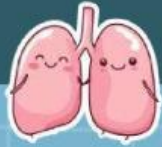




Kurikulum
Merdeka

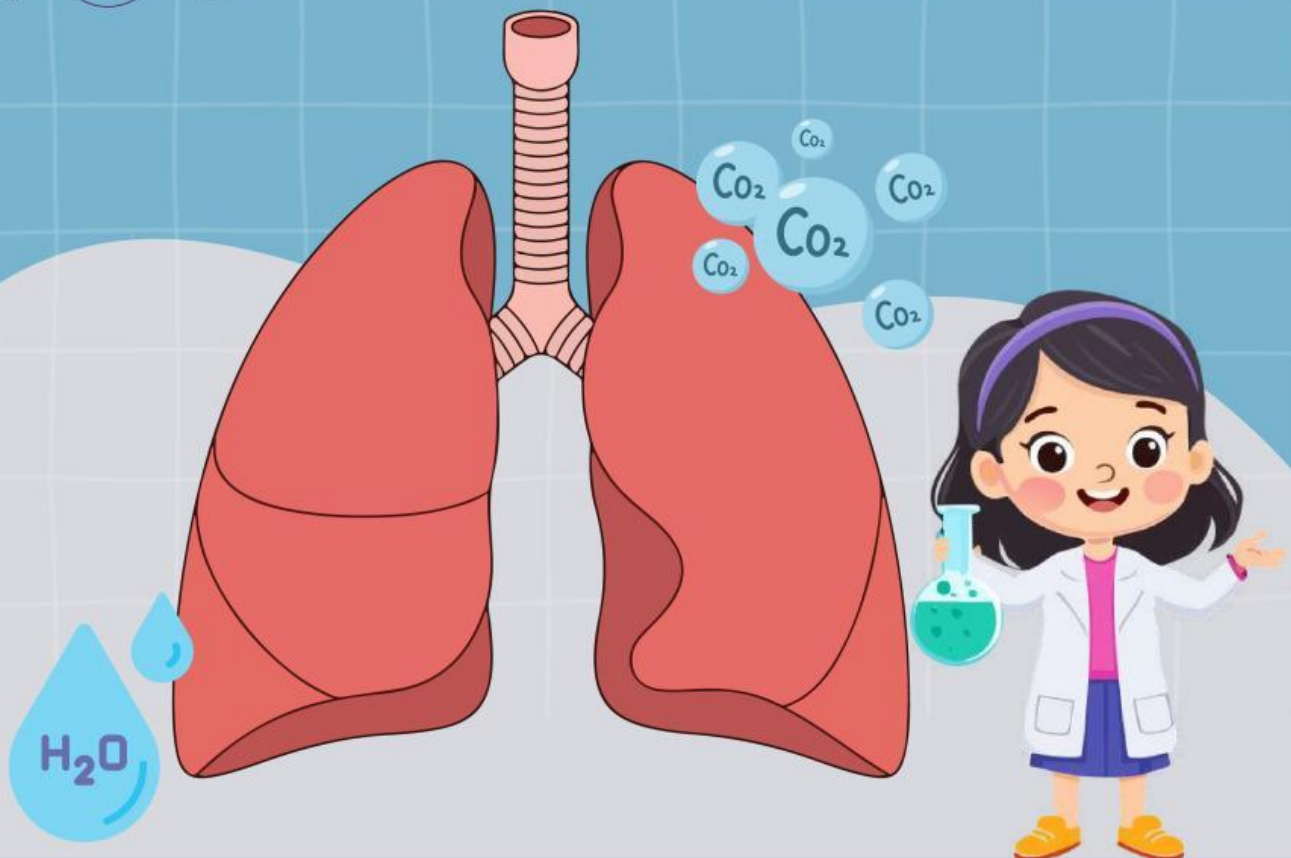
E-LKPD SISTEM RESPIRASI MANUSIA



BERBASIS INKUIRI TERBIMBING UNTUK MELATIHKAN
LITERASI SAINS



KELAS XI SMA/MA



Syabania Panca Islamy A.P.
Dr. Nur Kuswanti, M.Sc.St
Dwi Setyo Pratiwi, S.Pd., M.Ed.

Prakata

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas izin-Nya, E-LKPD “Sistem Respirasi pada Manusia” untuk kelas XI ini dapat disusun. E-LKPD ini dirancang untuk mendukung pembelajaran biologi melalui pendekatan inkuiri terbimbing untuk melatih literasi sains peserta didik.

Melalui kegiatan penyelidikan, analisis data, dan penarikan kesimpulan, peserta didik diharapkan mampu menjelaskan fenomena ilmiah secara logis dan kritis. Literasi sains menjadi bekal penting dalam memahami isu-isu sains dalam kehidupan nyata, dan E-LKPD ini hadir sebagai sumber pembelajaran yang menunjang tujuan tersebut.

Surabaya, 2026

Penulis



Daftar Isi

Penjelasan Fitur.....	1
Peta Konsep.....	2
Identitas E-LKPD.....	3
Capaian Pembelajaran.....	3
Tujuan Pembelajaran.....	3
Petunjuk Penggunaan.....	4
<i>Information Corner</i>	4
Aktivitas Peserta Didik 1.....	5
Aktivitas Peserta Didik 2.....	9



Penjelasan Fitur

Fitur E-LKPD

Keterampilan Literasi Sains



Let's Solve it!

Sarana untuk mengajak peserta didik menganalisis masalah yang terjadi serta menyusun rumusan masalah dan hipotesis

Menjelaskan fenomena secara ilmiah



Let's Practice

Sarana untuk mengajak peserta didik mencermati alat dan bahan, yang digunakan pada kegiatan percobaan

Merancang penyelidikan ilmiah



Let's Construct

Sarana untuk mengajak peserta didik menyusun langkah kegiatan praktikum dan melakukan pengambilan data

Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah



Let's Analyze

Sarana untuk mengajak peserta didik menganalisis data yang diperoleh dari kegiatan percobaan



Let's Summarize

Sarana untuk mengajak peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan analisis data yang telah dilakukan

Mengevaluasi penyelidikan ilmiah

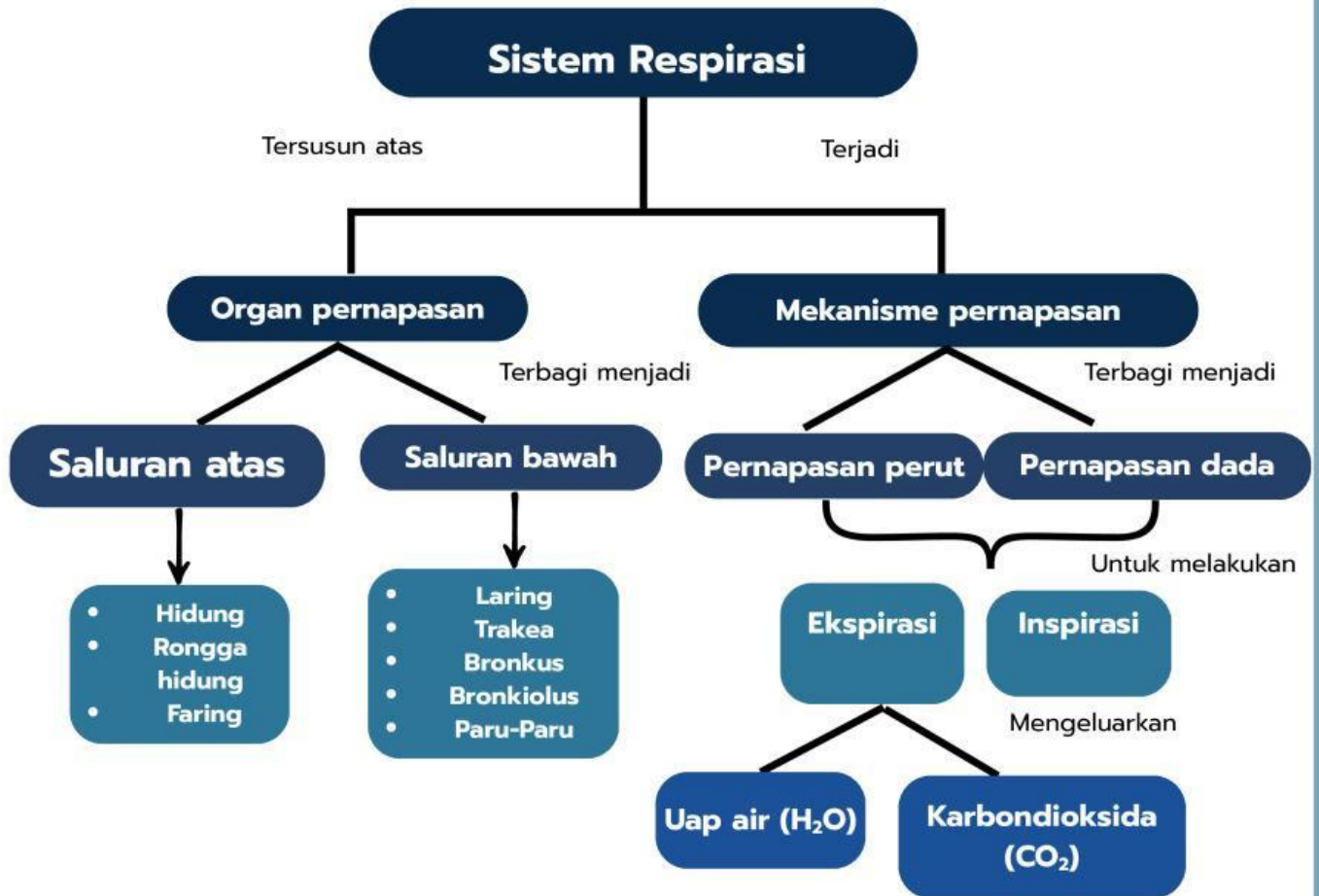


Let's Evaluate

Sarana untuk mengajak peserta didik mengevaluasi kegiatan pengamatan yang telah dilakukan



Peta Konsep



Identitas E-LKPD



Satuan Pendidikan : SMA

Materi : Sistem Respirasi

Mata pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : XI/2

Alokasi Waktu : 2x45 menit



Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan bioproses yang terjadi dalam sel, dan **menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut**. Selanjutnya peserta didik memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan dalam kehidupan sehari-hari dan mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi. Konsep-konsep yang dipelajari diterapkan untuk memecahkan masalah kehidupan yang diselesaikan dengan keterampilan proses secara mandiri hingga menciptakan ide atau produk untuk mengatasi permasalahan tersebut. Melalui keterampilan proses juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila.

Tujuan Pembelajaran



Melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri terbimbing untuk melatih kemampuan literasi sains peserta didik dapat:

1. Menganalisis fenomena yang berkaitan dengan kandungan dari udara hasil pernapasan berdasarkan konsep ilmiah.
2. Merumuskan pertanyaan penelitian yang sesuai dengan fenomena yang disajikan mengenai kandungan dari udara hasil pernapasan.
3. Merancang penyelidikan ilmiah yang sesuai dengan masalah penelitian yang telah dirumuskan berkaitan dengan kandungan udara hasil pernapasan.
4. Menganalisis dan menginterpretasikan data berdasarkan kegiatan penyelidikan yang telah dilakukan mengenai kandungan udara hasil pernapasan.
5. Membuat kesimpulan berdasarkan analisis data yang telah dilakukan berkaitan dengan kandungan udara hasil pernapasan.

Petunjuk Penggunaan



E-LKPD ini berisi latihan keterampilan literasi sains pada materi sistem respirasi dengan model inkuiri terbimbing. Berikut ini merupakan hal-hal yang perlu diperhatikan sebelum menggunakan E-LKPD ini:

1. Siapkan perangkat yang mendukung baik itu PC atau *Handphone* yang memiliki aplikasi google atau chrome, serta jaringan yang stabil.
2. Carilah sumber informasi yang relevan dari buku maupun *google*, **namun tidak dianjurkan** untuk mengambil dari sumber *blogspot* maupun *wordpress* untuk merancang langkah pengamatan.
3. Lakukan semua aktivitas yang dipandu dalam E-LKPD ini.
4. Setelah menyelesaikan semua aktivitas yang tersedia pilih opsi "*Email my answer to my teacher*" agar aktivitas yang dilakukan dapat terekam.



Information Corner

Sebelum melakukan aktivitas di E-LKPD ini, mari kita ulas kembali mengenai organ-organ yang menyusun sistem respirasi.

Organ penyusun sistem respirasi tersusun atas hidung, faring, laring, trakea, bronkus, alveolus, dan paru-paru. Seluruh organ tersebut saling bekerja sama untuk menjalankan fungsi sistem respirasi secara optimal. Untuk memperkuat pemahaman mengenai sistem respirasi, kalian dapat menyimak video berikut ini:



Link: <https://youtu.be/mqwj6eqlyuA?si=TpZrxThtEYPzCFu2>



Aktivitas Peserta didik 1

Nama Kelompok:

Let's solve it!



Tahap orientasi (**Menjelaskan fenomena secara ilmiah**)

Simaklah wacana berikut ini!

Saat melakukan pendakian di daerah pegunungan yang bersuhu dingin, seseorang menyadari bahwa setiap kali menghembuskan napas, tampak seperti "asap" atau embun putih yang keluar dari mulutnya. Peristiwa ini tidak terlihat ketika ia berada di daerah dataran rendah dengan suhu yang lebih hangat. Berdasarkan peristiwa tersebut, muncul pertanyaan: mengapa hal itu dapat terjadi? Apakah peristiwa tersebut berhubungan dengan udara hasil pernapasan?

Tahap konseptualisasi (**Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah**)

Berdasarkan wacana tersebut, buatlah rumusan masalah yang dapat diselidiki !

Rumusan masalah harus berupa :

1. Kalimat tanya
2. Dapat dijawab melalui kegiatan penyelidikan
3. Mengacu pada tahap orientasi

Contoh rumusan masalah (bersifat observasi/ pengamatan): apakah asap rokok mengandung karbon monoksida (CO)

Apa saja kandungan di dalam udara hasil pernapasan?

Buatlah hipotesis (dugaan sementara) berdasarkan pengetahuan awalmu dan sesuai dengan rumusan masalah!

Hipotesis harus berupa:

1. Kalimat pernyataan
2. Dapat diuji melalui kegiatan percobaan
3. Jawaban sementara dari rumusan masalah yang perlu diuji melalui percobaan

Contoh hipotesis: Asap rokok mengandung karbon monoksida (CO).

Udara hasil pernapasan mengandung air (H_2O)



Aktivitas Peserta Didik 1

Let's practice



Tahap Investigasi (Merancang penyelidikan)

Setelah menyusun rumusan masalah dan hipotesis, saatnya untuk menguji hipotesis, menggunakan alat dan bahan berikut.

Alat dan bahan:

1. Kaca (2 buah)
2. Penggaris (1 buah)

Let's construct



Setelah mencermati alat dan bahan, buatlah rancangan prosedur percobaan. Pada tahap ini diperbolehkan untuk mencari referensi di internet dan meminta validasi kepada guru

1. Siapkan dua buah kaca yang sama, lalu berikan tanda pada kaca tersebut (A dan B).
2. Atur jarak antara kaca dengan lubang hidung dengan menggunakan penggaris.
3. Pegang kaca A pada jarak 5 cm dari lubang hidung dan pastikan permukaan kaca menghadap ke lubang hidung.
4. Tarik napas melalui hidung kemudian hembuskan secara perlahan pada permukaan kaca sebanyak 2-3 kali pada permukaan kaca A.
5. Permukaan kaca B tidak diberikan perlakuan.
6. Amati permukaan kaca A dan B dengan menyentuh permukaan masing-masing kaca. Tentukan apa yang terdapat pada permukaan kaca.
7. Catat hasil pengamatan pada tabel hasil pengamatan.

Setelah melakukan langkah kerja yang telah disusun. Tuliskan hasil pengamatan pada tabel berikut ini!

No	Perlakuan	Keterangan
1.	Kaca A	Terdapat embun
2.	Kaca B	Tidak terdapat embun



Aktivitas Peserta Didik 1

Let's Analyze



Tahap kesimpulan (**Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah**)

Berdasarkan tabel hasil pengamatan jawablah pertanyaan berikut ini:

1. Apa perbedaan pada permukaan kaca A dan B?

Pada kaca A setelah hembusan napas mengenai permukaan kaca terdapat embun pada permukaannya. Sedangkan pada kaca B yang tidak diberi perlakuan tidak terdapat embun di atas permukaannya.

2. Jelaskan mengapa terjadi perbedaan pada permukaan kaca A dan B?

Perbedaan yang terdapat di permukaan kaca A disebabkan oleh udara hasil pernapasan yang mengandung air (H_2O) sehingga menimbulkan embun di atas permukaan kaca A. Pada kaca B yang tidak diberikan perlakuan tidak terdapat embun di atas permukaan kaca karena tidak terpapar udara dari pernapasan. Hal ini berkaitan dengan respirasi di dalam tubuh, tepatnya saat proses ekspirasi akan mengeluarkan udara yang mengandung H_2O .

3. Apakah hasil pengamatan sesuai dengan hipotesis yang diajukan sebelumnya? Jelaskan alasannya!

Hasil percobaan sesuai dengan hipotesis yang diajukan. Berdasarkan hasil percobaan diketahui bahwa terjadi perubahan pada permukaan kaca yang terkena udara hasil pernapasan menjadi berembun.

Let's Summarize



Berdasarkan hasil percobaan buatlah kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah yang disebutkan di awal!

Kesimpulan yang dibuat harus menjawab rumusan masalah, hasil percobaan, dan alasan ilmiah

Berdasarkan percobaan yang dilakukan dapat diketahui bahwa udara yang dikeluarkan saat bernapas mengandung air (H_2O).



Aktivitas Peserta Didik 1

Let's Evaluate



Tahap diskusi (**Mengevaluasi** penyelidikan ilmiah)

Periksa kembali proses pengamatan yang telah kamu lakukan. Bagian mana yang sudah berjalan dengan baik dan bagian mana yang perlu diperbaiki?



Aktivitas Peserta didik 2

Nama Kelompok:

Let's solve it!



Tahap orientasi (**Menjelaskan fenomena secara ilmiah**)

Simaklah wacana berikut ini!

Saat mengikuti kegiatan di kelas atau rapat di ruangan yang jendelanya tertutup dan ventilasinya kurang baik, kamu mungkin pernah merasakan udara menjadi pengap setelah beberapa waktu. Meskipun tidak ada sumber bau yang jelas, suasana ruangan terasa semakin tidak nyaman, bahkan membuat sebagian orang merasa pusing atau sulit berkonsentrasi. Menurutmu, apa yang menyebabkan kualitas udara di dalam ruangan tersebut menurun? Apakah perubahan tersebut berkaitan dengan aktivitas pernapasan manusia di dalam ruangan? Jika setiap orang terus bernapas di ruangan yang sama tanpa pertukaran udara yang cukup, bagaimana menurutmu perbedaan antara udara yang dihirup dan udara yang dihembuskan?

Tahap konseptualisasi (Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah)

Berdasarkan wacana tersebut, buatlah rumusan masalah yang sesuai untuk menyelidiki kandungan udara hasil pernapasan!

Rumusan masalah harus berupa:

1. Kalimat tanya
2. Dapat dijawab melalui kegiatan penyelidikan
3. Mengacu pada tahap orientasi

Contoh rumusan masalah (bersifat observasi/pengamatan): Apakah asap rokok mengandung karbon monoksida (CO)?

Apa gas yang terkandung dalam udara hasil pernapasan?

Buatlah hipotesis (dugaan sementara) yang sesuai dengan rumusan masalah!

Hipotesis harus berupa:

1. Kalimat pernyataan
2. Dapat diuji melalui kegiatan percobaan
3. Jawaban sementara dari rumusan masalah yang masih perlu diuji melalui percobaan

Contoh hipotesis: Asap rokok mengandung karbon monoksida (CO).

Udara hasil pernapasan mengandung gas karbondioksida (CO₂)



Aktivitas Peserta Didik 2

Let's practice



Tahap investigasi (Merancang penyelidikan)

Setelah menyusun rumusan masalah dan hipotesis, saatnya untuk menguji hipotesis dengan menggunakan alat dan bahan berikut.

Alat dan bahan:

- | | | | |
|------------------------|----------|--------------|----------|
| 1. Gelas ukur 50 mL | (2 buah) | 5. Sedotan | (2 buah) |
| 2. Air kapur (gamping) | (50 mL) | 6. Stopwatch | (1 buah) |
| 3. Sendok | (2 buah) | 7. Aquades | (50 mL) |
| 4. Erlenmeyer | (2 buah) | | |

Setelah mencermati alat dan bahan, buatlah rancangan prosedur percobaan. Pada tahap ini diperbolehkan untuk mencari referensi di internet dan meminta validasi kepada guru.

1. Siapkan dua buah erlenmeyer. Isilah kedua erlenmeyer dengan air kapur masing-masing sebanyak 50 mL.
2. Beri label pada setiap erlenmeyer. Erlenmeyer A dan erlenmeyer B.
3. Amati kejernihan air pada setiap erlenmeyer.
4. Pada erlenmeyer A hembuskan napas perlahan dengan menggunakan sedotan selama 30 detik. Pada erlenmeyer B tidak diberi perlakuan.
5. Amati perubahan yang terjadi pada air kapur dalam masing-masing erlenmeyer setelah diberikan perlakuan.
6. Catat hasil pengamatan pada tabel hasil pengamatan.

Setelah melakukan langkah kerja yang telah disusun, tuliskan hasil pengamatan pada tabel berikut ini!

No	Perlakuan	Pengamatan		Keterangan
		Sebelum	Sesudah	
1.	Erlenmeyer A	Bening	Keruh	Tidak terdapat perubahan
2.	Erlenmeyer B	Bening	Bening	Terdapat perubahan



Aktivitas Peserta Didik 2

Let's Analyze



Tahap kesimpulan (**Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah**)

Berdasarkan tabel hasil pengamatan jawablah pertanyaan berikut ini:

1. Bagaimana perubahan yang terjadi pada erlenmeyer A dan B?

Perubahan yang terjadi pada erlenmeyer A dan B yaitu pada kekeruhan setelah ditiupkan udara melalui sedotan. Pada erlenmeyer A terjadi perubahan setelah ditiup menggunakan sedotan berupa air kapur menjadi lebih keruh, sedangkan pada erlenmeyer B tidak terjadi perubahan.

2. Jelaskan mengapa terjadi perbedaan pada erlenmeyer A dan B?

Pada erlenmeyer A air kapur berubah menjadi lebih keruh dibandingkan dengan B yang juga berisi air kapur. Hal ini dikarenakan pada erlenmeyer A diberikan perlakuan dengan udara pernapasan. Udara tersebut mengandung CO_2 sehingga dapat bereaksi dengan ion $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan membentuk endapan kalsium karbonat (CaCO_3) sehingga air kapur menjadi lebih keruh. Pada erlenmeyer B yang berisi air kapur dan tidak diberi perlakuan apapun sehingga tidak terjadi reaksi dan air kapur tetap bening.

3. Apakah hasil percobaan sesuai dengan hipotesis yang diajukan sebelumnya? Jelaskan alasannya!

Hasil percobaan sesuai dengan hipotesis yang diajukan. Berdasarkan hasil percobaan diketahui bahwa terjadi perubahan kekeruhan pada erlenmeyer A yang menunjukkan udara hasil pernapasan mengandung CO_2 .

Let's Summarize



Berdasarkan hasil percobaan buatlah kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah yang disebutkan di awal!

Kesimpulan yang dibuat harus menjawab rumusan masalah, hasil percobaan, dan alasan ilmiah

Berdasarkan percobaan yang dilakukan dapat diketahui bahwa udara hasil pernapasan mengandung CO_2 .



Aktivitas Peserta Didik 2

Let's Evaluate



Tahap diskusi (**Mengevaluasi penyelidikan ilmiah**)

Periksa kembali proses pengamatan yang telah kamu lakukan. Bagian mana yang sudah berjalan dengan baik dan bagian mana yang perlu diperbaiki?