E-LKPD BIOLOGI

Berbasis *Discovery Learning*

Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa

Kelas XI

Sel Tumbuhan & Hewan

Transport Membran

Fase 2

Kelompok : .....

Anggota : .....

Penyusun:

Hamidha Septa Maharani

Pembimbing:

Nur Qomariyah, 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*); (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; (8) Menyimpulkan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut serta membantu dan memotivasi penulis hingga 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 dan Tujuan Pembelajaran..... 4
Petunjuk Penggunaan E-LKPD..... 5
BioQuiz Pre-test..... 5
Lets See..... 6
Lets Think..... 7
Lets Try..... 8
Bio Watch..... 9
Lets Smart..... 11
Lets Analyz..... 13
BioQuiz Post-test..... 14

LIVEWORKSHEETS

FITUR E-LKPD

FASE DISCOVERY LEARNING

- ☑ **Stimulasi** → *Lets See*: Fitur yang berisi wacana fenomena atau masalah sebagai stimulasi sesuai juga dengan sintaks pada KPS terintegrasi, sehingga dapat menambah wawasan peserta didik
- ☑ **Identifikasi Masalah** → *Lets Think*: Fitur yang mengarahkan peserta didik untuk merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis sesuai dengan sintaks pada KPS terintegrasi
- ☑ **Pengumpulan Data** → *Lets Try*: Fitur yang berisi untuk mengidentifikasi variabel, dan merancang serta melakukan percobaan berdasarkan permasalahan yang disajikan sesuai dengan sintaks pada KPS terintegrasi
- ☑ **Pengolahan Data** → *Lets Smart*: Fitur yang mengarahkan peserta didik untuk menyajikan data berdasarkan hasil praktikum, fitur ini sesuai dengan sintaks pada KPS terintegrasi
- ☑ **Verifikasi & Generalisasi** → *Lets Analyze*: Fitur yang berisi pertanyaan terkait hasil eksperimen untuk melatih peserta didik menganalisis hasil data dan menarik kesimpulan, fitur ini sesuai dengan sintaks pada KPS terintegrasi

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 menganalisis struktur dan fungsi dari tiap-tiap organel sel tumbuhan dan sel hewan.
- Peserta didik dapat membedakan struktur sel tumbuhan dan sel hewan.
- Peserta didik dapat memahami bioproses pada transport membran (difusi dan osmosis).

Apa saja yang dipelajari?

- Setelah diberikan uraian singkat, peserta didik dapat merumuskan rumusan masalah terkait pengaruh larutan garam hipertonik terhadap sel.
- Setelah diberikan uraian singkat, peserta didik dapat merumuskan hipotesis terkait pengaruh larutan garam hipertonik terhadap sel.
- Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat mengidentifikasi variabel terkait pengaruh larutan garam hipertonik terhadap sel.
- Setelah diberikan rancangan percobaan, peserta didik dapat melakukan percobaan terkait pengaruh larutan garam hipertonik terhadap sel.
- Melalui percobaan, peserta didik dapat menyajikan data hasil percobaan terkait pengaruh larutan garam hipertonik terhadap sel.
- Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat menganalisis data terkait pengaruh larutan garam hipertonik terhadap sel.
- Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat merumuskan kesimpulan terkait pengaruh larutan garam hipertonik terhadap sel.

LIVEWORKSHEETS

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 bekerjasam dalam kelompok!**
- **Bacalah petunjuk kegiatan dengan teliti!**
- **Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dengan cermat!**
- **Mintalah bantuan guru jika mengalami kesulitan!**

BioQuiz

Sebelum melanjutkan membaca E-LKPD, untuk mengetahui kemampuan awal silahkan kerjakan *pre-tes*t pada QR-*code* di samping atau melalui link berikut ini:

LIVEWORKSHEETS

STIMULASI

Lets See

Petualangan di Panci

Bu Rani ingin memasak sayur dan daging kesukaan keluarganya. Ia menyiapkan sayur-sayur yang segar dan daging segar yang sudah di potong di atas meja dapur. Beni dan Sari ingin membantu ibunya untuk memasak. Ibu meminta Beni untuk membersihakn 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 mencampurkan garam ke dalam mangkuk berisi potongan daging dan sayuran. 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. Sedangkan pada mangkuk sayur dan daging yang tidak dimarinasi tidak mengeluarkan air, ukuran sayur dan daging juga masih besar dan fresh.

"Ibu mengapa sayur dan daging yang dimarinasi oleh garam nampak seperti mengecil dan mengeluarkan banyak air?" ulas Rani penasaran.
"Ayo Rani dan Beni coba pikirkan kenapa sayur dan daging yang termarinasi oleh garam nampak mengecil dan mengeluarkan banyak air" 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 yang penasaran dengan perbedaan pada sayur dan daging yang mereka lakukan dua percobaan yaitu yang dimarinasi dengan garam dan yang tidak dimarinasi. Dia berpikir bahwa pemberian garam memberikan kualitas sayur dan daging yang berbeda. Apa yang kira-kira mereka lakukan untuk mengetahui apa yang terjadi pada sayur dan daging yang termarinasi oleh garam?

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 maslaah dan dibuktikan melalui percobaan. Misalnya:
HO: Larutan garam hipertonik tidak berpengaruh terhadap sel tumbuhan dan sel hewan
HI: Larutan garam hipertonik berpengaruh terhadap sel tumbuhan dan sel 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 oleh 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
2. Pipet
3. Silet
4. Objek glass
5. Aquades
6. Tusuk gigi
7. Larutan methylene blue
8. Larutan garam hipertonik

- Bahan
1. Sel Tumbuhan : Sel dinding bawang merah
2. Sel Hewan : Sel epitel pipi manusia

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

Pengamatan Sel Hewan dengan mikroskop

Biowatch

Klik link video di samping untuk menambah wawasan kalian!

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

LIVEWORKSHEETS

Mengumpulkan Data

Rancangan Percobaan

Berdasarkan alat, bahan, dan video yang telah dilihat , susunlah rancangan alur percobaan untuk hipotesis 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:

LIVEWORKSHEETS

Pengelolaan Data

Lets Smart

Menyajikan Data

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

Jenis Sel	Waktu	Jumlah Sel Yang Masih Berwarna		
		Sebelum diberi larutan garam hipertonik	Setelah diberi larutan garam hipertonik	Sesudah diberi aquades
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!

Jenis Sel	Parameter	Perlakuan Sel		
		Sebelum diberi larutan garam hipertonik	Setelah diberi larutan garam hipertonik	Sesudah diberi 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 pada sel epitel pipi dan sel bawang merah perubahan apa yang terjadi ketika larutan garam hipertonik dimasukkan ke dalam kedua sel tersebut Bagaimana kondisi kedua sel tersebut, jelaskan!**

   Jawab:

2. **Analisislah dampak pemberian larutan garam hipertonik terhadap sel bawang merah. Apa yang terjadi pada sel-sel tersebut dalam hal bentuk, warna, dan integritas sel?**

   Jawab:

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

   Jawab:

LIVEWORKSHEETS

Verifikasi

Lets Analyze

Menganalisis Data

4. Apa peran membran sel dalam proses osmosis pada sel tumbuhan dan sel hewan. Bagaimana struktur dan komposisi membran sel mempengaruhi permeabilitasnya terhadap air dan zat terlarut?

Jawab:

Lets Analyze

Generalisasi

Merumuskan Kesimpulan

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

Jawaban:

BioQuiz

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

LIVEWORKSHEETS