

Lampiran 1 Modul Ajar Kurikulum Merdeka

Modul Ajar Kurikulum Merdeka

1. Identitas Modul

Sekolah	: SMA Negeri 1 Dedai
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas atau semester	: X1(Sebelas) F
Materi Pokok	: SEL
Alokasi waktu	: 2 X 45 Menit

2. Capaian Pembelajaran Fase F

Setelah melaksanakan pembelajaran, guru dapat menunjukkan beberapa indikator tentang Sel berikut ini

1. Menjelaskan teori sel.
2. Menjelaskan struktur pada sel
3. Menjelaskan perbedaan sel tumbuhan dan hewan
4. Menjelaskan transportasi zat melalui membrane

3. Kompetensi Awal

1. Memahami teori sel
2. Memahami struktur/organel sel dan fungsinya
3. Memahami perbedaan sel tumbuhan dan sel hewan
4. Memahami transportasi zat pada sel

4. Profil Belajar Pancasila

Beriman Bertakwa kepada tuhan yang maha esa, begotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global.

5. Sarana dan Praserana

1. Papan Tulis
2. Leptop
3. Akses Internet
4. Lembar Kerja

6. Target Peserta Didik

Peserta didik regular/umum: Tidak ada kesulitan dalam memahami materi ajar

7. Model Pembelajaran

A. Materi atau bahan Bacaan

1. Struktur dan Fungsi Komponen Sel

Sel merupakan unit terkecil yang menyusun tubuh makhluk hidup dan merupakan tempat terselenggaranya fungsi kehidupan. Sel pertama kali ditemukan oleh seorang ilmuwan Inggris bernama Robert Hooke pada tahun 1665. Saat itu Hooke mengamati sayatan gabus dari batang tumbuhan yang sudah mati menggunakan mikroskop sederhana. Ia menemukan adanya ruang-ruang kosong yang dibatasi dinding tebal dan menamakannya dengan istilah *cellulae* artinya sel. Penemuan tentang sel berkembang lagi ketika ilmuwan Belanda bernama Antonie van Leeuwenhoek merupakan orang pertama yang menemukan sel hidup. Ia merancang sebuah mikroskop kecil berlensa tunggal yang digunakan untuk mengamati air rendaman jerami. Ia menemukan organisme yang bergerak-gerak di dalam air yang kemudian disebut bakteri. Sejak saat itu, beberapa ilmuwan berlomba untuk mengetahui lebih banyak tentang sel. Kemudian lahirlah teori-teori tentang sel. Beberapa teori tentang sel sebagai berikut: Sel merupakan kesatuan atau unit struktural makhluk hidup, Tahun 1839 Jacob Schleiden, ahli botani berkebangsaan Jerman mengadakan pengamatan mikroskopis terhadap sel tumbuhan. Pada waktu yang bersamaan Theodore Schwann melakukan pengamatan terhadap sel hewan. Dari hasil pengamatannya mereka menarik kesimpulan bahwa: a. Tiap makhluk hidup terdiri dari sel b. Sel merupakan unit struktural terkecil pada makhluk hidup c. Organisme bersel tunggal terdiri dari sebuah sel, organisme lain yang tersusun lebih dari satu sel disebut organisme bersel banyak

2. Komponen Sel

Komponen sel yang menyusun sel sebagai berikut:

- 1) Membran sel (membran plasma), merupakan bagian sel paling luar. Dimiliki oleh hewan dan tumbuhan. Berfungsi mengatur keluar masuknya zat pada suatu sel.
- 2) Dinding sel, merupakan lapisan di bawah membran sel, terbuat dari selulosa. Hanya dimiliki oleh sel tumbuhan. Berfungsi untuk memberi kekuatan dan perlindungan bagi sel.
- 3) Sitoplasma, cairan bening seperti gel yang mengisi ruang dalam sel, berfungsi sebagai tempat berlangsungnya reaksi metabolisme.
- 4) Vakuola, merupakan rongga di dalam sel yang berlapis membran, di dalamnya berisi cairan. Berfungsi sebagai tempat menyimpan bahan makanan dan sisa metabolisme. Vakuola sel hewan berukuran kecil, sedangkan vakuola tumbuhan berukuran besar.
- 5) Mitokondria, merupakan tempat pembentukan sumber energi. Umumnya dimiliki semua sel hidup, karena fungsinya yang sangat penting, yaitu menghasilkan energi melalui proses respirasi sel (reaksi antara bahan makanan dengan oksigen dan menghasilkan energi)
- 6) Ribosom, organel berbentuk butiran-butiran kecil yang terdapat di sitoplasma atau menempel di permukaan retikulum endoplasma kasar. Berfungsi sebagai tempat sintesis protein.
- 7) Terdapat di sel hewan dan tumbuhan Retikulum Endoplasma, organel berbentuk seperti saluran. Retikulum Endoplasma permukaan kasar diselubungi ribosom, Retikulum Endoplasma permukaan halus tidak ada ribosom, tetapi di permukaannya terdapat enzim-enzim. Berfungsi untuk membantu metabolisme protein, lemak dan karbohidrat.
- 8) Badan Golgi, organel berbentuk seperti tumpukan kue panekuk. Berfungsi membantu sintesis protein. Terdapat di sel tumbuhan dan hewan.

- 9) Lisosom, merupakan kantung kecil dengan membran tunggal. Berfungsi untuk mendaur ulang bagian sel yang rusak, mencerna zat sisa makanan atau zat-zat asing yang masuk ke dalam sel. Terdapat di sel tumbuhan dan hewan.
 - 10) Sentrosom, bentuknya seperti tabung kecil dan mengapung di sitoplasma. Sentriol dalam sentrosom berperan dalam pembelahan sel. Sentrosom sel hewan memiliki sepasang sentriol, sedangkan sel tumbuhan tidak.
 - 11) Nuklues (inti sel), organel berbentuk bulat atau lonjong yang terdapat di tengah atau bagian tepi sel. Berfungsi sebagai pusat pengendali kegiatan sel. Di dalamnya terdapat cairan inti (nukleoplasma), anak inti (nukleolus) dan selaput inti. Terdapat di sel hewan dan tumbuhan. Kloroplas, organel kecil berbentuk bulat yang berwarna hijau karena mengandung pigmen klorofil. Hanya terdapat di sel tumbuhan. Berperan dalam proses fotosintesis tumbuhan yang menghasilkan energi dan bahan makanan tumbuhan.
3. Transporasi melalui Membran plasma
- Merupakan selubung sel di sebelah luar sitoplasma. Di dalam sitoplasma terdapat bagian atau komponen sel yang disebut organel dan juga terdapat air dan bahan kimia lain yang ikut menyusun sitoplasma. Semuanya itu diselubungi oleh membran plasma. Bukan hanya melindungi secara fisik, membran plasma juga mengontrol lalu-lintas zat keluar masuk sel (transportasi zat melalui membran plasma). Membran plasma bersifat selektif permeabel (semipermeabel) artinya membran plasma dapat dilalui dengan lebih mudah oleh beberapa zat daripada beberapa zat lainnya. Molekul yang dapat melewati membran dengan mudah antara lain adalah air, etanol, CO₂ dan O₂. Sementara molekul lain dapat melalui membran plasma membutuhkan mekanisme khusus, contohnya glukosa. Sifat selektif permeabel tersebut disebabkan struktur membran plasma

yang lipoprotein dengan struktur fosfolipida bilayer dan struktur protein yang sudah dijelaskan sebelumnya. Transportasi melalui membran dibedakan menjadi dua yaitu transpor aktif dan transpor pasif. Transpor aktif merupakan transpor zat melalui membran plasma melawan gradien konsentrasi, memerlukan energi dan menggunakan protein pembawa. Contoh zat-zat yang melalui membran plasma melalui transpor aktif adalah glukosa dan asam amino.

- a. Transpor pasif merupakan transpor yang tidak memerlukan energi, berlangsung karena adanya perbedaan konsentrasi zat/larutan di dalam dan luar sel.
- b. Transpor Aktif Transpor aktif menggerakkan molekul melintasi membran sel dari daerah konsentrasi rendah ke daerah konsentrasi tinggi. Transpor aktif memerlukan penggunaan energi. Zat-zat yang diserap melalui transpor aktif, misalnya glukosa dan asam amino yang diserap usus kecil pada manusia.
 - a. **Transpor aktif dapat terjadi melalui mekanisme pompa ion**
 - 1) Pompa ion Pompa ion adalah transpor ion melalui membran dengan cara melakukan pertukaran ion dari dalam sel dengan ion di luar sel. Transpor dilakukan oleh protein transpor atau protein pembawa yang tertanam pada membran plasma, menggunakan sumber energi ATP. Protein pembawa dapat bekerja dengan gradien konsentrasi (selama transportasi pasif), tetapi beberapa protein pembawa dapat memindahkan zat terlarut melawan gradien konsentrasi (dari konsentrasi rendah ke konsentrasi tinggi), dengan masukan energi. Protein pembawa yang digunakan untuk memindahkan bahan melawan gradien konsentrasi mereka, protein ini dikenal sebagai pompa. Seperti pada jenis-jenis kegiatan selular, ATP memasok energi untuk kebanyakan transportasi aktif.

- 2) Endositosis Endositosis merupakan transpor yang memerlukan energi. Endositosis merupakan proses masuknya senyawa dari luar ke dalam sel melalui membran dengan cara pembungkusan senyawa atau cairan ekstraselular dengan pelekukan ke dalam sebagian membran (Gambar 85). Istilah endositosis berasal dari bahasa Yunani, endo artinya ke dalam dan Cytos artinya sel. Membran sel membentuk pelipatan ke dalam (invaginasi) dan “memakan” benda yang akan dipindahkan ke dalam sel. Di dalam sel, benda tersebut dilapisi oleh sebagian membran sel yang terlepas membentuk kantung (vesikel). Vesikel tersebut berisi materi yang sebelumnya berada di luar sel. Ada tiga tipe endositosis, yakni (1) fagositosis , jika materi yang dimasukkan berupa zat padat, (2) pinositosis, jika materi yang dimasukkan berupa larutan, (3) endositosis yang diperantarai reseptor, terjadi saat fluida ekstraseluler terikat pada reseptor spesifik yang berkumpul pada lubang yang dilapisi protein pada membran plasma, kemudian membnetuk vesikula. Transpor ini bertujuan untuk memperoleh substansi spesifik dalam jumlah besar
- 3) Eksositosis merupakan proses pengeluaran zat dari dalam sel keluar sel. Sekret terbungkus kantong membran yang selanjutnya melebar dan pecah (Gambar 86). Kemudian kantong membran tersebut bergabung kembali dengan membran plasma sehingga sisa zat makanan akan dibuang keluar sel. Eksositosis terjadi pada beberapa sel kelenjar atau sel sekresi. Misalnya, sel-sel kelenjar di pankreas yang mengeluarkan enzim ke saluran pankreas yang bermuara di usus halus. Contoh lainnya adalah neuron yang menggunakan eksositosis untuk melepaskan

neurotransmitter yang memberikan sinyal kepada neuron lain atau sel otot.

b. Transportasi Pasif

Transpor pasif merupakan transpor ion, molekul, senyawa dari luar atau dalam sel yang tidak memerlukan energi. Transportasi ini berlangsung karena adanya perbedaan konsentrasi antara zat yang berada di dalam sel dengan zat yang berada di luar sel. Zat-zat yang ditranspor bergerak dari daerah berkonsentrasi tinggi hingga daerah berkonsentrasi rendah. Transpor pasif meliputi difusi dan osmosis.

1) Difusi

Difusi merupakan penyebaran molekul-molekul suatu zat dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah hingga terjadi keseimbangan konsentrasi. Difusi merupakan proses spontan yang tidak memerlukan masukan energi. Mekanisme transpor ini meliputi berbagai zat (padat, cair, gas). Difusi bertujuan untuk mencapai keseimbangan konsentrasi antara zat dengan pelarutnya. Selain itu, difusi juga berperan dalam peristiwa pertukaran materi dari suatu sel dengan lingkungannya. Salah satu contoh penting adalah pengambilan oksigen oleh sel yang melakukan respirasi seluler. Oksigen terlarut berdifusi ke dalam sel tersebut melintasi membran plasma. Selama respirasi seluler terus mengonsumsi O₂ saat molekul tersebut masuk, difusi ke dalam sel akan berlanjut karena gradien konsentrasi mendukung pergerakan ke arah itu. Kecepatan difusi bergantung pada beberapa aspek, diantaranya adalah:

1. **Wujud Materi** : Semakin besar ikatan antar molekul, makin lama difusi terjadi (padat lebih sulit melakukan difusi)
2. **Suhu** : Semakin tinggi suhu, maka ikatan antar molekul akan cepat terputus. Hal itu menyebabkan difusi menjadi

cepat. 3. Ukuran Molekul : Molekul yang berukuran kecil akan lebih mudah untuk melintasi suatu membran dari pada molekul yang besar pada suhu yang sama. 4. Konsentrasi : Semakin besar perbedaan konsentrasi antara zat dan pelarutnya, atau perbedaan konsentrasi zat pada dua tempat yang berbeda, menyebabkan semakin besar rata-rata difusinya.

Difusi Terfasilitasi (Facilitated Diffusion) Difusi difusi terfasilitasi atau difusi dipermudah merupakan mekanisme transpor yang dibantu oleh protein-protein integral dalam membran plasma (protein pembawa). Protein-protein tersebut membentuk struktur menyerupai saluransaluran, sehingga molekul bisa melintasi membran plasma (Gambar 87). Beberapa protein ada yang berikatan dengan suatu molekul dan melintasi membran plasma. Difusi terfasilitasi juga merupakan transpor pasif karena hanya mempercepat proses difusi dan tidak merubah arah gradien konsentrasi. Pada proses difusi yang terfasilitasi oleh protein, molekul-molekul seperti asam amino, gula, tidak dapat melalui membran plasma. Molekul tersebut melewati saluran yang dibentuk oleh suatu protein membran yang disebut protein transpor. Proses difusi zat dipermudah dengan protein pembawa. Difusi dapat juga dipermudah oleh saluran protein. Banyak molekul yang berukuran besar (misalnya asam amino dan glukosa) dan ion (misalnya, K^+ , Na^+ , Cl^-) tertahan oleh membran ganda fosfolipid, tetapi dapat berdifusi melalui saluran yang dibentuk oleh protein. Protein yang biasanya membentuk saluran adalah protein integral. Saluran protein dapat membuka dan menutup karena adanya rangsangan listrik atau kimiawi, contohnya saat molekul neurotransmitter dapat membuka saluran

protein pada membran sel saraf ion Na^+ dalam masuk ke dalam sel.

2) Osmosis

Peristiwa yang penting dalam kehidupan ialah osmosis. Pada dasarnya osmosis masih termasuk peristiwa difusi. Pada peristiwa osmosis, air dari larutan yang konsentrasinya rendah (hipotonis) akan bergerak ke konsentrasi yang lebih tinggi (hipertonis). Pada gambar berikut, air akan bergerak menembus membran selektif permeabel sehingga pada sisi tabung lainnya, volume air semakin bertambah. Larutan, misalnya glukosa mempunyai tekanan osmosis. Tekanan osmotis dapat diukur dengan osmometer. Naiknya air pada pipa osmometer dapat dipakai untuk menentukan tekanan osmotis. Jadi tekanan osmosis dapat dikatakan dengan tekanan yang diperlukan untuk mencegah pelarut bergerak melalui membran semi permeabel.

Salah satu penyebab zat dapat bergerak secara osmosis adalah adanya perbedaan konsentrasi zat total. Akibat keadaan ini, molekul air yang berada pada larutan hipotonik dapat berpindah menuju larutan hipertonik. Namun, keadaan ini juga bisa berlangsung sebaliknya. Meskipun zat terlarut banyak terkandung pada larutan hipotonik, proses transpor zat akan tetap terjadi secara osmosis. Sementara itu, andaikan dua larutan bersifat isotonik, molekul air akan berpindah melalui membran dengan kelajuan sama. Akibatnya selisih osmosis tidak terjadi pada dua larutan. Contoh peristiwa osmosis pada sel hewan adalah pada sel darah merah. Sel darah merah akan tetap stabil bentuknya bila ditempatkan pada larutan garam 1 %. Sel darah merah yang sama bila ditempatkan pada lingkungan hipotonik, misalnya akuades akan menyebabkan sel mengembang terus

menerus. Lingkungan hipotonik dengan kondisi konsentrasi air di luar sel lebih tinggi daripada di dalam sel menyebabkan air masuk terus menerus ke dalam sel hingga sel tersebut pecah (hemolisis). Pada lingkungan hipertonik dengan kondisi konsentrasi air di luar sel lebih rendah (lebih pekat) dari pada di dalam sel sehingga sel mengkerut (krenasi). Sel-sel tumbuhan memiliki dinding selulosa yang keras dan elastis sehingga dapat membatasi volume sel serta mempertahankan sel agar tidak pecah. Bila sel tumbuhan ditempatkan pada lingkungan hipotonik, misalnya akuades, air akan masuk ke dalam sel. Sel tumbuhan akan terus membengkak sampai selulosa tidak dapat direntangkan lagi. Namun sel tersebut tidak pecah. Sel tumbuhan pada keadaan ini disebut turgid. Sel-sel tumbuhan bila ditempatkan pada lingkungan hipertonik, misalnya pada larutan garam dengan konsentrasi lebih dari 1 % akan menyebabkan keluarnya air dari vakuola. Sitoplasma mengkerut dan membran plasma terlepas dari dinding sel. Peristiwa ini disebut plasmolisis.

4. Perbedaan Sel Tumbuhan dan hewan

Sel tumbuhan	Sel hewan	Sel bakteri
Sel Tumbuhan Lebih Besar	Sel Hewan Lebih Kecil	Sel Bakteri Sangat Kecil
Mempunyai Bentuk Tetap	Tidak Mempunyai Bentuk Tetap	Mempunyai Bentuk Tetap
Tidak Mempunyai Sentrosom	Mempunyai Sentrosom	Tidak Mempunyai Sentrosom
Mempunyai Dinding Sel dari Selulosa	Tidak Mempunyai Dinding Sel	Tidak Mempunyai Dinding Sel
Mempunyai	Tidak Punya	Tidak Punya

Plastisida	Plastisida	Plastisida
Punya Vakuola	Tidak Punya Vakuola	Tidak Punya Vakuola
Menyimpan Tenaga Dalam Bentuk Butiran Pati	Menyimpan Tenaga Dalam Bentuk Butiran Slikosen	-
Tidak Punya Lisosom	Mempunyai Lisosom	-
Nukleolus Lebih Kecil Daripada Vakuola	Nukleolus Lebih Besar Daripada Vakuola	Tidak Punya Nukleolus

B. Assesmen/ Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian Sikap
2. Penilaian Pengetahuan
3. Penilaian Keterampilan

C. Lembar Kerja Peserta Didik

Nama :

Kelas :

Mata Pelajaran :

1. Tujuan Pembelajaran

- a. Peserta didik mampu Menganalisis Strukur dan fungsi bagian sel
- b. Peserta didik mampu membandingkan perbedaan sel tumbuhan dan hewan

2. Aktivitas Peserta Didik

- 1) Pada mahluk hidup, sel dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu sel tumbuhan dan sel hewan. Langkah selanjutnya adalah coba kalian analisa perbedaan apa saja yang ada pada sel tumbuhan dan sel hewan dengan menggunakan tabel dibawah ini. Beri tanda (√) jika ada, dan beri tanda (x) jika tidak ada

No	Karakteristik	Sel Hewan	Sel Tumbuhan
1			
2			
3			
4			
5			

D. Glosarium

Difusi : Proses perpindahan partikel-partikel suatu zat dari larutan yang konsentrasinya lebih tinggi ke dalam larutan konsentrasi yang lebih rendah untuk mencapai keseimbangannya

Dinding Sel : Merupakan bagian terluar dari sel tumbuhan

Kromosom : Bagian inti sel

Meiosis : Proses pembelahan sel dimana sel anak hanya mempunyai setengah kromosom

Mitokondria : Organel sel yang berfungsi dalam menghasilkan energy

Ribosom : Merupakan organel sel yang berfungsi sebagai tempat sintesis protein

Mitosis : Proses pembelahan sel dimana anak hanya mempunyai kromosom sama dengan induknya

E. Daftar Pustaka

Budhianti (2021) Buku Pedoman Guru Mata Pelajaran IPA. Jakarta: Kemdikbud.

Victoriani (2021) Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP Kelas VIII. Jakarta: Kemdikbud

Fitri. (2020) Modul Pembelajaran SMA Biologi Kelas XII: Pembelahan sel

Serafica. (2022). Pembelahan sel Metosis dan Miosis.

Dedai, 16 Juli 2024

Wali Kelas

Mahasiswa



Andika Lestari, S.Pd
NIP. 199404072023212021

Mellyanassaputri
NIM. 2016051463

Kepala Sekolah



Rypinus, S.T
NIP. 198103122008031001

Lampiran 2 RPP**RENCANA PELAKSAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Sekolah : SMA Negeri 1 Dedai

Mata pelajaran : Biologi

Kelas atau Semester : X1 / 2

Materi Pokok : SEL

Alokasi waktu : 2 X 45 Menit

Pertemuan : 1

A. Capaian Pembelajaran Fase F

Setelah melaksanakan pembelajaran, guru dapat menunjukkan beberapa indikator tentang Sel berikut ini

1. Menjelaskan teori sel.
2. Menjelaskan struktur pada sel
3. Menjelaskan perbedaan sel tumbuhan dan hewan
4. Menjelaskan transportasi zat melalui membrane

B. Kompetensi Awal

1. Memahami teori sel
2. Memahami struktur/organel sel dan fungsinya
3. Memahami perbedaan sel tumbuhan dan sel hewan

C. Memahami transportasi zat pada sel**Profil Belajar Pancasila**

Beriman Bertakwa kepada tuhan yang maha esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global.

D. Sarana dan Prasarana

1. Papan Tulis
2. Leptop
3. Akses Internet
4. Lembar Kerja

E. Target Peserta Didik

Peserta didik regular/umum: Tidak ada kesulitan dalam memahami materi ajar

F. Model Pembelajaran

1. Metode : Diskusi dan Eksperimen.
2. Model : Pembelajaran berbasis proyek based learning

G. Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan teori sel.
2. Menjelaskan struktur pada sel
3. Menjelaskan perbedaan sel tumbuhan dan hewan
4. Menjelaskan transportasi zat melalui membrane

H. Kegiatan Pembelajaran

Kegitan	Kegitan Guru	Kegitan Siswa	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyapa siswa, Berdoa, menanyakan kabar, dan mengecek kehadiran siswa • Guru menginformasikan capain pembelajaran yang ingin dicapai • Guru melakukan apresiasi dengan mengajukan pertanyaan tentang pengalaman belajar sebelumnya. • Guru memberikan motivasi dengan menunjukan gambar sel 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membalas salam dari guru, berdoa, membalas menyakan kabar. • Siswa mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Siswa mendengar dan melihat guru menunjukan sel 	15 Menit
Kegiatan Inti	Langkah model Pembelajaran proyek based Learning		70 Menit
	Guru memperkenalkan diri dan memberi petunjuk	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan guru memberikan 	

	<p>seputar pembelajaran materi sel kepada siswa.</p> <p>Penentuan Proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajukan pertanyaan mendasar terkait sel <p>Perencanaan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membentuk kelompok menjadi 6 kelompok • Guru menyapaikan topik materi sesuai dengan tema masing-masing <p>Penyusunan Jadwal proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan arahan kepada siswa untuk mendesain serta menyusun jadwal tugas perencanaan proyek • Guru memberikn kesempatan kepada siswa untuk bertanya • Guru menjawab pertanyaan yang belum diketahui siswa 	<p>petunjuk seputar pembelajaran sel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penentuan Proyek • Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru • Perencanaan • Siswa membentuk kelompok • Siswa mendengarkan guru menyampaikan topic materi • Penyusunan Jadwal poyek • Siswa mendesaian serta menyusun jadwal tugas perencaan proyek • Siswa bertanya • Siswa mendegarakan penjelasan guru 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran • Guru menyampaikan pembelajaran berikutnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dan guru menyimpulkan materi • Siswa mendengarkan guru menyampaikan pembelejaran 	5 Menit

	<p>yakni tugas proyek dan meminta siswa untuk membawa alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru Menutup salam dan membaca doa 	<p>berikutnya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa berdoa 	
--	--	--	--

I. Teknik Penilaian

1. Observasi dan Tes
2. Instrumen Penilaian Lembar Observasi kreativitas dan soal pilihan ganda

Wali Kelas


Andika Lestari, S.Pd
 NIP. 199404072023212021

Dedai, 16 Juli 2024

Mahasiswa


Mellyanassaputri
 NIM. 2016051463


 Kepala Sekolah
Rypinus, S.T
 NIP. 198103122008031001

**RENCANA
PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Sekolah : SMA Negeri 1 Dedai
Mata pelajaran : Biologi
Kelas atau semester : XI / 2
Materi Pokok : Sel
Alokasi waktu : 2 X 45 Menit
Pertemuan : 2

A. Capaian Pembelajaran Fase F

Setelah melaksanakan pembelajaran, guru dapat menunjukkan beberapa indikator tentang Sel berikut ini

1. Menjelaskan teori sel.
2. Menjelaskan struktur pada sel
3. Menjelaskan perbedaan sel tumbuhan dan hewan
4. Menjelaskan transportasi zat melalui membrane

B. Kompetensi Awal

1. Memahami teori sel
2. Memahami struktur/organel sel dan fungsinya
3. Memahami perbedaan sel tumbuhan dan sel hewan
4. Memahami transportasi zat pada sel

C. Profil Belajar Pancasila

Beriman Bertakwa kepada tuhan yang maha esa, begotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global.

D. Sarana dan Prasarana

1. Papan Tulis
2. Laptop
3. Akses Internet
4. Lembar Kerja

E. Target Peserta Didik

Peserta didik regular/umum: Tidak ada kesulitan dalam memahami materi ajar

F. Model Pembelajaran

Metode : Diskusi dan Eksperimen.

Model : Pembelajaran berbasis proyek based learning

G. Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan teori sel.
2. Menjelaskan struktur pada sel
3. Menjelaskan perbedaan sel tumbuhan dan hewan
4. Menjelaskan transportasi zat melalui membran

H. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyapa siswa, Berdoa, menanyakan kabar, dan mengecek kehadiran siswa • Guru menginformasikan capain pembelajaran yang ingin dicapai • Guru melakukan apresiasi dengan mengajukan pertanyaan tentang pengalaman belajar sebelumnya. • Guru memberikan motivasi dengan menunjukan gambar sel 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membalas salam dari guru, berdoa, membalas menyakan kabar. • Siswa mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Siswa mendengar dan melihat guru menunjukan sel 	15 Menit
Kegiatan Inti	Langkah model Pembelajaran projek based		70 Menit

	Learning		
	<p>Guru memperkenalkan diri dan memberi petunjuk seputar pembelajaran materi sel kepada siswa.</p> <p>Penentuan Proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajukan pertanyaan mendasar terkait sel <p>Perencanaan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membentuk kelompok menjadi 6 kelompok • Guru menyampaikan topik materi sesuai dengan tema masing-masing <p>Penyusunan Jadwal proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan arahan kepada siswa untuk mendesain serta menyusun jadwal tugas perencanaan proyek • Guru memberikn kesempatan kepada siswa untuk bertanya • Guru menjawab pertanyaan yang belum diketahui siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan guru memberikan petunjuk seputar pembelajaran sel • Penentuan Proyek • Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru • Perencanaan • Siswa membentuk kelompok • Siswa mendengarkan guru menyampaikan topic materi • Penyusunan Jadwal poyek • Siswa mendesaian serta menyusun jadwal tugas perencanaan proyek • Siswa bertanya • Siswa mendegarakan penjelasan guru 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan siswa menyimpulkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dan guru menyimpulkan materi 	5 Menit

	<p>pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan pembelajaran berikutnya yakni tugas proyek dan meminta siswa untuk membawa alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat proyek • Guru Menutup salam dan membaca doa 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan guru menyampaikan pembelajaran berikutnya • Siswa berdoa 	
--	--	--	--

I. Teknik Penilaian

1. Observasi dan Tes
2. Instrumen Penilaian Lembar Observasi kreativitas dan soal pilihan ganda

Dedai, 17 Juli 2024

Wali Kelas


Andika Lesjari, S.Pd
 NIP. 199404072023212021

Mahasiswa


Mellyanassaputri
 NIM. 2016051463


 Kepala Sekolah
Repinus, S.T
 NIP. 198103122008031001

Lampiran 3 Pedoman Validasi Soal Test

PEDOMAN VALIDASI SOAL TEST

1. Berdasarkan pendapat bapak/ibu guru berilah tanda (√) pada kata “ya” atau “tidak” pada kolom yang tersedia.
2. Jika ada komentar tuliskan ada kolom keterangan.
3. Berdasarkan Kategori Penilaian pada:
 - LD : Layak Digunakan
 - LDP : Layak Digunakan dan Perbaikan
 - TLD : Tidak Layak Digunakan

NO	Kreteria Penlian	Penilaian		Kesimpulan penilai			Keterangan
		Ya	Tidak	LD	LDP	TLD	
1	Rumusan soal sesuai dengan indikator	√		√			
2	Isi materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran	√		√			
3	Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	√		√			
4	Rumusan butiran soal sudah menggunakan bahasa yang baik dan benar	√		√			
5	Soal sudah menggunakan bahasa yang sederhana komunikatif	√			√		
6	Soal menggunakan bahasa yang baik dan benar	√		√			

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa soal tes ini:

- LD :Layak Digunakan (✓)
- LDP : Layak Digunakan dan Perbaikan (...)
- TLD :Tidak Layak Digunakan (...)

Sintang, 1 April 2024



Validator 1

Lampiran 4 Kisi-Kisi Soal *Pretest***KISI-KISI SOAL *PRETEST***

Indikator Kompetensi	Indikator soal	No soal	Tingkat Kognitif soal
2.1 Menjelaskan teori sel.	Menjelaskan perbedaan antara osmosis dan difusi, dan bagaimana keduanya berkontribusi pada pergerakan air dan molekul lain di dalam sel	4	C2
	Menjelaskan peran mitokondria dalam menghasilkan energi untuk sel	3	C2
	Menjelaskan Apa yang dimaksud dengan tekanan osmotik, dan bagaimana tekanan osmotik dapat mempengaruhi integritas sel	7	C2
2.2 Menjelaskan struktur pada sel	Menjelaskan struktur membran sel untuk menjaga kelangsungan hidup sel dan komposisi lipid dalam membran sel dapat mempengaruhi fungsinya dalam mengatur transportasi zat-zat	1	C4
	Menjelaskan struktur dan fungsi lisosom berkaitan dalam pemeliharaan keseimbangan sel dan peran lisosom dalam proses penguraian dan daur ulang komponen sel, serta dampaknya jika lisosom tidak berfungsi dengan baik.	2	C5
	Menjelaskan transportasi ion menjadi	6	C3

	krusial dalam fungsi sel dan menjelaskan perannya dalam menjaga potensial membran dan menyokong proses seluler lainnya.		
2.3 Menjelaskan perbedaan sel tumbuhan dan hewan	Mendeskripsikan Peran jaringan, organ, dan sistem organ pada tumbuhan dalam pengaturan proses fotosintesis dan menjelaskan interaksi antara berbagai tingkat organisasi ini mendukung kelangsungan hidup tumbuhan	10	C5
2.4 Menjelaskan transportasi zat melalui membrane	peran utama protein pembawa dalam transpor aktif, dan bagaimana mekanisme kerjanya untuk membawa zat melewati membran sel	5	C6
	Menjelaskan perubahan pH dapat memengaruhi aktivitas protein pembawa dalam transpor zat melalui membran sel	8	C3
	Menguraikan proses transportasi zat melalui membran sel dianggap penting untuk kelangsungan hidup sel? Jelaskan dampaknya pada homeostasis sel dan fungsifungsi seluler lainnya.	9	C6

Lampiran 5 Soal Pretest**SOAL PRETEST**

Nama :

Kelas :

No Absen :

Petunjuk:

1. Bacalah soal sebelum anda menjawab!
2. Kerjakan dulu soal yang dianggap mudah
3. !

Soal Esay :

1. Mengapa struktur membran sel sangat penting untuk menjaga kelangsungan hidup sel? Jelaskan bagaimana komposisi lipid dalam membran sel dapat mempengaruhi fungsinya dalam mengatur transportasi zat-zat?

Kunci Jawaban: Membran sel berperan dalam menjaga integritas sel dan mengatur transportasi zat-zat. Komposisi lipid, seperti keberadaan asam lemak tak jenuh, mempengaruhi kelenturan membran, yang dapat memengaruhi selektivitas membran terhadap zat-zat yang melewati.

2. Bagaimana struktur dan fungsi lisosom berkaitan dalam pemeliharaan keseimbangan sel? Jelaskan peran lisosom dalam proses penguraian dan daur ulang komponen sel, serta dampaknya jika lisosom tidak berfungsi dengan baik?

Kunci Jawaban: Lisosom berperan sebagai "pemusnah sampah" sel, mengurai dan mendaur ulang komponen sel yang tidak lagi diperlukan. Jika lisosom tidak berfungsi, dapat terjadi penumpukan materi yang merugikan sel, menyebabkan gangguan dalam fungsi sel dan mungkin menyebabkan penyakit.

3. Jelaskan peran mitokondria dalam menghasilkan energi untuk sel!

Kunci Jawaban: Mitokondria berperan dalam respirasi seluler untuk menghasilkan energi (ATP) dari glukosa. Sel otot, yang memerlukan energi tinggi untuk kontraksi, memiliki jumlah mitokondria yang besar untuk memenuhi kebutuhannya.

4. Jelaskan perbedaan antara osmosis dan difusi, dan bagaimana keduanya berkontribusi pada pergerakan air dan molekul lain di dalam sel!

Kunci Jawaban: Osmosis adalah bentuk khusus difusi yang terjadi khususnya pada air melalui membran semipermeabel. Difusi, di sisi lain, melibatkan pergerakan zat-zat selain air. Keduanya berkontribusi pada pergerakan air dan molekul lain di dalam sel untuk menjaga keseimbangan lingkungan internal sel dengan lingkungan eksternalnya.

5. Apa peran utama protein pembawa dalam transpor aktif, dan bagaimana mekanisme kerjanya untuk membawa zat melewati membran sel?

Kunci Jawaban: Protein pembawa dalam transpor aktif berperan sebagai pengantar zat-zat melalui membran sel melawan gradien konsentrasi. Mekanisme kerjanya melibatkan penggunaan energi sel, biasanya dari hidrolisis ATP, untuk menggerakkan zat-zat melawan gradien konsentrasi.

6. Mengapa transportasi ion menjadi krusial dalam fungsi sel? Jelaskan perannya dalam menjaga potensial membran dan menyokong proses seluler lainnya.

Kunci Jawaban: Transportasi ion penting untuk menjaga potensial membran, yang mendukung fungsi seluler seperti transmisi sinyal seluler, kontraksi otot, dan keseimbangan air. Ion juga berperan dalam pembentukan gradien elektrokimia yang digunakan dalam transpor aktif dan pasif.

7. Apa yang dimaksud dengan tekanan osmotik, dan bagaimana tekanan osmotik dapat mempengaruhi integritas sel?

Kunci Jawaban: Tekanan osmotik adalah tekanan yang dihasilkan oleh perbedaan konsentrasi zat terlarut di kedua sisi membran sel. Tekanan osmotik dapat mempengaruhi integritas sel dengan mempengaruhi pergerakan air. Jika tekanan osmotik di luar sel lebih besar, sel dapat mengalami plasmolisis, sementara jika di dalam sel lebih besar, sel dapat mengalami lisis.

8. Bagaimana perubahan pH dapat memengaruhi aktivitas protein pembawa dalam transpor zat melalui membran sel?

Kunci Jawaban: Perubahan pH dapat memengaruhi struktur protein pembawa, yang dapat mengubah kemampuannya untuk mengikat dan membawa zat-zat melalui membran sel. Aktivitas protein pembawa ini sangat sensitif terhadap perubahan pH, dan perubahan ini dapat mempengaruhi efisiensi transportasi zat-zat tertentu.

9. Mengapa proses transportasi zat melalui membran sel dianggap penting untuk kelangsungan hidup sel? Jelaskan dampaknya pada homeostasis sel dan fungsifungsi seluler lainnya.

Kunci Jawaban: Proses transportasi zat melalui membran sel adalah kunci untuk menjaga homeostasis sel dengan memastikan keseimbangan zat-zat di dalam dan di luar sel. Ini mendukung fungsifungsi seluler seperti respirasi sel, pembelahan sel, dan transmisi sinyal. Tanpa mekanisme transportasi yang efisien, sel tidak dapat mempertahankan kondisi internal yang diperlukan untuk kelangsungan hidup.

10. Jelaskan peran jaringan, organ, dan sistem organ pada tumbuhan dalam pengaturan proses fotosintesis. Bagaimana interaksi antara berbagai tingkat organisasi ini mendukung kelangsungan hidup tumbuhan?

Kunci Jawaban:

Jaringan pada tumbuhan, seperti parenkim, memiliki peran dalam penyimpanan zat makanan. Organ seperti daun memainkan peran kunci dalam fotosintesis, sementara sistem organ seperti batang dan akar mendukung transportasi air dan nutrisi. Interaksi ini memastikan pengaturan efisien proses fotosintesis dan pertumbuhan tumbuhan.

Lampiran 6 Kisi-Kisi Soal *Posttest*

KISI-KISI SOAL POSTETS

Indikator Kompetensi	Indikator soal	No soal	Tingkat Kognitif soal
2.1 Menjelaskan teori sel.	Menjelaskan perbedaan antara osmosis dan difusi, dan bagaimana keduanya berkontribusi pada pergerakan air dan molekul lain di dalam sel	4	C2
	Menjelaskan peran mitokondria dalam menghasilkan energi untuk sel	3	C2
	Menjelaskan Apa yang dimaksud dengan tekanan osmotik, dan bagaimana tekanan osmotik dapat mempengaruhi integritas sel	7	C2
2.2 Menjelaskan struktur pada sel	Menjelaskan struktur membran sel untuk menjaga kelangsungan hidup sel dan komposisi lipid dalam membran sel dapat mempengaruhi fungsinya dalam mengatur transportasi zat	1	C4
	Menjelaskan struktur dan fungsi lisosom berkaitan dalam pemeliharaan keseimbangan sel dan peran lisosom dalam proses penguraian dan daur ulang komponen sel, serta dampaknya jika lisosom tidak berfungsi dengan baik.	2	C5
	Menjelaskan transportasi ion menjadi krusial dalam fungsi sel dan	6	C3

	menjelaskan perannya dalam menjaga potensial membran dan menyokong proses seluler lainnya.		
2.3 Menjelaskan perbedaan sel tumbuhan dan hewan	Mendeskripsikan Peran jaringan, organ, dan sistem organ pada tumbuhan dalam pengaturan proses fotosintesis dan menjelaskan interaksi antara berbagai tingkat organisasi ini mendukung kelangsungan hidup tumbuhan	10	C5
2.4 Menjelaskan transportasi zat melalui membrane	peran utama protein pembawa dalam transpor aktif, dan bagaimana mekanisme kerjanya untuk membawa zat melewati membran sel	5	C6
	Menjelaskan perubahan pH dapat memengaruhi aktivitas protein pembawa dalam transpor zat melalui membran sel	8	C3
	Menguraikan proses transportasi zat melalui membran sel dianggap penting untuk kelangsungan hidup sel? Jelaskan dampaknya pada homeostasis sel dan fungsifungsi seluler lainnya.	9	C6

Lampiran 7 Soal Posttest**SOAL POSTEST**

Nama :

Kelas :

No Absen :

Petunjuk:

1. Bacaah soal sebelum anda menjawab!
2. Kerjakan dulu soal yang dianggap mudah

Soal Esay:

1. Mengapa struktur membran sel sangat penting untuk menjaga kelangsungan hidup sel? Jelaskan bagaimana komposisi lipid dalam membran sel dapat mempengaruhi fungsinya dalam mengatur transportasi zat-zat?

Kunci Jawaban: Membran sel berperan dalam menjaga integritas sel dan mengatur transportasi zat-zat. Komposisi lipid, seperti keberadaan asam lemak tak jenuh, mempengaruhi kelenturan membran, yang dapat memengaruhi selektivitas membran terhadap zat-zat yang melewati.

2. Bagaimana struktur dan fungsi lisosom berkaitan dalam pemeliharaan keseimbangan sel? Jelaskan peran lisosom dalam proses penguraian dan daur ulang komponen sel, serta dampaknya jika lisosom tidak berfungsi dengan baik?

Kunci Jawaban: Lisosom berperan sebagai "pemusnah sampah" sel, mengurai dan mendaur ulang komponen sel yang tidak lagi diperlukan. Jika lisosom tidak berfungsi, dapat terjadi penumpukan materi yang merugikan sel, menyebabkan gangguan dalam fungsi sel dan mungkin menyebabkan penyakit.

3. Jelaskan peran mitokondria dalam menghasilkan energi untuk sel!

Kunci Jawaban: Mitokondria berperan dalam respirasi seluler untuk menghasilkan energi (ATP) dari glukosa. Sel otot, yang memerlukan energi tinggi untuk kontraksi, memiliki jumlah mitokondria yang besar untuk memenuhi kebutuhan energinya.

4. Jelaskan perbedaan antara osmosis dan difusi, dan bagaimana keduanya berkontribusi pada pergerakan air dan molekul lain di dalam sel!

Kunci Jawaban: Osmosis adalah bentuk khusus difusi yang terjadi khususnya pada air melalui membran semipermeabel. Difusi, di sisi lain, melibatkan pergerakan zat-zat selain air. Keduanya berkontribusi pada pergerakan air dan molekul lain di dalam sel untuk menjaga keseimbangan lingkungan internal sel dengan lingkungan eksternalnya.

5. Apa peran utama protein pembawa dalam transpor aktif, dan bagaimana mekanisme kerjanya untuk membawa zat melewati membran sel?

Kunci Jawaban: Protein pembawa dalam transpor aktif berperan sebagai pengantar zat-zat melalui membran sel melawan gradien konsentrasi. Mekanisme kerjanya melibatkan penggunaan energi sel, biasanya dari hidrolisis ATP, untuk menggerakkan zat-zat melawan gradien konsentrasi.

6. Mengapa transportasi ion menjadi krusial dalam fungsi sel? Jelaskan perannya dalam menjaga potensial membran dan menyokong proses seluler lainnya.

Kunci Jawaban: Transportasi ion penting untuk menjaga potensial membran, yang mendukung fungsi seluler seperti transmisi sinyal seluler, kontraksi otot, dan keseimbangan air. Ion juga berperan dalam pembentukan gradien elektrokimia yang digunakan dalam transpor aktif dan pasif.

7. Apa yang dimaksud dengan tekanan osmotik, dan bagaimana tekanan osmotik dapat mempengaruhi integritas sel?

Kunci Jawaban: Tekanan osmotik adalah tekanan yang dihasilkan oleh perbedaan konsentrasi zat terlarut di kedua sisi membran sel. Tekanan osmotik dapat mempengaruhi integritas sel dengan mempengaruhi pergerakan air. Jika tekanan osmotik di luar sel lebih besar, sel dapat mengalami plasmolisis, sementara jika di dalam sel lebih besar, sel dapat mengalami lisis.

8. Bagaimana perubahan pH dapat memengaruhi aktivitas protein pembawa dalam transpor zat melalui membran sel?

Kunci Jawaban: Perubahan pH dapat memengaruhi struktur protein pembawa, yang dapat mengubah kemampuannya untuk mengikat dan membawa zat-zat melalui membran sel. Aktivitas protein pembawa ini sangat sensitif terhadap perubahan pH, dan perubahan ini dapat mempengaruhi efisiensi transportasi zat-zat tertentu.

9. Mengapa proses transportasi zat melalui membran sel dianggap penting untuk kelangsungan hidup sel? Jelaskan dampaknya pada homeostasis sel dan fungsifungsi seluler lainnya.

Kunci Jawaban: Proses transportasi zat melalui membran sel adalah kunci untuk menjaga homeostasis sel dengan memastikan keseimbangan zat-zat di dalam dan di luar sel. Ini mendukung fungsifungsi seluler seperti respirasi sel, pembelahan sel, dan transmisi sinyal. Tanpa mekanisme transportasi yang efisien, sel tidak dapat mempertahankan kondisi internal yang diperlukan untuk kelangsungan hidup.

10. Jelaskan peran jaringan, organ, dan sistem organ pada tumbuhan dalam pengaturan proses fotosintesis. Bagaimana interaksi antara berbagai tingkat organisasi ini mendukung kelangsungan hidup tumbuhan?

Kunci Jawaban:

Jaringan pada tumbuhan, seperti parenkim, memiliki peran dalam penyimpanan zat makanan. Organ seperti daun memainkan peran kunci dalam fotosintesis, sementara sistem organ seperti batang dan akar mendukung transportasi air dan nutrisi. Interaksi ini memastikan pengaturan efisien proses fotosintesis dan pertumbuhan tumbuhan.

Rubik penilaian Istrumen:

Jumlah Aspek : 10

Nilai Maksimum :10

Nilai Mininum : 0

Nilai total= $\frac{\text{Total Skor Benar yang didaapat}}{\text{Nilai maksimum}} \times 100$

Lampiran 8 Instrumen Penilaian Keterampilan Project

INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN PROJECT

Nama Projek :

Nama Siswa :

Kelas :

Keterangan: Penilai dilakukan melalui pengamatan untuk menilai aspek keterampilan proyek

No	Aspek	Skor
1	Perencanaan	
	Desain	
2	Pengumpulan Data	
	Persiapan alat dan bahan	
	Kerapian	
3	Pengorganisasian	
	Mengikuti aturan kelompok	
4	Pengelolaan data	
	Keikutsertaan dalam mengolah proyek	
5	Penyajian data Hasil produk	
	Bentuk fisik	
	Kerberfungsian	

Sumber: Fikri 2022

Rubik penilaian:

Aspek	Skor			
	5	4	3	2
Desain	Baik, ada keterangan	Baik, tidak ada keterangan	Tidak baik, ada keterangan	Tidak baik, tidak ada keterangan
Persiapan alat dan bahan	Menyiapkan seluruh alat dan bahan	Menyiapkan sebagian alat dan bahan	Menyiapkan alat namun tidak	Tidak Menyiapkan alat dan bahan yang

	yang diperlukan	yang diperlukan	menyiapkan bahan dan menyiapkan bahan lalu tidak menyiapkan alat yang diperlukan	diperlukan
Kerapian	Sangat rapi	Cukup rapi	Kurang Rapi	Tidak Rapi
Mengikuti aturan keolompok	Sangat mengikuti	Cukup mengikuti	Kurang Mengikuti	Tidak mengikuti
Keikutsertaan dalam mengelolah projeck	Ikut dan terlibat aktif dalam mengelolah projeck	Ikut tetapi kurang terlibat aktif dalam mengelolah projeck	Aktif ikut tetapi kurang terlibat mengelola projeck	Kurang aktif dan kurang terlibat
Bentuk Fisik	Bentuk benar sesuai dengan orgn reproduksi, letak proporsional	Bentuk cukup benar dengan orgn reproduksi, letak tidak proporsional	Bentuk kurang benar dengan orgn reproduksi, letak proporsional	Bentuk tidak benar dengan orgn reproduksi, letak tidak proporsional
Keberfungsian	Berfungsi baik	Berfungsi cukup baik	Berfungsi kurang baik	Tidak berfungsi

Lampiran 9 Lembar Pedoman Validasi Observasi

LEMBAR PEDOMAN VALIDASI OBSERVASI GURU DAN SISWA

Petunjuk:

1. Berdasarkan pendapat baik/ibu guru berilah tanda (√) pada kata "ya" atau "tidak" pada kolom yang tersedia.
2. Jika ada komentar tuliskan ada kolom keterangan.
3. Berdasarkan Katagori Penilaian pada:
 LD : Layak Digunakan
 LDP : Layak Digunakan dan Perbaikan
 TLD : Tidak Layak Digunakan

NO	Kreteria Penlian	Penilaian		Kesimpulan penilai			Keterangan
		Ya	Tidak	LD	LDP	TLD	
1	Aspek yang di amati sesuai dengan yang tercantum di RPP	√		√			
2	Lembar observasi menggunakan bahasa yang baik dan benar	√		√			
3	Lembar observasi menggunakan kalimat yang tepat dan sesuai EYD	√			√		
4	Terdapat identitas dan petunjuk pengisian lembar observasi	√		√			
5	Menggunakan bahasa tuisan yang sesuai dengan kaidah EYD yaitu baik dan benar.	√		√			
6	Soal menggunakan bahasa yang baik dan benar	√		√			

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa lembar observasi guru dan siswa ini:

LD :Layak Digunakan (✓)
LDP : Layak Digunakan dan Perbaikan (...)
TLD :Tidak Layak Digunakan (...)

Sintang, 1 April 2024



Validator

Lampiran 10 Kisi-Kisi Observasi Guru Pembelajaran I

KISI-KISI OBSERVASI GURU PEMBELAJARAN I

No	Indikator	No soal
1	Guru menyapa siswa, Berdoa, menanyakan kabar, dan mengecek kehadiran siswa	1
2	Guru menginformasikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	2
3	Guru melakukan apresiasi dengan mengajukan pertanyaan tentang pengalaman belajar sebelumnya.	3
4	Guru memberikan motivasi dengan menunjukkan gambar sistem reproduksi	4
5	Guru memperkenalkan diri dan memberi petunjuk seputar pembelajaran materi sistem reproduksi kepada siswa.	5
6	Guru mengajukan pertanyaan mendasar terkait sistem reproduksi	6
7	Guru membentuk kelompok menjadi 6 kelompok	7
8	Guru menyapaikan topik materi sesuai dengan tema masing-masing	8
9	Guru memberikan arahan kepada siswa untuk mendesain serta menyusun jadwal tugas perencanaan proyek	9
10	Guru memberikn kesempatan kepada siswa untuk bertanya	10
11	Guru menjawab pertanyaan yang belum diketahui siswa	11
12	Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran	12
13	Guru menyampaikan pembelajaran berikutnya yakni tugas proyek dan meminta siswa untuk membawa alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat proyek	13
14	Guru Menutup salam dan membaca doa	14

Sumber: Vidayanti (2023)

Lampiran 11 Lembar Observasi Guru Pembelajaran I

LEMBAR OBSERVASI GURU PEMBELAJARAN I

Petunjuk:

Berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia dan deskripsikan berdasarkan kegiatan yang dilakukan!

No		YA	Tidak
1	Guru menyapa siswa, Berdoa, menanyakan kabar, dan mengecek kehadiran siswa	√	
2	Guru menginformasikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	√	
3	Guru melakukan apresiasi dengan mengajukan pertanyaan tentang pengalaman belajar sebelumnya.	√	
4	Guru memberikan motivasi dengan menunjukan gambar sistem reproduksi	√	
5	Guru memperkenalkan diri dan memberi petunjuk seputar pembelajaran materi sistem reproduksi kepada siswa.	√	
6	Guru mengajukan pertanyaan mendasar terkait sistem reproduksi	√	
7	Guru membentuk kelompok menjadi 6 kelompok	√	
8	Guru menyapaikan topik materi sesuai dengan tema masing-masing	√	
9	Guru memberikan arahan kepada siswa untuk mendesain serta menyusun jadwal tugas perencanaan proyek	√	
10	Guru memberikn kesempatan kepada siswa untuk bertanya	√	
11	Guru menjawab pertanyaan yang belum diketahui siswa	√	
12	Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran	√	

13	Guru menyampaikan pembelajaran berikutnya yakni tugas proyek dan meminta siswa untuk membawa alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat proyek	√	
14	Guru Menutup salam dan membaca doa	√	

Sumber: Vidayanti (2023)

Lampiran 12 Kisi-Kisi Observasi Guru Pembelajaran II

KISI-KISI LEMBAR OBSERVASI GURU PEMBELAJARAN 2

Indikator	No soal
Guru menyapa siswa, Berdoa, menanyakan kabar, dan mengecek kehadiran siswa	1
Guru menginformasikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	2
Guru melakukan apresiasi dengan mengajukan pertanyaan tentang pengalaman belajar sebelumnya.	3
Menyiapkan fisik dan psikis siswa dalam mengawali kegiatan pembelajaran	4
Guru mengecek kelengkapan alat dan bahan tugas proyek siswa	5
Guru menjelaskan langkah-langkah pengerjaan proyek	6
Guru memberikan waktu kepada siswa untuk mengerjakan tugas proyek	7
Guru memonitoring siswa dalam kelompok untuk tugas proyek membuat sistem reproduksi	8
Setelah selesai membuat proyek Guru mengarahkan siswa untuk mempersentasikan tugas kelompok untuk pesentase tugas proyek yang telah dibuat	9
Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa dan Guru menjawab pertanyaan yang belum diketahui siswa	10
Guru mengevaluasi dan menilai kreativitas siswa sesuai dengan lembar observasi aktivitas siswa.	11
Guru dan siswa sama-sama menyimpulkan pembelajaran	12
Guru mengevaluasi pembelajaran dan membagikan lembar posttest dan angket respon siswa setelah penerapan model pembelajaran berbasis proyek	13
Guru memberikan waktu kepada siswa untuk mengerjakan	14

lembar posttest dan lembar angket respon siswa	
Guru Menutup salam dan membaca doa	15
Jumlah soal	15

Sumber: Vidayanti (2023)

Lampiran 13 Lembar Observasi Guru Pembelajaran II

LEMBAR OBSERVASI GURU PEMBELAJARAN II

Petunjuk:

Berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia dan deskripsikan berdasarkan kegiatan yang dilakukan!

No	Kegiatan guru	YA	Tidak
1	Guru menyapa siswa, Berdoa, menanyakan kabar, dan mengecek kehadiran siswa	√	
2	Guru menginformasikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	√	
3	Guru melakukan apresiasi dengan mengajukan pertanyaan tentang pengalaman belajar sebelumnya.	√	
4	Menyiapkan fisik dan psikis siswa dalam mengawali kegiatan pembelajaran	√	
5	Guru mengecek kelengkapan alat dan bahan tugas proyek siswa	√	
6	Guru menjelaskan langkah-langkah pengerjaan proyek	√	
7	Guru memberikan waktu kepada siswa untuk mengerjakan tugas proyek	√	
8	Guru memonitoring siswa dalam kelompok untuk tugas proyek membuat sistem reproduksi	√	
9	Setelah selesai membuat proyek Guru mengarahkan siswa untuk mempersentasikan tugas kelompok untuk pesentase tugas proyek yang telah dibuat	√	
10	Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa dan Guru menjawab pertanyaan yang	√	

	belum diketahui siswa		
11	Guru mengevaluasi dan menilai kreativitas siswa sesuai dengan lembar observasi aktivitas siswa.	√	
12	Guru dan siswa sama-sama menyimpulkan pembelajaran	√	
13	Guru mengevaluasi pembelajaran dan membagikan lembar posttest dan angket respon siswa setelah penerapan model pembelajaran berbasis proyek	√	
14	Guru memberikan waktu kepada siswa untuk mengerjakan lembar posttest dan lembar angket respon siswa	√	
15	Guru Menutup salam dan membaca doa	√	
Jumlah		15	
Rata-rata		100%	

Sumber: Vidayanti (2023)

Lampiran 14 Kisi-Kisi Observasi Siswa Pembelajaran I

KISI-KISI LEMBAR OBSERVASI SISWA PEMBELAJARAN I

No	Indikator	No soal
1	Siswa membalas salam dari guru, berdoa, membalas menyakan kabar.	1
2	Siswa mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran	2
3	Siswa mendengar dan melihat guru menunjukkan gamabar sistem reproduksi	3
4	Siswa mendengarkan guru memberikan petunjuk seputar pembelajaran sistem reproduksi	4
5	Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	5
6	Siswa membentuk kelompok	6
7	Siswa mendengarkan guru menyampaikan topic materi	7
8	Siswa mendesaian serta menyusunn jadwal tugas perencanaan proyek	8
9	Siswa bertanya	9
10	Siswa mendegarakan penjelasan guru	10
11	Siswa dan guru menyimpulkan materi	11
12	Siswa mendengarkan guru menyampaikan pembelejaran berikutnya	12
13	Siswa berdoa	13
Jumlah soal		13

Sumber: Vidayanti (2023)

Lampiran 15 Lembar Observasi Siswa Pembelajaran I

LEMBAR OBSERVASI SISWA PEMBELAJARAN I

Petunjuk:

Berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia dan deskripsikan berdasarkan kegiatan yang dilakukan!

No	Kegiatan	Ya	Tidak
1	Siswa membalas salam dari guru, berdoa, membalas menyakan kabar.	√	
2	Siswa mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran	√	
3	Siswa mendengar dan melihat guru menunjukan gamabar sistem reproduksi	√	
4	Siswa mendengarkan guru memberikan petunjuk seputar pembelajaran sistem reproduksi	√	
5	Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru		√
6	Siswa membentuk kelompok	√	
7	Siswa mendengarkan guru menyampaikan topik materi	√	
8	Siswa mendesaian serta menyusunn jadwal tugas perencanaan proyek	√	
9	Siswa bertanya		√
10	Siswa mendegarakan penjelasan guru	√	
11	Siswa dan guru menyimpulkan materi	√	
12	Siswa mendengarkan guru menyampaikan pembelejaran berikutnya	√	
13	Siswa berdoa	√	
Jumlah		11	2
Rata-rata		84,61	

Sumber: Vidayanti (2023)

Lampiran 16 Kisi-Kisi Observasi Siswa Pembelajaran II

KISI-KISI LEMBAR OBSERVASI SISWA PEMBELAJARAN II

No	Indikator	Nomor soal
1	Siswa membalas salam dari guru, berdoa, membalas menanyakan kabar.	1
2	Siswa mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran	2
3	Siswa Menyipakan fisik dan psikis sebelum pembelajaran	3
4	Siswa memperlihatkan alat dan bahan yang dibawa	4
5	Siswa mendengarkan guru menjelaskan langkah-langkah pengerjaan proyek	5
6	Siswa mengerjakan tugas proyek yang diberikan guru	6
7	Siswa mempersentasikan tugas kelompok	7
8	Siswa dari kelompok lain bertanya	8
9	Siswa yang mempersentase menjawab pertanyaan dari kelompok lain	9
10	Siswa dan guru menyimpulkan materi	10
11	Siswa mengerjakan lembar posttest dan angket respon yang diberikan oleh guru	11
12	Siswa Berdoa	12
Jumlah soal		12

Lampiran 17 Lembar Observasi Siswa Pembelajaran II

LEMBAR OBSERVASI SISWA PEMBELAJARAN II

Petunjuk:

Berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia dan deskripsikan berdasarkan kegiatan yang dilakukan!

No	Kegiatan Siswa	Ya	Tidak
1	Siswa membalas salam dari guru, berdoa, membalas menyakan kabar.	√	
2	Siswa mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran	√	
3	Siswa Menyipakan fisik dan psikis sebelum pembelajaran	√	
4	Siswa memperlihatkan alat dan bahan yang dibawa	√	
5	Siswa mendengarkan guru menjelaskan langkah-langkah pengerjaan proyek	√	
6	Siswa mengerjakan tugas proyek yang diberikan guru	√	
7	Siswa mempersentasikan tugas kelompok	√	
8	Siswa dari kelompok lain bertanya	√	
9	Siswa yang mempersentase menjawab pertanyaan dari kelompok lain	√	
10	Siswa dan guru menyimpulkan materi	√	
11	Siswa mengerjakan lembar posttest dan angket respon yang diberikan oleh guru	√	
12	Siswa Berdoa	√	
Jumlah		12	
Rata-rata		100%	

Lampiran 18 Lembar Pedoman Validasi Angket Respon

LEMBAR PEDOMAN VALIDASI ANGKET RESPON

Petunjuk:

1. Berdasarkan pendapat baik/ibu guru berilah tanda (√) pada kata “ya” atau “tidak” pada kolom yang tersedia.
2. Jika ada komentar tulislah ada kolom keterangan.
3. Berdasarkan Katagori Penilain pada:
 LD : Layak Digunakan
 LDP : Layak Digunakan dan Perbaikan
 TLD : Tidak Layak Digunakan

NO	Kreteria Penlian	Penilaian		Kesimpulan penilai			Keterangan
		Ya	Tidak	LD	LDP	TLD	
1	Lembar angket menggunakan bahasa tulisan yang sesuai dengan EYD yang baik dan benar	√		√			
2	Lembar angket lebih mengarah pada proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (<i>project based learning</i>)	√		√			
3	Terdapat petunjuk pengisian pada lembar angket	√		√			
4	Pertanyaan lembar angket sesuai dengan proses pembelajaran berlangsung menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (<i>project based</i>)	√		√			

	<i>learning)</i>						
5	Lembar angket menggunakan bahasa Indonesia yang baku	✓		✓			

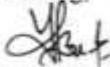
Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa lembar angket respon siswa ini:

LD :Layak Digunakan (✓)

LDP : Layak Digunakan dan Perbaikan (...)

TLD :Tidak Layak Digunakan (...)

Sintang, Maret 2024


Validator

Lampiran 19 Kisi-Kisi Angket Respon

**KISI-KISI ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENGGUNAAN
MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (*PROJECT BASED
LEARNING*)**

No	Indikator	No soal
1	Pembelajaran model project based learning menarik dan meningkatkan kerativitas siswa	1, 2 dan 3
2	Pembelajaran model project based learning (PJBL) merupakan pembelajaran yang baru bagi siswa	4,5 dan 6
3	Pembelajaran model <i>project based learning</i> (PJBL) hendaknya dilakukan secara kelompok	7,8 dan 9
4	Pembelajaran model <i>project based learning</i> (PJBL) diterapkan pada pembahasan materi lain	10, 11 dan 12
5	Pembelajaran <i>project based learning</i> (PJBL) sesuai dengan kurikulum 2013	13, 14 dn 15

Sumber: Suryanti (2024)

Lampiran 20 Lembar Angket Respon

LEMBAR ANGKET RESPON SISWA

Nama : Yeni jumarinih
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Kelas : XII
 Sekolah : SMA N I Dedai

Petunjuk Pengisian:

1. Bacalah dengan cermat setiap butir pertanyaan dibawah ini dengan seksama.
2. Berilah tanda (√) pada salah satu jawaban yang sesuai dengan jawaban anda pada kolom di samping pertanyaan dengan kriteria:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

RR = Ragu-ragu

TS = Tidak Setuju

No	Pertanyaan	Item Pernyataan			
		SS	S	RR	TS
1	Penerapan model proyek yang dilaksanakan menarik	✓			
2	Cara belajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis <i>project based learning</i> dapat meningkatkan kreativitas saya	✓			
3	Saya lebih mudah memahami materi yang diajarkan guru dengan menggunakan model pembelajaran berbasis <i>project based learning</i>	✓			
4	Pembelajaran model <i>project based learning</i> (PJBL) belum pernah diterapkan pada mata pelajaran lain		✓		

5	Pembelajaran model <i>project based learning</i> (PJBL) membantu saya menemukan banyak pengalaman baru		✓		
6	Saya ingin model pembelajaran <i>project based learning</i> (PJBL) diterapkan pada mata pembelajaran lain	✓			
7	Saya lebih suka belajar kelompok dari pada belajar individu		✓		
8	Bersama kelompok saya lebih mudah menyelesaikan proyek yang diberikan guru	✓			
9	Proyek yang diberikan guru dengan berkerja kelompok dapat membuat saya bekerjasama dengan teman sesama kelompok	✓			
10	Saya ingin materi pelajaran lain diajarkan menggunakan model pembelajaran <i>project based learning</i> (PJBL)	✓			
11	Model pembelajaran <i>project based learning</i> (PJBL) akan lebih menyenangkan jika diterapkan pada setiap mata pelajaran	✓			
12	Saya akan menghasilkan berbagai proyek baru jika model pembelajaran <i>project based learning</i> (PJBL) sering diterapkan	✓			
13	Kesempatan berdiskusi dalam model pembelajaran berbasis <i>project based learning</i> (PJBL) membuat saya lebih	✓			

	berani mengemukakan pendapat				
14	Dengan model pembelajaran berbasis <i>project based learning</i> (PJBL) saya lebih menghargai pendapat orang lain	✓			
15	Cara belajar seperti ini membuat saya berani menunjukkan ide-ide dan gagasan baru kepada guru maupun teman	✓			

Lampiran 21 Rekapulasi Nilai *Pretest* Siswa**REKAPTULASI NILAI PRETEST SISWA**

No	Nama	Nilai
1	Fhathiris mahfud	47
2	Firza Arfan Zuhri	48
3	Ferderic Patriatno	48
4	Hani agustia	52
5	Rahimatun	41
6	Rastya Kurina sentosa	45
7	Revi mariska	54
8	Sri mutiah	48
9	Suci Nurvianti	60
10	Yeni jumiarsih	51
11	Yusup	45
12	Zakia Fahira	68

Lampiran 22 Rekapitulasi Nilai Pemecahan Masalah *Postets***REKAPTULASI NILAI PEMECAHAN MASALAH POSTTETS**

No	Nama	Nilai
1	Fhathiris mahfud	62
2	Firza Arfan Zuhri	75
3	Ferderic Patriatno	75
4	Hani agustia	65
5	Rahimatun	60
6	Rastya Kurina sentosa	65
7	Revi mariska	68
8	Sri mutiah	72
9	Suci Nurvianti	73
10	Yeni jumiarsih	68
11	Yusup	75
12	Zakia Fahira	72

Lampiran 23 Rekapulasi Nilai Keterampilan Project**REKAPTULASI NILAI KETERAMPILAN PROJECT**

No	Nama	Nilai
1	Fhathiris mahfud	26
2	Firza Arfan Zuhri	26
3	Ferderic Patriatno	30
4	Hani agustia	30
5	Rahimatun	24
6	Rastya Kurina sentosa	25
7	Revi mariska	28
8	Sri mutiah	28
9	Suci Nurvianti	29
10	Yeni jumiarsih	29
11	Yusup	29
12	Zakia Fahira	27

Lampiran 24 Rekapitulasi Hasil Angket Respon

REKAPTULASI HASIL ANGKET RESPON SISWA

Nama siswa	Jumlah item soal															Jumlah skor	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Fhathiris mahfud																	
Firza Arfan Zuhri	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	73	97,33%
Ferderic Patriatno	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	73	97,33%
Hani agustia	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75	100%
Rahimatun	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	70	93,33%
Rastya Kurina sentosa	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	71	94,67%
Revi mariska	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75	100%
Sri mutiah	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75	100%
Suci Nurvianti	4	5	5	4	3	5	5	5	5	3	5	4	5	5	4	67	89,33%
Yeni jumiarsih	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	74	98,67%
Yusup	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	73	97,33%
Zakia Fahira	4	5	4	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	70	93,33%
Fhathiris mahfud	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	71	94,67%
Jumlah																	397,33
Rat-rata persentase																	96,33%

Lampiran 25 Hasil Uji SPSS

Hasil Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

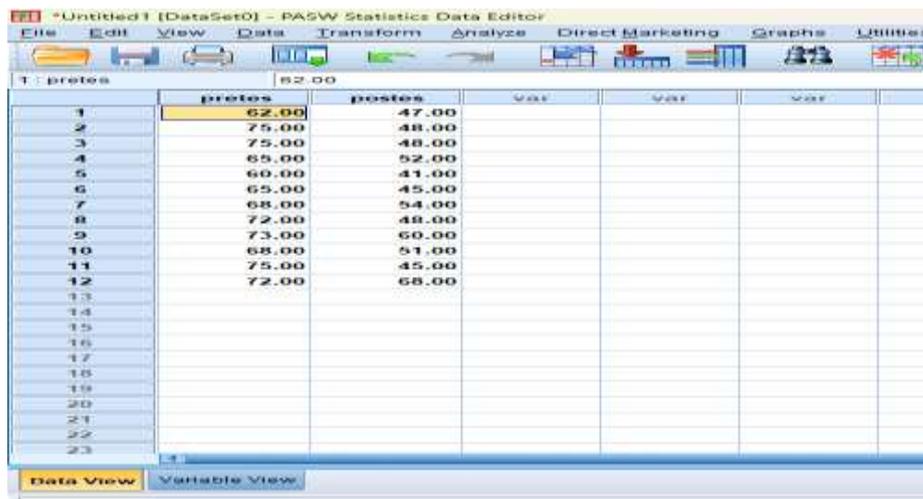
		hasilnilaiketram pilanprojeck	pretes	pemecaha n masalah
N		12	12	12
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	27.5833	50.5833	69.1667
	Std. Deviation	1.97523	7.34177	5.27142
Most Extreme Differences	Absolute	.180	.221	.205
	Positive	.122	.221	.134
	Negative	-.180	-.140	-.205
Kolmogorov-Smirnov Z		.624	.765	.709
Asymp. Sig. (2-tailed)		.831	.602	.697

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Langkah-langkah Uji t (PAIRED SAMPLE TEST)

1. Buku program word yang berisikan data yang akan di olah dengan spss
2. Lalu masukan data dengan copy paste kedata variabel view sebagai berikut:



The screenshot shows the SPSS Data Editor interface. The active window is 'T: pretes' with a mean of 62.00. The data is displayed in a grid with 23 rows and 7 columns. The first two columns are labeled 'pretes' and 'postes'. The data values are as follows:

	pretes	postes	var	var	var	
1	62.00	47.00				
2	75.00	48.00				
3	75.00	48.00				
4	65.00	52.00				
5	60.00	41.00				
6	65.00	45.00				
7	68.00	54.00				
8	72.00	48.00				
9	73.00	60.00				
10	68.00	51.00				
11	75.00	45.00				
12	72.00	68.00				
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						

The interface also shows 'Data View' and 'Variable View' tabs at the bottom.

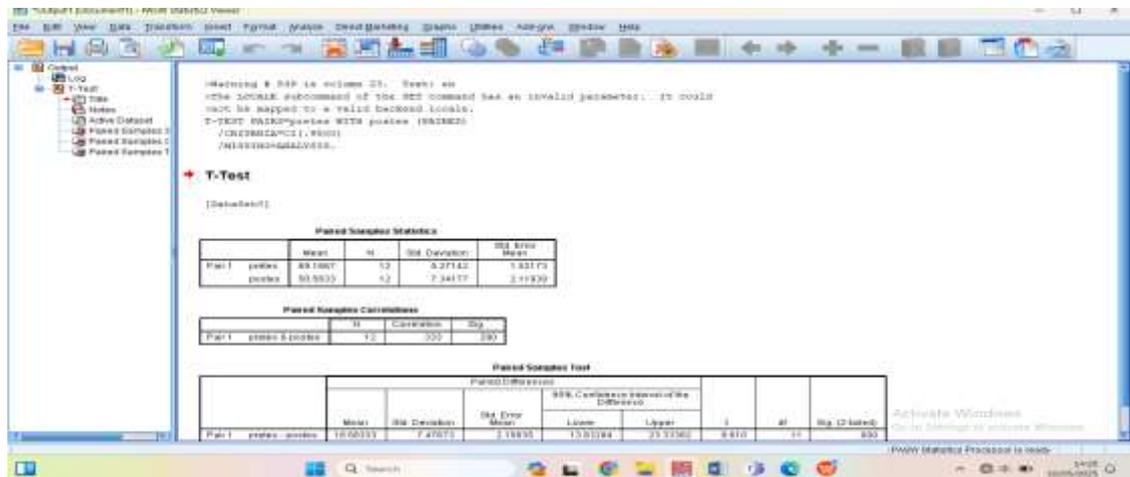
2. Klik analyze- compare means- paired simple test



3. Masukkan pre-tes pada variabel 1 dan pos-tes variabel 2 lalu klik ok.



4. Maka akan muncul hasil output seperti berikut ini:



Hasil Paired Samples Test keterampilan proyek

Paired Samples Test

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2- tailed)
				Lower	Upper			
Pair 1 Ketera mpilan projek	- 26.583 33	1.97523	.57020	-27.83833	-25.32834	- 46.62 1	11	.000

Lampiran 26 Lembar Jawaban Siswa

LEMBAR JAWABAN SISWA PRETEST

Nama: R. Rahmatulhikmah
Kelas: _____
Date: _____

Pretest

1. 1. Membran sel berperan dalam menjaga integritas sel dan mengatur transportasi zat-zat.
2. 2. Lisosom berperan sebagai "pemecah sampah" sel, menyimpan dan mendaur ulang komponen sel yang tidak lagi diperlukan.
3. 3. Perindungan luar sel berfungsi sebagai batas antar sel dan melindungi in sel agar tidak keluar.
4. 4 - Melindungi agar sel tidak keluar meninggalkan sel.
5. 5. membantu mengatur transport panas melalui ke seluruh permukaan.
6. 6. Lisosom berisikan asam lemak dengan membran tunggal, memiliki ukuran diameter 0,25 um sampai 0,7 um.
7. 7. Lemak tersebut akan menjadi cadangan, karena sel sel fungsi penting.
8. 8. menggunakan protein perantara.
9. 9. Sel akan menjadi rusak / rusak.
10. 10. agar sel-sel tetap terjaga.

LEMBAR JAWABAN SISWA POSTTEST

Nama : Sidi Murtada
Kelas :

Parisi

1. Membran sel berperan dalam menjaga integritas sel dan mengatur transportasi zat-zat. komposisi lipid. seperti keberadaan kolesterol pada jumbai, mempengaruhi ketahanan membran yang dapat mempengaruhi selektivitas membran terhadap zat-zat yang melintas.

2. Vakuola berperan sebagai pengendali sisa makanan. jika vakuola tidak berfungsi, maka sel akan dapat menghasilkan sisa makanan.

3. Mitokondria berperan dalam respirasi seluler untuk menghasilkan energi (ATP) dari glukosa. sel otot yang memerlukan energi tinggi untuk kontraksi, memiliki jumlah mitokondria yang besar untuk memenuhi kebutuhan energinya.

4. Transportasi sel penting karena sel bergantung di dalam membran.

5. melindungi protein pembawa dalam transport aktif dan sebagai pengantar zat-zat melalui membran sel melawan konsentrasi.

6. Plasmom berfungsi untuk pertukaran informasi.

7. Tekanan osmotik adalah tekanan yang dihasilkan oleh perbedaan konsentrasi zat terlarut di kedua sisi membran sel. Tekanan osmotik dapat mempengaruhi pergerakan air.

8. Perubahan pH dapat mempengaruhi struktur protein, lalu mengubah kemampuan protein untuk mengikat dan membuka celah melalui membran sel. Aktivitas protein pembawa ini sangat sensitif terhadap perubahan pH dan mempengaruhi efisiensi transportasi zat terlarut.

001

Lampiran 27 Lembar Jawaban Angket Respon

LEMBAR JAWABAN ANGKET RESPON SISWA

LAMPIRAN 27

LEMBAR ANGKET RESPON SISWA

Nama : YOGI SUPRIATNO
 Nama Sekolah : PAREHONGKAT
 Kelas : XI - A
 Sekolah : SMPN 5 DUDUK

Pilihlah Program :

1. Berilah dengan simbol atau kata pernyataan dibawah ini dengan simbol.
2. Berilah tanda (✓) pada salah satu jawaban yang sesuai dengan jawaban anda pada kolom di samping pernyataan dengan huruf.

SS - Sangat Setuju
 S - Setuju
 RS - Ragu-ragu
 TS - Tidak Setuju

No	Pernyataan	Jawab Pernyataan			
		SS	S	RS	TS
1	Pemangkas rambut pribadi yang dilaksanakan secara		✓		
2	Cara belajar dengan menggunakan simbol pembelajaran melalui program hasil belajar dapat meningkatkan prestasi anda		✓		
3	Ada lebih banyak masalah materi yang diajarkan guru	✓	✓		

141

	Dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek-based learning		✓		
4	Pembelajaran model proyek-based learning (PBL) telah pernah diterapkan pada saat pelajaran lain			✓	
5	Pembelajaran model proyek-based learning (PBL) tersebut, apa saja kelebihan dan kekurangan dari model tersebut	✓			
6	Apakah model pembelajaran proyek-based learning (PBL) diterapkan pada saat pembelajaran lain		✓		
7	Apakah model pembelajaran proyek-based learning (PBL) diterapkan pada saat pembelajaran lain			✓	
8	Kelebihan dan kekurangan apa saja dari model pembelajaran proyek yang diterapkan guru				✓
9	Kelebihan dan kekurangan apa saja dari model pembelajaran proyek yang diterapkan guru			✓	
10	Apakah model pembelajaran proyek-based learning (PBL) diterapkan pada saat pembelajaran lain			✓	
11	Kelebihan dan kekurangan apa saja dari model pembelajaran proyek-based learning (PBL) yang diterapkan pada saat pembelajaran lain		✓		

12	Saya akan mengidentifikasi berbagai proyek baru jika model partisipasi proyek dasar learning (PDL) sering diterapkan		✓		
13	Kemampuan berdiskusi dalam model partisipasi berbagai proyek dasar learning (PDL) membuat saya lebih berani menggunakan prodigit		✓		
14	Dengan model partisipasi berbagai proyek dasar learning (PDL) saya lebih siap menggunakan prodigit saya	✓			
15	Cara belajar online ini membuat saya berani menggunakan alat-alat dan program baru seperti game online				✓

Lampiran 28 Surat Permohonan Ijin Penelitian

Surat Permohonan Ijin Penelitian


PTSPK (PUSAT STUDI DAN PENELITIAN KARYAWAN BANGSA)
SERIKAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PERUSAHAAN KIRATULISTRAWA SENTANG
SENTANG KALIMANTAN BARAT
 Jl. Pahlawan Sentang Km. 4 Kota Palang Tujuh (50100) 702500 - 702507
 Telp. (081) 5360000000 / 5360000000 / 5360000000 / 5360000000 / 5360000000

Nama : **DEWI NURUL HUDA** Sentang, 12 Juli 2024
 Tempat :
 Tanggal : **Permohonan Ijin Penelitian**
 Kepada :
 Yth. Bapak/Ibu Kepala Sekolah SDN Negeri 1 Dadi 4
 Di-
 Tempat

Dengan Hormat,
 Dengan ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu sebagai berikut:

Nama : **Meliana Supri**
 NIM : **2019051463**
 Jurusan/Prodi : **Pendidikan MIPA/61 Pendidikan Biologi**

Akan melakukan penelitian di lokasi yang bersangkutan untuk tugas akhir penelitian
 "Penyakit Malaria Penyebab Buruknya Prestasi (Project Based Learning) Terhadap Kemampuan Project dan Penelitian Mandiri Pada Pokok Bahasan Sub
 Di SDN Negeri 1 Dadi 4 Pada Tahun Pelajaran 2024/2025". Sehubungan dengan
 surat ini di atas bersama ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu Harap dapat
 memaafkan apabila kami tidak melakukan kunjungan langsung ke lokasi penelitian
 kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Ketua STPK Perusa Kiratulistiwa

Datta Soehadita, S.P., M.Si.

PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN BARAT
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 1 DEDAI

Alamat : Jl. Dedai – Buluh Merindu Kec. Dedai Kab. Sintang
NSS : 301130407001 – NIS : 300280 – NPSN : 30107353
Email : smanegerisatudedai@yahoo.co.id Kode Pos 78691

No : 421.3/ 065/ SMAN.1-D
Lampiran : -
Hal : Jawaban Permohonan Izin Penelitian
Sifat : Penting

Kepada
Yth. Ketua STKIP Persada Khatulistiwa
di-
Tempat

Dengan hormat,

Menanggapi surat saudara Nomor : 0067/B1/G1/VII/2024, Tanggal : 15 Juli 2024 tentang Permohonan Izin Penelitian di SMA Negeri 1 Dedai, dengan ini kami sampaikan bahwa mahasiswi yang tercantum dibawah ini telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Dedai.

Adapun nama mahasiswi sebagai berikut :

Nama : Mellyana Saputri
NIM : 2016051463
Prodi : Pendidikan MIPA/S-1 Pendidikan Biologi

Demikian tanggapan/ jawaban ini dibuat untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Dedai, 19 Juli 2024
Kepala SMA Negeri 1 Dedai
Ruppus, ST
NIP. 19816312 200803 1 001


PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN BARAT
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 1 DEDAI
 Alamat : Jl. Dedai - Suka Mendo, Kel. Dedai Kab. Serang
 KSS 30118047331 - NIS. 300290 - NPMN. 30100393
 Email : smn1dedai@kabar.go.id Telp. 74678891

SUMATJUN
 Nomor : 421.3/1001/SMAN.1/D/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	Rupus, ST
NIP	198100122008031001
Jabatan	Kepala Sekolah

Dengan ini menyerahkan ini kepada:

Nama	Mulyati Saputri
NIM	2016011463
Prodi	Pendidikan MIPA/5-1 Pendidikan Biologi
Judul	"Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Terhadap Keterampilan Proses dan Pemecahan Masalah Pada Pokok Bahasan Sel Di SMA Negeri 1 Dedai Pada Tahun Pelajaran 2024/2025"

Untuk melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Dedai, sesuai surat dan Ritus Program Studi Pendidikan Biologi STGP Perdana Khatulistiwa Serang, Kalimantan Barat Nomor : 00871816/G/MS/2024 tanggal : 15 Juli 2024

Sembilan surat ini akan berlaku untuk dipergunakan sebagaimana mestinya


 19 Juli 2024
 Kepala SMA Negeri 1 Dedai
 Rupus, ST
 NIP. 198100122008031001

Lampiran 29 Dokumentasi Penelitian
DOKUMENTASI PENELITIAN
PELAKSANAAN PRETEST



PELAKSANAAN PEMBELAJARAN I DAN II





PELAKSANAAN POSTTEST



PENGISIAN ANGKET RESPON SISWA



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Mellyana Saputri, lahir di Rambon pada tanggal 5 Juni 2002. Anak perempuan pertama dari bapak Adi dan ibu elisabet. Jenjang pendidikan dimulai dari SD Negeri 1 Dedai Kabupaten Sintang pada tahun 2008-2014. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Dedai pada tahun 2014-2017, setelah itu melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Dedai dengan mengambil jurusan Ilmu Pengetahuan Sosial pada tahun 2017-2020. Setelah itu, pada tahun 2020 peneliti melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi yaitu Sekolah Tinggi Ilmu Pendidikan Persada Khatulistiwa Sintang, dengan memilih program studi Pendidikan Biologi.