

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### A. Identitas

Nama Pelatihan	: Seleksi Simulasi Mengajar CPP
Satuan Pendidikan	: SMA Negeri Blora
Kelas/semester	: XI/1
Mata pelajaran	: BIOLOGI
Topik 4	: Bioproses dalam sel
Sub topik	: Mekanisme transpor membran secara difusi dan osmosis
Alokasi Waktu	: 10 Menit

### B. Kompetensi Inti :

1. **KI-1.** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. **KI-2.** Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. **KI-3.** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. **KI-4.** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

### C. Kompetensi Dasar :

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
KI-1	1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem dan bioproses yang terjadi pada makhluk hidup.	1.1.1 Menunjukkan rasa kagum dengan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel dalam makhluk hidup.
KI-2	2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif	2.1.1 Menunjukkan perilaku tanggung jawab dalam belajar mandiri maupun kelompok 2.1.2 Menunjukkan keaktifan dalam belajar mandiri maupun kelompok 2.1.3 Menunjukkan perilaku disiplin dalam belajar mandiri maupun kelompok 2.1.4 Menunjukkan kerjasama dalam kelompok

	dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.	
KI.3	3.2 Menganalisis berbagai proses pada sel yang meliputi: mekanisme transpor pada membran, difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis, reproduksi, dan sintesis protein sebagai dasar pemahaman bioproses dalam sistem hidup.	3.2.1 Menganalisis proses transport pasif yang terjadi pada membran sel. 3.2.2 Menganalisis proses aktif yang terjadi pada membran sel 3.3.3. Menjelaskan terjadinya peristiwa plasmolisis, deplasmolisis dan krenasi pada sel 3.3.4. Mengidentifikasi jenis-jenis makanan yang dibuat dengan menggunakan prinsip difusi dan osmosis
KI-4	4.2 Membuat model proses dengan menggunakan berbagai macam media melalui analisis hasil studi literatur, pengamatan mikroskopis, percobaan, dan simulasi tentang bioproses yang berlangsung di dalam sel.	1.2.1 Merancang eksperimen tentang konsep difusi dan osmosis  4.2.2. Mengukur laju pergerakan air pada eksperimen osmosis 4.2.3. Mengobservasi laju persebaran partikel pada proses difusi

#### D. Tujuan pembelajaran

Melalui demonstrasi, pengamatan, eksperimen, diskusi, tanya jawab dan group investigasi pada konsep bioproses yang terjadi di dalam sel, peserta didik dapat membedakan transport lewat membran secara pasif(difusi dan osmosis) dan menjelaskan mekanisme difusi dan osmosis pada lingkungan sehari-hari.

#### E. Materi Ajar

Transportasi zat melalui membran plasma dapat terjadi melalui transportasi pasif dan transportasi aktif

##### **Transportasi pasif**

- Transportasi molekul atau senyawa yang searah gradien konsentrasi (dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah)
- molekul atau yang tidak mengkonsumsi energi
- Arah gerakan molekul 2 arah (bolak balik)
- Dibedakan atas difusi dan osmosis

##### **Transportasi aktif**

- Transportasi molekul atau senyawa yang melawan gradien konsentrasi (dari konsentrasi rendah ke konsentrasi tinggi)
- Transportasi yang mengkonsumsi energi
- Arah gerakan molekul satu arah
- Dibedakan atas endositosis dan eksositosis

##### **Difusi**

Difusi adalah pergerakan molekul atau zat dari daerah kerapatan tinggi (hipertonis) menuju ke daerah kerapatan rendah (hipotonis)

Pergerakan molekul atau zat akan terhenti bila kerapatan kedua daerah telah sama (mencapai kesetimbangan)

### **Osmosis**

Osmosis adalah perpindahan air (zat pelarut) dari daerah yang pelarutnya banyak (hipotonis) ke daerah yang pelarutnya sedikit (hipertonis)

Perpindahan pelarut akan terhenti bila telah mencapai kesetimbangan

## **F. Alokasi Waktu**

Jumlah pertemuan untuk simulasi 2 X 45 menit

## **G. Media Pembelajaran**

Media : Worksheet (LKPD), set model alat bahan difusi osmosis, lembar penilaian, tabel, charta

Alat/Bahan: Penggaris, spidol, penghapus, papan tulis

## **H. Sumber Belajar**

1. Campbel. 2010. *Biologi edisi delapan jilid 3*. Jakarta: Erlangga
2. Cecie, Starr. 2013. *Biologi Unity and Diversity*. Jakarta: Salemba
3. Aryulina, Dyah. 2006. *Biologi SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga

## **I. Metode pembelajaran**

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model Pembelajaran : Kontektual, Group Investigation
3. Metode : Eksperimen, tanya jawab, diskusi, informasi.

### **Model Pembelajaran**

Kontekstual dan Group Investigation

### **Sintaks langkah-langkah Model Pembelajaran Group Investigation**

1. Buat kelompok heterogen
2. Tentukan proyek yang akan diinvestigasi
3. Rencanakan prosedur investigasi
4. Pelaksanaan investigasi
5. Analisis dan sintesis dalam kelompok
6. Presentasi hasil investigasi

### **Modifikasi Langkah-Langkah Model Pembelajaran Group Investigation**

1. Guru menuliskan topik pembelajaran konsep difusi dan osmosis
2. Guru menyampaikan indikator pembelajaran konsep difusi dan osmosis yang harus dicapai oleh peserta didik
3. Guru membagi kelas menjadi 6 kelompok, masing-masing kelompok terdiri atas 5 orang siswa
4. Kelompok 1,2 diberi tugas merancang dan mengamati proses difusi dengan menggunakan the celup yang dilubangi dan air kunyit , kelompok 3,4 mengamati proses osmosis menggunakan membran epidermis telur, kelompok 5,6 mengamati proses osmosis menggunakan epidermis kentang, bawang Bombay.

5. Guru membagikan lembar kegiatan petunjuk praktikum osmosis dan difusi
6. Peserta didik mendesain dan melakukan kegiatan praktikum konsep osmosis dan difusi
7. Peserta didik melakukan diskusi dalam kelompok dan merumuskan kesimpulan tentang hasil eksperimen.
8. Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya melalui diskusi kelas
9. Guru memberikan reward bagi kelompok yang dapat menjelaskan dengan tepat kesimpulan hasil eksperimen
10. Guru dan peserta didik membuat kesimpulan

### Kegiatan Pembelajaran

#### Langkah-langkah :

No	Kegiatan	
	Guru	Peserta Didik
1.	<p><b>PENDAHULUAN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Melakukan pembukaan dengan salam dan berdoa</li> <li>○ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin</li> <li>○ Memberi apersepsi dan memotivasi peserta didik dengan mengajukan pertanyaan mengapa gula pada rujak yang dibiarkan terlalu lama semakin encer?, bagaimana keadaan buah (turgiditasnya) setelah terendam 1 jam dalam larutan gula?</li> <li>○ Menuliskan topik yang akan dipelajari yaitu :Difusi dan osmosis</li> <li>○ Menyebutkan tujuan pembelajaran yang harus dicapai dalam proses pembelajaran konsep difusi dan osmosis dan menyampaikan tata cara sistem penilaian dalam belajar</li> <li>○ Mengeksplorasi pengetahuan awal peserta didik melalui pertanyaan ‘Apakah disetiap buah yang di letakkan dalam suatu larutan akan mengalami perubahan seperti keadaan buah dalam rujak?’</li> </ul>	<p>Menjawab salam dan berdoa</p> <p>Menjawab hadir bila masuk kelas</p> <p>Menjawab pertanyaan guru (harapan guru, peserta didik menjawab ‘sama’)</p> <p>Menganalisis konsep faktual dan konseptual</p> <p>Menuliskan tujuan pembelajaran</p> <p>Peserta didik mendengarkan, membaca dan menyimak</p> <p>Menjawab pertanyaan guru (harapan guru peserta didik dapat menjawab sesuai pengetahuan awal masing-masing yang mereka miliki)</p> <p>Catatan: Siswa diperbolehkan menjawab sesuai dengan kreativitas masing-masing; guru tidak boleh menyalahkan jawaban siswa melainkan mengarahkannya untuk menjawab sesuai dengan tuntutan kompetensi dasar.</p>

<p>2.</p>	<p><b>KEGIATAN INTI</b></p> <p><b>a.Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ mendiskusikan petunjuk kegiatan di lembar kegiatan praktikum atau LKPD, dan mengecek ketersediaan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk kegiatan eksperimen</li> <li>○ Menyusun perangkat eksperimen difusi dan osmosis</li> </ul> <p><b>b.Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Melakukan studi literatur dan diskusi untuk mempertanyakan faktor-faktor yang mempengaruhi proses difusi dan osmosis dan membandingkannya dengan hasil pengukuran yang telah dilakukan dan menyajikan dalam bentuk tabel</li> </ul> <p><b>c.mengeksplorasi/eksperimen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Melakukan pengamatan proses difusi, osmosis dengan menggunakan tinta warna merah, umbi kentang, dan epidermis telur dan epidermis bawang Bombay</li> </ul> <p><b>d.Asosiasi</b></p> <p>Mendiskusikan secara berkelompok untuk membandingkan hasil pengamatan antar kelompok dan menyimpulkan hasilnya tentang konsep : difusi dan osmosi</p> <p><b>e.Komunikasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Menyusun laporan dalam bentuk :</li> <li>● Gambar</li> <li>● Table</li> </ul>	<p>Menerima lembar kegiatan praktikum, dan mengeluarkan bahan-bahan untuk eksperimen sesuai dengan pembagian tugas masing-masing.</p> <p>Bekerja sama, gotong royong dan pro-aktif dalam kelompok</p> <p>Melakukan kegiatan mengamati dan mengukur</p> <p>Bekerjasama membuat tabel perbedaan laju pergerakan air pada masing-masing konsentrasi zat</p> <p>Menuliskan hasil pengamatan di papan tulis dengan jujur bertanggung jawab dan apa adanya</p> <p>Mengukur waktu persebaran partikel warna merah dalam air</p> <p>Mengukur laju pergerakan air dalam pipa kapiler atau sedotan</p> <p>Mengamati perubahan fisik pada bahan-bahan percobaan</p> <p>Kelompok lain menuliskan (menambahkan) tentang konsep difusi dan osmosis yang teramati</p> <p>Memberikan masukan dan saran hasil eksperimen dari kelompok lain</p>
-----------	--	--

<p><b>PENUTUP</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru menyimpulkan pelajaran yang sudah dibahas.</li> <li>○ Guru merefleksi pembelajaran hari ini</li> <li>○ Guru melakukan penilaian pengetahuan melalui tes tulis</li> <li>○ Menugaskan peserta didik mengidentifikasi jenis-jenis makanan yang dibuat dengan menggunakan prinsip difusi dan osmosis.</li> <li>○ Menugaskan kelompok untuk mengaplikasikan konsep difusi dan osmosis pada proses pembuatan manisan buah.</li> <li>○ Peserta didik dan guru berdoa dan menutup kegiatan pembelajaran</li> </ul>	<p>Menyimak</p> <p>Menjawab sesuai pendapat masing masing.</p> <p>Mengerjakan pos tes</p> <p>Melaksanakan tugas guru</p> <p>Guru menugaskan siswa untuk merumuskan pengertian difusi dan osmosis berdasarkan hasil eksperimen dan mengaplikasikannya</p> <p>Berdoa bersama</p>
--	--

## A. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

### 1. Teknik penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1	Sikap	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observasi kegiatan diskusi</li> <li>- Penilaian diri</li> <li>- Penilaian antar teman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembar observasi</li> <li>- Penilaian diri</li> <li>- Penilaian antar teman</li> </ul>
2	Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tes tertulis</li> <li>- Penugasan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kisi-kisi</li> <li>- Soal uraian</li> <li>- Kunci Jawaban</li> <li>- Pedoman penilaian</li> </ul>
3	Keterampilan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penilaian praktik</li> </ul>

### 2. Instrumen penilaian

- Penilaian Sikap : lembar observasi diskusi, lembar penilaian diri, lembar penilaian antar teman
- Penilaian pengetahuan : kisi-kisi, soal uraian, kunci jawaban, pedoman penilaian
- Penilaian Keterampilan : Penilaian praktik

### 3. Pembelajaran Remedial

- Remedial: Peserta didik yang belum mencapai KKM, mengkaji ulang materi tentang mekanisme transport lewat membran secara aktif dan transport lewat membran secara pasif. Peserta didik yang telah mencapai ketuntasan dapat membimbing peserta didik yang belum mencapai ketuntasan. Pelaksanaan remedial sebelum pembelajaran berikutnya.

### 4. Pembelajaran Pengayaan

- Pengayaan: Peserta didik yang sudah memenuhi KKM, diberi tugas mencari materi referensi tentang transport membran dalam kehidupan sehari-hari yang terbaru. Pengumpulan tugas dilakukan pada pertemuan berikutnya

### 5. Kunci dan Pedoman Penskoran

Mengetahui :  
Kepala SMA Negeri 1 Blora

Blora, 6 Januari 2022  
Guru Mata Pelajaran

Drs. Slamet Joko Waluyo, M.,Pd  
NIP. 196704301998021002

Hetty Pratiwi,,S.,.Pd.  
NIP 197301012005012021

## Lampiran-Lampiran

### Lampiran 1: Penilaian Sikap

No .	Nama Siswa	KRITERIA SIKAP						Jumlah Skor	Nilai
		Disiplin	Kerjasama	Kejujuran	Kepedulian	Proaktif	Tanggung jawab		
1.									
2.									
3.									
4.									
dst									

**\*) Ketentuan:**

- 1 = jika peserta didik tidak konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
- 2 = jika peserta didik belum konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator, tetapi belum konsisten
- 3 = jika peserta didik mulai konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
- 4 = jika peserta didik sudah konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indicator

## Lampiran 2: Penilaian Pengetahuan

**Tes Tulis** : Digunakan untuk menilai pengetahuan peserta didik dalam materi difusi.

### PENILAIAN PENGETAHUAN

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Blora  
Mata Pelajaran : Biologi  
Kelas/ Semester : XI / 1  
Tahun Pelajaran : 2016/2017  
Bentuk Penilaian : Tes Tertulis  
Bentuk Soal : Uraian  
Jumlah Soal : 3

#### 1. KISI-KISI SOAL :

NO	KOMPETENSI DASAR	MATERI	INDIKATOR	DIMENSI KOGNITIF
	3.2 Menganalisis berbagai proses pada sel yang meliputi: mekanisme transpor pada membran, difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis, reproduksi, dan sintesis protein sebagai dasar pemahaman bioproses dalam sistem hidup	Pengertian Difusi	1. Peserta didik menjelaskan proses difusi	Pemahaman (L2)
		Difusi sederhana	2. Peserta didik mampu membedakan mekanisme difusi sederhana dan difusi difasilitasi	Analisis (L4)
		Difusi difasilitasi	3. Peserta didik mampu membedakan mekanisme difusi sederhana dan difusi difasilitasi	Analisis (L4)

## 2. SOAL :

a. Petunjuk mengerjakan :

1. Tulis Nama, Kelas, dan Nomor Absen Anda di bagian atas kanan lembar jawab.
2. Kerjakan secara urut.
3. Waktu mengerjakan hanya 10 menit.

### Petunjuk

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan benar :

1. Jelaskan yang dimaksud proses difusi !
2. Difusi dapat dibedakan menjadi dua. Bagaimana difusi sederhana dapat terjadi?
3. Difusi dapat dibedakan menjadi dua. Bagaimana difusi difasilitasi dapat terjadi?

### Rubrik Penilaian

No	Jawaban	Skor Maksimal
1	Difusi adalah perpindahan molekul-molekul dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah baik melalui membran plasma ataupun tidak.	Jika benar nilai 10
		Jika salah nilai 3
2	Molekul zat dapat berdifusi secara spontan hingga dicapai kerapatan yang sama dalam suatu ruangan.	Jika benar nilai 20
		Jika salah nilai 3
3	Difusi terbantu merupakan proses difusi dengan perantara protein pembawa ( carrier protein). Arah perpindahan molekul seperti halnya pada difusi biasa yaitu dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah, hanya saja protein pembawa membantu proses perpindahan molekul ini. Difusi terfasilitasi melibatkan difusi dari molekul polar dan ion melewati membran dengan bantuan protein transpor. Protein transpor merupakan protein khusus yang menyediakan suatu ikatan fisik bagi molekul yang sedang bergerak. Protein transpor juga merentangkan membran sel sehingga menyediakan suatu mekanisme untuk pergerakan molekul. Difusi terfasilitasi juga merupakan transpor pasif karena hanya mempercepat proses difusi dan tidak merubah arah gradien konsentrasi.	Jika benar nilai 30
		Jika salah nilai 4

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skormaksimal}} \times 100$$

### Lampiran 3 :Penilaian Pengetahuan

**Tes Tulis :** Digunakan untuk menilai pengetahuan siswa dalam materi osmosis

**Petunjuk :**

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar dan singkat!

**Soal Kognitif untuk proses osmosis**

<b>Indikator Kompetensi</b>	<b>Indikator Butir Soal</b>	<b>Tingkat Berpikir</b>	<b>Butir Soal</b>	<b>Kunci Jawaban</b>	<b>Skor</b>
Menganalisis proses osmosis yang terjadi pada membran sel	1. Identifikasi pengertian osmosis dilihat dari data hasil pengamatan kalian!	L2	1	1. Osmosis adalah difusi air, dimana air mengalami perpindahan dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah melalui membrane semipermeable	5
	2. Bagimanakah proses osmosis berlangsung pada kentang dengan larutan gula?	L 3	2	2. Proses terjadinya osmosis pada kentang dengan air gula: irisan kentang dimasukkan kedalam wadah yang berisi larutan gula pekat. Terjadi proses dimana air yang berada di dalam kentang akan berpindah menuju larutan gula karena air pada kentang konsentrasinya lebih tinggi daripada larutan gula. Perpindahan air	8

				<p>tersebut sampai pada titik kesetimbangan dimana kedua larutan tersebut isotonik. Sehingga karena air dalam kentang berpindah maka kentang mengalami pengerutan dan larutan gula semakin encer karena ada penambahan air. Setelah mengalami osmosis tekstur kentang menjadi lebih lembek dan mengkerut.</p>	
	<p>3. Faktor apa sajakah yang mempengaruhi osmosis?</p>	L3	3	<p>3.Faktor yang mempengaruhi osmosis adalah</p> <p>a. Konsentrasi air dan zat terlarut yang ada di dalam sel dan luar sel. Osmosis akan terjadi dari zat yang berkonsentrasi pelarut tinggi dan konsentrasi zat terlarutnya rendah</p> <p>b.Ketebalan membran. Makin tipis membran, makin cepat proses difusi</p> <p>c. Suhu. Semakin tinggi</p>	6

				suhu, partikel mendapatkan energy untuk bergerak dengan lebih cepat. Maka, semakin cepat pula osmosisnya.	
--	--	--	--	--	--

### Rubrik Penilaian

Indikator butir soal	Kriteria	Skor
1. Jelaskan pengertian osmosis dilihat dari data hasil pengamatan kalian!	1. Bila jawaban jelas dan sesuai konsep	5
	2. Bila jawaban tidak jelas dan konsep salah	2
2. Bagimanakah proses osmosis berlangsung pada kentang dengan larutan gula?	1. Bila jawaban runtut menjelaskan mulai awal sampai akhir proses osmosis dengan jelas dan sesuai konsep.	8
	2. Bila jawaban tidak runtut, menjelaskan proses osmosis terbolak-balik dan terdapat beberapa kesalahan konsep	3
3. Faktor apa sajakah yang mempengaruhi osmosis?	1. Bila dapat menyebutkan 3 faktor yang mempengaruhi osmosis dan benar	6
	2. Bila hanya menyebutkan 2 faktor yang mempengaruhi osmosis dan benar	4
	3. Bila hanya menyebutkan 1 faktor yang mempengaruhi osmosis dengan benar	2
	4. Bila jawaban salah	1

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skormaksimum}} \times 100$$

**Lampiran 4 : Penilaian Keterampilan**

**Penilaian Observasi :** Digunakan untuk menilai keterampilan peserta didik dalam materi transport lewat membrane difusi dan osmosis..

**Lembar Observasi**

**LEMBAR PENILAIAN PSIKOMOTOR KELAS XI  
SEKOLAH MENENGAH ATAS**

NAMA SISWA	AKTIVITAS SISWA															
	Cara siswa menunjukkan hasil simulasi model (A)				Cara siswa praktikum (B)				Keaktifan bertanya (C)				Cara bekerjasama dengan anggota kelompok (D)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

$$Pa = \frac{Nm}{N} \times 100\%$$

**Keterangan**

- A. Cara siswa menunjukkan simulasi model proses
  - (4)Siswa menunjukkan simulasi model proses dengan benar dan cekatan
  - (3)Siswa menunjukkan simulasi model proses dengan benar tapi kurang cekatan
  - (2)Siswa kurang benar dalam menunjukkan simulasi model proses
  - (1)Siswa tidak bisa menunjukkan simulasi model proses
- B. Cara siswa praktikum
  - (4) Siswa mempresentasikan hasil kerja dengan lancar dan benar
  - (3) Siswa mempresentasikan hasil kerja dengan benar tapi kurang lancar
  - (2) Siswa kurang benar dalam presentasi tapi lancar dalam komunikasi
  - (1) Siswa tidak bisa praktikum

C. Keaktifan bertanya

(4) Siswa selalu bertanya jika mengalami kesulitan dalam pengamatan

(3) Siswa bertanya jika mengalami kesulitan dalam pengamatan

(2) Siswa jarang bertanya jika mengalami kesulitan dalam pengamatan

(1) Siswa tidak pernah bertanya jika mengalami kesulitan dalam pengamatan

D. Cara bekerjasama dengan kelompok

(4) Siswa selalu antusias bekerjasama dengan anggota kelompok

(3) Siswa bekerjasama dengan kelompok secara santai

(2) Siswa jarang bekerjasama dengan kelompok

(1) Siswa tidak mau bekerjasama dengan kelompok

## Lampiran 5: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Nama :  
Kelas/No. :  
Kelompok :

### Lembar Praktikum Siswa PROSES DIFUSI

#### Tujuan :

Siswa mampu membuat simulasi model bioproses yang terjadi dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.

#### Pernyataan :

### TRANSPOR PASIF

Adalah perpindahan molekul atau ion tanpa menggunakan energi sel. Perpindahan molekul tersebut terjadi secara spontan dari konsentrasi tinggi ke rendah. Contoh transport pasif adalah difusi dan osmosis.

#### 1) Difusi

Difusi adalah perpindahan molekul-molekul dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah baik melalui membran plasma ataupun tidak. Difusi dapat diartikan perpindahan zat (padat, cair, dan gas) dari larutan konsentrasi tinggi (*hipertonis*) ke larutan dengan konsentrasi rendah (*hipotonis*). Dengan kata lain setiap zat akan berdifusi menuruni gradien konsentrasinya. Difusi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu difusi sederhana dan difusi difasilitasi (*facilitated diffusion*).

##### a) Difusi Sederhana

Molekul zat dapat berdifusi secara spontan hingga dicapai kerapatan yang sama dalam suatu ruangan.

##### b) Difusi Difasilitasi

Difusi difasilitasi merupakan proses difusi dengan perantara protein pembawa (*carrier protein*). Arah perpindahan molekul seperti halnya pada difusi biasa yaitu dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah, hanya saja protein pembawa membantu proses perpindahan molekul ini.

## **SIMULASI PROSES DIFUSI SEDERHANA**

Molekul dari sesendok gula akan menyebar ke seluruh volume air dalam gelas meskipun tanpa diaduk (difusi zat padat di dalam medium air) sehingga kerapatan zat tersebut merata.

Perhatikan gambar 1.9 diatas. Peristiwa difusi sederhana dapat diamati ketika kita memasukkan teh celup dan air kunyit ke dalam air

- (a), molekul-molekulnya terlarut
- (b), dan tersebar (berdifusi)
- (c). Pada akhirnya proses difusi menyebabkan teh celup dan air kunyit ke dalam air tersebar merata ke dalam air

### **Tugas :**

Lakukan praktikum **simulasi proses difusi** bersama anggota kelompokmu dengan penuh tanggung jawab, peduli, dan kerjasama!

### **Presentasi :**

**Presentasikan hasil diskusi model simulasi proses difusi** kalian di depan kelas secara jelas, mudah dipahami, dan gunakan istilah yang benar. Guru akan membimbing jalannya diskusi dan praktikum.

## Lampiran 6: LKPD

### Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Satuan Pendidikan : SMA  
Kelas/ Semester : XI/ 1  
Mata Pelajaran : Biologi  
Materi Pokok : Osmosis  
Group :  
Anggota kelompok :

#### A. Tujuan:

1. Siswa mampu mengagumi karakteristik sel sebagai bukti kebesaran Tuhan
2. Siswa mampu menunjukkan keaktifan dalam mengeluarkan pendapat/menghargai pendapat teman dalam diskusi
3. Siswa mampu menunjukkan perilaku dapat bekerjasama dalam melakukan pengamatan
4. Siswa mampu menunjukkan perilaku teliti dalam melakukan pengamatan
5. Siswa mampu menunjukkan perilaku tanggung jawab dalam melakukan pengamatan
6. Siswa mampu menjelaskan pengertian osmosis melalui pengamatan dengan tepat
7. Siswa mampu menganalisis proses osmosis melalui pengamatan dengan benar
8. Siswa mampu menjelaskan factor yang mempengaruhi kecepatan osmosis melalui studi literatur dengan benar
9. Siswa mampu mengamati proses osmosis yang berlangsung di dalam sel
10. Setelah melalui kegiatan pengamatan, siswa mampu menyajikan data tentang proses osmosis dalam bentuk laporan tertulis

#### B. Referensi:

1. Campbell. 2010. *Biologi edisi delapan jilid 3*. Jakarta: Erlangga
2. Cecie, Starr. 2013. *Biologi Unity and Diversity*. Jakarta: Salemba
3. Aryulina, Dyah. 2006. *Biologi SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga

#### C. Materi:

**Osmosis** adalah perpindahan molekul air melalui selaput semipermeabel selektif dari bagian yang lebih encer ke bagian yang lebih pekat. Membran semipermeabel harus dapat ditembus oleh pelarut, tapi tidak oleh zat terlarut, yang mengakibatkan gradien tekanan sepanjang membran. Osmosis merupakan suatu fenomena alami, tapi dapat dihambat secara

buatan dengan meningkatkan tekanan pada bagian dengan konsentrasi pekat menjadi melebihi bagian dengan konsentrasi yang lebih encer.

#### D. Alat dan Bahan

1. Kentang
2. Larutan gula
3. Silet
4. Gelas
5. Air

#### E. Cara Kerja

1. Siapkan sebuah kentang lalu kupaslah dengan silet hingga bersih
2. Potonglah kentang sebanyak 3 potongan yang berbentuk persegi panjang yang sama panjang.
3. Siapkan tiga buah gelas:
  1. Gelas 1, komposisi: air setinggi 4 cm
  2. Gelas 2, komposisi: larutan gula (air + 1 sendok makan gula) setinggi 4 cm
  3. Gelas 3, komposisi: larutan gula (air + 2 sendok makan gula) setinggi 4 cm
4. Lalu masukkan 3 potongan kentang ke dalam masing-masing gelas secara bersamaan kedalam ketiga gelas tersebut.
5. Setelah 10 menit, angkat ketiga potongan kentang dari gelas yang berisi air dan larutan gula
6. Amatilah perubahan tekstur kentang dan ukurlah volume air pada masing-masing gelas
7. Masukkan hasil amatanmu kedalam table dibawah ini.

#### F. Hasil Pengamatan

No	Media	Kriteria	Perubahan yang terjadi	
			Sebelum	Sesudah
1	Gelas 1	Tekstur kentang		
		Ukuran Volume air (cm)		

<b>2</b>	<b>Gelas 2</b>	Tekstur kentang		
		Ukuran Volume air (cm)		
<b>3</b>	<b>Gelas 3</b>	Tekstur kentang		
		Ukuran Volume air (cm)		

Setelah melakukan pengamatan. Jawablah pertanyaan dibawah ini!

1. Jelaskan pengertian osmosis yang kalian ketahui!

.....  
 .....

Bagaimanakah proses terjadinya osmosis pada percobaan kalian diatas?

.....  
 .....

2. Faktor apakah yang mempengaruhi osmosis?

.....  
 .....

**G.Mengasosiasikan**

Diskusikan hasil temuan kalian tentang proses osmosis dan hubungkan dengan kajian pustaka

**H.Mengkomunikasikan**

Presentasikan hasil diskusi kalian ke depan kelas secara jelas,singkat serta mudah dipahami. Guru akan membimbing jalannya presentasi

**Kunci LKPD****Hasil Pengamatan**

No	Media	Kriteria	Perubahan yang terjadi	
			Sebelum	Sesudah
1	Gelas 1	Tekstur kentang	Keras	Kurang lunak masih agak keras
		Ukuran Volume air (cm)	Volume awal 4 cm	Volume berkurang karena mengalami osmosis dari air di dalam gelas ke sel kentang mengakibatkan kentang menggeembung
2	Gelas 2	Tekstur kentang	Keras	Lunak
		Ukuran Volume air (cm)	Volume awal 4 cm	Bertambah ..... cm (Kondisional tergantung pengamatan)  Alasan.....
3	Gelas 3	Tekstur kentang	Keras	Sangat lunak
		Ukuran Volume air (cm)		Bertambah .....cm Kondisional tergantung pengamatan)  Alasan.....

Setelah Melakukan pengamatan. Jawablah pertanyaan dibawah ini!

1. Jelaskan pengertian osmosis yang kalian ketahui!

Jawab: Osmosis adalah perpindahan atau transport air dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah melalui membrane semipermeable. Osmosis disebut juga sebagai difusi air

2. Bagaimanakah proses terjadinya osmosis pada percobaan kalian diatas?

Jawab: osmosis terjadi melalui adanya perpindahan air dari dalam kentang ke larutan gula. Hal ini disebabkan karena air dapat menembus membrane semi permeable sedangkan larutan gula tidak dapat sehingga volume larutan gula bertambah sedangkan kentang mengalami pengkerutan disebabkan air dalam kentang keluar.

3. Faktor apakah yang mempengaruhi osmosis?

Jawab: a. Konsentrasi air dan zat terlarut yang ada di dalam sel dan luar sel. Osmosis akan

terjadi dari zat yang berkonsentrasi pelarut tinggi dan konsentrasi zat terlarutnya rendah b. Ketebalan membran. Makin tipis membran, makin cepat proses difusi c. Suhu. Semakin tinggi suhu, partikel mendapatkan energy untuk bergerak dengan lebih cepat. Maka, semakin cepat pula osmosisnya.