E-LKPD BIOLOGI

Berbasis *Discovery Learning*

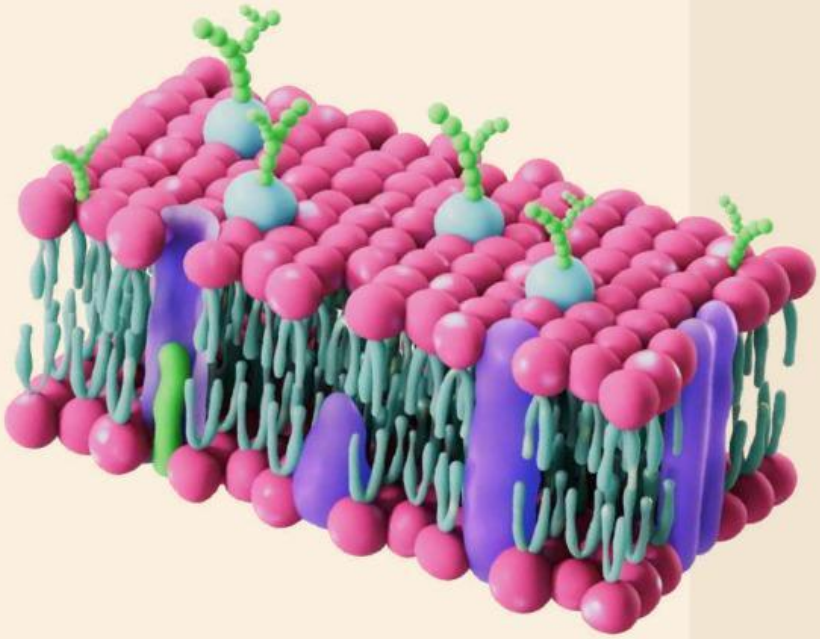
Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa

Kelas XI

Sel Tumbuhan & Hewan

Transport Membran

Fase 2



Kelompok : .....

Anggota : .....

.....

.....

.....

.....

.....

Semester Ganjil

XI

SMA / MA Sederajat

Penyusun:
Hamidha Septa Maharani
Pembimbing:
Nur Oomariyah, S.Pd., M.Sc.

LIVEWORKSHEETS

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Biologi berbasis *Discovery Learning* pada materi Sel Hewan dan Tumbuhan untuk melatih keterampilan proses sains siswa. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) ini disusun berdasarkan kurikulum merdeka untuk sekolah menengah atas (SMA/MA sederajat) untuk kelas XI.

Penyajian E-LKPD ini disesuaikan dengan sintaks model pembelajaran *Discovery Learning* dan indikator keterampilan proses sains terintegrasi. Sintaks *Discovery Learning*, yaitu (1) Pemberian rangsangan (*Stimulation*); (2) Identifikasi masalah (*Problem statement*); (3) Pengumpulan data (*Data collection*); (4) Pengolahan data (*Data processing*); (5) Pembuktian (*Verification*); dan (6) Menarik Kesimpulan (*Generalization*). Indikator keterampilan proses sains terintegrasi, yaitu (1) Merumuskan masalah; (2) Mengidentifikasi variabel; (3) Merumuskan hipotesis; (4) Merencanakan percobaan; (5) Melakukan eksperimen; (6) Menyajikan data; (7) Menganalisis data; dan (8) Menyimpulkan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut serta membantu dan memotivasi penulis dalam penyelesaian E-LKPD berbasis *Discovery Learning* untuk melatih keterampilan proses sains siswa pada materi Sel Tumbuhan & Hewan kelas XI SMA.

Penulis menyadari bahwa E-LKPD berbasis *Discovery Learning* ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan E-LKPD ini. E-LKPD ini diharapkan dapat bermanfaat bagi Bapak/Ibu guru, siswa, dan semua pihak yang menggunakannya.

Surabaya, 29 Januari 2025

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

Halaman Sampul
Prakata..... 1
Daftar Isi..... 2
Fitur-Fitur E-LKPD..... 3
Capaian Pembelajaran..... 4
Tujuan Pembelajaran..... 4
Petunjuk Menggunakan E-LKPD..... 4
Lets See..... 5
Lets Think..... 6
Lets Try..... 7
Bio Watch..... 8
Lets Smart..... 10
Lets Analyze..... 12
BioQuiz Post-test..... 13

LIVEWORKSHEETS

FITUR E-LKPD

FASE *DISCOVERY LEARNING*

- Stimulasi → ***Lets See***: Menyajikan wacana fenomena atau masalah sebagai stimulasi kepada peserta didik untuk tahapan pembelajaran selanjutnya. Pada fitur ini melatihkan sintaks KPS yaitu peserta didik diminta untuk mengamati & menafsirkan.
- Identifikasi Masalah → ***Lets Think***: Menyajikan arahan kepada peserta didik untuk merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis setelah dilakukan stimulasi. Pada fitur ini melatihkan sintaks KPS yaitu merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis.
- Pengumpulan Data → ***Lets Try***: Menyajikan fitur untuk mengidentifikasi variabel, dan merancang serta melakukan percobaan berdasarkan permasalahan yang telah disusun. Pada fitur ini melatihkan sintaks KPS yaitu mengidentifikasi variabel, merancang dan melakukan percobaan
- Pengolahan Data → ***Lets Smart***: Menyajikan arahan kepada peserta didik untuk menyajikan data berdasarkan hasil praktikum sesuai dengan permasalahan yang telah dilakukan. Pada fitur ini melatihkan sintaks KPS yaitu peserta didik diminta untuk menyajikan data.
- Verifikasi & Generalisasi → ***Lets Analyze***: Menyajikan pertanyaan terkait hasil eksperimen untuk melatih peserta didik menganalisis hasil data dan menarik kesimpulan. Pada fitur ini melatihkan sintaks KPS yaitu peserta didik diminta untuk menganalisis data dan menarik kesimpulan.

PENGUATAN INFORMASI

BioWatch

Fitur yang berisi *link* akses berupa tayangan video menarik terkait sel tumbuhan dan hewan

BioQuiz

Fitur yang menyediakan *link* dan *QR-code* untuk mengakses soal *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa

LIVEWORKSHEETS

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Capaian Pembelajaran

Pada fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel menjelaskan fungsi dari tiap-tiap organ sel, mengetahui perbedaan struktur sel tumbuhan dan sel hewan, serta bioproses yang terjadi seperti transport membran (difusi dan osmosis).

Tujuan Pembelajaran

- **Peserta didik dapat membaca stimulasi untuk menemukan sebuah masalah, yang terdapat di fitur *Lets See.***
- **Peserta didik dapat merumuskan rumusan masalah terkait pengaruh larutan garam hipertonik terhadap sel, yang terdapat di fitur *Lets Think*.**
- **Peserta didik dapat merumuskan hipotesis terkait pengaruh larutan garam hipertonik terhadap sel, yang terdapat di fitur *Lets Think*.**
- **Peserta didik dapat mengidentifikasi variabel terkait pengaruh larutan garam hipertonik terhadap sel, yang terdapat di fitur *Lets Try*.**
- **Peserta didik dapat melakukan percobaan terkait pengaruh larutan garam hipertonik terhadap sel, yang terdapat di fitur *Lets Try*.**
- **Peserta didik dapat menyajikan data hasil percobaan terkait pengaruh larutan garam hipertonik terhadap sel, yang terdapat di fitur *Lets Smart*.**
- **Peserta didik dapat menganalisis data terkait pengaruh larutan garam hipertonik terhadap sel, yang terdapat di fitur *Lets Analyze*.**
- **Peserta didik dapat merumuskan kesimpulan terkait pengaruh larutan garam hipertonik terhadap sel, yang terdapat di fitur *Lets Analyze*.**

Petunjuk Mengerjakan

- **Duduklah secara berkelompok dengan anggota kelompok kalian!**
- **Bukalah E-LKPD menggunakan *Handphone* kalian yang telah terkoneksi dengan internet!**
- **Lakukan setiap kegiatan pada E-LKPD secara runtut dengan bekerjasama dalam kelompok!**
- **Bacalah petunjuk kegiatan dengan teliti!**
- **Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dengan cermat!**
- **Mintalah bantuan guru jika mengalami kesulitan!**

LIVEWORKSHEETS

STIMULASI

Lets See

Petualangan di Panci

Bu Rani ingin memasak sayur dan daging kesukaan keluarganya. Ia menyiapkan sayuran segar dan daging segar yang sudah dipotong di atas meja dapur. Beni dan Sari ingin membantu ibunya untuk memasak. Ibu meminta Beni untuk membersihkan brokoli, wortel, dan sawi untuk dipotong. Kemudian Beni muncul ide untuk memarinasi sebagian sayur dan daging dengan garam, karena dia penasaran dengan rasanya.

"Ibu aku akan memarinasi sebagian daging dan sayur dengan garam, karena aku penasaran dengan rasanya akan seperti apa" usul Beni

"Ya Beni lakukan, asal jangan buat berantakan meja ya"

Beni dan Saripun mulai menambahkan garam ke dalam mangkuk berisi potongan daging dan sayur. Setelah beberapa menit, Beni dan Sari melihat perbedaan pada mangkuk sayur dan daging yang dimarinasi, pada mangkuk sayur dan daging yang dimarinasi mengeluarkan banyak air di dalam mangkuknya, terlihat juga ukuran sayur dan dagingnya mulai mengecil, tekturnyapun menjadi lebih kering. Sedangkan pada mangkuk sayur dan daging yang tidak dimarinasi tidak mengeluarkan air, ukuran sayur dan daging juga masih besar dan fresh.

Karena masih penasaran lagi, Beni dan Sari kembali membuat eksperimen, dengan memberikan air putih ke dalam makuk yang berisi daging dan sayur yang telah dimarinasi tadi. Betapa terkejutnya mereka, ternyata daging dan sayur yang mereka beri air menjadi bertekstur lebih lembut dan lembab dibandingkan setelah dilakukan marinasi dengan garam.

"Ibu mengapa sayur dan daging yang dimarinasi oleh garam nampak seperti mengecil dan mengeluarkan banyak air, teksturnya juga jadi lebih kering. Tapi setelah diberi air, tekturnya sedikit kembali menjadi lebih lembut?" ulas Rani penasaran.

"Ayo Rani dan Beni coba pikirkan kenapa sayur dan daging yang termarinasi oleh garam nampak mengecil dan mengeluarkan banyak air dan mengapa teksturnya juga menjadi lebih kering, tapi setelah diberi air, tekturnya kenapa sedikit kembali menjadi lembut. " jawab Ibu

Beni dan Ranipun semakin penasaran dan ingin mencari tahu akan hal tersebut.

LIVEWORKSHEETS

Identifikasi Masalah

Lets Think

Dari ulasan *Lets See* seorang adek dan kakak penasaran dengan perbedaan pada sayur dan daging yang mereka beri perlakuan berbeda yaitu dimarinasi dengan garam dan tidak dimarinasi. Dia berpikir bahwa pemberian garam memberikan kualitas sayur dan daging yang berbeda. Apa yang kira-kira mereka lakukan untuk mengetahui perbedaan sayur dan daging yang termarinasi oleh garam dan tidak?

Merumuskan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disajikan, tulislah sebuah rumusan masalah!
Jawab:

Petunjuk

Penulisan rumusan masalah:

1. Berbentuk kalimat tanya
2. Memuat 2 variabel yang terkait
3. Mempertanyakan hubungan antar variabel

Merumuskan Hipotesis

Setelah membuat rumusan masalah, tulislah sebuah hipotesis berdasarkan pertanyaan yang telah kalian susun!
Jawab:

Petunjuk

Hipotesis merupakan jawaban sementara atau dugaan sementara atas rumusan masalah dan dibuktikan melalui percobaan. Misalnya:
H0: Suhu tidak berpengaruh terhadap perubahan bentuk sel tumbuhan dan hewan
HI: Suhu berpengaruh terhadap perubahan bentuk sel tumbuhan dan hewan

LIVEWORKSHEETS

Mengumpulkan Data

Lets Try

Mengidentifikasi Variabel

Variabel merupakan nilai yang memiliki banyak varian. Variabel dalam kegiatan eksperimen terbagi menjadi 3 jenis yaitu, variabel kontrol, variabel manipulasi, dan variabel respons.

Berdasarkan rumusan masalah yang telah kalian buat, tentukan variabel percobaannya!
Jawab:

Petunjuk

- Variabel manipulasi : Variabel yang secara sengaja diubah atau dikendalikan untuk melihat pengaruhnya terhadap variabel lain.
- Variabel respons : Variabel yang diamati dan diukur untuk melihat perubahan yang terjadi sebagai akibat dari variabel manipulasi.
- Variabel kontrol : Variabel yang dapat memengaruhi hasil sehingga dibuat sama dan dijaga supaya tetap stabil atau konstan.

Merancang & Melakukan Percobaan

Alat & Bahan

- Alat
  1. Mikroskop: 1 buah
  2. Pipet: 1 buah
  3. Silet: 1 buah
  4. Objek *glass*: 2 buah
  5. Tusuk gigi: 1 buah

- Bahan
  1. Sel tumbuhan: Sel dinding bawang merah
  2. Sel hewan: Sel epitel pipi manusia
  3. Akuades
  4. Larutan methylene blue
  5. Larutan garam hipertonik

LIVEWORKSHEETS

Mengumpulkan Data

Rancangan Percobaan

Klik *link* video di bawah ini dan perhatikan tata cara pengamatan transport membran pada sel tumbuhan & hewan melalui mikroskop!

Pengamatan sel tumbuhan dengan mikroskop

https://youtu.be/Iv7eGCPVaAk?si=4lG0w2V6s-RQIUe8

Pengamatan sel hewan dengan mikroskop

https://youtu.be/JUOsoVSoQYg?si=gIRh6ahdtQJ0_-tW

Biowatch

Klik *link* video di samping untuk menambah wawasan kalian!

https://youtu.be/-l-KaBtqLU8?si=AFOJOP_hxBmJbw76

LIVEWORKSHEETS

Mengumpulkan Data

Rancangan Percobaan

Berdasarkan alat, bahan, dan video yang telah dilihat, susunlah rancangan alur percobaan dalam bentuk diagram alir!

Jawab:

Petunjuk

Langkah kerja dalam bentuk:

- Diagram alir
- Bahan atau produk di dalam kotak
- Proses ditulis di samping garis alir
- Kata kerja yang digunakan pasif

Contoh:

Sel Tumbuhan

Iris tipis sel bawang merah

.....

...

.....

Kondisi Sel

LIVEWORKSHEETS

Pengelolaan Data

Lets Smart

Menyajikan Data

Tuliskan data hasil percobaan yang telah kalian dapatkan pada kolom tabel berikut ini!

Tabel I

Jenis Sel	Waktu	Jumlah Sel yang Masih Berwarna		
		Sebelum diberi larutan garam hipertonik	Setelah diberi larutan garam hipertonik	Sesudah diberi 1 tetes akuades
Tumbuhan	10 detik			
	20 detik			
	30 detik			
Hewan	10 detik			
	20 detik			
	30 detik			

LIVEWORKSHEETS

Pengelolaan Data

Lets Smart

Menyajikan Data

Tuliskan data hasil percobaan yang telah kalian dapatkan pada kolom tabel berikut ini!

Tabel II

Jenis Sel	Parameter	Perlakuan Sel		
		Sebelum diberi larutan garam hipertonik	Setelah diberi larutan garam hipertonik	Sesudah diberi 1 tetes aquades
Tumbuhan	Bentuk			
	Warna			
Hewan	Bentuk			
	Warna			

LIVEWORKSHEETS

Verifikasi

Lets Analyze

Menganalisis Data

Berdasarkan hasil praktikum yang telah kalian peroleh, diskusikan pertanyaan berikut dengan teman sekelompok!

1. **Berdasarkan percobaan yang dilakukan bagaimana bentuk sel epitel pipi dan sel bawang merah, perubahan apa yang terjadi ketika larutan garam hipertonik dimasukkan ke dalam kedua sel tersebut?**
   Jawab:

2. **Setelah melakukan eksperimen, bagaimana dampak pemberian larutan garam hipertonik pada sel epitel pipi dan sel bawang merah. Apa yang terjadi pada kedua sel tersebut dalam hal bentuk dan warna?**
   Jawab:

3. **Bandingkan efek yang terjadi pada sel bawang merah saat diberikan larutan garam hipertonik dan setelah diberikan akuades kembali!**
   Jawab:

4. **Bandingkan efek yang terjadi pada sel epitel pipi saat diberikan larutan garam hipertonik dan setelah diberikan akuades kembali!**
   Jawab:

LIVEWORKSHEETS

Generalisasi

Lets Analyze

Merumuskan Kesimpulan

Buatlah suatu kesimpulan berdasarkan rumusan masalah, hipotesis, dan data hasil pengamatan kalian.
Jawab:

Petunjuk

Kesimpulan disusun dalam bentuk;

- **Kalimat singkat**
- **Tidak menjelaskan data**
- **Menjawab rumusan masalah**

BioQuiz

Setelah mengerjakan E-LKPD, untuk mengetahui kemampuan akhir silahkan kerjakan *post-test* pada *QR-code* di samping atau melalui link berikut ini:

https://forms.gle/UxXc1Mct2TzXnfh68

LIVEWORKSHEETS

TERIMA KASIH
KALIAN TELAH MENYELESAIKAN PENUGASAAN E-LKPD!

SELAMAT KALIAN TELAH MENYELESAIKAN FASE 1 & FASE 2

LIVEWORKSHEETS