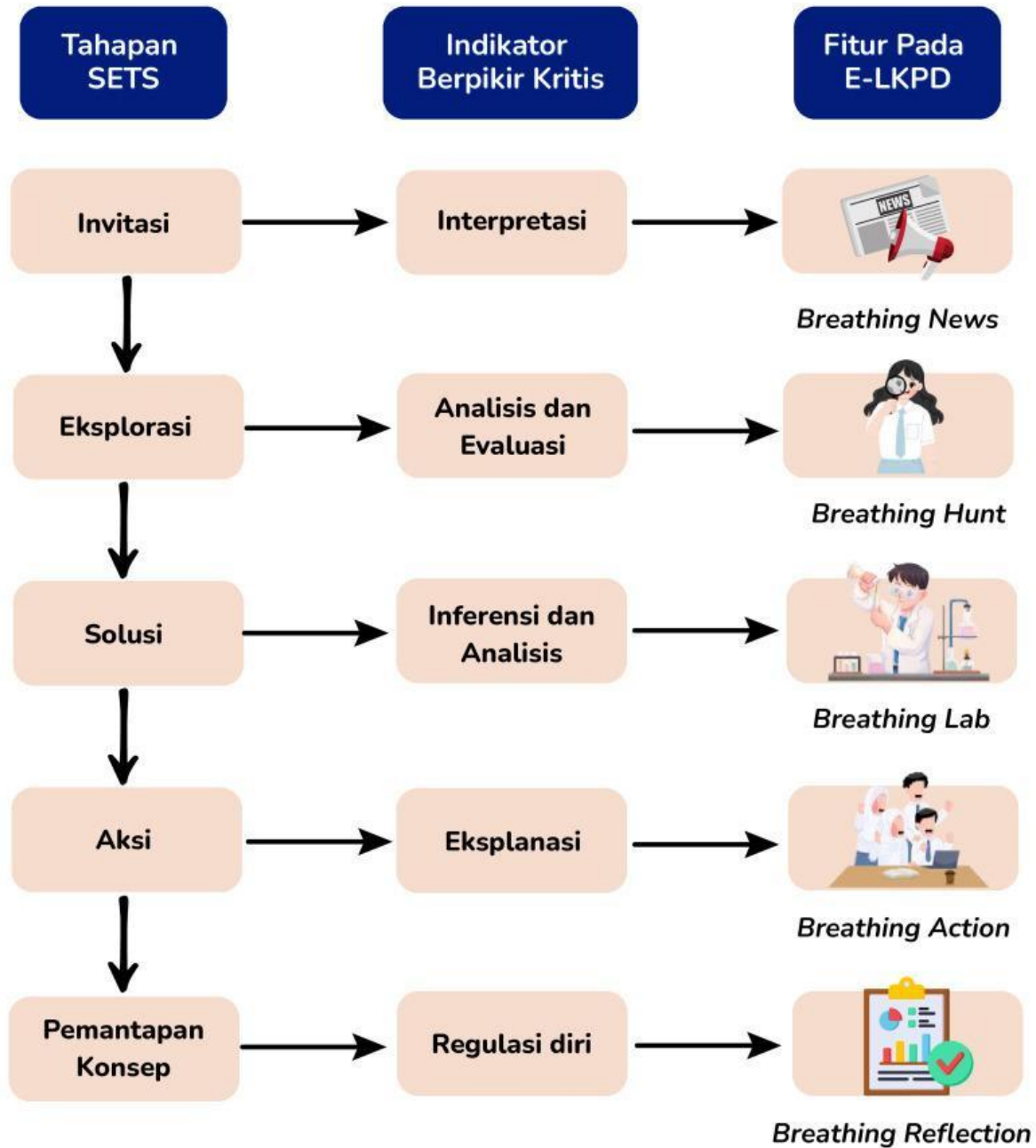
Breathing Action: Merupakan fitur yang memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk menyampaikan hasil praktikum, serta melibatkan aksi nyata peserta didik dalam mengkampanyekan bahaya merokok melalui poster digital. Fitur ini melibatkan indikator berpikir kritis eksplanasi.



Breathing Reflection: Merupakan fitur yang menyajikan kegiatan refleksi dengan cara memberikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan. Fitur ini melibatkan indikator berpikir kritis regulasi diri.



Hubungan Fitur E-LKPD dengan Tahapan SETS dan Indikator Berpikir Kritis



Tujuan Pembelajaran

Identitas Materi	
Materi	Sistem Pernapasan Manusia
Sub Materi	Gangguan Sistem Pernapasan Manusia
Kelas/Fase	XI / Fase F
Waktu	2 x 45 menit (2 JP)
Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran E-LKPD
Pada akhir fase F, murid memiliki kemampuan mengaitkan hubungan antara struktur dan fungsi organel di dalam sel; menerapkan prinsip-prinsip bioproses yang terjadi di dalam sel; menganalisis keterkaitan antar sistem organ dalam tubuh untuk merespons stimulus internal dan eksternal; menerapkan prinsip pewarisan sifat; mengaitkan mekanisme evolusi dengan proses terjadi keanekaragaman dan kelangsungan hidup organisme; menerapkan prinsip pertumbuhan dan perkembangan; serta menganalisis proses bioteknologi modern.	Murid dapat mengidentifikasi terkait permasalahan yang disajikan dalam artikel dan tayangan video.
	Murid dapat menganalisis keterkaitan hasil praktikum bahaya merokok terhadap kesehatan paru-paru manusia melalui interpretasi data.
	Murid dapat merancang solusi untuk mengedukasi masyarakat maupun teman sebaya terkait bahaya merokok melalui pembuatan poster digital.
	Murid dapat merefleksikan kegiatan belajar yang telah dilakukan melalui penyampaian kesimpulan.

GANGGUAN SISTEM PERNAPASAN MANUSIA



Gambar 1. Ilustrasi Paru-Paru Sehat vs Paru-Paru Perokok

Sumber gambar: National Geographic

Sistem pernapasan manusia merupakan sistem organ yang bertanggung jawab dalam proses pertukaran gas yang terjadi dalam tubuh. Bernapas sendiri diartikan sebagai kegiatan mengambil gas berupa oksigen (O_2) di udara ke dalam tubuh, kemudian akan dikeluarkan kembali oleh tubuh dalam bentuk karbon dioksida (CO_2) (Yolanda et al., 2022). Sistem pernapasan manusia dimulai dari hidung, faring, laring, trakea, bronkus, bronkiolus, paru-paru, dan berakhir di alveolus.

Setelah mengetahui definisi dan organ yang berperan dalam sistem pernapasan, penting untuk mengetahui bahwa kesehatan sistem pernapasan juga dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti kondisi lingkungan dan gaya hidup. Kondisi lingkungan yang buruk serta gaya hidup yang tidak sehat dapat mempengaruhi kesehatan sistem pernapasan. Contohnya ketika tinggal di lingkungan dengan polusi tinggi, maka secara tidak langsung setiap harinya kita menghirup udara yang sudah bercampur zat-zat berbahaya. Hal ini akan meningkatkan resiko terkena penyakit influenza.

Selain kondisi lingkungan, gaya hidup juga dapat mempengaruhi kesehatan sistem pernapasan manusia. Contohnya kebiasaan merokok sebagai perokok aktif maupun orang yang menjadi perokok pasif. Hal ini dapat menghawatirkan kesehatan saluran pernapasan khususnya paru-paru. Terlihat pada gambar 3. terdapat perbedaan antara paru-paru sehat dengan paru-paru yang terkena asap rokok. Jika hal tersebut dibiarkan dalam jangka waktu yang lama, maka dapat menimbulkan gangguan pada sistem pernapasan seperti TBC, kanker paru, dan lain sebagainya.



Bacalah dengan seksama artikel berita berikut!

Generasi Cemas dan Rokok Ketengan : Ancaman Nyata Bagi Masa Depan Anak Bangsa

Indonesia sedang menghadapi ancaman yang pelan namun pasti menggerogoti masa depan bangsanya, berupa kecanduan rokok di kalangan anak dan remaja. Di tengah potensi besar yang dimiliki generasi muda, realitasnya justru menyedihkan, akses rokok yang kian mudah menjadikan rokok sebagai "pelarian" instan yang menyesatkan. Fenomena bocah berseragam sekolah dasar membeli satu atau dua batang rokok di warung, seakan menjadi hal biasa di berbagai sudut negeri. Dengan harga berkisar seribu atau dua ribu rupiah, anak-anak bisa merasakan nikotin yang seharusnya tidak pernah menyentuh paru-paru mereka.

Nikotin yang masuk ke tubuh anak tidak hanya menimbulkan ketergantungan, tetapi juga merusak sistem saraf, paru-paru, jantung, bahkan perkembangan otak yang sangat krusial di usia remaja, mengingat organ tubuh remaja belum berkembang optimal, sehingga masuknya nikotin di dalam tubuhnya akan berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan organ tubuhnya.. Lebih parah lagi, perilaku merokok menjadi "normal" dalam lingkungan sosial mereka, dengan menguatkan identitas palsu bahwa perokok adalah bagian dari kelompok yang keren, dan dewasa.

Sumber: <https://ayosehat.kemkes.go.id/rokok-ketengan-ancaman-nyata-masa-depan-anak>

Amatilah tayangan video berikut ini bersama anggota kelompokmu dengan cara scan QR code di samping untuk mengakses penjelasan tren merokok di kalangan remaja. Setelah itu, jawablah pertanyaan di bawah ini!



1. Permasalahan apakah yang kalian peroleh setelah membaca artikel dan mengamati tayangan video di atas?



Breathing Hunt

Indikator: Analisis dan Evaluasi

Tahap SETS: Eksplorasi

Diskusikan pertanyaan di bawah ini bersama anggota kelompok. Gunakan referensi pendukung untuk mencari jawaban yang valid!

1. Analisislah faktor yang menyebabkan tren merokok di kalangan remaja semakin banyak terjadi!

2. Analisislah hubungan antara perokok aktif yang bisa membahayakan orang di sekitarnya!

3. Di dalam rokok mengandung zat karsiogenik. Jelaskan apa yang dimaksud dengan zat karsinogenik!



Bentuklah kelompok yang terdiri dari 5-6 orang, lakukan praktikum sesuai dengan petunjuk. Setiap Individu wajib memakai masker dan jas lab saat praktikum berlangsung.

Judul Praktikum : Uji Bahaya Asap Rokok Terhadap Paru-Paru Manusia



 Guru Sains



Keterangan: Klik gambar untuk melihat video youtube sebelum kalian melakukan praktikum

Buatlah hipotesis awal setelah menonton video di atas, tuliskan jawaban pada kolom berikut!

Contoh hipotesis:

H0 : Tidak terdapat perbedaan warna yang dihasilkan dari pembuatan yogurt dengan ekstrak bunga telang 10% dan 20%

H1: Terdapat perbedaan warna yang dihasilkan dari pembuahan yogurt dengan ekstrak bunga telang 10% dan 20%.



Setelah mengamati video youtube tersebut, lengkapilah tabel di bawah ini dengan tepat sesuai dengan apa yang telah kalian amati!

Alat dan bahan praktikum	
Langkah-langkah praktikum	

Tulislah hasil praktikum yang telah kalian lakukan, diskusilah bersama kelompok untuk menjawab pertanyaan di bawah ini!

Aspek Yang Diamati	Rokok Filter		Rokok Kretek	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Warna Kapas				
Bau dalam botol				



1. Kapas manakah yang memiliki warna lebih gelap, mengapa hal tersebut dapat terjadi?

2. Jika kapas tersebut diibaratkan seperti paru-paru manusia, analisislah kandungan apa yang terdapat dalam rokok sehingga menyebabkan perubahan warna pada kapas?

3. Bagaimana cara mencegah terjadinya infeksi paru-paru setelah kalian melakukan praktikum!

4. Tuliskan hipotesis manakah yang sesuai setelah kelompok anda melakukan praktikum, jelaskan!



Breathing Action

Indikator: Eksplanasi

Tahap SETS: Aksi



Setelah kalian melakukan kegiatan praktikum, buatlah poster mengenai bahaya merokok serta bagaimana cara pencegahannya. Buatlah poster sesuai dengan kreativitas kelompok kalian.

Ketentuan Poster:

1. Tulis identitas kelompok dan kelas pada poster.
2. Perhatikan kombinasi antara gambar dan tulisan pada poster. Komposisi antara gambar dan tulisan harus seimbang.
3. **Upload poster di story instagram**, kemudian **screenshoot** dan kirim pada link google drive berikut.
4. **Upload** pula hasil **poster** kalian pada **link google drive** yang telah disediakan.



Google Drive

Pengumpulan Screenshoot Upload Story Instagram:

https://drive.google.com/drive/folders/1v2a3_wUfxllIK4gpd4vklYft3UfDzQUw

Pengumpulan Produk Poster:

<https://drive.google.com/drive/folders/1aARVOXFIfg8H65FfOkdKup7GRNk53ZLL>

Rename file: Kelompok_Kelas



Breathing Reflection

Indikator: Regulasi diri

Tahap SETS: Pemantapan Konsep

Setelah melakukan serangkaian kegiatan pembelajaran, buatlah kesimpulan mengenai pengetahuan apa saja yang sudah kalian peroleh selama mengikuti pembelajaran sub materi gangguan sistem pernapasan manusia!



Daftar Pustaka

- Fauziah, L. (2018) *Ilustrasi Perbandingan Paru-Paru Sehat Dengan Paru-Paru Yang Rusak Akibat Asap Rokok*, National Geographic Indonesia.
- Yolanda, S.D. et al. (2022) 'Persepsi Mahasiswa Calon Guru Biologi tentang Pembelajaran Materi Sistem Pernapasan di SMA: Studi Kasus Mahasiswa Pendidikan Biologi FITK', *BEST Journal (Biology Education Science & Technology)*, 5(2), pp. 163–168.
- Yudho, N.K. (2025) *Generasi Cemas Dan Rokok Ketengan: Ancaman Nyata Bagi Masa Depan Anak Bangsa*, Kemenkes.