

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA
KELAS XI MAN 1 TAPANULI TENGAH**



SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat-syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

OLEH :

FAIZAH WIRTA PUTRI NASUTION

0310172072

**PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA
KELAS XI MAN 1 TAPANULI TENGAH**



SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat-syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

OLEH :

FAIZAH WIRTA PUTRI NASUTION

0310172072

Pembimbing 1

Dr. Nirwana Anas, M.Pd

NIP. 197612232005012004

Pembimbing 2

Melfa Aisyah Hutasuhut, S.Pd., M.Si

NIB. 1100000065

**PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN**

2021

Nomor : Istimewa
Lampiran : -
Perihal : Skripsi

Medan, September 2021
Kepada Yth,
Bapak Dekan Fakultas Ilmu
Tarbiyah dan Keguruan UIN
Sumatera Utara
Di
Medan

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan hormat,

Setelah membaca, meneliti, dan memberi saran-saran perbaikan seperlunya,
terhadap skripsi mahasiswi :

Nama : Faizah Wirta Putri Nasution

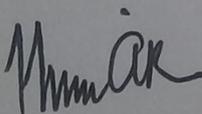
NIM : 0310172072

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap
Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MAN 1 Tapanuli
Tengah

Dengan ini kami menilai skripsi tersebut dapat disetujui untuk dapat
diajukan dalam sidang munaqasyah skripsi pada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan
Keguruan UIN Sumatera Utara.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

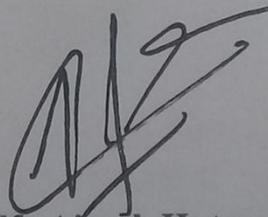
Pembimbing 1



Dr. Nirwana Anas, M.Pd

NIP. 197612232005012004

Pembimbing 2



Melfa Aisyah Hutasuhut, S.Pd., M.Si

NIB. 1100000065



SURAT PENGESAHAN

Skripsi ini berjudul: **“PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK TERHADAP KEMAMPUAN BEPIKIR KREATIF SISWA KELAS XI MAN 1 TAPANULI TENGAH”** yang disusun oleh **Faizah Wirta Putri Nasution** yang telah dimunaqasyahkan dalam Sidang Munaqasyah Sarjana Strata Satu (S.1) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan pada tanggal:

20 September 2021 M
13 Safar 1443 H

Skripsi ini telah diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Tadris Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Sumatera Utara Medan.

Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan

Ketua

Indayana Febriani Tanjung, M.Pd
NIP. 198402232015032003

Sekretaris

Dr. Nirwana Anas, M.Pd
NIP. 197612232005012004

Anggota Penguji

1. Dr. Nirwana Anas, M.Pd
NIP. 197612232005012004

2. Melfa Aisyah Hutasuhut, S.Pd., M.Si
NIB. 1100000065

3. Husnarika Febriani, S.Si., M.Pd
NIP. 198302052011012008

4. Lailatun Nur Kamalia Siregar, M.Pd
NIB. 1100000098

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan



Mardianto, M.Pd

NIP. 196712121994031004

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Faizah Wirta Putri Nasution

NIM : 0310172072

Jurusan : Tadris Biologi

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MAN 1 Tapanuli Tengah

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka gelar ijazah yang diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Medan, September 2021

Yang membuat pernyataan



Faizah Wirta Putri Nasution

0310172072

ABSTRAK



Nama : Faizah Wirta Putri Nasution
NIM : 0310172072
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Jurusan : Tadris Biologi
Pembimbing I : Dr. Nirwana Anas, M.Pd
Pembimbing II : Melfa Aisyah Hutasuhut, S.Pd., M.Si
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis
Proyek Terhadap Kemampuan Berpikir
Kreatif Siswa Kelas XI MAN 1 Tapanuli
Tengah

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI IPA di MAN 1 Tapanuli Tengah pada materi sel. Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan teknik pengumpulan data adalah tes dan non tes yang dilakukan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 2 kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data yang digunakan berupa kalibrasi instrumen, pengumpulan data, reduksi data, dan penyajian data. Hasil uji hipotesis *Mann Whitney* pada SPSS versi 26 diperoleh nilai probabilitas (*Asymp. Sig.*) $0,116 < 0,05$, H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada tiap-tiap aspek kemampuan berpikir kreatif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi hasil yang diperoleh berdasarkan kelemahan model pembelajaran berbasis proyek. Hasil penelitian menunjukkan presentase kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen diperoleh 60% dan kelas kontrol 50% dengan kriteria kemampuan berpikir kreatif sedang.

Kata Kunci : Model Pembelajaran Berbasis Proyek, Kemampuan Berpikir Kreatif (KBK)

Diketahui oleh
Pembimbing I

Dr. Nirwana Anas, M.Pd
NIP. 197612232005012004

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala nikmat yang telah dikaruniakan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam atas Rasulullah Muhammad *Shallallahu 'alaihi wasallam* sebagai pembawa kebenaran. Penulis menyusun skripsi dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MAN 1 Tapanuli Tengah”. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd) program studi Tadris Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak dukungan, bantuan, dan do'a dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Syahrin Harahap, MA. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
2. Bapak Dr. Mardianto, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
3. Ibu Indayana Febriani Tanjung, M.Pd selaku Ketua Program Studi Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
4. Ibu Dr. Nirwana Anas, M.Pd selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis sejak awal penulisan skripsi
5. Ibu Melfa Aisyah Hutasuhut, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis sejak awal penulisan skripsi
6. Bapak dan ibu Dosen serta Staf pegawai program studi Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
7. Teristimewa untuk orang tua tercinta, ayahanda Naswir Nasution dan ibunda Rosnita Koto yang selalu memberikan motivasi, do'a, dan kasih sayang yang tak pernah henti kepada penulis.

8. Terimakasih kepada adik-adik tersayang Bella Afifah Nasution, Ramadhan Alfansuri Nasution, Reza Saputra Nasution, Ragil Ihsan Nasution, dan Karim Jumadil Nasution yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis
9. Keluarga Tadris Biologi 1 stambuk 2017 yang memberikan semangat, motivasi, dan bantuan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Terimakasih kepada teman-teman alumni Asrama Ma'had Al-Jami'ah UINSU, terkhusus pada Ridha Khairani, Kirani Kumala, dan Putri Fitria, yang selalu memberikan motivasi kepada penulis sejak awal perkuliahan di UINSU
11. Terimakasih kepada teman-teman di Kost Gang Kasran, yaitu Dina Ulfa, dan Marshel Viani Kaban, yang selalu memberikan semangat kepada penulis pada penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca, khususnya di bidang pendidikan.

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN | |
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI..... | iii |
| DAFTAR TABEL..... | v |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | vii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Identifikasi Masalah | 4 |
| 1.3. Batasan Masalah | 5 |
| 1.4. Rumusan Masalah..... | 5 |
| 1.5. Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.6. Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 7 |
| 2.1. Model Pembelajaran | 7 |
| 2.2. Model Pembelajaran Berbasis Proyek..... | 7 |
| 2.3. Kemampuan Berpikir Kreatif | 13 |
| 2.4. Materi Pelajaran Sel..... | 18 |
| 2.5. Kerangka Berpikir | 25 |
| 2.6. Hipotesis Penelitian | 26 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | 27 |
| 3.1. Tempat Penelitian | 27 |
| 3.2. Populasi dan Sampel..... | 27 |
| 3.3. Metode Penelitian | 27 |
| 3.4. Desain Penelitian | 27 |
| 3.5. Variabel Penelitian..... | 28 |
| 3.6. Teknik Sampling..... | 28 |
| 3.7. Prosedur Penelitian | 29 |
| 3.8. Teknik Pengumpulan Data | 30 |
| 3.9. Instrumen Penelitian | 30 |

| | |
|---|-----------|
| 3.10. Kalibrasi Instrumen | 30 |
| 3.11. Teknik Analisis Data | 32 |
| BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN | 35 |
| 4.1. Kalibrasi Instrumen | 35 |
| 4.2. Analisis Data..... | 39 |
| 4.3. Deskripsi Hasil Penelitian | 41 |
| 4.4. Pembahasan Hasil Penelitian..... | 49 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 56 |
| 5.1. Kesimpulan..... | 56 |
| 5.2. Saran | 57 |
| DAFTAR PUSTAKA | 58 |
| LAMPIRAN..... | 60 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif | 16 |
| Tabel 2. Perbandingan Ciri-ciri Sel Prokariotik dan Eukariotik | 19 |
| Tabel 3. Perbedaan Struktur Sel Tumbuhan dan Sel Hewan | 22 |
| Tabel 4. Bentuk Kerangka Berpikir Penelitian | 26 |
| Tabel 5. Desain Penelitian <i>Non equivalent Control Group Design</i> | 28 |
| Tabel 6. Kriteria Reliabilitas Instrumen | 31 |
| Tabel 7. Kriteria Tingkat Kesukaran | 32 |
| Tabel 8. Kriteria Daya Pembeda | 32 |
| Tabel 9. Kriteria Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif | 34 |
| Tabel 10. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Uraian Berpikir Kreatif Materi Sel pada SPSS versi 26 | 35 |
| Tabel 11. Hasil Uji Reliabilitas <i>Cronbach's Alpha</i> Instrumen Tes Uraian Soal Berpikir Kreatif..... | 36 |
| Tabel 12. Kriteria Reliabilitas Instrumen..... | 36 |
| Tabel 13. Kriteria Tingkat Kesukaran..... | 37 |
| Tabel 14. Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Berpikir Kreatif Materi Sel..... | 37 |
| Tabel 15. Hasil Daya Beda Butir Soal Tes Uraian Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Sel pada Anates V4 | 38 |
| Tabel 16 .Kriteria Daya Pembeda | 38 |
| Tabel 17. Hasil Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i> pada SPSS versi 26 ... | 39 |
| Tabel 18. Hasil Uji Homogenitas <i>Levene's Test</i> pada SPSS versi 26..... | 40 |
| Tabel 19. Hasil Uji Hipotesis <i>Mann Whitney</i> pada SPSS versi 26 | 40 |
| Tabel 20. Daftar Hasil Post- <i>test</i> materi sel kelas XI IPA-3 | 43 |
| Tabel 21. Kriteria Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif | 45 |
| Tabel 22. Daftar Hasil Post- <i>test</i> materi sel kelas XI IPA-2 | 47 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 : Sintaks Umum Pembelajaran Berbasis Proyek | 11 |
| Gambar 2.2 : Sel Prokariotik dan Eukariotik | 19 |
| Gambar 2.3 : Proses Difusi Pada Membran Sel..... | 23 |
| Gambar 2.4 : Proses Osmosis..... | 23 |
| Gambar 2.5 : Proses Difusi Terbantu Pada Membran Sel | 24 |
| Gambar 2.6 : Proses Transpor Aktif Pada Membran Sel..... | 24 |
| Gambar 2.7 : Proses Endositosis Pada Membran Sel | 25 |
| Gambar 2.8 : Proses Eksositosis Pada Membran Sel | 25 |
| Gambar 4.1 : Diagram Indikator Berpikir Kreatif Hasil <i>Post-test</i> Kelas Kontrol..... | 44 |
| Gambar 4.2 : Diagram Indikator Berpikir Kreatif Hasil <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen | 49 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek | 60 |
| Lampiran 2 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Konvensional | 67 |
| Lampiran 3 : Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Proyek | 73 |
| Lampiran 4 : Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Saintifik | 76 |
| Lampiran 5 : Tes Uraian Berpikir Kreatif Materi Sel | 80 |
| Lampiran 6 : Rubrik Penilaian Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif | 81 |
| Lampiran 7 : Lembar Validasi Uji Instrumen Soal | 83 |
| Lampiran 8 : Surat Izin Riset Penelitian di MAN 1 Tapanuli Tengah..... | 87 |
| Lampiran 9 : Surat Balasan Izin Riset Penelitian di MAN 1 Tapanuli Tengah | 88 |
| Lampiran 10 : Lembar Jawaban Post- <i>test</i> Kelas Eksperimen | 89 |
| Lampiran 11 : Lembar Jawaban Post- <i>test</i> Kelas Kontrol..... | 92 |
| Lampiran 12 : Dokumentasi Penelitian..... | 95 |

BAB I

PENDAHULAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Belajar biologi merupakan kegiatan belajar yang membahas tentang makhluk hidup dan interaksinya dengan objek yang ada di sekitar. Belajar biologi dapat kita pahami dengan mengamati proses dan fenomena lingkungan sekitar. Pembelajaran biologi tentunya melibatkan aktivitas sehari-hari dengan lingkungan sekitar yang menciptakan pemahaman dari pengalaman. Pembelajaran biologi selain dipahami secara teori juga membutuhkan pengalaman dengan melihat proses dan fenomena yang ada disekitar. Pembelajaran biologi menuntut peserta didik untuk memahami, mengetahui, dan meneliti berbagai proses yang ada di lingkungan dengan cara berpikir. Kolaborasi dari pemahaman teori dan pengalaman peserta didik akan meningkatkan kemampuan berpikir pada peserta didik. Belajar biologi juga mengharapkan peserta didik untuk berpikir secara kreatif sehingga bisa menciptakan suatu ide yang unik dan baru untuk menjawab fenomena yang terjadi di alam. Perlu diterapkan model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada proses belajar biologi.

Berpikir kreatif merupakan kegiatan berpikir dalam mencari dan menemukan gagasan baru dalam pemecahan masalah yang bersifat unik, fleksibel, dan estetik. Menurut Luthfiyah, berpikir kreatif adalah kegiatan berpikir secara berkesinambungan untuk mencapai tujuan dengan cara menciptakan berbagai hal yang bersifat kreatif.

Penerapan kurikulum 2013 menjadi acuan para pendidik dalam menerapkan proses belajar yang dapat mengasah kemampuan berpikir peserta didik. Selama ini, proses belajar peserta didik lebih ditekankan dengan cara menghafal untuk mengetahui informasi materi pelajaran di sekolah. Evaluasi pembelajaran peserta didik juga dalam bentuk tes yang masih mengunggulkan aspek kognitif. Jika peserta didik terus diharapkan dalam menghafal materi pelajaran, maka materi pelajaran yang lain akan dengan mudah dilupakan karena peserta didik akan mencoba menghafal kembali pelajaran berikutnya.

Pengembangan kemampuan berpikir kreatif dapat membiasakan dan melatih peserta didik untuk menemukan jawaban suatu masalah dan fenomena dalam materi pembelajaran. Peserta didik akan berusaha mengetahui dan mengingat serta menemukan solusi secara kreatif pada saat belajar. Peserta didik juga diharapkan mampu menciptakan hal baru dari beberapa pengetahuan yang dipelajari.

Menurut Filsaime dalam Nurlalea menyatakan bahwa ciri-ciri berpikir kreatif yaitu, kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan kerincian (*elaboration*). Kelancaran adalah kemampuan individu mengemukakan gagasan sebanyak-banyaknya dengan benar serta jelas. Keluwesan adalah kemampuan individu yang menemukan beragam ide dari berbagai aspek. Keaslian adalah kemampuan individu yang menghasilkan gagasan atau ide yang unik dan berbeda dari sumber lainnya. Kerincian adalah kemampuan individu yang menghasilkan gagasan dalam menjabarkan faktor-faktor yang mempengaruhi dan menambahkan suatu ide sehingga gagasan tersebut lebih bernilai.¹

Bentuk latihan yang dapat diterapkan dalam mengembangkan kemampuan berpikir secara kreatif, yaitu : memunculkan cara pemecahan masalah yang kreatif, membuat pemecahan masalah dengan solusi yang beragam, dan membuat beberapa daftar solusi untuk pemecahan suatu masalah. Pembelajaran yang diterapkan dapat menjadi tantangan peserta didik untuk mencari solusi secara kreatif sebagai bentuk pemahaman terhadap permasalahan yang dikaji.²

Penerapan model pembelajaran konvensional masih banyak diterapkan di sekolah. Pembelajaran dengan model ceramah tidak memberikan pengalaman yang melekat dan berarti bagi peserta didik, sehingga untuk mengingat materi peserta didik harus menghafal materi yang diajarkan. Jika sumber penjelasan materi hanya dari guru tidak dapat membangkitkan kemampuan berpikir peserta didik. Proses belajar menjadi lebih aktif jika peserta didik diberikan kesempatan dalam menemukan jawaban dan solusi dari suatu permasalahan yang diajukan.

Kurikulum 2013 menjadi rujukan dalam menerapkan berbagai model pembelajaran berdasarkan pada pendekatan ilmiah. Model pembelajaran berbasis

¹Nurlalea, Luthfiyah, dkk. 2019. *Strategi Belajar Berfikir Kreatif*. Jakarta Utara; PT. Mediaguru Digital Indonesia, h.59-60.

²Wena, Made. 2014. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta Timur: Bumi Aksara, h. 139.

proyek merupakan salah satu model pembelajaran yang memberikan peluang bagi peserta didik untuk belajar melalui pengalaman nyata. Pembelajaran berbasis proyek sudah mulai diterapkan pada abad ke 21 diberbagai negara maju. Pada prosesnya, peserta didik akan diarahkan dan ditekankan untuk aktif dalam berpikir dan bekerja sama dalam penyelesaian suatu permasalahan nyata. Pengalaman belajar berbasis proyek akan melibatkan beberapa peserta didik di dalam suatu kelompok untuk bertukar pikiran dalam mengerjakan proyek. Peranan guru juga sangat penting sebagai pengarah dalam proses kerja kelompok peserta didik. Pembelajaran berbasis proyek akan mengasah kemampuan peserta didik untuk berpikir, terutama berpikir secara kreatif. Menghasilkan proyek dengan kreativitas akan memberikan pengalaman pembelajaran yang menarik, tidak membosankan, lebih aktif serta juga peserta didik lebih semangat dan termotivasi untuk mengikuti pembelajaran.

Aplikasi model pembelajaran berbasis proyek pada pelajaran biologi sangat diperlukan. Jika dilihat dari beberapa materi yang ada pada pelajaran biologi menekankan pemahaman peserta didik dari pengalaman belajar secara langsung. Proses yang terjadi di alam dan lingkungan sekitar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam menjawab permasalahan dan fenomena yang ada. Peserta didik dapat membuat suatu proyek dengan kreativitas mereka untuk memahami dan menemukan solusi dari pembelajaran diterapkan.

Berdasarkan penelitian Nurfa dan Nana dengan judul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Terintegrasi *21st Century Skills* Terhadap kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Fisika” bahwa pada proses pembelajaran berbasis proyek, peserta didik diberikan peluang berpikir untuk menganalisis masalah secara kreatif, sehingga tercapainya peningkatan pada beberapa aspek ciri-ciri berpikir kreatif peserta didik, terutama pada aspek keaslian dan keluwesan.³ Rachmawati, dkk melaksanakan penelitian yang berjudul “Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah dan Berpikir Kritis Ilmiah Siswa SMA Pada Materi Keseimbangan Benda Tegar” bahwa diperoleh hasil penelitian bahwa terdapat peningkatan

³Nurfa, Nisa Nisriana, dan Nana. “Pengaruh Model *Project Based Learning* Terintegrasi *21st Century Skills* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Fisika”. JIPFi: Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika, Vo. 5 No. 2, 2019, h. 114.

kemampuan berpikir kritis dan kreatif ilmiah peserta didik pada kategori sedang. Pada aspek berpikir secara kreatif diperoleh peningkatan pada indikator keluwesan, kerincian, dan keaslian.⁴

Observasi awal yang peneliti lakukan selama mengikuti pembelajaran biologi di MAN 1 Tapanuli Tengah tidak menemukan kegiatan pembelajaran yang mengarahkan pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif. Proses pembelajaran dilaksanakan dengan diskusi secara berkelompok tentang suatu materi yang dibahas berdasarkan isi buku teks yang akan dipresentasikan dihadapan kelompok lain. Diskusi dilanjutkan dengan tanya jawab antara kelompok presentasi dengan kelompok lain yang menjadi audience. Pembelajaran juga dilakukan dengan metode konvensional (ceramah) dengan sedikit diskusi antara guru dan peserta didik. Penerapan strategi pembelajaran yang baru masih sangat jarang pada pelajaran biologi di MAN 1 Tapanuli Tengah. Peserta didik hanya berfokus pada pemahaman secara teori dan menghafal materi pelajaran, sehingga mengakibatkan kurangnya keaktifan peserta didik pada proses belajar. Hanya beberapa orang peserta didik yang aktif sehingga mampu memahami materi serta berdiskusi dengan guru terkait materi yang dibahas.

Berdasarkan informasi diatas, peneliti menduga bahwa pembelajaran berbasis proyek juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada pembelajaran biologi. Peneliti tertarik untuk meneliti secara teoritis dan praktis dengan judul: “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MAN 1 Tapanuli Tengah”.

1.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang diperoleh berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, antara lain:

1. Proses belajar biologi di kelas XI IPA MAN 1 Tapanuli Tengah masih sering berpusat pada Guru.
2. Proses belajar biologi di kelas XI IPA MAN 1 Tapanuli Tengah masih kurang memperhatikan peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

⁴Rachmawati, Ida, [dkk]. “Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah dan Berpikir Kritis Ilmiah Siswa SMA Pada Materi Kesetimbangan Benda Tegar”. Jurnal Wahana Pendidikan Fisika, Vol.3, No.2, 2018, h. 28.

3. Proses belajar biologi di kelas XI IPA MAN 1 Tapanuli Tengah masih sering menggunakan strategi pembelajaran konvensional (ceramah).

1.3. Batasan Masalah

Mengantisipasi meluasnya permasalahan pada penelitian ini, maka dibuat batasan masalah, antara lain:

1. Penelitian ini dilaksanakan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek.
2. Penelitian dilakukan untuk mengetahui hasil kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada pembelajaran biologi di kelas XI IPA MAN 1 Tapanuli Tengah.
3. Penelitian dilakukan dengan menerapkan materi sel.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka diperoleh rumusan masalah pada penulisan penelitian ini adalah: Bagaimana pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik di kelas XI IPA MAN 1 Tapanuli Tengah?.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik di kelas XI IPA MAN 1 Tapanuli Tengah.

1.6. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari pelaksanaan penelitian ini, yaitu:

1. Bagi Peneliti

Menambah pengalaman, dan wawasan terkait model pembelajaran yang dapat digunakan pada proses pembelajaran biologi serta sebagai rujukan dan perbandingan bagi penelitian yang sejenis.

2. Bagi Peserta Didik

Untuk pengembangan dan peningkatan kemampuan berpikir kreatif sehingga diperoleh hasil belajar yang maksimal, serta memupuk sikap peserta didik untuk berinteraksi sosial, saling membantu, bertukar pendapat dengan sesama peserta didik.

3. Bagi Guru

Sebagai pengetahuan dalam memaksimalkan kualitas guru dalam mengajar dengan menggunakan model pembelajaran, metode, dan pendekatan yang tepat dan sesuai sehingga membangkitkan semangat belajar bagi peserta didik, serta menjadi rujukan pada proses belajar biologi yang perlu menghasilkan suatu proyek.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Model Pembelajaran

Menurut Sri Hayati model pembelajaran adalah aspek penting pada proses pembelajaran yang terdiri atas strategi, pendekatan, metode, teknik, dan sintaks pembelajaran. Sintaks pembelajaran merupakan bagian penting dari suatu model pembelajaran. Sintaks pembelajaran adalah tahapan-tahapan dalam proses pembelajaran yang harus dilaksanakan secara berurutan pada saat proses belajar. Sintaks pembelajaran dirincikan pada pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Kegiatan belajar akan terlaksana dengan baik jika pada proses pembelajaran mengimplementasikan model pembelajaran yang tepat dengan tujuan dari topik yang akan dipelajari. Proses belajar juga harus menentukan terlebih dahulu pendekatan, metode, teknik, dan sintaks sehingga tujuan pembelajaran dapat tersampaikan secara baik dan sesuai. Proses belajar menjadi menarik bagi peserta didik jika pembelajaran dapat menambah pengalaman serta wawasan baru sehingga akan menambah semangat belajar peserta didik di kelas.⁵

2.2. Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Thomas, dkk dalam Wena Made menyatakan bahwa proses kegiatan belajar yang menyediakan peluang bagi guru untuk menambahkan kerja proyek adalah model pembelajaran berbasis proyek. Guru sebagai pengarah rancangan tujuan pelaksanaan proyek dan membentuk kelompok peserta didik. Peserta didik diharapkan mampu saling berkolaborasi dalam menyampaikan gagasan dalam pengerjaan proyek. Kegiatan pembelajaran diharapkan mampu mengembangkan cara berpikir kreatif peserta didik.⁶

Menurut Afriana dalam Nur Hayati, menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran dengan pendekatan belajar pada peserta

⁵Hayati, Sri. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Cooperative Learning*. Magelang: Graha Cendikia, h.6.

⁶Wena, Made. 2014. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer (Suatu Tujuan Konseptual Operasional)*. Jakarta Timur: Bumi Aksara, h. 144.

didik serta proses belajar yang membentuk pengalaman yang menarik bagi peserta didik. Materi pembelajaran diarahkan dalam bentuk pengalaman belajar peserta didik dengan proyek yang akan dilaksanakan. Pemberian pengalaman nyata pada proses belajar menjadikan peserta didik aktif belajar dan merasa penting untuk melaksanakan proyek yang ditugaskan.

Peranan guru dalam menerapkan pembelajaran berbasis proyek yaitu, untuk mengarahkan peserta didik pada pengalaman belajar yang lebih menantang dan menarik dengan membuat proyek untuk pemecahan permasalahan secara nyata dalam kehidupan. Penggunaan pembelajaran berbasis proyek juga dapat dilaksanakan dalam menekankan keterampilan ilmiah seperti pada kegiatan mengobservasi, mengaplikasikan alat dan bahan, memahami, merancang proyek, menggunakan konsep, menanya, dan mengkomunikasikan secara baik. Kemampuan berpikir kreatif juga dapat dikembangkan dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek yaitu pada proses merancang dan membuat suatu proyek atau produk.⁷

Terdapat beberapa keterampilan yang diperoleh peserta didik dari penggunaan pembelajaran berbasis proyek, yaitu:

1. Membiasakan peserta didik untuk berkomunikasi dalam pengerjaan proyek bersama teman kelompok dan dapat mempresentasikan hasil diskusi kelompok,
2. Keterampilan dalam manajemen kelompok dan waktu,
3. Peserta didik melakukan penelitian dan penyelidikan pada proses belajar,
4. Mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik,
5. Adanya penilaian diri dari refleksi proses belajar.⁸

Pengembangan berpikir peserta didik sangat ditekankan pada proses pembelajaran berbasis proyek. Proyek yang dihasilkan merupakan hasil pikiran peserta didik dalam memecahkan permasalahan dalam proses pembelajaran. Untuk menghasilkan produk yang baik, diperlukan adanya kreativitas peserta didik. Kemampuan berpikir kreatif siswa dapat memunculkan suatu ide yang menarik dan efektif dalam proses pembuatan produk.

⁷Nurhayati, Ai Sri, dkk. 2019. *Rancangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) PjBL Yang Memanfaatkan Rumah Belajar*. Banten: PUSTEKKOM Kemendikbud, h.10-16.

⁸ *Ibid*, h. 12.

Beberapa karakteristik materi yang sesuai digunakan pada penerapan pembelajaran berbasis proyek, yaitu:

1. Materi yang menekankan pada aspek keterampilan menganalisis, menyintesis, dan evaluasi. Proses belajar yang dapat dilakukan dengan mencoba, membuat, menciptakan, mengoperasikan, menguji, dll.
2. Terdapat produk atau karya yang dihasilkan.
3. Materi pelajaran terkait dengan permasalahan yang ada di kehidupan.⁹

Beberapa potensi yang dapat dikembangkan pada peserta didik melalui penggunaan pembelajaran berbasis proyek, antara lain:

1. Mampu meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik, yaitu pada proses menemukan pemecahan masalah secara nyata yang ada pada kehidupan sehari-hari.
2. Menjalinkan hubungan kerjasama tim dalam tahap penyelesaian proyek.
3. Memberikan pengalaman bagi peserta didik untuk menyelesaikan tugas lebih menantang dan memerlukan kerjasama tim.
4. Dapat meningkatkan kemampuan investigasi peserta didik terhadap permasalahan yang dihadapi dan mencari solusinya.
5. Melatih kemampuan peserta didik dalam merancang dan menyelesaikan tugas berkelompok.
6. Membiasakan peserta didik pada pengalaman dengan permasalahan yang nyata dan menantang untuk dipecahkan secara berkelompok.¹⁰

2.2.1. Karakteristik Pembelajaran Berbasis Proyek

Karakteristik pembelajaran berbasis proyek menurut *Buck Institute For Education* dalam Wena made, yaitu:

1. Penentuan keputusan dan merancang kegiatan dalam pembuatan kerangka kerja proyek ditetapkan peserta didik secara berkelompok diawal kegiatan belajar.

⁹Nurhayati, Ai Sri, dkk. 2019. *Rancangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) PjBL Yang Memanfaatkan Rumah Belajar*. Banten: PUSTEKKOM Kemendikbud, h.17.

¹⁰*Ibid*, h.11-12.

2. Pembelajaran dimulai dengan adanya suatu permasalahan yang tidak ditentukan pemecahan sebelumnya.
3. Peserta didik secara berkelompok saling bertanggung jawab dalam mendapatkan, mengumpulkan, dan mengelolah informasi.
4. Peserta didik melakukan evaluasi pada proses kerja kelompok secara berkelanjutan dan memeriksa kembali proses pengerjaan secara teratur.
5. Peserta didik menghasilkan produk dari kerja kelompok yang akan dilakukan evaluasi terhadap kualitas produk.
6. Proses pembelajaran dapat memberikan toleransi terhadap kesalahan dan perubahan yang terjadi.¹¹

2.2.2. Tahapan Pembelajaran Berbasis Proyek

Menurut Rais dalam Nur Hayati menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek memiliki beberapa tahapan dalam proses penyampaian materi pelajaran, yaitu:

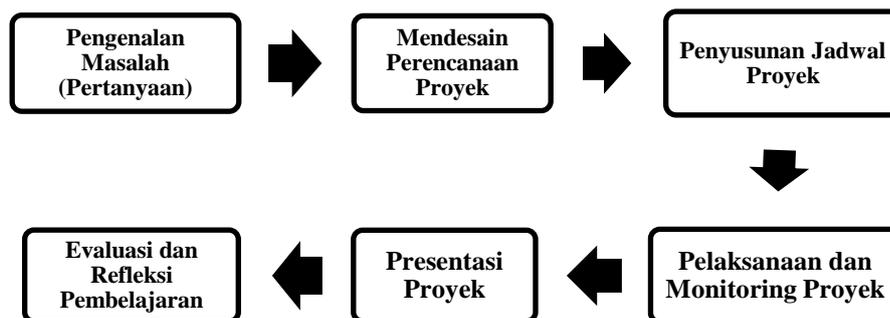
1. Pembelajaran dibuka dengan pemberian pertanyaan atau permasalahan yang menantang oleh guru kepada peserta didik berdasarkan topik pelajaran yang dibahas. Permasalahan yang diberikan menjadi tugas dalam bentuk kegiatan yang akan dilaksanakan peserta didik. Materi dan permasalahan yang diberikan oleh guru disesuaikan dengan realita pada dunia nyata yang akan dilakukan investigasi oleh peserta didik secara mendalam.
2. Guru bersama peserta didik merencanakan proyek secara kolaboratif, sehingga peserta didik dapat bertanggung jawab terhadap tugas tersebut. Perencanaan aturan kerja dan pemilihan aktivitas akan dilakukan dalam penyelesaian permasalahan.
3. Peserta didik menyusun jadwal dan tahapan aktivitas secara kolaboratif dengan Guru. Penyelesaian proyek sesuai waktu yang jelas dan ditargetkan, sehingga peserta didik mampu manajemen waktu yang diberikan. Peserta didik diarahkan untuk mengumpulkan informasi baru, namun guru tetap mengingatkan peserta didik jika proses kerja diluar dari pembuatan proyek.

¹¹Wena, Made. 2014. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer (Suatu Tujuan Konseptual Operasional)*. Jakarta Timur: Bumi Aksara, h. 145.

Proses pengerjaan proyek dapat dilakukan diluar jam pelajaran sekolah secara berkelompok. Peserta didik akan mempresentasikan hasil proyek masing-masing kelompok pada jam pelajaran di kelas.

4. Guru bertanggung jawab dalam melakukan *monitoring* serta memfasilitasi terhadap proses penyelesaian proyek peserta didik di kelas.
5. Guru menilai hasil karya produk yang telah dipresentasikan peserta didik. Penilaian yang dilakukan berupa pengukuran ketercapaian standar, pengevaluasian kemajuan setiap peserta didik, memberikan *feedback* (umpan balik) untuk mengetahui pencapaian pemahaman oleh peserta didik.
6. Pembelajaran berakhir dengan guru mengadakan refleksi terkait hasil pembelajaran bersama peserta didik.¹²

Berdasarkan tahapan pembelajaran berbasis proyek diatas, terdapat 6 sintaks umum yang dapat digambarkan sebagai berikut:



(Sumber: *Rancangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Yang Memanfaatkan Rumah Belajar*)

Gambar 2.1 Sintaks Umum Pembelajaran Berbasis Proyek

2.2.3. Keuntungan Pembelajaran Berbasis Proyek

Menurut Kurniasih dalam Nur Hayati menyatakan bahwa terdapat beberapa keunggulan dari penerapan pembelajaran berbasis proyek, antara lain:

1. Peserta didik menjadi termotivasi untuk belajar pada saat mengerjakan hal yang penting,

¹²Nurhayati, Ai Sri, dkk. 2019. *Rancangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) PjBL Yang Memanfaatkan Rumah Belajar*. Banten: PUSTEKKOM Kemendikbud, h.18-20.

2. Dapat membangkitkan dan mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik pada saat menemukan jawaban suatu permasalahan.
3. Membina peserta didik untuk turut aktif dalam menemukan solusi suatu masalah,
4. Meningkatkan komunikasi dan saling kerja sama peserta didik,
5. Melatih dan membiasakan komunikasi siswa dalam kerja kelompok,
6. Melatih peserta didik dalam mengembangkan keterampilan untuk mencari, mengumpulkan, dan mengelola suatu proyek,
7. Peserta didik akan terlatih untuk belajar dengan pengalaman nyata secara berkelompok,
8. Membimbing peserta didik sehingga mampu mengeluarkan pendapat dalam penyelesaian tugas kelompok,
9. Menjadikan pembelajaran menarik, menantang, dan menyenangkan bagi peserta didik.¹³

2.2.4. Kelemahan Pembelajaran Berbasis Proyek

Kelemahan dalam Pembelajaran Berbasis Proyek, antara lain:

1. Terdapat kesulitan dalam penggunaan materi yang tepat dan sesuai dengan motivasi serta perkembangan peserta didik.
2. Permasalahan yang diberikan akan berakibat pada waktu yang direncanakan dalam penyelesaian tugas.
3. Guru tidak dapat mengawasi secara langsung kegiatan belajar peserta didik jika objek dan tempat proses kerja peserta didik berbeda-beda dan diluar jam sekolah.
4. Perlunya persiapan dengan biaya yang diperlukan dalam pembuatan proyek.
5. Perlu perencanaan dan perancangan kerja yang baik dalam manajemen kelompok.
6. Kemampuan tiap-tiap peserta didik tentu berbeda-beda, begitu juga dengan pengalaman belajarnya.

¹³Nurhayati, Ai Sri, dkk. 2019. *Rancangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) PjBL Yang Memanfaatkan Rumah Belajar*. Banten: PUSTEKKOM Kemendikbud, h.14-15.

7. Jika peserta didik mempunyai manajemen waktu yang kurang baik, ketergesaan dalam pengerjaan proyek akan berakibat pada proses dan hasil belajar yang kurang matang.¹⁴

Selain beberapa kelamahan diatas, penggunaan model pembelajaran berbasis proyek harus menyesuaikan antara materi pelajaran dengan proyek yang hendak dibuat. Tujuan pembelajaran tidak akan tercapai jika materi yang hendak dibahas tidak cocok untuk dilaksanakan dengan pembuatan proyek. Guru bersama peserta didik juga harus menyesuaikan dan menyepakati waktu yang ditentukan sehingga proses belajar terlaksana dengan baik. Penggunaan pembelajaran berbasis proyek ini juga harus disesuaikan dengan tujuan dari pembelajaran, yaitu untuk melatih keterampilan berpikir kritis atau berpikir kreatif peserta didik. Proses belajar yang dilaksanakan juga akan membawa pengalaman yang menarik bagi peserta didik dalam pemecahan permasalahan yang nyata.

2.3. Kemampuan Berpikir Kreatif

Menurut Johnson dan Williams dalam Nurlaela, menyatakan bahwa berpikir kreatif merupakan suatu bentuk aktivitas berpikir individu dengan tujuan untuk menemukan suatu ide baru secara luwes dan lancar.

Menurut Filsaime dalam Nurlalea menyatakan bahwa ciri khas berpikir kreatif, antara lain:

- a) *Fluency* (kelancaran), adalah kemampuan individu mengemukakan beberapa gagasan yang benar dalam jumlah yang banyak dengan jelas.
- b) *Flexibility* (keluwesan), adalah kemampuan individu yang menghasilkan beragam ide dari berbagai sudut pandang.
- c) *Originality* (keaslian), adalah kemampuan individu dalam menemukan gagasan atau ide yang unik dan berbeda dari sumber lainnya.
- d) *Elaboration* (kerincian), adalah kemampuan individu yang menghasilkan gagasan dalam menjabarkan faktor-faktor yang mempengaruhi dan menambahkan suatu ide sehingga gagasan tersebut lebih berkualitas.¹⁵

¹⁴ Daryanto. 2013. *Strategi Tahapan Mengajar*. Bandung: CV Yrama Widya, h. 21.

¹⁵ Nurlaela, Luthfiyah, dkk. 2019. *Strategi Belajar Berpikir Kreatif*. Jakarta Utara: PT. Mediaguru Digital Indonesia, h. 59-60.

Penelitian Brookfield dalam Nurlaela menunjukkan bahwa orang yang kreatif memiliki kebiasaan berpikir sebagai berikut:

- 1) Senantiasa menolak cara yang umum dalam penyelesaian masalah, tetapi lebih menggunakan gagasan pikiran,
- 2) Tertarik terhadap permasalahan yang berhubungan dan tidak berhubungan dengan dirinya,
- 3) Melihat suatu masalah dari berbagai aspek, sehingga diperoleh beragam gagasan dari aspek-aspek yang berbeda,
- 4) Mengamati dunia secara tidak mutlak dan sesuai kondisi, tidak secara menyeluruh atau mutlak,
- 5) Cenderung menggunakan metode coba-coba dalam mencari solusi permasalahan yang memberikan pilihan mengarah pada tujuan dan yakin untuk menghadapi perubahan dalam mencapai keberhasilan.¹⁶

Berdasarkan ciri-ciri diatas dapat peneliti simpulkan bahwa berpikir kreatif merupakan aktivitas berpikir individu dalam memecahkan suatu permasalahan dengan menghasilkan ide atau gagasan yang logis, memiliki keunikan dari gagasan pada umumnya, bersifat efektif, fleksibel dan menghasilkan nilai estetik.

2.3.1. Proses Berpikir Kreatif

Ayat Al-Qur'an pada surah Ar-Ra'd ayat 11, Allah SWT berfirman:

لَهُ مُعَقَّبَاتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ قُلِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ قُلِ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ جَ وَمَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَالٍ (١١)

Terjemahan: "Baginya (manusia) ada malaikat-malaikat yang selalu menjaganya bergiliran, dari depan dan belakangnya. Mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum,

¹⁶ *Ibid*, h.66-67.

maka tak ada yang dapat menolaknya dan tidak ada pelindung bagi mereka selain Dia”. (QS. Ar-Ra'd, Ayat 11).¹⁷

Firman Allah SWT diatas menerangkan bahwa Allah SWT mengarahkan kepada manusia untuk memiliki perubahan dalam kehidupan. Perubahan yang dimaksud yaitu untuk perubahan menjadi lebih baik. Ayat tersebut secara tidak langsung memerintahkan manusia untuk menggunakan pikirannya, salah satunya berpikir kreatif.

Menurut Wallas dalam Sudarwan menyatakan bahwa terdapat empat langkah proses berpikir kreatif, yaitu persiapan, inkubasi, iluminasi, dan verifikasi. Pada buku “Perkembangan Peserta Didik” oleh Sudarwan, terdapat penambahan tahapan dalam proses berpikir kreatif, yaitu tahapan kesadaran dan aksi. Proses berpikir kreatif dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. *Penyadaran (consciousness)* akan imajinasi, yaitu perlu dilakukan penyadaran terhadap peserta didik yang memiliki gagasan dan ide yang imajinatif yang hanya lewat dipikirkannya. Perlu penyadaran untuk merealisasikan gagasan tersebut.
- b. *Persiapan (preparation)*, yaitu peserta didik berusaha menyediakan pengetahuan dalam memecahkan masalah yang akan dihasilkan dalam bentuk tindakan yang kreatif.
- c. *Inkubasi (incubation)*, yaitu peserta didik menghadapi permasalahan dalam alam prasadar.
- d. *Iluminasi (illumination)*, yaitu pada proses peserta didik mulai memikirkan suatu gagasan dalam melakukan tindakan yang kreatif.
- e. *Verifikasi (verification)*, yaitu proses penemuan gagasan baru yang dihadapkan pada realita akan dilakukan evaluasi kritis dan konvergen.
- f. *Aksi kreatif (creative action)*, yaitu proses peserta didik mewujudkan aktivitas dari ide dan gagasan kreatif menjadi realita.¹⁸

¹⁷ Kementerian Agama RI. 2014. *Al-Qur'an Tikrar*. Bandung : Sygma creative media corp., h.250.

¹⁸ Danim, Sudarwan. 2014. *Perkembangan Peserta didik*. Bandung: Alfabet, h.137-138.

2.3.2. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Yang Digunakan

Berpikir kreatif merupakan tindakan mental dengan ciri-ciri, antara lain: berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir orisinal (*originality*), dan berpikir rinci (*elaboration*). Indikator dalam berpikir kreatif terdapat pada tabel berikut:

Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

| Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif | Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif | Perilaku Siswa |
|---|---|---|
| Berpikir lancar (<i>fluency</i>) | <ul style="list-style-type: none"> - Mengajukan sejumlah pertanyaan, pendapat, dan solusi permasalahan. - Memberikan sejumlah saran - Merumuskan banyak jawaban. | <ul style="list-style-type: none"> - Banyak bertanya. - Menjawab dengan banyak jawaban pertanyaan. - Banyak memberikan gagasan. - Banyak melakukan hal dengan cepat dari pada peserta didik yang lain - Bertindak cepat jika terdapat kesalahan atau kekurangan pada situasi atau objek. |
| Berpikir Luwes (<i>Flexybility</i>) | <ul style="list-style-type: none"> - Mengajukan solusi, pendapat, dan beberapa pertanyaan yang beragam. - Memikirkan suatu permasalahan dari aspek-aspek yang berbeda. - Menemukan solusi dari pilihan yang beragam dan berbeda-beda. - Dapat mengubah cara | <ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan beragam cara terhadap suatu obyek. - Beragam penjabaran terhadap suatu karya berupa gambar, dll. - Menerapkan teori yang berbeda-beda. - Menimbang gagasan terhadap hal berbeda dari |

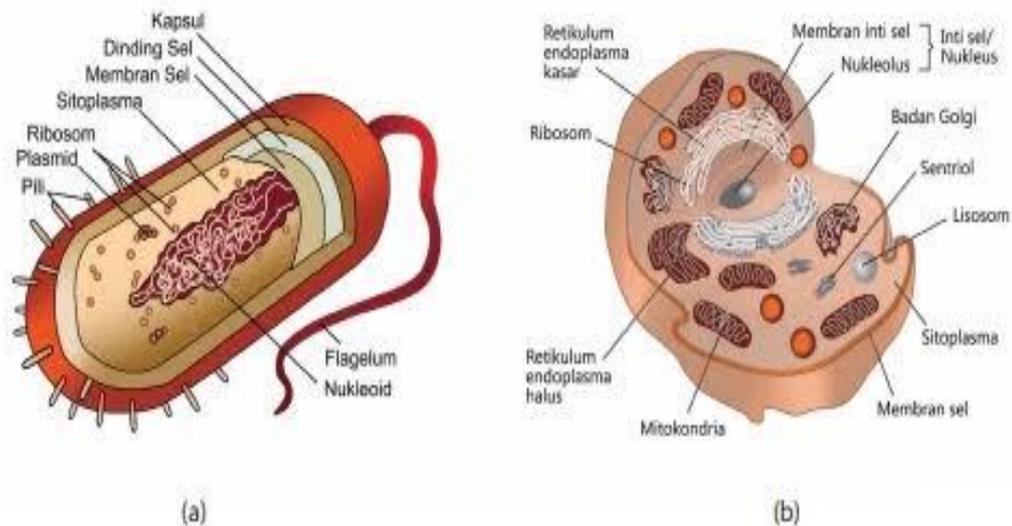
| | | |
|---|--|--|
| | <p>pandang dan pendekatan.</p> | <p>gagasan orang lain.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dalam berdiskusi suatu masalah sering berada pada pada posisi berbeda pendapat dengan kelompok lain. - Memikirkan banyak cara dalam mengatasi suatu masalah. - Selalu mengkategorikan pembagian yang berbeda-beda. - Mampu mengalihkan pikiran secara tiba-tiba. |
| <p>Berpikir Orisinal (<i>originality</i>)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Mampu menghasilkan gagasan yang logis dan menarik. - Mengkaji berbagai teknik yang berbeda dari teknik biasa. - Dapat mengkombinasikan unsur-unsur atau bagian-bagian dengan cara tak lazim. | <ul style="list-style-type: none"> - Memikirkan suatu hal yang tidak dipikirkan banyak orang. - Memikirkan teknik yang baru berdasarkan pengetahuan tentang teknik lama. - Membuat a-simetris pada desain yang dibuat. - Berbeda cara berpikir dengan yang lain - Berusaha menemukan strategi baru dari stereotip. - Bekerja menemukan penyelesaian yang baru setelah mendengarkan gagasan dan membaca |

| | | |
|--|--|--|
| | | buku-buku - Lebih menyusun dari pada mengurai. |
| Berpikir Rinci (<i>elaboration</i>) | <ul style="list-style-type: none"> - Mampu mendetail pada suatu ide atau kreasi. - Merinci terhadap suatu ide atau objek sehingga lebih menarik. | <ul style="list-style-type: none"> - Lebih rinci terhadap suatu permasalahan dan jawaban. - Mengembangkan gagasan orang lain - Menguji suatu hal secara detail untuk mengetahui arah yang ditempuh - Tidak puas dengan hasil yang biasa - Menambah detail garis dan warna terhadap suatu karya. |

2.4. Materi Pelajaran Sel

Dalam struktur kehidupan, sel merupakan kumpulan materi yang sederhana yang dapat hidup. Sel merupakan unit dasar dalam struktur dan fungsi organisme. Terdapat dua tipe sel, yaitu sel prokariotik dan sel eukariotik. Sel prokariotik terdapat pada bacteria dan archae. Sel eukariotik terdapat pada protista, fungi, hewan, dan tumbuhan. Persamaan pada kedua sel yaitu: memiliki membran plasma yang menyelubungi sitosol, terdapat kromosom yang membawa DNA, dan memiliki ribosom yang menghasilkan protein. Perbedaan antara sel prokariotik dan eukariotik yaitu pada lokasi DNA. Pada sel eukariotik DNA berada pada nukleus yang dibatasi oleh membran ganda. Pada sel prokariotik DNA terdapat pada wilayah yang tidak diselubungi membran disebut nukleoid. Sel prokariotik memiliki struktur yang sederhana, tidak memiliki nukleus sejati dan organel-organel terselubung seperti membran seperti pada sel eukariotik.

Dalam sitoplasma sel eukariot terdapat organel sel yang fungsinya terspesialisasi dan tersuspensi dalam sitosol. Sel eukariotik memiliki ukuran yang lebih dari pada sel prokariotik.¹⁹



Sumber: <https://images.app.goo.gl/p7A5u8jrV2XT2jiJ8>

Gambar 2.2. (a) *Sel Prokariotik* dan (b) *sel eukariotik*

Tabel 2. Perbandingan Ciri–ciri Sel Prokariotik dan Sel Eukariotik

| Sel Prokariotik | Sel Eukariotik |
|---|--|
| Tidak memiliki selubung inti | Memiliki selubung inti |
| DNA telanjang | DNA terikat protein |
| Kromosom tunggal | Kromosom ganda |
| Tidak ada nukleolus | Terdapat nukleolus |
| Pembelahan secara amitosis | Pembelahan secara mitosis/ meiosis |
| Tidak memiliki organel membran | Memiliki organel membran |
| Tidak memiliki mitokondria | Memiliki mitokondria |
| Metabolisme anaerob dan aerob | Metabolisme aerob |
| Tanpa sitoskeleton, tidak ada pergerakan sitoplasma | Memiliki sitoskeleton, terjadi aliran sitoplasma |

¹⁹ Campbell, dkk. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1*. Jakarta: Erlangga, h. 102-107.

2.4.1. Struktur dan Fungsi Bagian-Bagian Sel

Struktur sel terdiri atas beberapa bagian, yaitu:

1. Membran sel

Membran sel berfungsi sebagai penyambung sel dan memungkinkan lalu lintas oksigen, nutrisi, dan zat buangan yang cukup untuk sel. Membran sel memisahkan sitoplasma dan organel sel secara fisik, sehingga zat yang keluar-masuk dari sel harus melintas membran sel dengan berbagai mekanisme.

2. Inti sel (Nukleus)

Nukleus dibatasi oleh membran ganda yang memiliki pori yang berfungsi untuk pertukaran nukleoprotein antara nukleoplasma dan sitoplasma. Nukleoplasma mengandung kromosom dan nukleolus (anak inti) yang kaya dengan rRNA. Nukleus berfungsi dalam mengendalikan proses berlangsungnya metabolisme di dalam sel, menyimpan informasi genetik (gen) dalam bentuk DNA, dan tempat terjadinya replikasi dan transkripsi.

3. Sitoplasma

Sitoplasma mengandung sitosol yang bersifat koloid dan mengandung nutrisi, ion, enzim, garam, molekul organik dan air, dan organel bermembran dan tidak bermembran. Sitoplasma berfungsi sebagai tempat berlangsungnya metabolisme sitosolik (glikolisis dan sintesis protein oleh ribosom), tempat penyimpanan bahan kimia yang berguna bagi metabolisme sel (enzim, protein, dan lemak), sarana bagi organel tertentu untuk bergerak dalam sel dengan adanya aliran sitoplasma.

Organel-organel sel yaitu:

a. Mitokondria

Mitokondria terdapat dalam sitoplasma yang berfungsi sebagai penghasil energi (ATP) dan respirasi seluler.

b. Retikulum Endoplasma

Jejaring kantong dan tabung bermembran, aktif dalam sintesis membran dan proses metabolik lain. Terdapat dua daerah retikulum endoplasma, yaitu RE kasar dan RE halus. RE halus permukaannya sitoplasmiknya tidak terikat dengan ribosom. RE kasar tampak kasar karena dipermukaan sitoplasmik membran terikat ribosom yang menonjol. RE halus berfungsi dalam bermacam-macam proses metabolisme yaitu sintesis lipid, karbohidrat, dan menawarkan obat dan racun. RE kasar pada

sel terspesialisasi berfungsi dalam mensekresi protein yang dihasilkan oleh ribosom.

c. Ribosom

Ribosom terdapat pada semua sel, terdapat juga pada mitokondria, dan kloroplas. Ribosom berfungsi sebagai tempat sintesis protein.

d. Badan golgi

Badan golgi terdiri atas kumpulan vesikel pipih yang berbentuk kantong dan dibungkus oleh membran tunggal. Badan golgi berfungsi memodifikasi produk sekresi, sekresi enzim-enzim, glikosilasi protein produk RE kasar, pembuatan membran untuk vesikula, membran plasma, dan membran internal lainnya termasuk lisosom primer. Pada sel tumbuhan, badan golgi berfungsi dalam penyusunan dinding sel dan mengubah protein yang berasal dari RE kasar sebagai tempat memproses dan menyimpan hasil metabolit yang dibuat oleh sel.

e. Lisosom

Lisosom berfungsi dalam proses pencernaan intraseluler. Lisosom dapat melakukan perusakan sel yang terprogram untuk keperluan perkembangan organisme yang bersangkutan. Jika lisosom pecah, enzim-enzim yang terdapat didalamnya dapat merusak sel.

f. Sentrosom

Dalam sentrosom sel hewan terdapat sepasang sentriol, masing-masing tersusun atas sembilan pasang triplet mikrotubul yang tersusun dalam suatu cincin. Apabila sel membelah sentriol ini bereplikasi menjadi dua.

g. Vakuola

Vakuola berfungsi sebagai tempat penyimpanan air dan produk-produk sel atau metabolit intermediet.

h. Plastida

Plastida merupakan organel sel pada sel tumbuhan yang terdapat didalamnya kumpulan kloroplas.

i. Kloroplas

Salah satu bentuk plastida yang terdapat dalam sitoplasma sel eukariotik. Kloroplas berfungsi dalam menggunakan cahaya sebagai sumber energi untuk

mengubah CO₂ dan H₂O menjadi karbohidrat dan oksigen melalui proses fotosintesis.

j. Sitoskelet

Fungsi sitoskelet memberikan dukungan mekanis pada sel dan mempertahankan bentuknya, terutama bagi sel hewan.

2.4.2. Struktur Sel Tumbuhan dan Hewan

Sel tumbuhan berbeda dengan sel hewan dalam beberapa hal, yaitu:²⁰

Tabel 3. Perbedaan struktur sel tumbuhan dan sel hewan

| Sel Tumbuhan | Sel Hewan |
|--|---------------------------------|
| Mempunyai dinding sel | Tidak mempunyai dinding sel |
| Mempunyai vakuola sentral dan besar | Tidak mempunyai vakuola sentral |
| Mempunyai plastida (kloroplas, kromoplas, dan leukoplas) | Tidak mempunyai plastida |
| Tidak mempunyai sentriol | Mempunyai sentriol |
| Tidak mempunyai lisosom | Mempunyai lisosom |

2.4.3. Mekanisme Transpor Zat Melalui Membran

1. Transpor Pasif

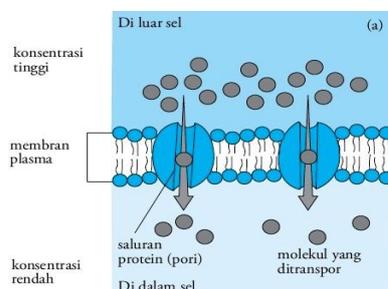
Transpor pasif merupakan proses perpindahan zat yang tidak memerlukan energi, karena perbedaan konsentrasi antara zat dan larutan. Transpor pasif ini terjadi melalui proses difusi, osmosis, dan difusi terbantu.

1. Difusi

Difusi merupakan proses perpindahan molekul larutan dari konsentrasi tinggi ke larutan yang berkonsentrasi rendah. Pada masing-masing zat kecepatan difusi berbeda-beda. Ketika suatu zat dengan konsentrasi yang lebih pada satu sisi membran dari pada sisi yang lainnya, ada kecenderungan zat dengan konsentrasi lebih berdifusi melintasi membran menuruni gradien konsentrasinya. Contohnya yaitu ketika pengambilan oksigen oleh sel yang melakukan respirasi selular. Oksigen yang terlarut tersebut akan berdifusi melintasi membran plasma. Sel akan

²⁰Palennari, Muhiddin, dkk. 2016. *Biologi Dasar (Bagian Pertama)*. Makassar: Alauddin University Press, h. 14-28.

terus melakukan respirasi dengan menggunakan oksigen yang masuk kedalam sel karena gradien konsentrasi antara zat terlarut oksigen lebih tinggi dari pada konsentrasi zat dalam membran sel.



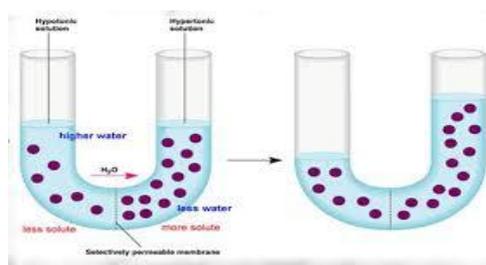
Sumber: <https://lincahmatematika.blogspot.com/2020/03/pintar-pelajaran-transport-zat>

Gambar 2.3 Proses Difusi Pada Membran Sel

2. Osmosis

Osmosis merupakan proses perpindahan air dari zat yang berkonsentrasi rendah (*hipotonis*) ke larutan yang berkonsentrasi tinggi (*hipertonis*) melalui membran semipermeabel, sehingga didapatkan larutan yang berkonsentrasi seimbang (*isotonis*). Proses transpor zat pada membran sel, osmosis terjadi jika terjadinya difusi air yang melintasi membran permeabel selektif.

Ketika dua larutan gula dengan konsentrasi yang berbeda dipisahkan oleh membran, hanya molekul air yang mampu melewati membran tersebut. Air akan berdifusi dari larutan dengan konsentrasi zat terlarut yang lebih rendah ke larutan dengan konsentrasi zat yang lebih tinggi.



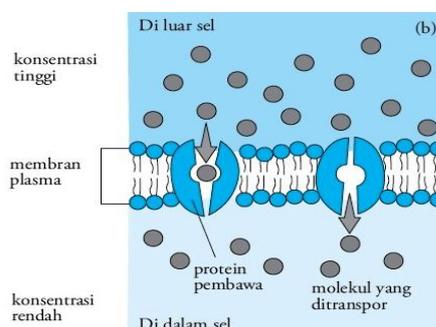
Sumber : <https://images.app.goo.gl/Rb3cdO7YcrZZWmMA9>

Gambar 2.4 Proses Osmosis

3. Difusi Terbantu

Difusi terbantu merupakan proses transpor zat yang menggunakan bantuan protein. Banyak molekul polar dan ion yang tidak dapat menembus membran sel karena dihalangi oleh lapisan ganda lipid pada membran. Tetapi bisa berdifusi

secara pasif karena bantuan protein transpor yang membenteng kedua sisi membran.²¹

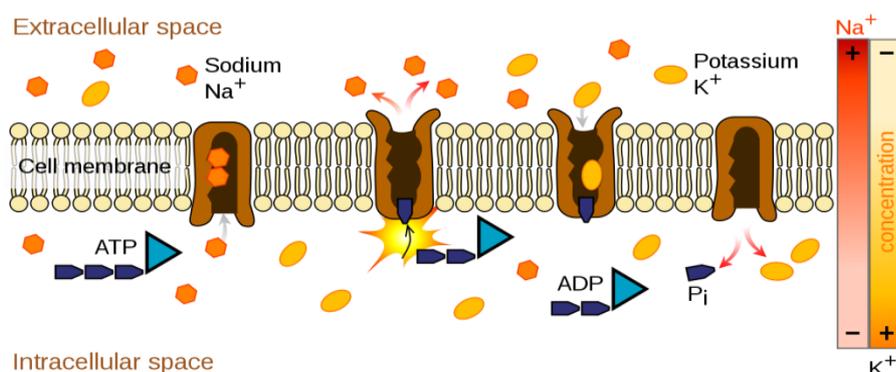


Sumber : <https://lincahmatematika.blogspot.com/2020/03/pintar-pelajaran-transpor-zat>

Gambar 2.5 Proses Difusi Terbantu Pada Membran Sel

2. Transpor Aktif

Transpor aktif merupakan transpor partikel melalui membran semipermeabel yang bergerak melawan gradien konsentrasi yang memerlukan energi dalam bentuk ATP. Transpor aktif berjalan dari larutan yang berkonsentrasi rendah menuju ke larutan yang berkonsentrasi tinggi sehingga tercapainya keseimbangan didalam sel. Peristiwa transpor aktif yaitu masuknya glukosa ke dalam sel melewati membran plasma dengan menggunakan energi yang berasal dari ATP.



Sumber : <https://images.app.goo.gl/tr5vrNJwmjkdeX3O8>

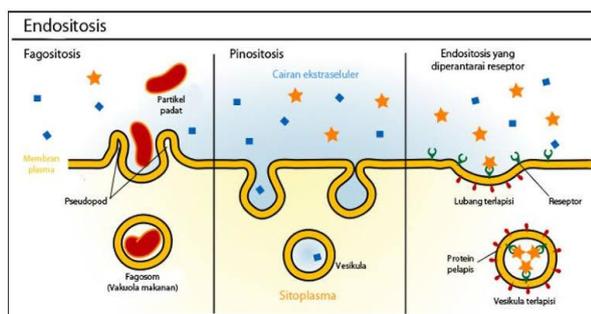
Gambar 2.6 Proses Transpor Aktif Pada Membran Sel

Peristiwa transpor aktif dibedakan menjadi dua, yaitu:

- a. Endositosis : Peristiwa pembentukan kantong membran sel yang terjadi karena adanya transfer larutan atau partikel ke dalam sel. Peristiwa endositosis dibedakan menjadi dua, yaitu:

²¹ Campbell, dkk. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid I*. Jakarta: Erlangga, h.142-145.

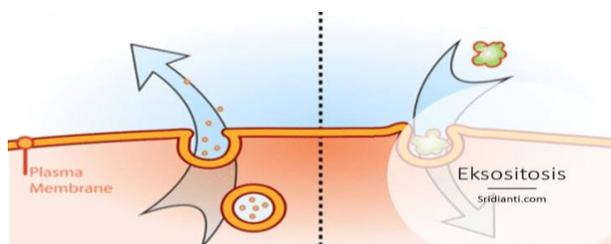
- Pinositosis: Masuknya sejumlah kecil medium kultur dengan membentuk lekukan-lekukan membran sel. Peristiwa ini terjadi jika konsentrasi protein dan ion tertentu pada medium disekeliling sel sesuai dengan konsentrasi didalam sel.
- Fagositosis: Peristiwa seperti pinositosis tetapi terjadi pada benda padat yang ukurannya lebih besar.



Sumber : <https://images.app.goo.gl/aLLZphKt3cyahgvJ7>

Gambar 2.7 Proses Endositosis Pada Membran Sel

- b. Eksositosis: Proses keluarnya suatu zat ke luar sel, seperti pada proses pengeluaran hormon tertentu, dan proses sekresi dalam tubuh.



Sumber: <https://images.app.goo.gl/8jfCtRGqfZ6Ar7uD6>

Gambar 2.8 Proses Eksositosis Pada Membran Sel

2.5. Kerangka Berpikir

Pembelajaran yang berpusat pada guru kurang memberikan kebebasan bagi peserta didik untuk mengasah kemampuan berpikir kreatif. Fakta dilapangan bahwa proses belajar yang masih menggunakan model pembelajaran konvensional serta diskusi bersama menjadikan peserta didik lebih banyak pasif pada proses belajar. Hal ini berakibat pada tingkat kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Biologi dapat menjadi bidang keilmuan yang mengarahkan peserta didik supaya belajar berdasarkan pengalaman nyata. Proses pembelajaran berbasis

proyek menekankan pada proses menghasilkan suatu produk atau proyek berdasarkan hasil proses berpikir kreatif peserta didik.

Tabel 4. Bentuk Kerangka Berpikir Penelitian

| Bentuk Kerangka Berpikir Penelitian |
|--|
| Penggunaan model pembelajaran konvensional, pendekatan pembelajaran pada guru, pembelajaran menjadikan peserta didik kurang aktif dalam proses belajar, berakibat pada kemampuan berpikir kreatif yang masih rendah. |
| Pembelajaran dengan pendekatan pada peserta didik, menekankan keaktifan peserta didik belajar berdasarkan pengalaman nyata, terdapat pemecahan permasalahan secara nyata, terdapat produk yang dihasilkan, membuat pembelajaran menjadi menarik. |
| Model pembelajaran berbasis proyek |
| Proses belajar menjadi menarik, menantang, dan dengan pengalaman belajar yang bermakna |
| Pengembangan pada kemampuan berpikir kreatif peserta didik |

2.6. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan perkiraan dalam suatu penelitian yang hendak dilaksanakan dan harus diuji lagi kebenarannya.

Pada suatu penelitian, hipotesis penelitian dibuat bertujuan untuk mengetahui kemungkinan jawaban dari suatu rumusan masalah penelitian dengan menggunakan sumber, informasi, dan teori yang terkait penelitian, namun belum berdasarkan hasil data yang diperoleh pada saat penelitian.²²

Adapun hipotesis dalam penelitian ini, antara lain:

1. $H_0: \alpha = 0$ (Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik di kelas XI IPA MAN 1 Tapanuli Tengah).
2. $H_a : \alpha \neq 0$ (Terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik di kelas XI IPA MAN 1 Tapanuli Tengah).

²² Riduwan. 2018. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta, h. 163.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-September 2021 di MAN 1 Tapanuli Tengah yang berlokasi di Jalan Dr. FL Tobing, Kelurahan Padang Masiang, Kecamatan Barus, Sumatera Utara.

3.2. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Tapanuli Tengah semester ganjil 2021-2022. Menurut Riduan menyatakan bahwa populasi penelitian adalah sekumpulan responden yang ada pada wilayah tertentu serta terkait dengan ketentuan permasalahan yang terdapat pada penelitian.²³ Populasi yang ditetapkan pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA di MAN 1 Tapanuli Tengah. Kelas yang menjadi sampel pada penelitian ini berjumlah dua kelas XI IPA yaitu, kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.3. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode *quasi eksperimen* atau eksperimen semu. Beberapa variabel yang muncul pada penelitian ini tidak dapat peneliti tinjau seluruhnya. Penelitian dilaksanakan dengan membagi dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pembelajaran berbasis proyek diterapkan di kelas eksperimen, sedangkan pembelajaran konvensional diterapkan di kelas kontrol.

3.4. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *non equivalent control group design*, yaitu penelitian yang menerapkan model pembelajaran yang berbeda pada dua kelas. Bentuk desain penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

²³ Riduan. 2018. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabet, h.8.

Tabel 5. Desain Penelitian *Non equivalent Control Group Design*

| Kelompok | Pretest | Treatment | Posttest |
|------------|----------------|----------------|----------------|
| Eksperimen | O ₁ | X _M | O ₂ |
| Kontrol | O ₃ | X _m | O ₄ |

Keterangan:

X_M : Penerapan pembelajaran berbasis proyek di kelas eksperimen

X_m : Penerapan pembelajaran konvensional di kelas kontrol

O₁ : Nilai *pre-test* kelas eksperimen

O₂ : Nilai *post-test* kelas eksperimen

O₃ : Nilai *pre-test* kelas kontrol

O₄ : Nilai *post-test* kelas kontrol.²⁴

3.5. Variabel Penelitian

Variabel adalah karakter dari unit pengukuran yang bervariasi. Unit merupakan satuan yang memungkinkan pengukuran dapat dilakukan.²⁵ Variabel dipahami sebagai sesuatu yang memiliki ragam nilai. Sesuatu yang tidak memiliki ragam nilai, maka tidak bisa dianalisis. Variabel pada penelitian ini ada dua, yaitu:

1. Variabel bebas (X) merupakan variabel yang mempengaruhi pada suatu penelitian. Pada penelitian ini variabel bebasnya adalah model pembelajaran berbasis proyek.
2. Variabel terikat (Y) merupakan variabel yang dapat dipengaruhi oleh variabel bebas. Pada penelitian ini variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kreatif.

3.6. Teknik Sampling

Teknik sampling merupakan teknik yang digunakan dalam mengambil sampel penelitian. Pengambilan sampel penelitian dilaksanakan dengan menerapkan teknik *Simple Random Sampling*, yaitu pengambilan dilakukan secara acak kelas. Sampel penelitian diperoleh dari kelas yang termasuk dalam

²⁴ Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, h. 84.

²⁵ Neliwati. 2018. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Medan: CV Widya Puspita, h. 184..

lingkup populasi penelitian. Sampel penelitian dengan acak kelas digunakan karena peneliti menganggap bahwa peserta didik mempunyai karakteristik yang sama.²⁶

3.7. Prosedur Penelitian

1. Persiapan Penelitian

- a. Menyusun langkah-langkah model pembelajaran berbasis proyek.
- b. Menyusun RPP, Instrumen tes uraian berpikir kreatif, dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis proyek dan berbasis saintifik.
- c. Merevisi instrumen penelitian sesuai dengan arahan dan bimbingan dosen-dosen ahli dalam bidang kajian.
- d. Menyelesaikan surat izin penelitian.
- e. Menghubungi guru biologi di sekolah tempat penelitian hendak dilaksanakan serta membahas kesepakatan waktu dan tata cara penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- a. Memberikan pengertian awal mengenai proses pembelajaran berbasis proyek.
- b. Melaksanakan *pre-test* kepada seluruh subjek penelitian yaitu di kelas eksperimen dan di kelas kontrol.
- c. Menerapkan pembelajaran berbasis proyek di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol dengan menggunakan materi sel

3. Tahap Pasca Pelaksanaan Penelitian

- a. Mengumpulkan dan mengelola data hasil penelitian
- b. Menganalisis data hasil penelitian
- c. Menyimpulkan hasil analisis data penelitian.
- d. Menyusun laporan hasil penelitian (skripsi).

²⁶ Riduan. 2018. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta, h.12.

3.8. Teknik Pengumpulan Data

Data merupakan sekumpulan informasi, fakta-fakta dan keterangan yang didapatkan dari hasil penelitian. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini berupa data dari hasil tes dan non tes. Tingkat kemampuan berpikir kreatif peserta didik diukur menggunakan hasil tes. Teknik non tes digunakan dalam membantu terlaksananya proses pembelajaran berbasis proyek serta mengetahui tingkat keberhasilan berpikir kreatif peserta didik melalui pengerjaan proyek.

Tes kemampuan berpikir kreatif disusun dalam bentuk soal uraian yang merujuk pada tes berpikir divergen dengan kemungkinan jawaban yang beragam. Penyusunan tes soal uraian dimuatkan dengan empat indikator berpikir kreatif, yaitu *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Tes dilaksanakan pada saat *pre-test* dan *post-test*.

3.9. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan sekumpulan bahan dan alat yang akan digunakan pada proses penelitian dengan tujuan untuk mengarahkan, mengumpulkan data, serta mengukur variabel penelitian.²⁷ Instrumen tes pada penelitian ini berupa RPP pembelajaran berbasis proyek dan konvensional; tes kemampuan berpikir kreatif; LKPD berbasis proyek dan saintifik, serta rubrik penilaian tes. Instrumen tes kemampuan berpikir kreatif dibuat dalam bentuk soal uraian yang memuat empat indikator berpikir kreatif dengan mengaplikasikan materi sel. Pelaksanaan tes dilakukan pada saat *pre-test* dan *post-test* yang disusun sama untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.10. Kalibrasi Instrumen

Kalibrasi instrumen yang bertujuan untuk mengukur nilai suatu instrumen yang akan digunakan pada saat penelitian. Pengukuran instrumen penelitian dilakukan dengan uji instrumen tes, antara lain:

²⁷Darmadi, Hamid. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial*. Bandung: Alfabeta, h.44.

1. Uji Validitas

Uji validitas adalah suatu pengukuran yang memenuhi sejumlah kriteria untuk mendapatkan data yang menunjukkan tingkat keshahihan suatu instrumen.²⁸ Uji validitas dihitung menggunakan SPSS versi 26. Kriteria penafsiran korelasi dapat dilihat pada taraf signifikansi *pearson correllatio* pada hasil uji validitas menggunakan SPSS.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan mengetahui variabel yang tetap konsisten untuk mengukur variabel yang sama meskipun ada perubahan waktu.²⁹ Tingkat kepercayaan instrumen penelitian dinyatakan tinggi, jika instrumen tersebut menunjukkan hasil yang konsisten. Soal yang telah di uji tingkat validitasnya, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas. Kriteria tingkat reliabilitas suatu instrumen penelitian dapat diketahui pada tabel berikut:

Tabel 6. Kriteria Tingkat Reliabilitas Instrumen³⁰

| Besarnya "r" | Tingkat Reliabilitas |
|--------------|----------------------|
| 0,00 – 0,20 | Kecil |
| 0,20 – 0,40 | Rendah |
| 0,40 – 0,70 | Sedang |
| 0,70 – 0,90 | Tinggi |
| 0,90 – 1,00 | Sangat Tinggi |

3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal di uji pada setiap butir soal berdasarkan hasil perolehan skor peserta didik yang mengerjakan tes. Hasil uji tingkat kesukaran butir soal dapat dikategorikan sukar, sedang, atau mudah. Pengukuran tingkat kesukaran soal menggunakan rumus berikut:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{Mean}}{\text{Nilai Maksimal}}$$

²⁸Neliwati. 2018. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Medan: CV Widya Puspita, h.162.

²⁹Neliwati. 2018. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Medan: CV Widya Puspita, h.164.

³⁰Yanti Herlanti, 2014. "*Tanya Jawab Seputar Penelitian Pendidikan Sains: Jawaban atas pertanyaan-pertanyaan mahasiswa tingkat akhir yang sering muncul dalam penelitian pendidikan sains*", (Jakarta: UIN Jakarta, 2014), h.55.

Perolehan hasil tingkat kesukaran soal dijabarkan pada beberapa kriteria pada tabel berikut.

Tabel 7. Kriteria Tingkat Kesukaran³¹

| Indeks Kesukaran | Interpretasi |
|-------------------------|---------------------|
| 0,00 – 0,25 | Sukar |
| 0,26 – 0,75 | Sedang |
| 0,76 – 1,00 | Mudah |

4. Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan pengukuran terhadap butir soal tes soal dalam mengelompokkan peserta didik yang mampu dan tidak mampu menjawab soal tersebut.³² Pengukuran daya beda soal menggunakan aplikasi Anates V4. Kriteria hasil perhitungan nilai daya beda butir soal dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8. Kriteria Daya Pembeda³³

| Nilai Daya Pembeda | Interpretasi |
|---------------------------|---------------------|
| 0,00 – 0,20 | Jelek |
| 0,21 – 0,40 | Cukup |
| 0,41 – 0,70 | Baik |
| 0,71 – 1,00 | Baik Sekali |
| Negatif | Tidak Baik |

3.11. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilaksanakan setelah diperoleh dan dikumpulkan data hasil penelitian. Teknik analisis data bertujuan untuk mengetahui jawaban hipotesis dan rumusan masalah penelitian berdasarkan hasil analisis data secara statistik.

³¹Sofyan, Ahmad. 2006 (dkk). *Evaluasi Pembelajaran IPA Berbasis Kompetensi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, h. 103-104.

³²Anas Sudijono. 2010. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, h. 210.

³³Suharsimi Arikunto. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi 2)*. Jakarta: Bumi Aksara, h. 232.

1. Uji Prasyarat Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan bertujuan untuk mengetahui analisis statistik yang akan diterapkan pada uji hipotesis. Uji prasyarat hipotesis dilakukan dengan dua tahapan yaitu, uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Persebaran suatu data penelitian akan diketahui secara normal atau tidak setelah dilakukan uji normalitas. Perhitungan uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* berbantuan SPSS versi 26. Populasi data dinyatakan pada persebaran normal atau H_0 diterima, jika perolehan nilai peluang $> 0,05$. Populasi persebaran data tidak normal atau H_0 ditolak, jika perolehan nilai peluang $< 0,05$.³⁴

b. Uji Homogenitas

Kelompok data akan memiliki ragam yang sama atau tidak dapat diketahui setelah dilakukan uji homogenitas. Perhitungan uji homogenitas menggunakan uji *Levene's Test* berbantuan aplikasi SPSS versi 26. Kelompok data penelitian dinyatakan memiliki ragam data atau H_0 diterima, jika diperoleh nilai peluang $> 0,05$. Kelompok data penelitian dinyatakan tidak memiliki ragam atau H_0 ditolak, jika diperoleh nilai peluang $< 0,05$.³⁵

2. Uji Hipotesis

Perolehan hasil uji normalitas dan uji homogenitas menentukan tahap uji hipotesis yang diterapkan pada suatu penelitian. Uji hipotesis dengan statistik parametrik diterapkan apabila diperoleh hasil uji prasyarat hipotesis adalah normal dan homogen. Uji hipotesis statistik parametrik yang digunakan yaitu uji-t sampel bebas dengan taraf signifikansi 5%. Sampel bebas dalam hal ini dipahami sebagai dua sampel yang tidak saling memengaruhi.

Uji hipotesis statistik non-parametrik diterapkan apabila perolehan hasil uji prasyarat hipotesis adalah tidak normal dan tidak homogen. Uji hipotesis statistik non-parametrik yang digunakan adalah uji *Mann Whitne* dengan bantuan aplikasi SPSS versi 26.

³⁴ Kadir. 2015. *Statistika Terapan: Konsep, Contoh dan Analisis Data dengan Program SPSS Lisrel dalam Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers, h. 155-156.

³⁵ *Ibid*, h. 167-169.

Hipotesis observasi (H_0) diterima apabila perolehan nilai peluang (*Asymp.Sig*) $> 0,05$, yang bermakna bahwa setiap aspek kemampuan berpikir kreatif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak diperoleh perbedaan yang signifikan. Hipotesis observasi (H_0) ditolak, apabila perolehan nilai peluang (*Asymp. Sig.*) $< 0,05$, yang bermakna bahwa setiap aspek kemampuan berpikir kreatif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh perbedaan yang signifikan.³⁶

3. Teknik Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif

Perhitungan presentase kemampuan berpikir kreatif dilakukan dengan menerapkan rumus berikut:

$$\text{Persentase KBK} = \frac{\sum \text{Skor peserta didik}}{\text{Skor maksimum} \times \text{Jumlah peserta didik}} \times 100\%$$

Tabel 9. Kriteria Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif³⁷

| Persentase Jawaban | Kriteria Penilaian |
|--------------------|--------------------|
| 81-100 | Sangat Tinggi |
| 61- 80 | Tinggi |
| 41- 60 | Sedang |
| 21- 40 | Rendah |
| 00 – 20 | Sangat Rendah |

³⁶ *Ibid*, h. 492-493.

³⁷ Suharsimi Arikunto dan Cepi Safruddin A.J. 2009. *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, h. 35.

BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Kalibrasi Instrumen

Kalibrasi instrumen dilakukan untuk mengukur tingkat nilai suatu alat yang digunakan pada saat penelitian. Pengukuran instrumen penelitian dilakukan dengan uji instrumen tes, yaitu uji validitas dan uji reliabilitas.

4.1.1. Uji Validitas

Uji validitas setiap butir soal dihitung setelah diperoleh nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji validitas dihitung dengan bantuan aplikasi SPSS versi 26. Hasil uji validitas instrumen tes uraian soal berpikir kreatif dapat dijabarkan pada tabel hasil korelasi dibawah ini.

Tabel 10. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Uraian Berpikir Kreatif Materi Sel pada SPSS versi 26

| | | Correlations | | | | |
|-------|---------------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| | | Soal1 | Soal2 | Soal3 | Soal4 | Total |
| Soal1 | Pearson Correlation | 1 | ,307 | ,337 | ,113 | ,609** |
| | Sig. (2-tailed) | | ,105 | ,074 | ,559 | ,000 |
| | N | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| Soal2 | Pearson Correlation | ,307 | 1 | ,269 | ,084 | ,681** |
| | Sig. (2-tailed) | ,105 | | ,159 | ,663 | ,000 |
| | N | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| Soal3 | Pearson Correlation | ,337 | ,269 | 1 | ,340 | ,733** |
| | Sig. (2-tailed) | ,074 | ,159 | | ,071 | ,000 |
| | N | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| Soal4 | Pearson Correlation | ,113 | ,084 | ,340 | 1 | ,592** |
| | Sig. (2-tailed) | ,559 | ,663 | ,071 | | ,001 |
| | N | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| Total | Pearson Correlation | ,609** | ,681** | ,733** | ,592** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | ,000 | ,000 | ,000 | ,001 | |
| | N | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Perolehan hasil output korelasi uji validitas diatas, diketahui bahwa terdapat tanda (**) yang menyatakan bahwa korelasi signifikan pada taraf 0,01. Hasil *pearson correlation* pada soal 1,2,3, dan 4 adalah valid.

4.1.2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas butir soal dihitung dari perolehan nilai *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan bantuan aplikasi SPSS versi 26. Hasil uji reliabilitas instrumen tes uraian berpikir kreatif dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 11. Hasil Uji Reliabilitas *Cronbach's Alpha* Instrumen Tes Uraian Soal Berpikir Kreatif

→ **Reliability**

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

| | | N | % |
|-------|-----------------------|----|-------|
| Cases | Valid | 29 | 90,6 |
| | Excluded ^a | 3 | 9,4 |
| | Total | 32 | 100,0 |

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|------------------|------------|
| ,544 | 4 |

Hasil nilai reliabilitas instrumen tes uraian berpikir kreatif pada materi sel adalah 0,544. Berdasarkan nilai yang diperoleh, dapat diketahui kriteria tingkat reliabilitas instrumen penelitian yang dijabarkan pada tabel berikut.

Tabel 12 . Kriteria Reliabilitas Instrumen³⁸

| Besarnya "r" | Tingkat Reliabilitas |
|--------------|----------------------|
| 0,00 – 0,20 | Kecil |
| 0,20 – 0,40 | Rendah |
| 0,40 – 0,70 | Sedang |
| 0,70 – 0,90 | Tinggi |
| 0,90 – 1,00 | Sangat Tinggi |

³⁸ Yanti Herlanti, 2014. "*Tanya Jawab Seputar Penelitian Pendidikan Sains: Jawaban atas pertanyaan-pertanyaan mahasiswa tingkat akhir yang sering muncul dalam penelitian pendidikan sains*", (Jakarta: UIN Jakarta, 2014), h.55.

Hasil uji reliabilitas instrumen tes uraian berpikir kreatif materi sel berada pada kriteria sedang dengan reliabilitas 0,544.

4.1.3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal di uji pada setiap butir soal berdasarkan hasil perolehan seluruh skor peserta didik yang mengerjakan tes. Perhitungan tingkat kesukaran soal menggunakan rumus berikut:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{Mean}}{\text{Nilai Maksimal}}$$

Perolehan hasil tingkat kesukaran soal dijabarkan pada beberapa kriteria pada tabel dibawah ini.

Tabel 13. Kriteria Tingkat Kesukaran³⁹

| Indeks Kesukaran | Interpretasi |
|------------------|--------------|
| 0,00 – 0,25 | Sukar |
| 0,26 – 0,75 | Sedang |
| 0,76 – 1,00 | Mudah |

Tingkat kesukaran soal berdasarkan perolehan nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol dijabarkan pada tabel berikut.

Tabel 14. Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Berpikir Kreatif Materi Sel

| Butir soal | Post-test | Interpretasi |
|------------|-----------|--------------|
| Soal no.1 | 0,84 | Mudah |
| Soal no.2 | 0,3 | Sedang |
| Soal no.3 | 0,6 | Sedang |
| Soal no.4 | 0,5 | Sedang |

4.1.4. Daya Pembeda

Pengukuran daya beda butir soal pada penelitian ini menggunakan aplikasi Anates V4. Hasil pengukuran daya beda butir soal tes uraian berpikir kreatif pada materi sel dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

³⁹Sofyan, Ahmad. 2006 (dkk). *Evaluasi Pembelajaran IPA Berbasis Kompetensi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, h. 103-104.

Tabel 15. Hasil Daya Beda Butir Soal Tes Uraian Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Sel pada Anates V4.

Daya Pembeda

| Daya Pembeda Kembali Ke Menu Utama Cetak | | | | | | | | | |
|--|-------------|------------------------|---------|----------------|-------|------------------|--------|----------|-------|
| Jml Subyek= 29 | | Klp atas/bawah (n) = 8 | | Butir Soal = 4 | | Un: Unggul | | As: Asor | |
| | | | | | | SB: Simpang Baku | | | |
| No | No Btr Asli | Rata2Un | Rata2As | Beda | SB Un | SB As | SB Gab | t | DP[%] |
| 1 | 1 | 4,00 | 3,00 | 1,00 | 0,00 | 1,31 | 0,46 | 2,16 | 25,00 |
| 2 | 2 | 2,63 | 0,13 | 2,50 | 1,19 | 0,35 | 0,44 | 5,71 | 62,50 |
| 3 | 3 | 3,63 | 2,00 | 1,63 | 0,52 | 1,41 | 0,53 | 3,05 | 40,63 |
| 4 | 4 | 2,88 | 1,38 | 1,50 | 0,64 | 1,19 | 0,48 | 3,14 | 37,50 |

Hasil daya beda butir soal menggunakan aplikasi Anates V4 dipersentasekan, sebagai berikut:

- Persentase daya beda soal no 1 : $\frac{25}{100} = 0,25$ (Cukup)
- Persentase daya beda soal no 2 : $\frac{62,5}{100} = 0,625$ (Baik)
- Persentase daya beda soal no 3 : $\frac{40,63}{100} = 0,4063$ (Cukup)
- Persentase daya beda soal no 4 : $\frac{37,5}{100} = 0,375$ (Cukup)

Nilai daya beda butir soal dari hasil pengukuran dapat dikategorikan berdasarkan penjabaran tabel dibawah ini:

Tabel 16 . Kriteria Daya Pembeda⁴⁰

| Nilai Daya Pembeda | Interpretasi |
|--------------------|--------------|
| 0,00 – 0,20 | Jelek |
| 0,21 – 0,40 | Cukup |
| 0,41 – 0,70 | Baik |
| 0,71 – 1,00 | Baik Sekali |
| Negatif | Tidak Baik |

⁴⁰Suharsimi Arikunto. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi 2)*. Jakarta: Bumi Aksara, h. 232.

4.2. Analisis Data

4.2.1. Uji Prasyarat Hipotesis

Uji prasyarat hipotesis dilakukan dengan dua tahapan yaitu, uji normalitas dan uji homogenitas

a. Uji Normalitas

Uji normalitas yang diterapkan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* berbantuan aplikasi SPSS versi 26. Perhitungan uji normalitas menggunakan nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 17. Hasil Uji Normalitas *Kolmogorov-Smirnov* pada SPSS versi 26

| One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test | | | |
|--|----------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| | | Nilai Post-test kelas kontrol | Nilai Post-test Kelas eksperimen |
| N | | 22 | 29 |
| Normal Parameters ^{a,b} | Mean | 8,409 | 10,172 |
| | Std. Deviation | 4,1936 | 2,9163 |
| Most Extreme Differences | Absolute | ,141 | ,235 |
| | Positive | ,091 | ,095 |
| | Negative | -,141 | -,235 |
| Test Statistic | | ,141 | ,235 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | ,200 ^{c,d} | ,000 ^c |
| a. Test distribution is Normal. | | | |
| b. Calculated from data. | | | |
| c. Lilliefors Significance Correction. | | | |
| d. This is a lower bound of the true significance. | | | |

Perolehan hasil uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* berbantuan SPSS versi 26 memperlihatkan bahwa pada kelas kontrol diperoleh nilai peluang $0,2 > 0,05$, maka H_0 diterima, yang bermakna bahwa data sampel tersebar secara normal. Perolehan nilai peluang kelas eksperimen adalah $0,00 < 0,05$, maka H_0 ditolak, yang bermakna bahwa data sampel tidak tersebar secara normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang diterapkan adalah uji *Levene's Test* dengan bantuan aplikasi SPSS versi 26. Perolehan nilai uji homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 18. Hasil Uji Homogenitas *Levene's Test* pada SPSS versi 26

| | | Test of Homogeneity of Variances | | | |
|----------|--------------------------------------|----------------------------------|-----|--------|------|
| | | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| Posttest | Based on Mean | 4,333 | 1 | 49 | ,043 |
| | Based on Median | 3,561 | 1 | 49 | ,065 |
| | Based on Median and with adjusted df | 3,561 | 1 | 47,953 | ,065 |
| | Based on trimmed mean | 4,295 | 1 | 49 | ,044 |

Hasil nilai uji homogenitas *Levene's Test* berbantuan aplikasi SPSS versi 26 menunjukkan bahwa nilai *sig.* $0,043 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak, yang bermakna *varians* data tidak homogen. Dengan demikian, jika data yang didapatkan tidak normal dan homogen maka statistika yang digunakan untuk uji hipotesis adalah statistik non-parametrik dengan menggunakan uji *Mann Whitney* berbantuan aplikasi SPSS versi 26.

4.2.2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilaksanakan setelah memperoleh hasil uji prasyarat hipotesis. Uji hipotesis dilakukan setelah uji normalitas dan uji homogenitas. Kriteria pengujian yaitu, jika nilai probabilitas (*Asymp.Sig*) $> 0,05$ H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada tiap-tiap aspek kemampuan berpikir kreatif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Jika nilai probabilitas (*Asymp. Sig.*) $< 0,05$ H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada tiap-tiap aspek kemampuan berpikir kreatif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 19. Hasil Uji Hipotesis *Mann Whitney* pada SPSS versi 26

| Test Statistics ^a | |
|------------------------------|----------|
| | Posttest |
| Mann-Whitney U | 237,000 |
| Wilcoxon W | 490,000 |
| Z | -1,571 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | ,116 |

a. Grouping Variable: Kelas

Hasil uji hipotesis *Mann Whitney* pada SPSS versi 26 diperoleh nilai peluang (*Asymp. Sig.*) $0,116 < 0,05$, sehingga H_0 diterima, yang berarti bahwa tidak ditemukan perbedaan yang spesifik pada tiap aspek kemampuan berpikir kreatif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

4.3. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Madrasah Aliyah Negeri 1 Tapanuli Tengah pada kelas XI IPA-2 dan XI IPA-3. Penelitian ini menerapkan model pembelajaran berbasis proyek untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Penelitian dimulai tanggal 3-6 Agustus, dan 18-20 Agustus 2021 dilaksanakan secara tatap muka dikelas. Pada tanggal 10-13 Agustus tidak dilaksanakan penelitian dikarenakan jadwal pelajaran secara online untuk kelas XI MAN 1 Tapanuli Tengah. Penelitian menggunakan dua kelas penelitian, yaitu kelas XI IPA-3 sebagai kelas kontrol dan kelas XI IPA-2 sebagai kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen dilaksanakan 4 kali pertemuan pembelajaran, sedangkan pada kelas kontrol dilaksanakan 3 kali pertemuan pembelajaran. Sampel penelitian di kelas eksperimen berjumlah sebanyak 32 peserta didik, sedangkan pada kelas kontrol berjumlah sebanyak 31 peserta didik.

4.3.1. Penelitian Di Kelas Kontrol

a. Pertemuan Pertama

Pertemuan pertama pembelajaran dilaksanakan pada tanggal 3 Agustus 2021. Penelitian dilaksanakan di kelas XI IPA-3 yang menjadi kelas kontrol pada waktu pelajaran ke-3 dan ke-4 dengan alokasi waktu 2×30 menit. Peserta didik yang hadir dan melaksanakan pre-test berjumlah 29 peserta didik, 2 peserta didik tidak hadir dikelas. Penelitian dibuka dengan pengenalan, penyampaian tujuan penelitian, tujuan pembelajaran materi sel, dan melakukan absensi peserta didik. Peneliti juga bertanya tentang sejauh mana materi sel yang sudah disampaikan oleh guru biologi secara online. Pelaksanaan penelitian dilanjutkan dengan melaksanakan pre-test selama 20 menit. Penelitian dilanjutkan dengan penjelasan materi secara konvensional tentang pengenalan sel, sejarah penemuan sel, pembahasan sel prokarioti, sel eukariotik, serta pengenalan bagian organel sel.

b. Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua dilaksanakan pada tanggal 5 Agustus 2021 di kelas XI IPA-3 pada waktu pelajaran ke-3 dan ke-4 dengan alokasi waktu 2 x 30 menit. Peneliti membuka pelajaran dengan melakukan absensi peserta didik serta mengingatkan kembali pada peserta didik tentang topik pelajaran sebelumnya dengan mengajukan beberapa pertanyaan. Penelitian dilanjutkan dengan penjelasan materi secara konvensional tentang perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan, dan transpor zat pada membran sel. Peneliti membentuk 5 kelompok dengan jumlah 6-7 peserta didik yang heterogen pada tiap kelompok. Peneliti memberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) tentang transpor zat pada membran sel kepada peserta didik untuk didiskusikan secara berkelompok. Peneliti menjelaskan prosedur pengerjaan LKPD yang diberikan kepada peserta didik. Penelitian pada pertemuan kedua berakhir dengan pengerjaan lembar kerja peserta didik dilanjutkan menjadi PR kelompok dan dikumpul pada pertemuan selanjutnya.

c. Pertemuan Ketiga

Pertemuan ketiga pada tanggal 19 Agustus 2021 dilaksanakan penelitian di kelas XI IPA-3 pada waktu pelajaran ke-3 dan ke-4 dengan alokasi waktu 2 x 30 menit. Pembelajaran dibuka dengan absensi peserta didik. Peserta didik mengumpulkan hasil diskusi LKPD secara berkelompok. Peneliti bersama peserta didik mendiskusikan jawaban LKPD yang hasilnya kurang tepat dari diskusi peserta didik secara berkelompok. Penelitian dilanjutkan dengan melaksanakan *post-test*. Peserta didik yang melaksanakan *post-test* berjumlah 23 peserta didik. Waktu pengerjaan *post-test* dilaksanakan selama 20 menit untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan menggunakan instrumen tes soal berpikir kreatif pada materi sel. Instrumen tes soal berpikir kreatif materi sel untuk *post-test* adalah instrumen tes soal berpikir kreatif materi sel yang digunakan saat melaksanakan *pre-test*. Perolehan nilai *post-test* kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 20. Daftar Hasil Post-test materi sel kelas XI IPA-3

| NO | NAMA PESERTA DIDIK | SKOR INDIKATOR KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF | | | | TOTAL SKOR POST-TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF |
|----|-------------------------|---|----|----|----|---|
| | | KL | KW | KR | KA | |
| 1 | Abdul Rasid Pasaribu | 1 | 0 | 3 | 2 | 6 |
| 2 | Adi Putra Siregar | 4 | 2 | 3 | 2 | 11 |
| 3 | Ainur Pebrianti | 4 | 1 | 4 | 3 | 12 |
| 4 | Azrah Hafipah | - | - | - | - | - |
| 5 | Anisah Simamora | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 6 | Etika Jahriani | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Hijratunnisa | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 8 | Ikhpan Agus | 3 | 0 | 3 | 2 | 8 |
| 9 | Irawati Tarihoran | 3 | 2 | 0 | 3 | 8 |
| 10 | Ismet Basuki | 4 | 2 | 0 | 1 | 7 |
| 11 | Khairunnisa | - | - | - | - | - |
| 12 | M Aditiya Balqis | - | - | - | - | - |
| 13 | M Rasid Tanjung | - | - | - | - | - |
| 14 | M Rizki Fauzi | - | - | - | - | - |
| 15 | Nabila Zakhra | 4 | 2 | 3 | 2 | 11 |
| 16 | Nazwani Tanjung | 4 | 1 | 3 | 3 | 11 |
| 17 | Nurdinar Matondang | 4 | 1 | 4 | 3 | 12 |
| 18 | O Lan Diva | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 19 | Putri Wulandari | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| 20 | Rafly Ramadhan | 3 | 0 | 3 | 2 | 9 |
| 21 | Reza Andrean | - | - | - | - | - |
| 22 | Rikhjon Tarihoran | 4 | 1 | 3 | 3 | 11 |
| 23 | Ruspandi Siregar | - | - | - | - | - |

| | | | | | | |
|--|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 24 | Sahra Lubis | 4 | 1 | 2 | 0 | 7 |
| 25 | Saripah Hannum | 4 | 1 | 3 | 1 | 9 |
| 26 | Syahnuriani | 4 | 2 | 4 | 3 | 13 |
| 27 | Syahiddin Simatupang | - | - | - | - | - |
| 28 | Siti Hijriani Limbong | 4 | 3 | 3 | 3 | 13 |
| 29 | Vena Vanesa | - | - | - | - | - |
| 30 | Vina Asrina | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 |
| 31 | Yan Halil Hadi | 4 | 2 | 1 | 3 | 10 |
| Total Skor | | 71 | 27 | 46 | 40 | 184 |
| Presentase Kemampuan Berpikir Kreatif | | | | | | 50% |

Keterangan:

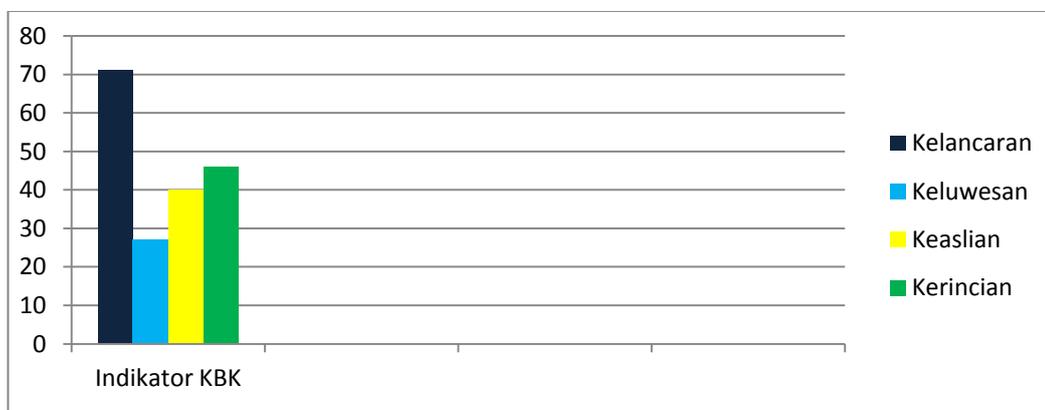
KL : Kelancaran (*fluency*)

KW: Keluwesan (*flexibility*)

KR : Kerincian (*elaboration*)

KA : Keaslian (*originality*)

Berdasarkan hasil *post-test* yang telah dilaksanakan, diperoleh total skor kelas XI IPA-3 yaitu 184 dengan skor tertinggi 71 pada indikator kelancaran, skor 46 pada indikator kerincian, skor 40 pada indikator keaslian, dan skor terendah 27 pada indikator keluwesan.



Gambar 4.1 Diagram indikator berpikir kreatif hasil *post-test* kelas kontrol

Persentase kemampuan berpikir kreatif dapat diukur dengan perhitungan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase KBK} = \frac{\sum \text{Skor peserta didik}}{\text{Skor maksimum} \times \text{Jumlah peserta didik}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase KBK} &= \frac{184}{16 \times 23} \times 100\% \\ &= \frac{184}{368} \times 100\% \\ &= 0,5 \times 100\% = 50\% \end{aligned}$$

Hasil perhitungan persentase kemampuan berpikir kreatif dari hasil *post-test* kelas kontrol diperoleh 50 % dengan kategori kemampuan berpikir kreatif sedang. Kriteria penilaian kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 21. Kriteria Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif⁴¹

| Persentase Jawaban | Kriteria Penilaian |
|--------------------|--------------------|
| 81-100 | Sangat Tinggi |
| 61- 80 | Tinggi |
| 41- 60 | Sedang |
| 21- 40 | Rendah |
| 00 – 20 | Sangat Rendah |

4.3.2. Pelaksanaan Penelitian Di Kelas Eksperimen

a. Pertemuan Pertama

Pertemuan pertama penelitian yaitu pada tanggal 4 Agustus 2021, dilaksanakan penelitian di kelas XI IPA-2 pada waktu pelajaran ke-8 dan ke-9 yang menjadi kelas eksperimen dengan alokasi waktu 2 x 30 menit. Peserta didik yang hadir dan melaksanakan *pre-test* berjumlah 32 peserta didik. Penelitian dibuka dengan perkenalan, penyampaian tujuan penelitian, tujuan pembelajaran materi sel, dan melakukan absensi peserta didik. Peneliti juga bertanya kepada peserta didik tentang sejauh mana penyampaian materi sel yang sudah dibahas bersama guru biologi secara online. Pelaksanaan penelitian dilanjutkan dengan melaksanakan *pre-test* selama 20 menit. Penelitian dilanjutkan dengan penjelasan ringkas materi

⁴¹Suharsimi Arikunto dan Cipi Safruddin A.J. 2009. *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, h. 35.

sel tentang perbedaan antara sel prokariotik dan sel eukariotik, serta perbedaan antara sel hewan dan sel tumbuhan.

b. Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua dilaksanakan pada tanggal 6 Agustus 2021 di kelas XI IPA-2 pada waktu pelajaran ke-2 dan ke-3 dengan alokasi waktu 2 x 30 menit. Peneliti membuka pelajaran dengan berdo'a sebelum belajar, melakukan absensi, serta mengingatkan peserta didik dengan bertanya tentang topik pembahasan yang terakhir disampaikan. Penelitian dilanjutkan dengan penjelasan materi tentang transpor zat pada membran sel. Peneliti membentuk 5 kelompok dengan jumlah 6-7 peserta didik yang heterogen pada tiap kelompok. Peneliti memberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis proyek tentang transpor zat pada membran sel untuk didiskusikan secara berkelompok oleh peserta didik. Peneliti menjelaskan prosedur pengerjaan LKPD yang diberikan kepada peserta didik. Peneliti menginstruksikan kepada peserta didik untuk mengerjakan LKPD berbasis proyek secara berkelompok diluar jam pelajaran sehingga akan lebih banyak waktu dalam memberikan jawaban yang maksimal. Peneliti juga memberikan batas waktu pengerjaan LKPD selama satu minggu yaitu selama pembelajaran secara *daring* berlangsung, LKPD akan dikumpul pada pertemuan keempat. Peneliti menganjurkan kepada peserta didik untuk aktif bertanya pada pertemuan ketiga apabila ada yang belum paham petunjuk pengerjaan LKPD yang diberikan. Penelitian pada pertemuan kedua berakhir dengan pengerjaan lembar kerja peserta didik dilanjutkan menjadi PR kelompok.

c. Pertemuan Ketiga

Pertemuan ketiga pada tanggal 18 Agustus 2021 dilaksanakan penelitian di kelas XI IPA-2 pada waktu pelajaran ke-8 dan ke-9 pada alokasi waktu 2 x 30 menit. Pembelajaran dibuka dengan absensi peserta didik. Peserta didik kembali membentuk kelompok diskusi untuk mengerjakan LKPD berbasis proyek tentang transpor zat pada membran sel selama 50 menit. Peneliti memberikan arahan pengerjaan LKPD bagi kelompok maupun peserta didik yang bertanya dan kurang paham dalam pengerjaan LKPD. Pertemuan ketiga berakhir dengan diskusi

pengerjaan LKPD berbasis proyek dilanjutkan kembali diluar jam pelajaran. Peneliti mengingatkan kembali kepada peserta didik untuk mengumpulkan hasil diskusi LKPD pada pertemuan selanjutnya.

d. Pertemuan Keempat

Pertemuan keempat pada tanggal 20 Agustus 2021 dilaksanakan penelitian di kelas XI IPA-2 pada jam pelajaran kedua dan ketiga dengan alokasi waktu 2 x 30 menit. Pembelajaran dibuka dengan berdo'a sebelum belajar serta absensi peserta didik. Peserta didik mengumpulkan hasil diskusi kelompok LKPD berbasis proyek tentang transpor zat pada membran sel. Peneliti menginstruksikan kepada tiap-tiap kelompok untuk melakukan presentasi hasil diskusi kelompok LKPD berbasis proyek secara bergantian. Peneliti mengarahkan kepada kelompok yang menjadi audience untuk menyimak hasil presentasi kelompok yang tampil dan bertanya jika kurang paham. Peneliti juga memberikan masukan kepada kelompok yang presentasi jika ada hasil diskusi yang jawabannya kurang tepat.

Penelitian dilanjutkan dengan melaksanakan *post-test*. Peserta didik yang melaksanakan *post-test* berjumlah 29 peserta didik, 3 peserta didik tidak hadir dipertemuan keempat. Waktu pengerjaan *post-test* dilaksanakan selama 20 menit untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan menggunakan instrumen tes soal berpikir kreatif pada materi sel. Instrumen tes soal berpikir kreatif materi sel untuk *post-test* adalah instrumen tes soal berpikir kreatif materi sel yang diberikan saat melaksanakan *pre-test*. Nilai *post-test* yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 22. Daftar Hasil *Post-test* materi sel kelas XI IPA-2

| No. | NAMA PESERTA DIDIK | SKOR INDIKATOR KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF | | | | TOTAL SKOR POST-TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF |
|-----|-----------------------|---|----|----|----|---|
| | | KL | KW | KR | KA | |
| 1 | Adinda Simamora | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 2 | Andri Pranata | 3 | 0 | 3 | 0 | 6 |
| 3 | Aprida Pohan | 4 | 3 | 4 | 2 | 13 |

| | | | | | | |
|-------------------|---------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 4 | Annisa Deli Saputri Pasaribu | 4 | 4 | 4 | 2 | 14 |
| 5 | Annisa Shalsabila | 4 | 2 | 4 | 3 | 13 |
| 6 | Cut Dinda Raider | 4 | 3 | 3 | 4 | 14 |
| 7 | Doli Abdul Hamid | 4 | 0 | 4 | 3 | 11 |
| 8 | Fatima Zahra | 4 | 0 | 1 | 3 | 8 |
| 9 | Guslima Tanjung | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 10 | Ikhwatul Nabila | 3 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| 11 | Mutma Innah Situmeang | 4 | 1 | 3 | 3 | 11 |
| 12 | Muhammad Furqan | 4 | 1 | 3 | 3 | 11 |
| 13 | Nazla Annisa Putri | 4 | 1 | 3 | 3 | 11 |
| 14 | Nursitta Ramadhani | 4 | 1 | 3 | 3 | 11 |
| 15 | Nina Naprilia Rahma | 3 | 1 | 3 | 2 | 9 |
| 16 | Nurhalija Siregar | 4 | 1 | 4 | 3 | 12 |
| 17 | Ranto Hutagalung | - | - | - | - | - |
| 18 | Rizkiah Simbolon | 4 | 3 | 3 | 3 | 13 |
| 19 | Rangga Prabowo | 4 | 0 | 4 | 2 | 10 |
| 20 | Rangga Diva Roby | - | - | - | - | - |
| 21 | Rafi Ramadhansyah | 3 | 0 | 4 | 3 | 10 |
| 22 | Rahmad Efandi | - | - | - | - | - |
| 23 | Sri Annisa Fazmila | 4 | 3 | 4 | 0 | 11 |
| 24 | Sri Handayani | 2 | 2 | 3 | 3 | 10 |
| 25 | Sri Masyuni Marbun | 3 | 0 | 3 | 4 | 10 |
| 26 | Sri Puspitasari | 4 | 4 | 3 | 3 | 14 |
| 27 | Siti Nuraina Pane | 4 | 1 | 4 | 3 | 12 |
| 28 | Suci Ramadhani | 3 | 0 | 3 | 2 | 8 |
| 29 | Widia Pasaribu | 4 | 1 | 4 | 3 | 12 |
| 30 | Widi Widia Ningrum | 4 | 1 | 2 | 3 | 10 |
| 31 | Yusri Mubaroq | 4 | 3 | 2 | 1 | 10 |
| 32 | Zulkarnaen Tanjung | 4 | 0 | 4 | 2 | 10 |
| Total Skor | | 104 | 36 | 87 | 68 | 295 |

| | |
|--|------------|
| Presentase Kemampuan Berpikir Kreatif | 60% |
|--|------------|

Berdasarkan hasil *post-test* yang telah dilaksanakan, diperoleh total skor kelas XI IPA-2 yaitu 295 dengan skor tertinggi 104 pada indikator kelancaran, skor 87 pada indikator kerincian, skor 68 pada indikator keaslian, dan skor terendah 36 pada indikator keluwesan.



Gambar 4.2 Diagram indikator berpikir kreatif hasil *post-test* kelas kontrol

Persentase kemampuan berpikir kreatif dapat diukur dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Persentase KBK} = \frac{\sum \text{Skor peserta didik}}{\text{Skor maksimum} \times \text{Jumlah peserta didik}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase KBK} = \frac{295}{16 \times 29} \times 100\%$$

$$= \frac{295}{464} \times 100\%$$

$$= 0,6 \times 100\% = 60\%$$

Hasil perhitungan persentase kemampuan berpikir kreatif dari hasil *post-test* kelas eksperimen diperoleh 60% dengan kriteria kemampuan berpikir kreatif sedang.

4.4. Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil *post-test* yang telah dilaksanakan di kelas kontrol diperoleh total skor kelas XI IPA-3 yaitu 184 dengan skor tertinggi 71 pada indikator kelancaran, skor 46 pada indikator kerincian, skor 40 pada indikator keaslian, dan skor terendah 27 pada indikator keluwesan. Hasil perhitungan persentase kemampuan berpikir

kreatif dari hasil *post-test* kelas kontrol diperoleh 50 % dengan kriteria kemampuan berpikir kreatif sedang.

Hasil *post-test* yang telah dilaksanakan di kelas eksperimen diperoleh total skor kelas XI IPA-2 yaitu 295 dengan skor tertinggi 104 pada indikator kelancaran, skor 87 pada indikator kerincian, skor 68 pada indikator keaslian, dan skor terendah 36 pada indikator keluwesan. Hasil perhitungan persentase kemampuan berpikir kreatif dari hasil *post-test* kelas eksperimen diperoleh 60% dengan kriteria kemampuan berpikir kreatif sedang.

4.4.1. Kemampuan Berpikir Kreatif Berdasarkan Indikator

a. Kelancaran (*Fluency*)

Berpikir lancar merupakan indikator dalam berpikir kreatif yang dapat diketahui dari perilaku peserta didik antara lain:

- Banyak bertanya
- Banyak memberikan gagasan dengan cepat
- Bertindak cepat jika terdapat kesalahan atau kekurangan pada pemecahan suatu masalah
- Banyak memberikan saran dan memikirkan banyak jawaban dengan cepat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa indikator kelancaran merupakan indikator dengan skor tertinggi yang diperoleh oleh kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perolehan skor indikator kelancaran di kelas eksperimen yaitu 104 skor, perolehan skor indikator kelancaran pada kelas kontrol yaitu 71 skor. Peserta didik banyak memberikan jawaban berupa pertanyaan tentang sel pada soal indikator kelancaran. Terdapat beberapa peserta didik yang masih kurang memahami perintah soal sehingga tidak sesuai dengan jawaban yang diharapkan. Peserta didik yang tidak mendapatkan skor maksimal pada soal tes uraian kemampuan berpikir kreatif indikator kelancaran hanya memberikan jawaban dengan jumlah yang sedikit.

b. Keluwesan (*Flexibility*)

Berpikir luwes merupakan salah satu indikator dalam berpikir kreatif yang dapat diketahui dari perilaku peserta didik antara lain:

- Mengajukan pertanyaan, gagasan, dan solusi yang bervariasi
- Menemukan gagasan berdasarkan sudut pandang yang berbeda
- Beragam penafsiran pada suatu masalah
- Mencari alternatif jawaban yang berbeda-beda.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa indikator keluwesan merupakan indikator dengan skor terendah yang diperoleh oleh kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perolehan skor indikator keluwesan pada kelas eksperimen yaitu 36 skor, perolehan skor indikator keluwesan pada kelas kontrol yaitu 27 skor. Pada pertanyaan soal indikator keluwesan banyak peserta didik yang belum memahami tentang membran sel dan transpor zat pada membran sel. Peserta didik banyak yang menjawab pertanyaan soal indikator keluwesan dengan menuliskan kembali isi wacana atau konsep sel pada instrumen tes uraian berpikir kreatif materi sel tersebut. Banyak peserta didik yang tidak aktif dalam pengerjaan tugas LKPD berbasis proyek materi transpor zat pada membran sel, sehingga banyak peserta didik yang belum paham tentang membran sel dan transpor zat pada membran sel. Beberapa peserta didik yang aktif dalam pengerjaan tugas LKPD berbasis proyek memperoleh skor yang cukup tinggi. Jawaban yang diberikan ada yang beragam gagasan dan ada yang hanya satu gagasan.

c. Keaslian (Originality)

Berpikir orisinal merupakan indikator dalam berpikir kreatif yang dapat diketahui dari perilaku peserta didik antara lain:

- Memikirkan masalah yang tidak dipikirkan orang lain
- Menghasilkan gagasan yang baku dan unik
- Lebih menyintesis dari pada menganalisa
- Menemukan gagasan baru setelah mendengar dan membaca buku-buku

Hasil penelitian menunjukkan bahwa indikator keaslian merupakan indikator dengan perolehan skor cukup tinggi pada kelas eksperimen dan perolehan skor rendah pada kelas kontrol. Perolehan skor indikator keaslian pada kelas eksperimen yaitu 68 skor, sedangkan perolehan skor indikator keaslian pada kelas kontrol yaitu 40 skor. Pada pertanyaan soal indikator keaslian banyak peserta didik yang mengemukakan gagasan masing-masing berdasarkan pengalaman.

Beberapa jawaban peserta didik merupakan gagasan individu tetapi tidak relevan untuk pertanyaan soal indikator keaslian. Beberapa peserta didik juga memberikan jawaban tanpa gagasan. Menurut peneliti, masih banyak peserta didik yang belum memahami konsep sel dalam kehidupan sehari-hari sehingga memberikan banyak gagasan yang tidak sesuai dengan perintah pada soal indikator keaslian.

d. Kerincian (*Elaboration*)

Berpikir rinci merupakan salah satu indikator dalam berpikir kreatif yang dapat diketahui dari perilaku peserta didik antara lain:

- Mampu mengembangkan suatu gagasan atau produk
- Merinci dan mendetail pada suatu gagasan
- Tidak puas terhadap hasil yang sederhana

Hasil penelitian menunjukkan bahwa indikator kerincian merupakan indikator dengan perolehan skor tinggi di kelas eksperimen dan skor rendah di kelas kontrol. Perolehan skor indikator kerincian di kelas eksperimen yaitu 87 skor, sedangkan perolehan skor indikator kerincian di kelas kontrol yaitu 46 skor. Pada pertanyaan soal indikator kerincian banyak peserta didik yang mengemukakan gagasan masing-masing. Beberapa jawaban peserta didik merupakan gagasan masing-masing tetapi tidak relevan untuk pertanyaan soal indikator kerincian. Beberapa peserta didik juga memberikan jawaban gagasan tanpa perincian atas gagasan yang diberikan. Banyaknya gagasan yang diberikan atas jawaban pertanyaan, jika tidak relevan dan tidak dengan perincian, maka belum tercapainya skor maksimal pada indikator kerincian. Menurut peneliti, masih banyak peserta didik yang kurang memahami perintah soal indikator kerincian, sehingga masih terdapat jawaban yang kurang dengan perincian gagasan yang diberikan.

4.4.2. Proses Pembelajaran Di Kelas Eksperimen

Pembelajaran berbasis proyek diterapkan di kelas eksperimen menggunakan LKPD berbasis proyek yang bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam proses tahapan-tahapan pembuatan proyek secara berkelompok. Peneliti menjelaskan kepada peserta didik tahapan-tahapan pengerjaan LKPD berbasis

proyek serta mendiskusikan tentang bentuk-bentuk rancangan proyek yang akan dibuat. Peserta didik juga diberikan waktu dalam proses pengerjaan dan penyelesaian rancangan proyek yang akan dibuat. Peneliti mengamati bahwa hanya beberapa peserta didik dari tiap-tiap anggota kelompok yang mau mendiskusikan tugas LKPD yang telah diberikan. Pemberian batas waktu pengumpulan hasil pengerjaan LKPD berbasis proyek juga tidak tepat waktu dengan waktu yang telah disepakati guru dan peserta didik. Proses pengerjaan LKPD berbasis proyek yang tertunda juga mengakibatkan pada proses dan hasil pengerjaan LKPD berbasis proyek menjadi kurang maksimal. Beberapa peserta didik di kelas eksperimen mengalami peningkatan kemampuan berpikir kreatif adalah peserta didik yang sering bertanya dan mendiskusikan kepada peneliti proses pengerjaan LKPD berbasis proyek materi transpor zat pada membran sel.

Proses berpikir kreatif menurut Wallas salah satunya adalah persiapan (*preparation*). Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan, peneliti menemukan bahwa peserta didik masih banyak yang belum memahami materi pembelajaran, yaitu tentang sel. Peserta didik banyak yang tidak mengetahui tentang sel secara dasar dan umum. Proses pembelajaran sebelumnya peserta didik belajar dengan cara menjawab tugas yang diberikan oleh guru secara *daring*. Soal tersebut dijawab peserta didik pada buku catatan masing-masing, namun tidak memahami jawaban yang ditulis.

Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik harus melalui proses berpikir kreatif. Proses penelitian menemukan bahwa kemampuan berpikir kreatif di kelas eksperimen dipengaruhi oleh proses persiapan dalam berpikir kreatif. Tahap persiapan dalam proses berpikir kreatif, yaitu peserta didik berusaha mengumpulkan informasi-informasi untuk pemecahan masalah yang dihasilkan dalam bentuk kreativitas peserta didik tersebut. Proses berpikir kreatif dikelas eksperimen ditemukan bahwa kurangnya persiapan peserta didik dalam bentuk pengetahuan tentang struktur dan fungsi organel sel.

Proses berpikir kreatif pada tahap inkubasi dan iluminasi dikelas eksperimen dalam temuan peneliti bahwa, hanya terdapat beberapa peserta didik dari masing-masing kelompok yang sering bertanya kepada guru pada proses pengerjaan LKPD berbasis proyek yang diberikan. Peserta didik yang kurang berkontribusi

dalam pengerjaan LKPD berbasis proyek yang diberikan berakibat pada tidak terjadinya proses berpikir kreatif pada peserta didik tersebut.

4.4.3. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

Penelitian Rachmawati, dkk yaitu penerapan pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kreatif peserta didik menunjukkan hasil bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada kategori sedang. Berbeda dengan hasil penelitian ini menunjukkan hasil kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada kategori sedang, tetapi hasil uji hipotesis menunjukkan tidak ditemukan pengaruh yang spesifik antara kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Menurut peneliti, perbedaan hasil perolehan penelitian juga diakibatkan oleh beberapa faktor yang terdapat pada kelemahan model pembelajaran berbasis proyek. Kelemahan pembelajaran berbasis proyek yang menjadi penghambat dalam pengembangan kemampuan berpikir kreatif peserta didik menurut peneliti, antara lain:

1. Terdapat kesulitan dalam penggunaan materi yang cocok dengan motivasi dan perkembangan peserta didik. Pembelajaran berbasis proyek akan efektif dan efisien jika menggunakan materi pembelajaran yang tepat. Peneliti memilih menggunakan materi sel dalam penelitian ini karena peneliti menduga, bahwa materi sel dapat diterapkan untuk memunculkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada pembahasan transpor zat pada membran sel. Peneliti menduga bahwa, pembahasan transpor zat pada membran sel dapat dipahami peserta didik dengan proses transpor zat yang terjadi pada kehidupan sehari-hari, sehingga peneliti menggunakan materi tersebut. Pembelajaran berbasis proyek bersifat pembelajaran dengan pengalaman nyata dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari, sehingga kurang tepat jika menggunakan materi sel yang dipahami secara teori. Penerapan pembelajaran berbasis proyek juga harus disesuaikan dengan materi yang cocok dijadikan dalam bentuk pembuatan proyek yang dapat memunculkan ide kreatif peserta didik. Penerapan pembelajaran berbasis proyek juga harus sesuai dengan tujuan dari

pembelajaran, seperti untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik. Pembelajaran yang dilaksanakan juga akan membawa pengalaman yang menarik bagi peserta didik dalam pemecahan permasalahan yang nyata.

2. Keterampilan dan kemampuan masing-masing peserta didik akan berbeda serta pengalaman belajar yang dimiliki juga akan berbeda. Kemampuan peserta didik ada yang mampu menemukan gagasan untuk jawaban dari pemecahan suatu masalah. Peserta didik ada yang tidak mampu menganalisis permasalahan yang diberikan, dan ada peserta didik yang tidak mampu merealisasikan gagasan dan jawabannya.
3. Jika peserta didik mempunyai manajemen waktu yang kurang baik, ketergesaan dalam pengerjaan proyek akan berakibat pada proses dan hasil belajar yang kurang matang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diatas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa:

1. Penerapan model pembelajaran berbasis proyek terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi sel di kelas XI IPA MAN 1 Tapanuli Tengah adalah tidak ditemukan pengaruh yang signifikan. Persentase kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen yaitu 60% pada kategori sedang dan kelas kontrol yaitu 50% pada kategori sedang. Pencapaian indikator berpikir kreatif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan perolehan skor tertinggi pada indikator kelancaran, skor sedang pada indikator keaslian dan kerincian, serta skor terendah pada indikator keluwesan.
2. Analisis data pada uji hipotesis *Mann Whitney* dengan berbantuan SPSS versi 26 diperoleh nilai peluang (*Asymp. Sig.*) $0,116 < 0,05$, sehingga H_0 diterima, yang berarti bahwa tidak ditemukan perbedaan yang spesifik pada aspek kemampuan berpikir kreatif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.
3. Kelemahan pembelajaran berbasis proyek yang menjadi penghambat dalam peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik menurut peneliti, antara lain: Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek harus disesuaikan dengan materi yang cocok dijadikan dalam bentuk pembuatan proyek yang dapat memunculkan ide kreatif peserta didik, keterampilan masing-masing peserta didik akan berbeda serta pengalaman belajar juga akan berbeda, dan jika peserta didik memiliki manajemen waktu yang kurang baik akan menyebabkan ketergesaan dalam pengerjaan proyek serta berakibat pada proses dan hasil belajar yang kurang matang.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa saran dari peneliti yaitu:

1. Model pembelajaran berbasis proyek dapat menjadi pilihan bagi guru biologi dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, namun pada tema yang memberikan pengalaman pembelajaran secara nyata bagi peserta didik, sehingga peserta didik akan berusaha menemukan solusi suatu permasalahan menggunakan ide kreatif dengan proyek yang dihasilkan.
2. Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek memerlukan sintak pembelajaran yang baik dan tertib serta ketersediaan waktu yang cukup lama untuk menghasilkan suatu pemecahan masalah dalam bentuk proyek.
3. Guru perlu memahami tahapan-tahapan proses berpikir kreatif pada penyampaian materi pelajaran untuk membangun dan membangkitkan ide kreatif peserta didik, sehingga tercapainya peningkatan pada kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas Sudijono. [2010]. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Arikunto, Suharsimi & Cepi Safruddin A.J. [2009]. *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. [2006] . *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. [2012]. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi 2)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Campbell, dkk. [2008]. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Darmadi, Hamid. [2013]. *Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial*. Bandung: Alfabeta.
- Hayati, Sri. [2017]. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Cooperative Learning*. Magelang: Graha Cendikia.
- Jakni. [2016]. *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Kadir. [2015]. *Statistika Terapan: Konsep, Contoh dan Analisis Data dengan Program SPSS Lisrel dalam Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kementrian Agama RI. [2014]. *Al-Qur'an TIKRAR*. Bandung : Sygma creative media corp.
- Neliwati. [2018]. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Medan: CV Widya Puspita.
- Nurhayati, Ai Sri, dkk. [2019]. *Rancangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) PjBL Yang Memanfaatkan Rumah Belajar*. Banten: PUSTEKKOM Kemendikbud.
- Nurfa, Nisa Nisriana, & Nana. [2019]. Pengaruh Model Project Based Learning Terintegrasi 21st Century Skills Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Fisika. *JIPFi: Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, **5** [2],114.
- Nurlaela, Luthfiyah, dkk. [2019]. *Strategi Belajar Berfikir Kreatif*. Jakarta Utara: PT. Mediaguru Digital Indonesia.

- Palennari, Muhiddin, dkk. [2016]. *Biologi Dasar (Bagian Pertama)*. Makassar: Alauddin Univesity Press.
- Rachmawati, Ida, dkk. [2017]. Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah dan Berpikir Kritis Ilmiah Siswa SMA Pada Materi Kesetimbangan Benda Tegar. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, **3**[2], 28.
- Rahmawati & Melisa.[2016]. Pengaruh Penerapan Pendekatan Kontekstual Bermedia Power Point Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Pada Manusia Kelas VIII SMPN 4 BIREUEN. *JESBIO*, **5** [1], 2.
- Riduwan. [2018]. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sofyan, Ahmad, dkk. [2006]. *Evaluasi Pembelajaran IPA Berbasis Kompetensi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Wena, Made. [2014]. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta Timur: Bumi Aksara.
- Yanti Herlanti. [2014]. Tanya Jawab Seputar Penelitian Pendidikan Sains: Jawaban atas pertanyaan-pertanyaan mahasiswa tingkat akhir yang sering muncul dalam penelitian pendidikan sains, 2014:55.

Lampiran 1**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

| | |
|--------------------|--|
| Sekolah | : MAN 1 Tapanuli Tengah |
| Mata Pelajaran | : Biologi |
| Kelas/Semester | : XI IPA-2 / I |
| Materi | : Sel |
| Sub Materi | : Organel Sel dan Transpor Membran Sel |
| Alokasi Waktu | : 4 x 90 menit |
| Model Pembelajaran | : Pembelajaran Berbasis Proyek |

A. Kompetensi Inti

KI 1 :Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 :Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 :Memahami, menerapkan, 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.

KI 4 :Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Tujuan

Setelah mempelajari ini, diharapkan siswa mampu :

- 1 Menunjukkan rasa kagum dengan kompleksitas ciptaan tuhan tentang struktur dan fungsi sel dalam makhluk hidup.
- 2 Menunjukkan sikap tanggung jawab dalam melaksanakan tugas yang diberikan.
- 3 Menunjukkan sikap disiplin dengan mengumpulkan tugas tepat waktu.
- 4 Menunjukkan sikap bekerja sama dalam bekerja kelompok
- 5 Menunjukkan sikap berani dalam mengajukan pertanyaan dan argumentasi.

C. Kompetensi Dasar dan Indikator

| Kompetensi Dasar | Indikator |
|--|--|
| 3.1. Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan. | 3.1.1. Menjelaskan konsep sel sebagai unit struktural dan fungsional kehidupan 3.1.3. Menjelaskan perbedaan sel eukariotik dan prokariotik 3.1.8. Menjelaskan perbedaan antara sel hewan dan sel tumbuhan. |
| 3.2. Menganalisis berbagai bioproses dalam sel yang meliputi mekanisme transpor membran. | 3.2.1. Menganalisis proses difusi yang terjadi pada membran sel. 3.2.2. Menganalisis proses osmosis yang terjadi pada membran sel 3.2.3. Menganalisis proses transpor aktif yang terjadi pada membran sel. 3.2.4. Menganalisis proses endositosis yang terjadi pada membran sel 3.2.5 Menganalisis proses eksositosis yang terjadi pada membran sel. |
| 4.2. Membuat model tentang bioproses yang terjadi didalam sel berdasarkan percobaan | 4.2.1. Membuat dan mempresentasikan konsep model bioproses yang terjadi dalam sel. |

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta
 - Struktur Sel Hewan
 - Struktur Sel Tumbuhan
2. Materi Konsep
 - Konsep sel sebagai unit struktural dan fungsional terkecil penyusun makhluk hidup
 - Fungsi bagian-bagian sel hewan dan sel tumbuhan
3. Materi Prinsip
 - Proses-proses yang terjadi dalam sel : mekanisme transpor pada membran, difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksotitosis.

E. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media/alat
 - a. Buku pelajaran biologi

b. LKPD berbasis proyek materi transpor zat pada membran sel

2. Sumber belajar

- a. Campbel, Neil A., dkk. 2008. *Biologi Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- b. Bakhtiar, Suaha. 2011. *BIOLOGI Untuk SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta : Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kementrian Pendidikan Nasional.
- c. Lestari, Endang Sri dan Indun Kristinnah. 2009. *Biologi 2 Makhluk Hidup dan Lingkungannya Untuk SMA/MA kelas XI*. Pusat Pebukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- d. Palennari, Muhiddin, dkk. 2016. *Biologi Dasar Bagian Pertama*. Makassar: Alauddin University Press.

F. Kegiatan Pembelajaran

| Kegiatan Pembelajaran | Deskripsi Kegiatan | | Waktu |
|-----------------------|--|---|-------------|
| | Guru | Siswa | |
| Pendahuluan | a. Salam pembuka <ul style="list-style-type: none"> • Memberi salam, • Mengecek kehadiran siswa • Menyiapkan media pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam dari guru • Menyampaikan kehadiran siswa • Menyiapkan alat tulis dan buku paket untuk pembelajaran | 30 menit |
| | b. Apersepsi dan Memotivasi <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan pertanyaan tentang suatu fenomena, misalnya tentang sel darah putih dan sel darah merah. • Guru menyampaikan indikator pembelajaran dari materi yang akan dibahas dan menyampaikan tujuan pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan, merespon/menjawab pertanyaan yang ditanyakan oleh guru • Memperhatikan indikator dan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru | |

| | | | |
|---------------|---|--|---------------------------|
| | <p>c. Pembagian Kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi dalam kelompok belajar (heterogen) • Guru meminta siswa untuk berkumpul pada kelompok masing-masing • Guru melakukan <i>pre-test</i> terkait materi yang akan dibahas (Pada pertemuan pertama). | <ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan instruksi dari guru • Peserta didik berkumpul kedalam kelompok masing-masing • Peserta didik menjawab pertanyaan <i>pre-test</i> yang diberikan oleh guru. | |
| Kegiatan Inti | <p>Pertemuan Ke- 1:</p> <p>a. Menjelaskan sedikit tentang sel (sejarah, dan konsep sel dalam kehidupan)</p> <p>b. Guru menjelaskan tentang struktur dan fungsi sel</p> <p>c. Guru Menyajikan gambar :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menyajikan gambar tentang Struktur sel prokariotik dan eukariotik - Menyajikan gambar tentang sel tumbuhan dan sel hewan. <p>d. Memberikan pertanyaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik tentang “Perbedaan antara sel prokariotik dan sel eukariotik, dan perbedaan antara sel hewan dan sel tumbuhan. | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan penjelasan tentang sel dan memperhatikan gambar tersebut • Peserta didik mendengarkan dan mendiskusikan bersama teman kelompoknya tentang pertanyaan tersebut. | Pertemuan ke-1 (50 menit) |

| | | | |
|--|---|---|----------------------------------|
| | <p>Pertemuan Ke- 2:</p> <p>a. Guru menjelaskan tentang mekanisme transpor zat pada membran sel.</p> <p>b. Perencanaan Kegiatan pembuatan proyek tentang “Contoh mekanisme transpor zat pada membran sel dalam kehidupan sehari-hari”.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan instruksi rencana pembuatan proyek pembelajaran (urutan kegiatan, waktu pelaksanaan, metode atau cara pelaksanaan, dan orang yang bertanggung jawab/Person in charge). - Guru membantu peserta didik untuk memunculkan ide kreatif dalam pembuatan proyek. - Guru menginstruksikan kepada peserta untuk melaksanakan pembuatan proyek diluar jam pelajaran sekolah dengan bukti dokumentasi. - Guru memberikan lembar kerja peserta didik (LKPD) kepada tiap kelompok terkait tugas proyek. | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru. • Peserta didik mendiskusikan rencana pembuatan proyek konsep mekanisme transpor membran dalam kehidupan sehari-hari . • Peserta didik mendiskusikan terkait ide untuk metode/ cara pembuatan proyek, dan waktu perencanaan pembuatan proyek sesuai kesepakatan dengan guru. • Peserta didik menerima lembar kerja siswa yang diberikan guru. | <p>Pertemuan ke-2 (70 menit)</p> |
|--|---|---|----------------------------------|

| | | | |
|--|--|--|----------------------------------|
| | <p>Pertemuan ke- 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginstruksikan untuk melanjutkan pengerjaan LKPD berbasis proyek • Guru memberikan arahan kepada peserta didik yang bertanya tentang tugas LKPD berbasis proyek yang terkendala serta yang kurang paham oleh peserta didik. | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk diskusi kelompok pengerjaan LKPD berbasis proyek materi transpor zat pada membran sel. • Peserta didik yang kurang paham dengan pertanyaan dari tugas LKPD berbasis proyek akan bertanya kepada guru. | <p>Pertemuan ke-3 (70 menit)</p> |
| | <p>Pertemuan ke- 4:</p> <p>a. Menguji hasil (kegiatan presentasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membuka dan menjadi moderator dalam presentasi tentang jawaban pertanyaan di LKPD dengan hasil proyek peserta didik masing-masing kelompok. - Guru memberikan masukan tentang hasil presentasi kelompok yang jawabannya kurang tepat. - Guru menilai produk dan jawaban LKPD peserta didik. <p>b. Guru melaksanakan <i>posttest</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan jawaban di LKPD dengan hasil proyek masing-masing kelompok. • Peserta didik mendengarkan masukan guru tentang hasil diskusi kelompok. • Peserta didik | <p>Pertemuan ke-4 (75 menit)</p> |

| | | | |
|---------|--|--|---------|
| | <p>terkait materi dan hasil diskusi yang telah dilaksanakan.</p> <p>c. Evaluasi dan Refleksi kegiatan pembelajaran:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan saran-saran, dan apresiasi terkait pembuatan proyek, dan proses pembuatan proyek oleh peserta didik. | <p>mengerjakan <i>posttest</i> yang diberikan guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan refleksi kegiatan pembelajaran | |
| Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi. • Menutup pelajaran dengan mengucapkan salam | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil diskusi. • Menjawab salam | 5 menit |

Barus, 21 Agustus 2021

Menyetujui,
Guru Pembimbing

Mahasiswi

Dian Rahmawati, S. Pd
NIP. 197712162005012007

Faizah Wirta Putri Nasution
NIM. 0310172072

Lampiran 2**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

| | |
|--------------------|--|
| Sekolah | : MAN 1 Tapanuli Tengah |
| Mata Pelajaran | : Biologi |
| Kelas/Semester | : XI IPA-3/ I |
| Materi | : Sel |
| Sub Materi | : Organel Sel dan Transpor Membran Sel |
| Alokasi Waktu | : 3 x 90 menit |
| Model Pembelajaran | : Pembelajaran Konvensional (Ceramah) |

A. Kompetensi Inti

KI 1 :Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 :Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 :Memahami, menerapkan, 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.

KI 4 :Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Tujuan

Setelah mempelajari ini, diharapkan siswa mampu :

1. Menunjukkan rasa kagum dengan kompleksitas ciptaan tuhan tentang struktur dan fungsi sel dalam makhluk hidup.
2. Menunjukkan sikap tanggung jawab dalam melaksanakan tugas yang diberikan.
3. Menunjukkan sikap disiplin dengan mengumpulkan tugas tepat waktu.
4. Menunjukkan sikap bekerja sama dalam bekerja kelompok
5. Menunjukkan sikap berani dalam mengajukan pertanyaan dan argumentasi.

C. Kompetensi Dasar dan Indikator

| Kompetensi Dasar | Indikator |
|--|---|
| 3.1. Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan. | 3.1.1. Menjelaskan konsep sel sebagai unit struktural dan fungsional kehidupan 3.1.3. Menjelaskan perbedaan sel eukariotik dan prokariotik 3.1.8. Menjelaskan perbedaan antara sel hewan dan sel tumbuhan. |
| 3.2. Menganalisis berbagai bioproses dalam sel yang meliputi mekanisme transpor membran. | 3.2.1. Menganalisis proses difusi yang terjadi pada membran sel. 3.2.2. Menganalisis proses osmosis yang terjadi pada membran sel 3.2.3. Menganalisis proses transpor katif yang terjadi pada membran sel. 3.2.4. Menganalisis proses endositosis yang terjadi pada membran sel 3.2.5. Menganalisis proses eksositosis yang terjadi pada membran sel. |
| 4.2. Membuat model tentang bioproses yang terjadi didalam sel berdasarkan percobaan | 4.2.1. Membuat dan mempresentasikan konsep model bioproses yang terjadi dalam sel. |

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta
 - Struktur Sel Hewan
 - Struktur Sel Tumbuhan
2. Materi Konsep
 - Konsep sel sebagai unit struktural dan fungsional terkecil penyusun makhluk hidup
 - Fungsi bagian-bagian sel hewan dan sel tumbuhan
3. Materi Prinsip
 - Proses-proses yang terjadi dalam sel : mekanisme transpor pada membran, difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis.

E. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media/alat
 - Buku pelajaran biologi

- LKPD berbasis saintifik materi transpor zat membran sel

2. Sumber belajar

- Campbell, Neil A., dkk. 2008. *Biologi Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Bakhtiar, Suaha. 2011. *BIOLOGI Untuk SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta : Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kementrian Pendidikan Nasional.
- Lestari, Endang Sri dan Indun Kristinah. 2009. *Biologi 2 Makhluk Hidup dan Lingkungannya Untuk SMA/MA kelas XI*. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Palennari, Muhiddin, dkk. 2016. *Biologi Dasar Bagian Pertama*. Makassar: Alauddin University Press.

B. Kegiatan Pembelajaran

| Kegiatan Pembelajaran | Deskripsi Kegiatan | | Waktu |
|-----------------------|---|---|----------|
| | Guru | Siswa | |
| Pendahuluan | a. Salam pembuka <ul style="list-style-type: none"> • Memberi salam, • Mengecek kehadiran siswa • Menyiapkan media pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam dari guru • Menyampaikan kehadiran siswa • Menyiapkan alat tulis dan buku paket untuk pembelajaran | 30 menit |
| | b. Apersepsi dan Memotivasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya kepada peserta didik tentang sel, “Apakah kalian pernah mendengar tentang sel, sel darah putih dan sel darah merah?” • Memberikan suatu fenomena, misalnya tentang penyakit tentang kekurangan sel darah | <ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan, merespon/menjawab pertanyaan yang ditanyakan oleh guru | |

| | | | |
|---------------|---|--|---------------------------|
| | <p>merah atau kelebihan sel darah putih.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran dari materi yang akan dibahas. • Melaksanakan <i>pre-test</i> terkait materi yang akan dibahas. | <ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan indikator dan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru. • Menjawab <i>pre-test</i> yang diberikan guru. | |
| Kegiatan Inti | <p>Pertemuan 1</p> <p>a. Guru menjelaskan tentang Konsep Sel dalam kehidupan, dan Sejarah Sel</p> <p>b. Guru menyajikan gambar perbedaan sel prokariotik dan eukariotik</p> <p>c. Guru menjelaskan tentang Struktur dan fungsi organel sel</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta mendengarkan guru menjelaskan materi • Peserta didik mengamati gambar perbedaan sel prokariotik dan eukariotik tersebut • Peserta didik mendengarkan penjelasan materi dari guru | Pertemuan ke-1 (50 menit) |
| | <p>Pertemuan 2</p> <p>a. Guru menyajikan gambar sel tumbuhan dan sel hewan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginstruksikan peserta didik untuk mengamati perbedaan antara sel tumbuhan dan sel hewan • Guru bertanya secara | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati perbedaan antara sel tumbuhan dan sel hewan • Peserta didik menjawab pertanyaan lisan yang diberikan oleh | Pertemuan ke-2 (60 menit) |

| | | | |
|--|---|---|----------------------------------|
| | <p>lisan kepada peserta didik perbedaan dari sel tumbuhan dan sel hewan.</p> <p>b. Guru menjelaskan tentang mekanisme transpor zat pada membran sel</p> <p>c. Guru membentuk kelompok diskusi dan memberikan LKPD kepada peserta didik, menjelaskan instruksi pengerjaan LKPD sebagai tugas kelompok dengan pengumpulan pada waktu yang ditentukan guru</p> | <p>guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru • Peserta membentuk diskusi kelompok berdasarkan instruksi dari guru dan mengerjakan LKPD berdasarkan instruksi pengerjaan LKPD dari Guru | |
| | <p>Pertemuan 3:</p> <p>a. Guru mengumpulkan hasil tugas LKPD peserta didik</p> <p>b. Guru bersama peserta didik membahas hasil diskusi LKPD tiap-tiap kelompok</p> <p>c. Guru memberikan soal <i>posttest</i> terkait materi yang telah dibahas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengumpulkan hasil tugas LKPD masing-masing kepada Guru. • Peserta didik bersama guru membahas hasil diskusi LKPD kelompok masing-masing. <p>Mengerjakan soal <i>posttest</i> yang diberikan guru.</p> | <p>Pertemuan ke-3 (70 menit)</p> |

| | | | |
|---------|--|---|----------|
| Penutup | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Memberi tambahan informasi, meluruskan hal-hal yang masih belum tepat atau memberikan penguatan materi yang sedang di diskusikan • Memandu siswa menyimpulkan materi yang telah didiskusikan. • Menutup pelajaran dengan mengucapkan salam | <ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan, memperhatikan dan mencatat informasi yang disampaikan oleh guru • Menyimpulkan materi pembelajaran dipandu oleh guru • Menjawab salam | 10 menit |

Barus, 21 Agustus 2021

Menyetujui,
Guru Pembimbing

Mahasiswa

Dian Rahmawati, S. Pd
NIP. 197712162005012007

Faizah Wirta Putri Nasution
NIM. 0310172072

Lampiran 3

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK MEKANISME TRANSPOR ZAT PADA MEMBRAN SEL

A. Tujuan

Melalui pembelajaran berbasis proyek peserta didik dapat memahami proses mekanisme transpor zat pada membran sel.

B. Teori

Mekanisme Transpor Zat Melalui Membran

1. Transpor Pasif

Transpor pasif merupakan proses perpindahan zat yang tidak memerlukan energi, karena perbedaan konsentrasi antara zat dan larutan. Transpor pasif ini terjadi melalui proses difusi, osmosis, dan difusi terbantu. **Difusi** merupakan proses perpindahan molekul larutan dari konsentrasi tinggi ke larutan yang berkonsentrasi rendah. Pada masing-masing zat kecepatan difusi berbeda-beda. **Osmosis** merupakan proses perpindahan air dari zat yang berkonsentrasi rendah (*hipotonis*) ke larutan yang berkonsentrasi tinggi (*hipertonis*) melalui membran semipermeabel, sehingga didapatkan larutan yang berkonsentrasi seimbang (*isotonis*). **Difusi terbantu** merupakan proses transpor zat yang menggunakan bantuan protein.

2. Transpor Aktif

Transpor aktif merupakan transpor partikel melalui membran semipermeabel yang bergerak melawan gradien konsentrasi yang memerlukan energi dalam bentuk ATP. Transpor aktif berjalan dari larutan yang berkonsentrasi rendah menuju ke larutan yang berkonsentrasi tinggi sehingga tercapainya keseimbangan didalam sel. Peristiwa transpor aktif yaitu masuknya glukosa ke dalam sel melewati membran plasma dengan menggunakan energi yang berasal dari ATP. Peristiwa transpor aktif dibedakan menjadi dua, yaitu:

- a. **Endositosis** : Peristiwa pembentukan kantong membran sel yang terjadi karena adanya transfer larutan atau partikel ke dalam sel. Peristiwa endositosis dibedakan menjadi dua, yaitu:
 - Pinositosis: Masuknya sejumlah kecil medium kultur dengan membentuk lekukan-lekukan membran sel. Peristiwa ini terjadi jika konsentrasi protein

dan ion tertentu pada medium disekeliling sel sesuai dengan konsentrasi didalam sel.

- Fagositosis: Peristiwa seperti pinositosis tetapi terjadi pada benda padat yang ukurannya lebih besar.

b. **Eksositosis:** Proses keluarnya suatu zat ke luar sel, seperti pada proses pengeluaran hormon tertentu, dan proses sekresi dalam tubuh.

C. Langkah – langkah Kerja

Langkah kerja dalam pengerjaan proyek, sebagai berikut:

1. Secara berkelompok, rancanglah ide (kreativitas) terkait proses mekanisme transpor membran sel (Proses Difusi, Osmosis, Difusi Terbantu, dan Transpor aktif), yang juga terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Bacalah terkait proses transpor membran sel dan temukan proses yang sama terjadi di kehidupan sehari-hari.

Contohnya: “Proses difusi terjadi ketika, Gula yang dimasukkan kedalam teh tawar sehingga rasa teh menjadi manis”.

| |
|-----------------------------|
| Gagasan/ ide proyek: |
| |

2. Setelah gagasan ditemukan, rancanglah proses pengerjaan proyek bersama teman kelompok.

Waktu Pelaksanaana Proyek: _____

| Alat yang digunakan | Bahan yang digunakan |
|----------------------------|-----------------------------|
| | |

3. Kerjakanlah proses mekanisme proses Difusi, Osmosis, Difusi Terbantu, dan Transpor aktif dengan menggunakan alat dan bahan yang sudah dipersiapkan.
- Presentasikanlah hasil diskusi pembuatan proyek yang dilaksanakan.
 - Berikan gagasan kelompok tentang proses tersebut dan keterkaitannya dengan proses yang terjadi pada sel.

Gagasan tentang proses difusi:

Gagasan tentang proses osmosis:

Gagasan tentang proses difusi terbantu:

Gagasan tentang proses transpor aktif:

4. Presentasikanlah hasil pengerjaan proyek kelompok kepada kelompok lainnya dikelas.

Lampiran 4

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
MEKANISME TRANSPOR ZAT PADA MEMBRAN SEL

| | |
|---------------|---|
| Mata Pelajaan | : Biologi |
| Kelas | : XI IPA |
| Materi | : Mekanisme Transpor zat pada membran sel |
| Alokasi Waktu | : 30 Menit |
| K.D | :Menganalisis berbagai bioproses dalam sel yang meliputi mekanisme transpor membran |
| Tujuan | :Memahami dan menganalisis proses mekanisme transpor zat pada membran sel. |

| |
|------------------------|
| Nama anggota kelompok: |
| 1. |
| 2. |
| 3. |
| 4. |
| 5. |
| 6. |

A. Teori

Mekanisme Transpor Zat Melalui Membran

1. Transpor Pasif

Transpor pasif merupakan proses perpindahan zat yang tidak memerlukan energi, karena perbedaan konsentrasi antara zat dan larutan. Transpor pasif ini terjadi melalui proses difusi, osmosis, dan difusi terbantu. **Difusi** merupakan proses perpindahan molekul larutan dari konsentrasi tinggi ke larutan yang berkonsentrasi rendah. Pada masing-masing zat kecepatan difusi berbeda-beda. **Osmosis** merupakan proses perpindahan air dari zat yang berkonsentrasi rendah (*hipotonis*) ke larutan yang berkonsentrasi tinggi (*hipertonis*) melalui membran semipermeabel, sehingga didapatkan larutan yang berkonsentrasi seimbang (*isotonis*). **Difusi terbantu** merupakan proses transpor zat yang menggunakan bantuan protein.

2. Transpor Aktif

Transpor aktif merupakan transpor partikel melalui membran semipermeabel yang bergerak melawan gradien konsentrasi yang memerlukan energi dalam

bentuk ATP. Transpor aktif berjalan dari larutan yang berkonsentrasi rendah menuju ke larutan yang berkonsentrasi tinggi sehingga tercapainya keseimbangan didalam sel. Peristiwa transpor aktif yaitu masuknya glukosa ke dalam sel melewati membran plasma dengan menggunakan energi yang berasal dari ATP. Peristiwa transpor aktif dibedakan menjadi dua, yaitu:

- a. **Endositosis** : Peristiwa pembentukan kantong membran sel yang terjadi karena adanya transfer larutan atau partikel ke dalam sel. Peristiwa endositosis dibedakan menjadi dua, yaitu:
 - Pinositosis: Masuknya sejumlah kecil medium kultur dengan membentuk lekukan-lekukan membran sel. Peristiwa ini terjadi jika konsentrasi protein dan ion tertentu pada medium disekeliling sel sesuai dengan konsentrasi didalam sel.
 - Fagositosis: Peristiwa seperti pinositosis tetapi terjadi pada benda padat yang ukurannya lebih besar.
- b. **Eksositosis**: Proses keluarnya suatu zat ke luar sel, seperti pada proses pengeluaran hormon tertentu, dan proses sekresi dalam tubuh.

Petunjuk: Jawablah pertanyaan berikut secara diskusi kelompok tentang mekanisme transpor zat pada membran sel!

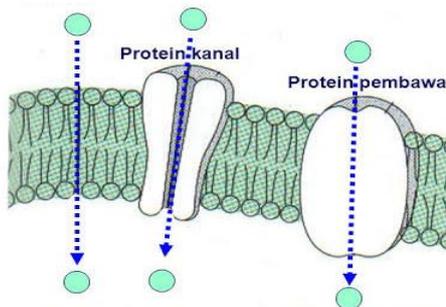
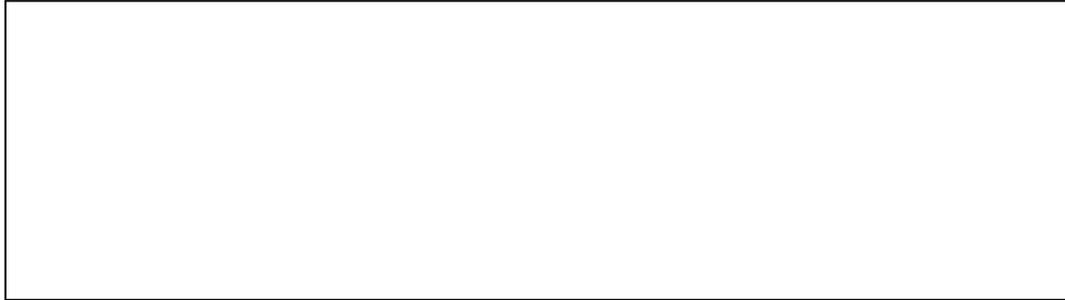
Aktivitas 1 : Jawablah beberapa pertanyaan berikut!

1. Apa itu membran sel!
2. Apa yang dimaksud dengan transpor zat pada membran sel!
3. Jelaskan perbedaan transpor pasif dan aktif pada membran sel!

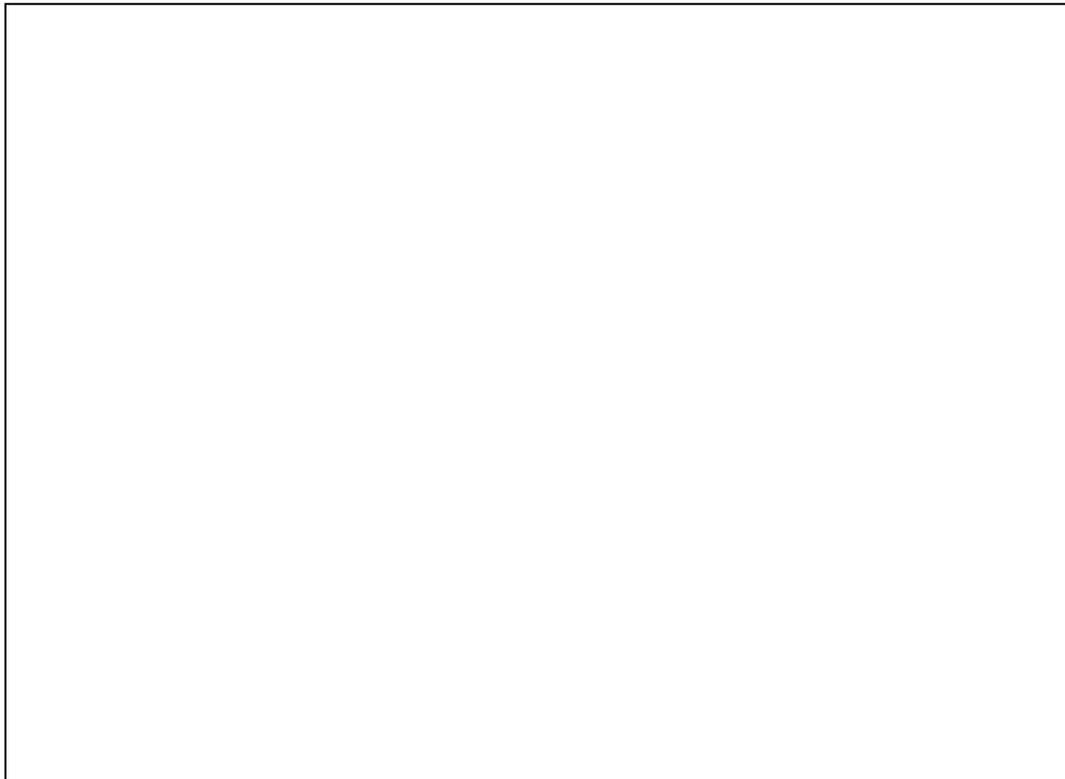
Aktivitas 2: Analisislah gambar proses mekanisme transpor zat pada membran sel berikut!

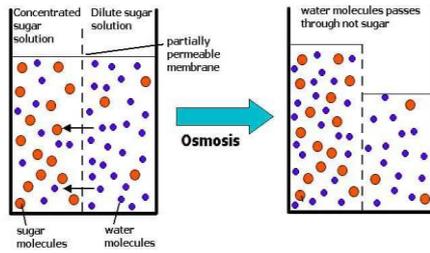


Pada gambar disamping, proses mekanisme transpor membran apa yang terjadi, dan berikan penjelasannya!



Analisislah proses apa yang terjadi dan perbedaan pada proses transpor zat membran pada gambar disamping!





Pada gambar disamping, mengapa terjadi perbedaan volume setelah terjadinya osmosis!



Aktivitas 3: Berikanlah jawaban yang tepat sesuai dengan pernyataan yang tepat!

- Proses masuknya zat secara osmosis dengan bantuan energi (ATP)
- Proses transpor zat dengan menggunakan protein
- Proses transpor zat keluar sel secara osmosis dengan bantuan energi (ATP)
- Proses gula yang larut dalam teh tawar
- Transpor zat pada membran sel yang tidak membutuhkan energi
- Masuknya partikel benda padat kedalam sel dengan bantuan energi

- Difusi Terbantu
- Eksositosis
- Difusi
- Fagositosis
- Transpor pasif
- Endositosis

Lampiran 5**TES URAIAN BERPIKIR KREATIF MATERI SEL****Petunjuk Soal :**

- A. Tulislah identitas anda (Nama lengkap dan Kelas) pada lembar jawaban
- B. Waktu menjawab soal selama 15 menit
- C. Dilarang mencontek, jika terindikasi mencontek nilai nol
- D. Berdo'a sebelum memulai

SOAL

Bacalah konsep berikut!

Sel merupakan unit structural dan fungsional yang memiliki ciri kehidupan. Sel mampu mengatur fungsi kerja berbagai proses dalam tubuh makhluk hidup. Tubuh manusia memiliki ratusan jenis sel yang berbeda. Setiap hari miliaran sel mati, akan tetapi tidak meyebabkan kematian bagi manusia !. Hal itu terjadi karena sel selalu beregenerasi lewat makanan yang dikonsumsi. Zat makanan akan diproses didalam sel melalui transpor membran sel. Jika sel tidak diregenerasi, maka sistem jaringan tubuh menjadi rusak, organ tidak dapat berfungsi, dan hubungan sistem organ menjadi terganggu sehingga mengakibatkan kerusakan bahkan kematian. Salah satu faktor yang menyebabkan sel tubuh mati hingga berkurang jumlahnya sebagian besar diakibatkan oleh gaya hidup yang tidak sehat.

Berdasarkan konsep di atas, jawablah beberapa soal berikut:

1. Buatlah beberapa pertanyaan (sebanyak-banyaknya), berdasarkan wacana di atas!
2. Berikanlah gagasan anda terkait transpor membran sel berdasarkan wacana di atas !
3. Jelaskan beberapa kebiasaan gaya hidup tidak sehat yang mengakibatkan kerusakan sel pada manusia dimasa sekarang!
4. Bagaimana tindakan anda terhadap kesehatan sel tubuh dengan aktivitas sehari-hari saat ini!

*Lampiran 6***Rubrik Penilaian Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif**

| Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif | Respon Peserta Didik Terhadap Suatu Soal Atau Masalah | Skor |
|---|--|-------------|
| Kelancaran | Tidak menjawab atau gagasan yang tidak relevan dalam pemecahan masalah | 0 |
| | Memberikan sebuah jawaban atau gagasan yang relevan tetapi pengungkapan yang kurang jelas | 1 |
| | Memberikan sebuah jawaban atau gagasan yang relevan dengan lengkap dan jelas | 2 |
| | Memberikan lebih dari satu jawaban atau gagasan yang relevan dengan pengungkapan yang kurang jelas | 3 |
| | Memberikan lebih dari satu jawaban atau gagasan yang relevan dengan lengkap dan jelas | 4 |
| Keluwasan | Tidak menjawab | 0 |
| | Memberikan sebuah jawaban atau gagasan yang masih keliru | 1 |
| | Memberikan sebuah jawaban atau gagasan yang relevan dengan pemecahan masalah | 2 |
| | Memberikan lebih dari satu jawaban atau gagasan yang masih terdapat beberapa jawaban yang keliru | 3 |
| | Memberikan lebih dari satu jawaban atau gagasan yang relevan dengan hasil yang benar. | 4 |
| Keaslian | Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah | 0 |
| | Memberikan sebuah jawaban dengan gagasan sendiri tetapi belum relevan terhadap pemecahan masalah | 1 |

| | | |
|-----------|--|---|
| | Memberikan sebuah jawaban dengan gagasannya sendiri yang relevan dengan pemecahan masalah | 2 |
| | Memberikan lebih dari satu jawaban dengan gagasannya sendiri tetapi terdapat beberapa gagasan yang masih kurang relevan dengan pemecahan masalah | 3 |
| | Memberikan lebih dari satu jawaban dengan gagasannya sendiri dan relevan dengan pemecahan masalah | 4 |
| Elaborasi | Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah | 0 |
| | Memberikan jawaban yang relevan dengan pemecahan masalah tanpa perincian | 1 |
| | Memberikan jawaban dengan perincian yang masih keliru terhadap pemecahan masalah | 2 |
| | Memberikan jawaban dengan perincian yang kurang detail terhadap pemecahan masalah | 3 |
| | Memberikan jawaban dengan perincian yang detail terhadap pemecahan masalah | 4 |

Lampiran 7**LEMBAR VALIDASI UJI INSTRUMEN SOAL**

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI IPA MAN 1 Tapanuli Tengah

Nama Mahasiswa : Faizah Wirta Putri Nasution

NIM : 0310172072

Program Studi : Tadris Biologi

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur validitas instrumen soal kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran biologi

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek(√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validitas adalah 1 (tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik).
3. Makna poin kesimpulan penilaian keseluruhan adalah: a (tidak dapat digunakan), b (dapat digunakan dengan banyak revisi), c (dapat digunakan dengan sedikit revisi), d (dapat digunakan tanpa revisi)

C. PENILAIAN

| No | Aspek yang dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|----------|--|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I | ISI YANG DISAJIKAN | | | | | |
| | 1. Soal sesuai dengan indikator | | | | √ | |
| | 2. Soal disajikan secara singkat dan jelas | | | √ | | |
| | 3. Petunjuk pengerjaan soal ditulis dengan jelas | | | | √ | |

| II | BAHASA | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|--|
| | 1. Soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku sesuai kaidah EYD | | | | | |
| | 2. Soal menggunakan bahasa yang komunikatif, mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran yang ganda | | | | | |
| | 3. Kesederhanaan struktur kalimat | | | | | |
| | 4. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti | | | | | |

D. SARAN

Layak digunakan dengan revisi

A. Rekomendasi

Penilaian secara umum (berilah tanda \surd):

- a. Layak untuk dipakai tanpa revisi
- b.** Layak untuk dipakai dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak dipakai

Medan, 1 Agustus 2021

Validator Isi Materi



Roni Afriadi, M.Pd

LEMBAR VALIDASI UJI INSTRUMEN SOAL

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI IPA MAN 1 Tapanuli Tengah
 Nama Mahasiswa : Faizah Wirta Putri Nasution
 NIM : 0310172072
 Program Studi : Tadris Biologi

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur validitas instrumen soal kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran biologi

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validitas adalah 1 (tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik).
3. Makna poin kesimpulan penilaian keseluruhan adalah: a (layak untuk dipakai tanpa revisi), b (layak untuk dipakai dengan revisi sesuai saran), dan c (tidak layak dipakai)

C. PENILAIAN

| No | Aspek yang dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|-----------|--|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I | ISI YANG DISAJIKAN | | | | | |
| | 1. Soal sesuai dengan indikator | | | | | |
| | 2. Soal disajikan secara singkat dan jelas | | | | | |
| | 3. Petunjuk pengerjaan soal ditulis dengan jelas | | | | | |
| II | BAHASA | | | | | |
| | 1. Soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku sesuai kaidah EYD | | | | √ | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|---|---|
| 2. Soal menggunakan bahasa yang komunikatif, mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran yang ganda | | | | √ | |
| 3. Kesederhanaan struktur kalimat | | | | | √ |
| 4. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti | | | | √ | |

D. SARAN

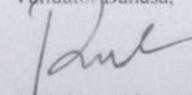
1. Sebaiknya dipisahkan antara *petunjuk soal* dengan *soal*.
2. Mengganti kata *pertanyaan* dengan *soal* karena *pertanyaan* secara khusus berupa kalimat tanya, sedangkan *soal* bersifat umum, bisa dalam bentuk kalimat tanya, pernyataan, atau seruan/ perintah.
3. Penulisan kutipan konsep dalam soal menggunakan huruf miring semua dan tanpa diapit tanda baca kutip/ petik ganda.
4. Soal nomor 4 tidak perlu mencantumkan *Berdasarkan konsep di atas* karena sudah dinyatakan dalam perintah soal.
5. Cermati perbedaan *di* sebagai kata depan dan *di-* sebagai awalan. Penulisan *diatas* yang tepat, yakni *di atas* karena *di* diikuti kata tunjuk tempat (berkedudukan sebagai kata depan bukan imbuhan/ awalan).

A. Rekomendasi

Penilaian secara umum (lingkarilah pilihan rekomendasi validator):

1. Layak untuk dipakai tanpa revisi.
2. Layak untuk dipakai dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak dipakai.

Medan, Agustus 2021
Validator Bahasa,



Syahrizal Akbar, M.Pd.
NIP. 198810022020121004

Lampiran 8



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371
Telp. (061) 6615683-6622925 Fax. 6615683

Nomor : B-14387/ITK/ITK.V.3/PP.00.9/07/2021 25 Juli 2021
Lampiran : -
Hal : Izin Riset

Yth. Bapak/Ibu Kepala MAN 1 Tapanuli Tengah

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan Hormat, diberitahukan bahwa untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) bagi Mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan adalah menyusun Skripsi (Karya Ilmiah), kami tugaskan mahasiswa:

Nama : Faizah Wirta Putri Nasution
NIM : 0310172072
Tempat/Tanggal Lahir : Sibolga, 02 Maret 2000
Program Studi : Pendidikan Biologi
Semester : VIII (Delapan)
Alamat : Jl.comyossudarso no.16 Kec.Barus Kab.Tapanuli tengah
Kelurahan Desa Pasar terandang Kecamatan Barus

untuk hal dimaksud kami mohon memberikan Izin dan bantuannya terhadap pelaksanaan Riset di Jalan Dr.Fl. Tobing, Kelurahan Padang Masiang, Kecamatan Barus, guna memperoleh informasi/keterangan dan data-data yang berhubungan dengan Skripsi (Karya Ilmiah) yang berjudul:

Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MAN 1 Tapanuli Tengah

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Medan, 25 Juli 2021
a.n. DEKAN
Ketua Program Studi Tadris Biologi



Digitaly Signed

Indayana Febriani Tanjung, M.Pd.
NIP. 198402232015032003

Lampiran 9


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN TAPANULI TENGAH
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 TAPANULI TENGAH
 Jl. Dr. F.L. Tobing No. Barus Telp. (0638) 510158
 E-mail : barusman86@yahoo.com

Nomor : **013** /Ma.02.09.01/PP.00.6/08/2021 Barus, 21 Agustus 2021
 Lamp. : -
 Perihal : **Izin Melaksanakan Riset**

Kepada Yth,
 Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan UIN Sumut
 c.q. Ketua Program Studi Tadris Biologi
 di -
 Medan

Dengan Hormat,

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Nomor : B-14387/ITK/ITK.V.3/PP.00.9/07/2021 Perihal Izin Riset di Madrasah Aliyah Negeri 1 Tapanuli Tengah. Maka dari itu, Kepala Madrasah Aliyah Negeri 1 Tapanuli Tengah memberikan izin kepada :

Nama : **FAIZAH WIRTA PUTRI NASUTION**
 NIM : **0310172072**
 Program Studi : **Pendidikan Biologi**
 Semester : **VIII (Delapan)**
 Perguruan Tinggi : **UIN Sumatera Utara**

Untuk melaksanakan riset terkait tugas akhir yang sedang dikerjakan dengan judul **"Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MAN 1 Tapanuli Tengah"**.

Demikian surat izin ini diperbuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.


 Kepala
IRFAN HASARIBU S.Pd.I
 NIP. 197704142005011004

Lampiran 10

LEMBAR JAWABAN POST-TEST KELAS EKSPERIMEN

Nama: Rizkia simbolon
 Kls : XI IPA²
 Mapel : Biologi

Jawaban

1. - apa yang menyebabkan sering terjadinya kerusakan sel
 - penyakit apa yang dapat ditimbulkan jika terlalu banyak sel yang mati dalam tubuh
 - jika sel mengalami kerusakan apakah sel yang diturunkan kepada keturunannya nanti ikut juga rusak? jelaskan
2. Gagasan anda terkait transpor membran sel dengan adanya transpor membran sel maka sel akan dapat dibedakan bagiannya yang mana sel dalam dan sel luar dan dengan adanya membran sel yg berfungsi ~~menyatur~~ melindungi isip sel tempat masuknya zat yang dibutuhkan sel
3. - kurang memakan makanan yg bergizi }
 - jarang olahraga
 - begadang karena dengan jika kita terlalu banyak begadang maka sel didalam tubuh itu sulit untuk berkembang karena diwaktu malam/kita beristirahat disitulah terjadinya pembelahan sel
4. - memperbanyak makanan makanan bergizi }
 - mengurangi begadang.

point = 13

Nama : Nazia Annisa Putri Hasibuan.

Kelas : XI IPA²

1

2517

1. Buatlah beberapa Pertanyaan (sebanyak-banyaknya), berdasarkan wacana diatas!

Jawab : 1./ Mengapa makhluk hidup mempunyai sel ?

2./ Mengapa sel setiap hari mati ?

3./ Apa itu sel ?

4./ Tuisikan faktor^{2x} yang menyebabkan sel tubuh mati ?

5./ Apakah yang dimaksud dengan transpor membran sel!

2. Berikan gagasan anda terkait transpor membran sel berdasarkan wacana diatas!

Jawab : gagasan transpor membran sel

sel diproses melalui transpor membran sel.

Jika sel tidak diregenerasi, maka sistem jaringan tubuh menjadi rusak, organ tidak

dapat berfungsi, dan hubungan sistem

organ menjadi terganggu sehingga

mengakibatkan kerusakan bahkan kematian

POSTES

No. _____

Date: _____

Nama : Mutma Innah Situmeang

Kelas : XI IPA 2

B.Study : Biologi

1. a. Sebutkan faktor-faktor yang menyebabkan sel tubuh mati !
- b. Apakah akibatnya jika sel tidak diregenerasi?
- c. Sebutkan ciri kehidupan pada sel
- d. Mengapa sel selalu beregenerasi lewat makanan yang dikonsumsi?
- e. Mengapa setiap hari miliaran sel mati?

2. Transpor membran sel adalah zat makanan yg diproses melalui tubuh makhluk hidup. 1

3. - Makan makanan sembarangan
- Sering bergadang 3
- Jarang berolahraga

4. - Sering berolahraga
- Makan-makanan yang sehat dan bergizi
- Mengurangi kebiasaan bergadang di malam hari 3
- Sering mengonsumsi buah dan sayuran.

point. 11

Lampiran 11

LEMBAR JAWABAN POST-TEST KELAS KONTROL

Postes

Nama : Siti hijriani Limbong

kelas : XI IPA 3

B. Study : Biologi

A. 1. Tuniskan pengertian sel

2. Sebutkan salah satu faktor yg menyebabkan sel tubuh mati 4

3. Jelaskan kenapa setiap hari banyak miliaran sel mati

B. 2. Transpor membran sel ada 2 jenis 3

transpor pasif dan aktif. Transpor membran sel diproses didalam sel

C. 3. karena sel selalu beregenerasi lewat makanan yg dikonsumsi.

• karena keseringan makan makanan cepat saji 3

• kurangnya berolahraga.

D. 4. kita harus peduli terhadap tubuh kita

• harus rutin berolahraga 3

• harus menjaga pola makan part 3

• harus menjaga waktu tidur

Post Test

Nama : Syah Nurani Mahulaa.

KIS : XI IPA²

MPL : Biologi

1. Mengapa kita harus belajar / mengetahui tentang sel?

- Apakah belajar sel itu penting bagi setiap manusia? 4

- Bagaimana kita mengetahui sel dan nama^{xx} sel tsb!

2. Membran sel yaitu lapisan terluar yang mengontrol proses keluar masuknya zat pada sel. 2

3. Telat makan akan mengakibatkan kerusakan pada sel.

makan makanan yang sembarangan. tidak berolahraga. 4

Kurang asupan gizi.

4. Harus menjaga kesehatan dengan tepat waktu makan

berolahraga rutin sesuai jadwal sehari^{xx}.

Berkecukupan asupan gizi yang sehat. 3

point = 13

No. _____
Date: _____

Postes postes

Nama : RIKJON. TARHORAN
 KLS : X³ IPAS
 Mapel : Biologi.

Jawaban :

1. - Bagaimanakah cara hidup sel dalam tubuh?
 - apakah penyebab terjadinya kerusakan pada (kematian) pada sel?
 - Apakah sel itu berkembang biak?
 - Bagaimana kita mengetahui bahwa sel itu sudah mati
 apa belum?

2. - Graspor sel bahwa sel yg ada dalam tubuh manusia memenuhi ratusan sel yg berbeda-beda dan setiap harinya tubuh manusia mengalami kematian sel penyebab kerusakan sel dalam tubuh manusia adalah karena sel selalu bergenerasi lewat makanan lewat makanan yg di konsumsi.

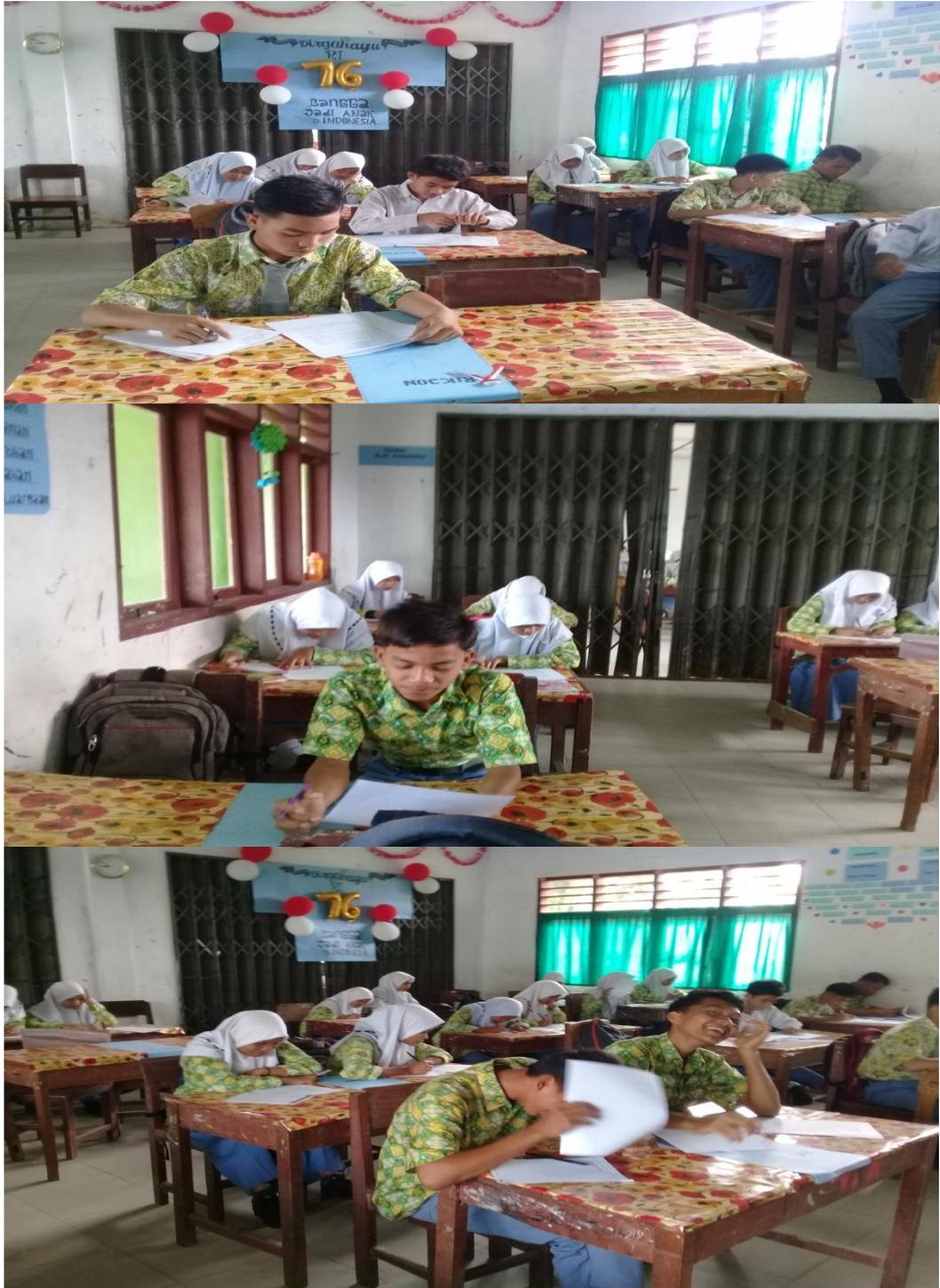
3. - Penyebab rusaknya sel dalam tubuh yaitu:
 - kurangnya makanan bergizi
 - Kebanyakan memakan goreng-gorengan
 - makan tidak beraturan
 - kurangnya pola makan sehat.

4. - memperbanyak makan - makan bergizi
 - memperbanyak makanan sayur-sayuran.

point = 11

*Lampiran 12***DOKUMENTASI PENELITIAN****1. Diskusi LKPD Berbasis Proyek di Kelas Eksperimen**

2. Pengerjaan Post-test di Kelas Kontrol



4. Presentasi Hasil Diskusi LKPD Berbasis Proyek Kelas Eksperimen



5. Pengerjaan Post-test di Kelas Eksperimen

