

**PENGARUH MODEL *SEARCH, SOLVE, CREATE*  
*AND SHARE* BERBANTUAN PRAKTIKUM  
VIRTUAL TERHADAP KETERAMPILAN  
GENERIK SAINS PESERTA DIDIK KELAS XI  
DI SMA NEGERI 1 KATIBUNG PADA MATERI  
SEL**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Tugas-tugas Akhir dan Memenuhi Syarat – Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana 1 dalam Ilmu Keguruan

Oleh

**RISNA DEWI ANGGIN**

**NPM : 1811060151**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN  
LAMPUNG  
1443 H /2022 M**

**PENGARUH MODEL *SEARCH, SOLVE, CREATE AND SHARE* BERBANTUAN PRAKTIKUM VIRTUAL TERHADAP KETERAMPILAN GENERIK SAINS PESERTA DIDIK KELAS XI DI SMA NEGERI 1 KATIBUNG PADA MATERI SEL**

**Skripsi**

Diajukan untuk Tugas-tugas Akhir dan Memenuhi Syarat – Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana 1 dalam Ilmu Keguruan

Oleh

**RISNA DEWI ANGGIN**

**NPM : 1811060151**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**Pembimbing I : Supriyadi, M.Pd.**

**Pembimbing II : Akbar Handoko, M.Pd.**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN  
LAMPUNG  
1443 H /2022 M**

## ABSTRAK

### **PENGARUH MODEL *SEARCH, SOLVE, CREATE AND SHARE* BERBANTUAN PRAKTIKUM VIRTUAL TERHADAP KETERAMPILAN GENERIK SAINS PESERTA DIDIK KELAS XI DI SMA EGERI 1 KATIBUNG PADA MATERI SEL**

Oleh

**Risna Dewi Anggin**

Salah satu keterampilan yang harus dikuasai oleh peserta didik adalah keterampilan generik sains. Sehingga apabila keterampilan generik sains peserta didik rendah maka perlu ditingkatkan. Salah satunya dengan menerapkan model pembelajaran *search, solve, create and share*. Tujuan penelitian untuk mengetahui model *search, solve, create and share* berbasis praktikum virtual terhadap keterampilan generik sains.

Metode penelitian menggunakan quasi eksperimen dengan pretest-posttest *only control group design*. Populasi penelitian kelas XI MIPA. Teknik sampling yang digunakan *random sampling*, kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Instrument penelitian yaitu tes keterampilan generik sains dan lembar observasi. Analisis data menggunakan *independent sample t test*.

Kemudian untuk melihat hasil uji *independent sample t test* menunjukkan nilai signifikansi (2-tailed) $<0,05$  yaitu  $0,00<0,05$ , artinya terdapat pengaruh model *search, solve, create and share* berbasis praktikum virtual terhadap keterampilan generik sains peserta didik. Dapat disimpulkan bahwa model *search, solve, create and share* lebih baik dalam meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik dibandingkan dengan model *direct instruction*.

**Kata Kunci: Keterampilan Generik Sains, *search, solve, create and share*, Praktikum Virtual**



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260*

**PERSETUJUAN**

Judul Skripsi : Pengaruh Model Search, Solve, Create and Share Berbantuan  
Praktikum Virtual Terhadap Keterampilan Generik Sains Peserta  
Didik Kelas XI di SMAN 1 Katibung Pada Materi Sel.

Nama : Risna Dewi Anggin  
NPM : 1811060151  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqsyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqsyah  
Fakultas Tarbiyah dan keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Supriyati, M.Pd.

NIP. 198712222015031005



Akbar Handoko, M.Pd

NIP.

Mengetahui  
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi,



Dr. Eko Kuswanto, M.Si

NIP. 19750514 200801 1 009



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260*

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul : *“Pengaruh Model **Search, Solve, Create and Share** Berbantuan **Praktikum Virtual** Terhadap **Keterampilan Generik Sains** Peserta Didik Kelas XI di **SMAN 1 Katibung** Pada **Materi Sel.**”* disusun oleh, **Risna Dewi Anggin NPM. : 1811060151**, Program Studi Pendidikan Biologi. Telah di Ujikan dalam Sidang Munaqasyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung pada hari/tanggal: Rabu, 12 Oktober 2022.

**TIM MUNAQASYAH**

**Ketua** : **Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd.** (.....)

**Sekretaris** : **Iqlima Amelia, M.SI.** (.....)

**Pembahas Utama** : **Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd.** (.....)

**Pembahas I** : **Supriyadi, M.Pd.** (.....)

**Pembahas II** : **Akbar Handoko, M.Pd.** (.....)

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

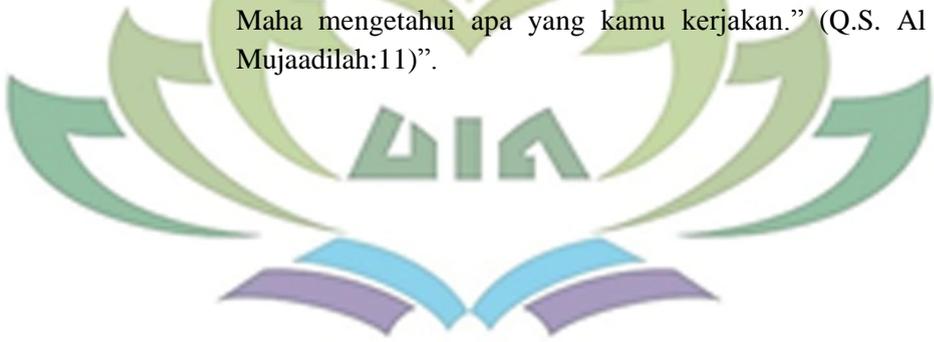


**Prof. Dr. Hj. Nurya Diana, M.Pd**  
**NIP. 196408280988032002**

## MOTTO

يَأَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا  
يَفْسَحَ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُزُوا فَانْشُزُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا  
مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Artinya: “Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang- lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.” (Q.S. Al Mujaadilah:11)”.



## PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam tercurahkan kepada Nabii Muhammad SAW. Skripsi penulis dipersembahkan kepada:

1. Kepada kedua orang tua tercinta Abah Ibrohim, S.Pd dan Ibu Halimah, yang telah memberikan do'a yang tulus, pengorbanan, keikhlasan dengan tulus dan penuh kasih sayang.
2. Kepada Tante Ibu Rahmadini, S.Pd yang memberikan do'a, motivasi dan nasihat dengan penuh kasih sayang.
3. Kepada kakakku Riska Ulfa Ulfia, Ridwan Gihanta, Heri Saka, yang telah memberikan motivasi dan nasehat.
4. Kepada Adekku Bagus Hari Wijaya, Istiqomah, Aydan Athaya Gihanta yang telah memberikan do'a dan semangat.
5. Kepada sahabat-sahabatku, Mia fathya, Rahma Sintia, Rina Yuniar, Milly Safitri, Salsadilla Eka Junita dan Evy Diajeng Puspita Sari yang telah memberikan semangat dan motivasi.
6. Kepada para teman seperjuangan kelas biologi B angkatan 2018 yang telah membantu dan memberi semangat sehingga penulis bisa menyelesaikan pendidikan di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung ini.
7. Almamater tercinta Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung yang selalu kubanggakan, serta tempatku menimba ilmu pengetahuan.

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Risna Dewi Anggin, dilahirkan pada tanggal 05 september 2000 di Tanjung Ratu Kecamatan Katibung Kabupaten Lampung Selatan. Penulis adalah anak kedua dari tiga bersaudara, lahir dari pasangan Abah Ibrohim dan Ibu Halimah.

Pendidikan formal yang pernah penulis jalani di SDN 2 Tanjung Ratu lulus pada tahun 2012, melanjutkan di SMPN 1 Katibung lulus pada tahun 2015, kemudian selanjutnya di SMAN 1 Katibung lulus pada tahun 2018. Pada tahun 2018 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Pardasuka Kecamatan Katibung Kabupaten Lampung selatan. Kemudian melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Islam El-Syihab.



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya dalam berjuang menimba ilmu pengetahuan. Sholawat teriring salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Selesaiannya penulis dalam pembuatan skripsi ini tidak luput dari bantuan, dorongan, uluran tangan dari banyak pihak. Maka penulis mengucapkan terimakasih dengan tulus dan do'a semoga mudah-mudahan bantuan yang diberikan mendapat imbalan pahala dari Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Ucapan terimakasih ini penulis berikan kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku ketua jurusan Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Bapak Irwandi, M.Pd selaku sekretaris jurusan Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
4. Bapak Supriyadi, M.Pd selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan demi selesainya skripsi ini.
5. Bapak Akbar Handoko, M.Pd selaku pembimbing II yang banyak melangkan waktu serta sabar membimbing penulisan dalam penyelesaian.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, yang telah memberikan ilmu pengetahuann dan wawasan selama dibangku kuliah.
7. Abah Ibrohim, S.Pd dan Ibu Halimah, yang telah memberikan do'a yang tulus, sehingga terselesaikan skripsi ini.
8. Tanteku Ibu Rahmadini, S.Pd yang selalu memberikan nasehat yang baik sehingga terselesaikannya skripsi ini.
9. kakakku Riska Ulfa Ulfia, Ridwan Gihanta, Heri Saka, yang telah memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi

10. Adekku Bagus Hari Wijaya, Istiqomah, Aydan Athaya Gihanta yang telah telah menemaniku dan memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
11. Sahabat-sahabatkku, Mia fathya, Rahma Sintia, Rina Yuniar, Milly Safitri, Salsadilla Eka Junita dan Evy Diajeng Puspita Sari yang telah memberikan semangat dan membantu sehingga terselesainya skripsi ini.
12. Kakak tingkat Nurul Latifah yang telah mengizinkan saya menggunakan aplikasi praktikum virtual.
13. Guru dan Peserta didik kelas XI MIPA SMAN 1 Katibung yang telah antusias membantu dalam melaksanakan penelitian.
14. Para teman seperjuangan kelas biologi B angkatan 2018 yang telah membantu dan memberi semangat sehingga penulis bisa menyelesaikan pendidikan di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung ini.
15. Almamater tercinta Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung yang selalu kubanggakan, serta tempatku menimba ilmu pengetahuan.

Bandar Lampung, Agustus 2022  
Penulis,

**Risna Dewi Anggin**  
**NPM. 1811060151**

## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERSETUJUAN</b> .....	<b>v</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>RIWAYAT HDUP</b> .....	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Penegasan Judul .....	1
B. Latar Belakang Masalah .....	2
C. Identifikasi dan Batasan Masalah .....	9
D. Rumusan Masalah .....	10
E. Tujuan Penelitian.....	11
F. Manfaat Penelitian .....	11
G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan .....	12
H. Sistematika Penulisan .....	14

### **BAB II LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS**

A. Tinjauan Pustaka.....	15
1. Model Pembelajaran.....	15
2. Model Pembelajaran <i>Search, Solve, Create and Share</i> .....	18
3. Praktikum Virtual.....	21
4. Keterampilan Generik Sains.....	31
5. Biologi Sel .....	36
B. Hipotesis Penelitian .....	52

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	53
B. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	53
C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengumpulan Data .....	54
D. Definisi Operasional Variabel .....	55
E. Instrumen Penelitian .....	57
a. Uji Validitas .....	62
b. Uji Reliabilitas.....	63
c. N-Gain.....	63
d. Uji Daya Pembeda.....	64
e. Uji Tingkat Ksukaran .....	65
F. Uji Prasyarat Analisis.....	66
1. Uji Normalitas .....	66
2. Uji Homogenitas.....	67
G. Uji Hipotesis .....	67

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Peniltian.....	69
1. Analisis Uji Coba Instrumen .....	72
2. Analisis Data Hasil Penelitian.....	76
3. Pengaruh Model SSCS .....	80
4. Uji Hipotesis .....	82
B. Pembahasan .....	83

### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	91
B. Saran .....	91

### **DAFTAR RUJUKAN**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

1.1 Persentase Keterampilan Generik Sains .....	7
2.1 Tabel Aplikasi Praktikum Virtual.....	24
2.2 Indikator Keterampilan Generik Sains .....	34
3.1 Desain Penelitian.....	53
3.2 Distribusi Peserta Didik Kelas XI MIPA.....	54
3.3 Penskoran Keterampilan Generik Sains.....	57
3.4 Kategori Penskoran Keterampilan Generik Sains .....	60
3.5 Penskoran Lembar Observasi Penskoran Keterampilan Generik Sains.....	61
3.6 Kategori Lembar Observasi Penskoran Keterampilan Generik Sains.....	61
3.7 Kriteria Uji Validitas .....	62
3.8 Kriteria Uji Reliabilitas .....	63
3.9 Kriteria N-Gain .....	64
3.10 Klasifikasi Daya Pembeda.....	65
3.11 Klasifikasi Tingkat Kesukaran .....	66
3.12 Ketepatan Uji Smirnov-Kolmogorov.....	67
3.13 Ketentuan uji Homogenitas Dua Varian .....	67
3.14 Ketepatan Uji Paired Sample t test .....	67
4.1 Gambaran Umum Pelaksanaan Pembelajaran SSCS .....	69
4.2 Hasil Uji Validitas .....	72
4.3 Hasil Uji Reliabilitas .....	74
4.4 Hasil Uji Daya Pembeda .....	74
4.5 Hasil Uji Tingkat Kesukarann .....	75
4.6 Nilai Tes Rata-rata pretest posttest Penskoran Keterampilan Generik Sains .....	76
4.7 Nilai Uji N-Gain Tes Penskoran Keterampilan Generik Sains .....	77
4.8 Nilai Persentase Ketercapaian Indikator Tes Penskoran Keterampilan Generik Sains.....	78
4.9 Nilai Persentase Ketercapaian Indikator Lembar Observasi KGS .....	79
4.10 Uji Normalitas .....	81
4.11 Uji Homogenitas .....	81
4.12 Uji T Idependent.....	82

## DAFTAR GAMBAR

3.1 Hubungan Antar Variabel Bebas dan Terikat.....	57
4.1 Kegiatan Praktikum Virtual.....	71
4.2 Nilai Rata-rata Tes Pretes Posttest Penskoran Keterampilan Generik Sains .....	77
4.3 Persentase Ketercapaian Indikator Tes Penskoran Keterampilan Generik Sains .....	79
4.4 Persentase Ketercapaian Indikator Lembar Observasi Penskoran KGS .....	80





# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Penegasan Judul

Mengenai judul skripsi yang ditunjukkan adalah **Pengaruh Model *Search, Solve, Create and Share* Berbantuan Praktikum Virtual Lab Terhadap Keterampilan Generik Materi Sel Peserta Didik Kelas XI di SMAN 1 Katibung**. Adapun deskripsi pengertian dari beberapa istilah yang ada di dalam judul proposal tersebut yaitu :

Pengaruh adalah daya yang timbul dari orang atau benda yang bisa membentuk watak, kepercayaan, dan juga perbuatan seseorang : besar sekali - orang tua terhadap anaknya. Sedangkan pengaruh yang dimaksud didalam judul ini ialah bagaimana pengaruh keefektifan suatu model pembelajaran yang diterapkan pendidik terhadap peserta didik.<sup>1</sup>

Model pembelajaran *Search Solve Create dan Share* (SSCS) adalah salah satu model pembelajaran pendekatan pemecahan masalah yang membangun keterampilan berpikir kritis, keterampilan berkomunikasi, keterampilan bekerjasama serta menambah pemahaman konsep. Pada model pembelajaran *Search Solve Create dan Share* mengharuskan peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi dalam merumuskan masalah dan memecahkan masalah.<sup>2</sup>

Praktikum virtual merupakan salah satu produk hasil kemajuan teknologi yang bisa menjadi solusi alternatif dalam menanggulangi hambatan-hambatan praktikum riil. Permasalahan

---

<sup>1</sup> Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, *KBBI* (Jakarta, 1999).

<sup>2</sup> Devi Amalia and Budianto Budianto, "Pengaruh Penggunaan Model *Search, Solve, Create and Share* Terhadap Hasil Belajar Biologi Materi Virus Siswa Kelas X SMA AL-Masdar Batang Kuis," *Best Journal (Biology Education, Sains and Technology)* 2, no. 1 (2019): 60–68, <https://doi.org/10.30743/best.v2i1.1778>.

yang bisa terjadi ketika sedang melakukan kegiatan praktikum di laboratorium, dapat diatasi dengan melakukan praktikum virtual.<sup>3</sup>

Keterampilan generik sains adalah suatu kemampuan berfikir serta bertindak sesuai dengan pengetahuan sains yang dimiliki peserta didik. Keterampilan generik sains tersebut merupakan kemampuan intelektual hasil dari perpaduan atau interaksi erat antara pengetahuan dan juga keterampilan. Keterampilan generik sains melibatkan gerakan motorik dan juga fungsi mental yang bersifat kognitif.<sup>4</sup>

## B. Latar Belakang Masalah

Pendidikan pada saat ini berada di masa pengetahuan yang memiliki percepatan peningkatan pengetahuan yang sangat pesat. Pendidikan menjadi suatu hal yang penting untuk dapat menjamin peserta didik Pada abad ke 21 untuk memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, cara berpikir kritis, keterampilan dalam menggunakan teknologi dan media informasi, serta dapat berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik, sehingga dapat digunakan dalam kehidupan sehari – hari.<sup>5</sup> Memasuki abad ke 21 tentunya kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah banyak merubah gaya hidup baik dalam bersosialisasi, bekerja, belajar dan bermain, hingga dalam bidang pendidikan. Hal ini menjadi tantangan bagi peserta didik dan pendidik agar dapat bertahan pada abad pengetahuan di era informasi.<sup>6</sup>

---

<sup>3</sup> Peny Husna Handayani, Fransisca Sudargo Tapilouw, and Ana Ratna Wulan, “Peningkatan Sikap Ilmiah Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Praktikum Virtual Invertebrata,” *Jurnal Pelita Pendidikan* 6, no. 1 (2018): 13–19, <https://doi.org/10.24114/jpp.v6i1.9142>.

<sup>4</sup> Fitriatul Ulia Wisnu Sunarto, Sudarmin, “Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Siswa,” *Unnes* 6 (2017): 16–21, <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined>.

<sup>5</sup> Chairul Anwar, “Effect Size Test of Learning Model ARIAS and PBL : Concept Mastery of Temperature and Heat on Senior High School Students” 15, no. 3 (2019).

<sup>6</sup> Ferdinandus Bele Sole and Desak Made Anggraeni, “Inovasi Pembelajaran Elektronik Dan Tantangan Guru Abad 21,” *Jurnal Penelitian Dan*

Tantangan pada abad 21 dalam dunia pendidikan, dituntut untuk mampu menyiapkan peserta didik yang memiliki ketrampilan memecahkan masalah, berpikir kritis, dapat mengkomunikasikan pendapatnya secara efektif, dan mampu bekerja secara efisien baik secara individu maupun dalam kelompok. Untuk meghadapi tantangan abad ke-21 dapat diwujudkan dengan cara pendidikan yang mampu memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan keterampilan generik sains.<sup>7</sup> Keterampilan generik sains berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar disekolah yang merujuk pada 4 karakter belajar abad 21 yang dirumuskan dalam 4C yaitu, *communication, critical thinking, collaboration, creative and innovation*.<sup>8</sup>

*Communication* merupakan pembelajaran yang diarahkan oleh guru agar terjadi komunikasi multi arah. Komunikasi dalam pembelajaran tidak sekedar komunikasi secara lisan atau verbal, tetapi juga meliputi secara tertulis. Komunikasi adalah sebuah kegiatan menyampaikan informasi secara lisan maupun tulisan. komunikasi verbal berhubungan dengan informasi yang disampaikan sedangkan komunikasi nonverbal berhubungan dengan cara menyampaikannya. Oleh sebab itu peserta didik perlu dibimbing dan diberikan kesempatan untuk mengungkapkan ide dan pemahamannya secara jelas dan efektif.<sup>9</sup>

*Critical thinking* proses pembelajaran yang mengarahkan peserta didik untuk dapat berpikir kritis dengan menghubungkan pembelajaran dan masalah kontekstual yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Berpikir kritis mengarah pada apa yang

---

*Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika* 2, no. 1 (2018): 10, <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v2i1.79>.

<sup>7</sup> Dwi Susanti et al., “Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Tipe POE Dan Aktivitas Belajar Terhadap Kemampuan Metakognitif” 2, no. 2 (2020): 93–105.

<sup>8</sup> Iskandar Zulkarnain et al., “Bimbingan Penyusunan Perangkat Pembelajaran 4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking, And Creativity) Bagi Guru Peserta MGMP Matematika SMA Kota Banjarmasin,” *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 2, no. 1 (2020): 37, <https://doi.org/10.20527/btjpm.v2i1.1804>.

<sup>9</sup> Zulkarnain et al.

diyakini peserta didik terhadap suatu hal, sehingga keputusan yang diambil berasal dari informasi yang akurat.<sup>10</sup>

*Collaboration* adalah proses pembelajaran yang dapat menciptakan suasana belajar peserta didik berkelompok dan bersama – sama. sehingga akan menciptakan suasana demokratis peserta didik dapat belajar cara menghargai perbedaan pendapat, menyadari kesalahan yang telah diperbuat, serta dapat menumbuhkan rasa tanggung jawab dalam mengerjakan tugas dan amanaah yang diberikan. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam konteks kolaborasi yaitu, peserta didik yang sama-sama mencari pengetahuan, membuat kelompok, menyusun tujuan, mengelola waktu, menyampaikan pendapat dan mampu menyelesaikan konflik yang ada dalam kelompok.<sup>11</sup>

*Creativity* adalah suatu pembelajaran yang menciptakan suasana belajar peserta didik mampu berekreasi dan dapat berinovasi. Kreativitas memerlukan sesuatu yang sesuai dengan ide, wawasan serta solusi untuk memecahkan masalah.<sup>12</sup>

Berdasarkan uraian 4C diatas sejalan dengan indikator keterampilan generik sains yaitu pengamatan langsung peserta didik dapat mendeskripsikan hasil pengamatan dengan panca indra (*communication*). Pengamatan tidak langsung peserta didik dapat melakukan pengamatan menggunakan alat tertentu (*creativity*), Kesadaran tentang skala yaitu, mampu membandingkan ukuran dua objek berbeda (*critical thinking*). Bahasa simbolik yaitu, memahami makna symbol ipa dilaboraturium maupun kehidupan sehari – hari (*critical thinking*). Kerangka logika, yaitu kemampuan mencari solusi untuk memecahkan masalah dalam pembelajaran ( *creativity*). Hukum sebab akibat yaitu, mejelaskan suatu penyebab fenomena tertentu berdasarkan konsep dan teori (*communication*). Pemodelan matematik yaitu mampu mengkomunikasian hasil

---

<sup>10</sup> Zulkarnain et al.

<sup>11</sup> Zulkarnain et al.

<sup>12</sup> Zulkarnain et al.

pengamatan (*communication*). Membangun konsep baru, yaitu kemampuan bekerjasama dalam membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan (*collaboration*).<sup>13</sup>

Suatu keterampilan yang dapat melatih cara berpikir sekaligus keterampilan peserta didik untuk memecahkan permasalahan dalam sains yaitu keterampilan generik sains. Keterampilan generik sains juga dapat melatih keterampilan berpikir logis, interaktif, kritis dan inovatif, yang bisa disesuaikan dengan perkembangan kemampuan pada peserta didik. Selain itu, Keterampilan generik sains bisa diartikan sebagai keterampilan untuk melaksanakan atau melakukan suatu pekerjaan yang didasari oleh pengetahuan sendiri. Keterampilan generik sains suatu perpaduan antara pengetahuan dengan keterampilan bukan hanya meliputi keterampilan motorik saja tetapi juga fungsi mental yang bersifat kognitif. Kompetensi yang akan dicapai pada penelitian ini yaitu pembelajaran biologi pada konsep biologi sel. Agar peserta didik memiliki berfikir analitik dan berfikir tingkat tinggi, maka peserta didik harus menguasai Keterampilan generik sains.<sup>14</sup>

Dari pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa peningkatan keterampilan generik sains ini sangat penting untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap teori dan konsep-konsep biologi yang ada, serta dapat mendukung proses pembelajaran dengan cara memberikan penekanan pada proses dan produk sains. Selain itu keterampilan generik sains sangat tepat apabila diterapkan kepada peserta didik tingkat menengah atas karena mampu mencari sendiri solusi apabila dihadapkan dengan suatu persoalan khususnya persoalan tentang masalah belajar, sehingga dalam mempelajari biologi peserta didik diharapkan dengan mudah untuk memahami konsep-konsep yang

---

<sup>13</sup> I Komang Wisnu Budid Wijaya and Ni Wayan Sri Darmayanti, "Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Pada Siswa Sekolah Dasar Untuk Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0," *Prosiding Seminar Nasional Dharma Acarya Ke-1*, 2019, 81–88.

<sup>14</sup> Wijaya and Darmayanti.

dianggapnya rumit apabila didalam pembelajaran disertai dengan contoh – contoh yang nyata, hal tersebut yang melandasi perlunya diterapkannya keterampilan generik sains.<sup>15</sup>

Oleh karena itu guru perlu memiliki strategi untuk dapat mengembangkan keterampilan generik sains dan mengembangkan cara berpikir peserta didik sehingga memerlukan perangkat penilaian guna mengukur keterampilan peserta didik yang komunikatif, kreatif serta inovatif. Maka peneliti memilih menggunakan model pembelajaran *search, solve, create and share* yang memiliki keunggulan dimana peserta didik dihadirkan pada masalah atau persoalan nyata yang disampaikan oleh pendidik di awal pembelajaran, sehingga peserta didik akan merasa tergiring untuk belajar, model pembelajaran ini akan membuat peserta didik belajar secara berkelompok sehingga pendidik akan memberikan peluang yang banyak pada peserta didik untuk memecahkan masalah dalam pembelajaran. Pada model pembelajaran *search, solve, create and share* kegiatan peserta didik akan lebih beragam mulai dari kegiatan diskusi, melakukan suatu percobaan, serta melakukan presentasi, sehingga akan memberikan keleluasaan pada peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran, dengan begitu dapat meningkatkan kemampuan bertanya, memperbaiki interaksi antar peserta didik,serta membuat peserta didik belajar bertanggung jawab terhadap pembelajaran mereka. Dari beberapa keunggulan model pembelajaran *search, solve, create and share* yang telah diuraikan, diharapkan dapat mengembangkan keterampilan generik sains peserta didik.<sup>16</sup>

Berikut ini merupakan tabel hasil persentase keterampilan generik sains peserta didik kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 di SMA Negeri 1 Katibung yang diperoleh dari lembar observasi praktikum :

---

<sup>15</sup> Wijaya and Darmayanti.

<sup>16</sup> Annur Wulan Putriyana, Kholillah Kholillah, and Lia Auliandari, "Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model Pembelajaran Search, Solve, Create and Share Pada Praktikum Materi Fungi," *Biodik* 6, no. 2 (2020): 1–12, <https://doi.org/10.22437/bio.v6i2.9255>.

**Tabel 1.1**  
**Persentase Keterampilan Generik Sains Peserta Didik**  
**SMAN 1 Katibung Lampung Selatan Tahun Ajaran 2021/2022**

No	Indikator Keterampilan Generik Sains	MIPA 1	MIPA 2
1.	Pengamatan Langsung	71,8%	61,2%
2.	Pengamatan tidak Langsung	35,6%	42,5%
3.	Bahasa Simbolik	51,5%	31,25%
4.	Hukum Sebab Akibat	15%	9%
5.	Membangun Konsep	55,5%	41,6%

Berdasarkan tabel 1.1 menunjukkan persentase 5 indikator keterampilan generik sains peserta didik kelas XI MIPA 1 dan kelas XI MIPA 2 mendapatkan hasil bahwa keterampilan generik sains peserta didik masih tergolong rendah.<sup>17</sup> Dari data diatas maka, perlu dilakukan strategi yang tepat untuk meningkatkan keterampilan generik sains.

Kenyataan pembelajaran dilapangan melalui observasi di SMAN 1 Katibung Lampung Selatan kelas XI MIPA pembelajaran tidak mengarah pada peserta didik untuk meningkatkan keterampilan tingkat tinggi, keterampilan berpikir kreatif, kecakapan dalam berkomunikasi yang efektif, keterampilan bekerjasama dalam kelompok. Tetapi kegiatan pembelajaran mengarah pada guru yang menjelaskan materi di LKS dan youtube, selain itu peserta didik melakukan melakukan percobaan membuat miniature bentuk sel hewan dan sel tumbuhan menggunakan platisin (lilin mainan yang bisa diubah menjadi berbagai bentuk) sehingga keterampilan generik sains peserta didik masih tergolong rendah.<sup>18</sup>

Oleh karena itu, peneliti memilih menerapkan model pembelajaran *search, solve, create and share*. Model Pembelajaran ini mempunyai tahapan - tahapan yang mampu

---

<sup>17</sup> Data Prasurevei, Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Katibung Lampung Selatan, Tanggal 5 Oktober 2021.

<sup>18</sup> Yulisna, "Praktikum Dan Pembelajaran Daring."

membimbing peserta didik dalam proses berpikir dari tingkat rendah sampai ke tingkat tinggi seperti halnya menganalisis, mengevaluasi, cara berfikir kreatif, dan pemecahan masalah, selain itu juga mengasah keterampilan berkerjasama, serta keterampilan menyampaikan pendapat. Model pembelajaran *search, solve, create and share* akan diterapkan dalam kegiatan praktikum virtual.<sup>19</sup> Praktikum virtual adalah suatu rangkaian inovasi pembelajaran laboratorium yang berbentuk piranti lunak atau software. Piranti lunak ini bisa dikembangkan agar dapat digunakan secara fleksibel dan efektif pada *handphone android*. Dengan menggunakan *handphone android* dapat memudahkan peserta didik dalam melaksanakan praktikum. Praktikum virtual diharapkan dapat membantu memudahkan peserta didik untuk memahami materi sel.<sup>20</sup>

Praktikum virtual bisa dimanfaatkan untuk mendapatkan pengetahuan konseptual dan untuk mengembangkan keterampilan generik sains, serta sebagai media tambahan dalam melaksanakan percobaan analitis.<sup>21</sup> Kegiatan praktikum virtual merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk menjawab tantangan abad ke 21 tentang kemajuan teknologi informasi dan komunikasi. Sehingga praktikum virtual menjadi inovasi di bidang pendidikan untuk mengintegrasikan teknologi dengan pendidikan agar meningkatkan kualitas pendidikan. Hal ini didasari dengan adanya pemikiran bahwa teknologi informasi mampu memberikan lingkungan belajar alternatif yang mampu berkontribusi untuk pembelajaran yang bermakna. Kegiatan praktikum bisa ditingkatkan dengan memanfaatkan praktikum virtual dimana peserta didik dapat menjadi lebih percaya diri dan nyaman dalam melaksanakan kegiatan praktikum sehingga dapat memotivasi peserta didik

---

<sup>19</sup> Yuanita Desi Saputri, Meti Indrowati, and Joko Ariyanto, "Hubungan Keterampilan Metakognisi Dengan Pemahaman Konsep Biologi Melalui Model Pembelajaran SSCS," *Proceeding Biology Education Conference* 16, no. 1 (2019): 133–38.

<sup>20</sup> Putriyana, Kholillah, and Auliandari, "Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model Pembelajaran Search, Solve, Create and Share Pada Praktikum Materi Fungi."

<sup>21</sup> Putriyana, Kholillah, and Auliandari.

untuk meningkatkan kualitas belajar dan dapat meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik.<sup>22</sup>

Oleh sebab itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Search, Solve, Create and Share Berbasis Praktikum Virtual Terhadap keterampilan Generik Sains Peserta Didik Kelas XI di SMA Negeri 1 Katibung Pada Materi Sel”.

### C. Identifikasi dan Batasan Masalah

#### 1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

- a. Belum terdapat media yang memanfaatkan teknologi *android* pada materi sel seperti praktikum virtual.
- b. Metode praktikum kurang inovatif serta kondisi laboratorium juga yang kurang mendukung dan tidak hanya berfungsi sebagai laboratorium melainkan seringkali digunakan sebagai ruang kelas.
- c. Pentingnya mengembangkan keterampilan generik sains peserta didik SMA Negeri 1 Katibung yang masih tergolong rendah.

#### 2. Batasan Masalah

Untuk membatasi cakupan permasalahan yang luas, oleh karena itu perlu adanya batasan masalah, sebagai berikut :

- a. Model pembelajaran yang digunakan dalam praktikum virtual berupa model pembelajaran *search, solve, create dan share*, model

---

<sup>22</sup> Deni Rokhim, Muhammad Asrori, and Hayuni Widarti, “Pengembangan Virtual Laboratory Pada Praktikum Pemisahan Kimia Terintegrasi Telefon Pintar,” *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan* 3, no. 2 (2020): 216–26, <https://doi.org/10.17977/um038v3i22020p216>.

pembelajaran yang pertama kali digunakan Pizzini pada tahun 1988. Model pembelajaran ini yaitu *search* mengidentifikasi masalah, *solve* merencanakan penyelesaian masalah, *create* menciptakan penyelesaian masalah dan *share* untuk mensosialisasikan penyelesaian yang telah dilakukan. Pemilihan model pembelajaran yang tepat dapat mempengaruhi kegiatan pembelajaran, baik proses pembelajaran, aktivitas siswa serta pemahaman siswa terhadap materi pelajaran maupun terhadap hasil belajarnya.

- b. Keterampilan generik sains merupakan keterampilan dasar berfikir yang perlu dicapai oleh peserta didik dalam mempelajari sains melalui penguasaan kompetensi. Keterampilan generik sains menjadi salah satu hal penting yang harus dikuasai oleh peserta didik untuk dapat berfikir analitik dan berfikir tingkat tinggi. Keterampilan generik sains memiliki sembilan indikator yaitu pengamatan langsung, pengamatan tidak langsung, kesadaran tentang skala, inferensi logika, kerangka logika, bahasa simbolik, hukum sebab akibat, membangun konsep dan pemodelan matematik. Dari kesembilan indikator tersebut pemodelan matematik tidak dapat digunakan dikarenakan keterbatasan pada aplikasi praktikum virtual.

#### **D. Rumusan masalah**

Berdasarkan batasan masalah tersebut, oleh karena itu diperoleh rumusan masalah, sebagai berikut :

1. Adakah pengaruh model pembelajaran *search*, *solve*, *create* dan *share* berbasis praktikum virtual terhadap keterampilan generik sains materi sel pada peserta didik ?

## E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian pengaruh model pembelajaran *search, solve, create dan share* berbasis praktikum virtual berdasarkan rumusan masalah, yaitu, sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *search, solve, create dan share* berbasis praktikum virtual terhadap keterampilan generik sains materi sel pada peserta didik.

## F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu, sebagai berikut :

### 1. Peserta didik

- a. Dengan adanya model pembelajaran *search, solve, create dan share* berbasis praktikum virtual dapat mengembangkan keterampilan generik sains peserta didik.
- b. Memberikan pengalaman baru dengan melakukan kegiatan praktikum virtual.
- c. Apabila terjadi hambatan untuk melakukan praktikum riil, maka praktikum virtual dapat membantu peserta didik untuk tetap bisa melaksanakan kegiatan praktikum kapan saja dan dimana saja.

### 2. Pendidik

Memberikan ide inovasi baru dalam mengadakan kegiatan praktikum salah satunya dengan praktikum virtual yang membuat kegiatan peserta didik akan bisa tetap dilakukan, sehingga dapat membuat suasana praktikum yang interaktif dan efektif.

### 3. Sekolah

Sebagai sarana dan prasana yang membantu menunjang kegiatan praktikum disekolah, apabila terdapat kendala dalam alat dan ruangan laboratorium untuk kegiatan praktikum materi sel, serta menjadi motivasi baru bagi sekolah untuk mengembangkan kegiatan praktikum yang lebih kreatif.

#### G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Berdasarkan kajian teori yang telah dilakukan, berikut ini akan dikemukakan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti sebagai berikut :

Penelitian yang dilakukan oleh Annur Wulan Putriyana dan Kholifah, dengan judul “Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model Pembelajaran *Search, Solve, Create and Share* pada Praktikum Materi Fungi”. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penelitian ini mampu menjawab penelitian yang bertujuan untuk menguji kelayakan LKPD yang berbasis Model Pembelajaran *Search, Solve, Create and Share* pada praktikum materi Fungi. Hasil penelitian yang telah dilakukan mendapatkan bahwa kelayakan LKPD yang diuji oleh *Expert review* yang terdiri dari 3 (tiga) orang validator bahan ajar, 3 (tiga) orang validator materi dan 2 (dua) orang pengguna yaitu guru . Hasil yang didapatkan rata-rata dari ketiga validator bahan ajar adalah 94,67 dengan interval  $83,3 < X < 99,9$  dikategorikan layak, hasil rata-rata dari ketiga validator materi adalah 77 dengan interval  $66,6 < X < 79,9$  dikategorikan layak dan hasil rata-rata dari kedua pengguna yaitu guru adalah 91 dengan interval  $84 < X$  dikategorikan sangat layak.<sup>23</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Nurul Latifah dengan judul “Pengembangan Praktikum Virtual Berbasis Android Sebagai

---

<sup>23</sup> Putriyana, Kholillah, and Auliandari, “Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model Pembelajaran *Search, Solve, Create and Share* Pada Praktikum Materi Fungi.”

Media Pembelajaran Biologi Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta didik Kelas XI di Tingkat SMA/MA". Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada kelayakan media praktikum virtual berbasis *android* dikatakan "sangat layak" untuk digunakan sebagai media pembelajaran biologi dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas XI. Hal ini dapat dilihat dari hasil persentase rata-rata validator ahli media sebesar 99,30%, validator ahli materi sebesar 97,92%, dan validator ahli bahasa sebesar 82,35% sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata dari ketiga validator memiliki kriteria "Sangat Layak". Sedangkan untuk respon peserta didik mendapat rata-rata sebesar 83,17% dengan kriteria "Sangat Menarik". Kemudian untuk melihat keefektifan media dilihat dari hasil uji *t Independent*  $L_{hitung} = 13,37 > L_{tabel} = 1,70$  dengan rata-rata nilai *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 0,70 dan kelas kontrol sebesar 0,24. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa media praktikum virtual berbasis *android* sangat layak dan efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran biologi yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas XI di SMA Negeri 15 Bandar Lampung.<sup>24</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh I Komang Wisnu Budi Wijaya dan Ni Wayan Sri Darmayanti "Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Pada Siswa Sekolah Dasar Untuk Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0". Sains terdiri dari dua aspek yaitu proses dan produk. Saat ini sains memiliki peran yang vital dalam menciptakan kesejahteraan umat manusia. Terlebih lagi di era revolusi industri 4.0 penguasaan konsep sains mutlak diperlukan oleh manusia. Untuk menguasai konsep sains maka diperlukan keterampilan generik sains yang terdiri dari sembilan aspek yaitu pengamatan langsung, pengamatan tidak langsung, bahasa simbolik, kesadaran tentang skala, kerangka logika, inferensi logika, hukum sebab akibat, membangun konsep baru dan pemodelan matematik.

---

<sup>24</sup> Latifah Nurul, "Pengembangan Praktikum Virtual Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Biologi Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI Di Tingkat SMA/Ma."

Pengembangan keterampilan generik sains dapat dilakukan pada siswa sekolah dasar dengan memperhatikan karakteristik siswa, karakteristik materi, ketersediaan sumber dan media pembelajaran dan strategi yang dimiliki guru. Peran guru dalam pengembangan keterampilan generik sains adalah sebagai motivator, pembimbing, perancang pembelajaran dan evaluator. Keterampilan generik sains penting dikembangkan kepada siswa karena hal tersebut menunjang pencapaian kompetensi metodologi yang notabene merupakan salah satu kompetensi individu di era revolusi industri 4.0.<sup>25</sup>

Berikut ini novelty atau keterbaruan pada penelitian ini. Pada penelitian sebelumnya pembelajaran LKPD yang berbasis model pembelajaran *search, solve, create and share* pada praktikum materi fungsi. Penggunaan model pembelajaran *search, solve, create and share* terhadap hasil belajar biologi materi virus siswa kelas X. Praktikum virtual berbasis android sebagai media pembelajaran biologi untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas XI. Maka pada penelitian kali ini peneliti akan menerapkan model pembelajaran *search, solve, create and share* pada praktikum virtual materi sel, jika pada penelitian sebelumnya praktikum virtual di gunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains maka pada penelitian ini untuk mengembangkan atau meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik melalui materi sel. Oleh karena itu, peneliti ingin menguji bagaimana pengaruh model pembelajaran *search, solve, create and share* berbasis praktikum virtual lab terhadap keterampilan generik sains pada materi sel kelas XI.

## H. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari penelitian pengaruh model pembelajaran *search, solve, create dan share* berbasis praktikum virtual terhadap keterampilan generik sains yaitu, Penegasan Judul, Latar Belakang Masalah, Identifikasi dan Batasan Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan.

---

<sup>25</sup> Wijaya and Darmayanti, "Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Pada Siswa Sekolah Dasar Untuk Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0."

## **BAB II**

### **Landasan Teori**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Model Pembelajaran**

Model pembelajaran dalam KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) kata model yang berarti sebagai pola (contoh, acuan, ragam) dari suatu yang diciptakan atau yang dihasilkan. Model pembelajaran yaitu pola pembelajaran yang akan dijadikan sebagai contoh atau acuan oleh seorang pendidik untuk merancang suatu pembelajaran yang akan digunakannya. Model pembelajaran memiliki beberapa tahapan – tahapan kegiatan dalam merancang pembelajaran.<sup>26</sup> Model pembelajaran merupakan sebuah kerangka terpola yang akan digunakan oleh guru sebagai pendidik untuk menerapkan kurikulum, membuat rancangan bahan pembelajaran, serta membimbing jalannya suatu proses pembelajaran. Model pembelajaran pada dasarnya merupakan suatu bentuk untuk menentukan pembelajaran yang tergambar dari awal hingga akhir pembelajaran secara spesifik oleh pendidik. Model pembelajaran dapat digunakan sebagai alternatif pilihan pendidik untuk membuat model pembelajaran yang tepat. Yang mampu menyesuaikan dengan materi pelajaran dan karakter peserta didik agar dapat mencapai tujuan pembelajaran.<sup>27</sup>

Secara umum model pembelajaran berfungsi untuk memfasilitasi guru dalam menerapkan pembelajaran dan memudahkan untuk peserta didik dalam menyerap materi pelajaran, menerima informasi, inovasi, pengalaman, ide – ide baru, keterampilan, serta mendapatkan pengetahuan dan

---

<sup>26</sup> Marjuki, *Model Pembelajaran Paikem Berbasis Pendekatan Saintifik* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2020).

<sup>27</sup> Marjuki.

memahaminya. Model pembelajaran memiliki fungsi khusus, yaitu sebagai pedoman untuk membantu guru dalam proses pembelajaran agar pembelajaran berjalan secara terencana dan memiliki tujuan, membantu dalam pengembangan kurikulum yang digunakan untuk tiap kelas yang berbeda tingkatan, merancang bahan pelajaran yang akan diterapkan oleh guru di dalam kelas, membantu meningkatkan keefektifan guru dalam mengajar.<sup>28</sup> Dari fungsi yang telah diuraikan dapat dikembangkan dan disesuaikan dengan kompetensi dasar (KD), tujuan pembelajaran, materi pembelajaran yang digunakan untuk mendukung guru dalam melaksanakan tugasnya sebagai tenaga pengajar secara efektif.<sup>29</sup>

Model pembelajaran secara umum memiliki sintaks pembelajaran yang sistematis dan jelas, mempunyai tujuan dan kriteria untuk mencapai ketuntasan dalam proses belajar, memiliki teori pembelajaran dari berbagai ahli pendidikan, bersifat fleksibel dapat digunakan di ruang kelas, luar kelas maupun lingkungan belajar, memiliki keefektifan secara operasional agar mampu mencapai tujuan sesuai yang diharapkan, model pembelajaran memiliki ciri yang lebih khusus yaitu, bersifat rasional, logis dan teoritis yang disusun para penciptanya, memiliki landasan pemikiran tentang dan bagaimana peserta didik dalam proses belajar, cara bertingkah laku yang baik agar model pembelajaran dapat dilaksanakan dengan berhasil, mempunyai lingkungan belajar yang efektif agar tujuan pembelajaran tercapai. Selain itu hal yang perlu diperhatikan juga dalam model pembelajaran partisipasi dan respon dari peserta didik secara intelektual serta emosional dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran dirancang sebaik mungkin agar peserta didik dapat terlibat secara langsung dalam aktivitas menganalisis, bertindak, berbuat dan

---

<sup>28</sup> Chairul Anwar, Antomi Saregar, and Uswatun Hasanah, "The Effectiveness of Islamic Religious Education in the Universities : The Effects on the Students ' Characters in the Era of Industry 4 . 0" 3, no. 1 (2018): 77–87, <https://doi.org/10.24042/tadris.v3i1.2162>.

<sup>29</sup> Marjuki, *Model Pembelajaran Paikem Berbasis Pendekatan Saintifik*.

bersikap diharapkan keikutsertaannya baik secara akademik, formal maupun suasana rekreatif.<sup>30</sup>

Pembelajaran adalah kegiatan guru dalam menciptakan situasi agar peserta didik termotivasi untuk belajar . tujuan utama dari pembelajaran ialah agar siswa belajar. Mengajar dan belajar merupakan dua kegiatan yang tidak dapat dipisahkan, apabila tidak terjadinya proses belajar pada peserta didik, maka pengajaran tidak berhasil. Melalui proses belajar akan terjadi perubahan, perkembangan, kemajuan dalam berbagai aspek seperti, cara berpikir , keterampilan. Makin besar pencapaian perubahan atau perkembangan yang dicapai peserta didik maka makin baik proses belajar. Proses belajar mengajar adalah dalam rangka pendidikan, dan semua aktivitas pendidikan perubahan kearah yang lebih baik. Belajar merupakan proses mental yang dinyatakan dalam perilaku motorik maupun psikis. Dalam kegiatan belajar yang bersifat psikis, seperti belajar intelektual ,sosial, emosi, sikap,nilai segi fisiknya yang sedikit yang banyak ialah segi mentalnya. Mengajar bukan hal yang mudah membutuhkan kesungguhan, pengetahuan yang luas, keterampilan dan seni. Dalam mengajar seorang pendidik dihadapkan dengan keragaman karakteristik dan dinamika perkembangan peserta didik.<sup>31</sup>

Agar tercipta pembelajaran yang efektif, perlu dilakukan pendekatan, model atau metode pembelajaran yang tepat. Dalam memilih model atau metode pembelajaran baiknya didasarkan atas beberapa pertimbangan. Kegiatan pembelajaran diarahkan pada pencapaian tujuan belajar. Tujuan memberikan arah terhadap semua kegiatan yang akan disajikan. Model pembelajaran juga di sesuaikan dengan mata pelajaran,tiap bidang ilmu mempunyai karakteristik sendiri yang berbeda dengan mata pelajaran lainnya. Kemampuan

---

<sup>30</sup> Marjuki.

<sup>31</sup> Muhammad Ali, *Ilmu Dan Aplikasi Pendidikan*, ed. Bandung (PT Sandiarta Sukses, 2019).

peserta didik adalah subyek dari kegiatan pembelajaran. Pembelajaran diarahkan agar peserta didik belajar. Melalui kegiatan belajar peserta didik mampu mengembangkan potensi – potensi, kecakapan, keterampilan. Kemampuan pendidik dalam memilih model atau metode mengajar harus disesuaikan dengan kemampuan pendidik dan cara penalaran pada peserta didik.<sup>32</sup>

## 2. Model Pembelajaran *Search, Solve, Create and Share*

Model pembelajaran *search, solve, create dan share* pertama kali diterapkan oleh pizzini pada tahun 1988. Model pembelajaran *Search Solve Create dan Share* (SSCS) adalah salah satu model pembelajaran pendekatan pemecahan masalah yang membangun keterampilan, berpikir kritis serta menambah pemahaman konsep.<sup>33</sup> Pada Model pembelajaran *Search Solve Create dan Share* mengharuskan peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi dalam merumuskan masalah dan memecahkan masalah, tahap pertama dalam model pembelajaran ini, yaitu *search* yang memiliki tujuan mengidentifikasi masalah pada tahapan *Search*, peserta didik bisa mengumpulkan pengetahuan awal dengan cara menjawab pertanyaan – pertanyaan dari pendidik, tahap kedua yaitu *solve* yang memiliki tujuan untuk merencanakan penyelesaian masalah, pada tahapan *Solve* peserta didik mendiskusikan pertanyaan atau soal yang didapat dari pendidik untuk mencari jawaban yang tepat. tahap ketiga yaitu *create* tahapan *Create* yang membimbing peserta didik untuk berpikir mengarah pada ranah kognitif, peserta didik menciptakan produk yang berhubungan dengan masalah atau situasi yang diberikan dan tahap keempat yaitu *share* yang memiliki tujuan mensosialisasikan penyelesaian yang telah dilakukan dengan

---

<sup>32</sup> Muhammad Ali.

<sup>33</sup> Saputri, Indrowati, and Ariyanto, “Hubungan Keterampilan Metakognisi Dengan Pemahaman Konsep Biologi Melalui Model Pembelajaran SSCS.”

cara mempresentasikan proses penyelesaian masalah baik secara individual ataupun kelompok di depan kelas.<sup>34</sup>

Model pembelajaran *search, solve, create and share* dapat melatih kemampuan siswa untuk mengajukan pendapat, kemandirian dalam mencari informasi, dan menambah pemahaman terhadap suatu masalah yang ada didalam kehidupan sehari-hari sehingga mampu mengarahkan siswa untuk paham akan konsep yang dipelajari. Model pembelajaran ini melibatkan peserta didik secara aktif dalam menyelidik masalah yang dapat meningkatkan kemampuan bertanya dan memecahkan masalah yang nyata.<sup>35</sup>

Model pembelajaran *search, solve, create and share* menyertakan siswa dalam penyelidikan sesuatu menumbuhkan minat untuk bertanya juga memecahkan masalah – masalah yang nyata. *Search, Solve, Create and Share* adalah model pembelajaran yang mengedepankan kebebasan dan keleluasaan ke peserta didik untuk meningkatkan kreativitas dan keterampilan berpikir untuk mendapatkan pengertian ilmu dengan cara menyelidiki dan mencari jalan keluar dari permasalahan yang ada.<sup>36</sup> Pizzini memakai model pembelajaran *search, solve, create and share* dalam mengembangkan pembelajaran IPA yang dirancang untuk menambah pengetahuan konsep sains dan menerapkannya didalam menyelesaikan masalah di kehidupan sehari-hari dan untuk mengembangkan kemampuan untuk berpikir kritis peserta didik. Menurut Johan, model pembelajaran *search, solve, create and share* dapat membantu siswa dalam

---

<sup>34</sup> Amalia and Budianto, “Pengaruh Penggunaan Model Search, Solve, Create and Share Terhadap Hasil Belajar Biologi Materi Virus Siswa Kelas X SMA AL-Masdar Batang Kuis.”

<sup>35</sup> Saputri, Indrowati, and Ariyanto, “Hubungan Keterampilan Metakognisi Dengan Pemahaman Konsep Biologi Melalui Model Pembelajaran SSCS.”

<sup>36</sup> Amalia and Budianto, “Pengaruh Penggunaan Model Search, Solve, Create and Share Terhadap Hasil Belajar Biologi Materi Virus Siswa Kelas X SMA AL-Masdar Batang Kuis.”

menggunakan perangkat statistik sederhana didalam mengolah data hasil percobaan atau hasil pengamatan.

Model Pembelajaran *Search, Solve, Create and Share* merupakan model pembelajaran yang dapat melibatkan peserta didik secara aktif untuk menyelidiki permasalahan yang bisa meningkatkan minat bertanya dan memecahkan masalah. Model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share* memiliki keterlibatan yang cukup signifikan terhadap peserta didik sehingga mampu membuat peserta didik untuk mandiri, kreatif serta berpikir secara kritis. Penggunaan model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share* diharapkan dapat membuat proses pembelajaran berlangsung menjadi lebih efektif sehingga mampu mencapai tujuan dan dapat menimbulkan sifat kerjasama, berpikir kritis, saling menerima, dan saling menghargai.<sup>37</sup>

#### **a. Kelebihan model pembelajaran *search, solve, create and share***

Model pembelajaran *search, solve, create and share* memiliki kelebihan dan kekurangan dalam kegiatan pembelajaran. Kelebihan dalam kegiatan pembelajaran yaitu siswa dihadirkan pada masalah atau persoalan nyata dengan begitu siswa akan merasa tergiring untuk belajar, model pembelajaran *search, solve, create and share*, akan membuat siswa sering kali belajar secara berkelompok sehingga pendidik akan memberikan peluang yang banyak pada peserta didik untuk menyelesaikan masalah mereka sendiri, kegiatan peserta didik juga akan lebih beragam mulai dari kegiatan diskusi, melakukan eksperimen, dan melakukan presentasi yang akan meningkatkan semangat belajar dan tidak bosan saat mengikuti pelajaran. Dari beberapa

---

<sup>37</sup> Mifta Erlistiani, A. Syachruroji, and Encep Andriana, "Penerapan Model Pembelajaran SSCS (Search, Solve, Create and Share) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *Jurnal PGSD: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 13, no. 2 (2020): 161–68, <https://doi.org/10.33369/pgsd.13.2.161-168>.

keunggulan model pembelajaran *search, solve, create and share* yang telah diuraikan, akan melatih dan meningkatkan keterampilan generik peserta didik.<sup>38</sup>

**b. kekurangan model pembelajaran *search, solve, create and share***

Sedangkan kekurangan pada model pembelajaran *search, solve, create and share*, yaitu peserta didik yang belum terbiasa menggunakan model pembelajaran *search, solve, create and share*, akan menimbulkan peserta didik yang hanya mendengarkan dan mencatat keterangan yang diberikan oleh guru dari temannya.<sup>39</sup>

### 3. Praktikum Virtual

Praktik dilaboratorium akan memberikan pengalaman pada peserta didik. Peserta didik akan mendapat pengalaman melalui interaksi dengan bahan – bahan buku/mentah. Didalam menjalankan kegiatan belajar dilaboratorium peserta didik akan langsung terlibat dalam menentukan tujuan belajar, menyiapkan bahan – bahan, dan proses praktik, serta melakukan sendiri melihat dan mencatat hasilnya, kemudian menganalisis serta membuat kesimpulan.<sup>40</sup>

Usaha yang dilakukan untuk mengembangkan pembelajaran praktikum yang banyak diteliti saat ini adalah integrasi yang menggunakan teknologi informasi berupa *virtual laboratory* atau laboratorium virtual yaitu sebuah rangkaian inovasi dalam pembelajaran laboratorium yang berbentuk piranti lunak (software). Piranti lunak ini mampu dikembangkan agar bisa dipergunakan secara fleksibel dan

---

<sup>38</sup> Putriyana, Kholillah, and Auliandari, “Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model Pembelajaran Search, Solve, Create and Share Pada Praktikum Materi Fungi.”

<sup>39</sup> Putriyana, Kholillah, and Auliandari.

<sup>40</sup> Sitepu, *Pengembangan Sumber Belajar* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2014).

efektif pada *handphone* android. Dengan menggunakan *handphone* android dapat mempermudah peserta didik dalam belajar sebelum melaksanakan praktikum riil. laboratorium virtual bisa digunakan untuk melengkapi pembelajaran secara langsung, peserta didik dapat belajar mandiri dan online.<sup>41</sup>

Sebagai upaya pemanfaatan teknologi, didalam membantu proses pembelajaran peserta didik yang berbasis praktikum apabila terdapat kendala keterbatasan kebutuhan pratikum salah satunya dengan menggunakan laboratorium virtual.<sup>42</sup> Pemanfaatan virtual adalah suatu proses untuk memanfaatkan penggunaan *handphone* dengan menggunakan teknik atau cara tertentu dalam proses pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran.

Kegiatan praktikum virtual salah satu produk hasil kemajuan teknologi yang bisa menjadi solusi alternatif dalam menanggulangi hambatan-hambatan. Permasalahan yang bisa terjadi ketika sedang melakukan kegiatan praktikum di laboratorium, dapat diatasi dengan melakukan praktikum virtual. Hambatan lainnya yaitu kesulitan untuk mendapatkan bahan praktikum dan juga beresiko apabila bahan tersebut berada di lingkungan yang berbahaya. Praktikum virtual memberikan suatu pengalaman bereksperimen yang aman dan menyenangkan untuk peserta didik. Memanfaatkan teknologi virtual mampu membawa berbagai jenis lingkungan alami yang eksotis dengan berbagai komponen-komponennya ke dalam kelas, sehingga bisa membantu untuk mengatasi dalam keterbatasan alat dan bahan untuk melakukan kegiatan praktikum.<sup>43</sup>

---

<sup>41</sup> Rokhim, Asrori, and Widarti, "Pengembangan Virtual Laboratory Pada Praktikum Pemisahan Kimia Terintegrasi Telefon Pintar."

<sup>42</sup> Nur Hikmah, Nanda Saridewi, and Salamah Agung, "Penerapan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa," *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)* 2, no. 2 (2017): 186, <https://doi.org/10.30870/educhemia.v2i2.1608>.

<sup>43</sup> Handayani, Tapilouw, and Wulan, "Peningkatan Sikap Ilmiah Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Praktikum Virtual Invertebrata."

Laboratorium virtual adalah keadaan interkatif sains yang menggunakan bantuan aplikasi pada komputer yang merupakan latihan percobaan sains. Laboratorium virtual ini cukup membantu yang digunakan untuk mendukung jalannya proses belajar mengajar dalam meningkatkan pemahaman materi kepada peserta didik, dan membantu untuk mengantisipasi apabila laboratorium tidak bisa digunakan dalam keadaan seperti biasanya. Laboratorium virtual adalah suatu pengalaman yang interaktif saat peserta didik sedang mengamati dan memanipulasi objek sistem yang dihasilkan, data, atau fenomena yang digunakan untuk memenuhi tujuan pembelajaran.<sup>44</sup> Laboratorium virtual akan membuat suasana kegiatan belajar mengajar menjadi lebih menarik, ketertarikan peserta didik dalam belajar dengan menggunakan laboratorium virtual mampu membuat semangat peserta didik dalam belajar dan menambah keaktifan, sehingga bisa membantu untuk memahami konsep yang diajarkan.<sup>45</sup>

Kegiatan laboratorium mempunyai keuntungan psikologis seperti dapat menambah pengalaman dengan hal-hal yang bersifat objektif, realistis, dan dapat menghilangkan verbalisme, selain itu manfaat dari kegiatan laboratorium adalah meningkatkan minat dan aktivitas belajar dari peserta didik dan memberikan pengertian yang lebih tepat.<sup>46</sup> Laboratorium atau kegiatan praktikum adalah bagian dari suatu proses belajar mengajar yang mampu menghasilkan percobaan. Pentingnya penggunaan virtual dapat menunjang kegiatan pembelajaran peserta didik, dimana peserta didik dapat melakukan kegiatan dalam keadaan nyata. Kegiatan praktikum biologi dengan cara praktikum virtual dapat

---

<sup>44</sup> Hikmah, Saridewi, and Agung, "Penerapan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa."

<sup>45</sup> Hikmah, Saridewi, and Agung.

<sup>46</sup> Hermansyah Hermansyah, Gunawan Gunawan, and Ahmad Harjono, "Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Penguasaan Konsep Kalor Peserta Didik," *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 3, no. 2 (2017): 249, <https://doi.org/10.29303/jpft.v3i2.420>.

menumbuhkan keterampilan generik sains, membangkitkan semangat motivasi untuk belajar, praktikum dalam mengembangkan kemampuan dasar melalui, percobaan. Praktikum virtual juga menjadi salah satu cara pendekatan ilmiah dan menunjang proses pembelajaran serta pemahaman peserta didik.<sup>47</sup>

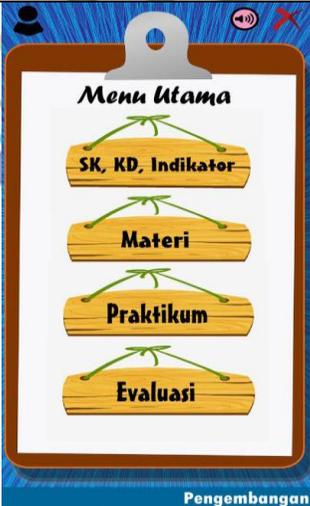
#### a. Media Aplikasi Praktikum Virtual

Media aplikasi praktikum virtual menggunakan *Handphone Android*. Media Aplikasi ini sebagai alat penunjang kegiatan praktikum virtual yang dimaksudkan untuk membantu mengembangkan keterampilan generik sains peserta didik kelas XI materi sel dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**2.1 Tabel Aplikasi Praktikum Virtual Lab**

No	Bagian – bagian icon	Gambar	Keterangan
1.	Icon Aplikasi		Tampilan aplikasi pada layar android.

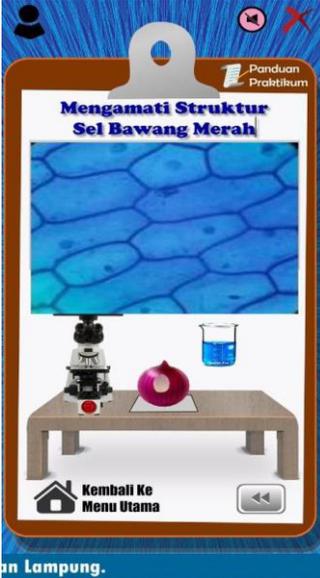
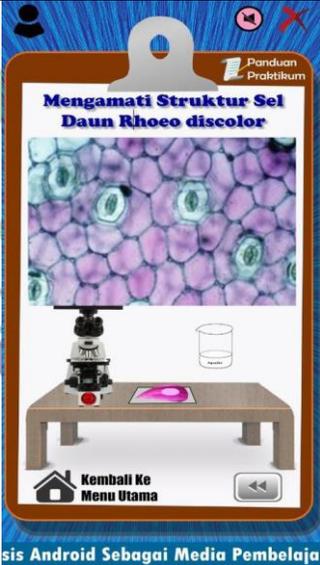
<sup>47</sup> Hermansyah, Gunawan, and Harjono.

2.	Tampilan awal aplikasi		<p>Pada tampilan awal berisi nama aplikasi yang dikembangkan beserta judul materi, logo UIN, sound on/off, dan nama pengembang produk. Selain itu juga terdapat tombol mulai yang dapat mengarahkan pengguna (peserta didik) ke halaman menu utama.</p>
3.	Menu utama		<p>Menu utama berisi beberapa menu yang terdapat di aplikasi praktikum virtual.</p>

4.	Menu materi	 <p><b>Materi Sel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>A</b> Sejarah Penemuan Sel</li> <li><b>B</b> Macam-Macam Sel</li> <li><b>C</b> Komponen Kimiawi Penyusun Sel</li> <li><b>D</b> Struktur dan Fungsi Bagian-Bagian Sel</li> <li><b>E</b> Perbedaan Sel Hewan dan Sel Tumbuhan</li> <li><b>F</b> Mekanisme Transpor Zat Melalui Membran</li> <li><b>G</b> Reproduksi Sel</li> </ul> <p>Kembali Ke Menu Utama</p>	<p>Didalam menu materi berisi uraian materi sel yang sudah disesuaikan dengan indikator.</p>
5.	Menu praktikum	 <p><b>Pengamatan Sel Tumbuhan dan Sel Hewan</b></p> <p>Sel Tumbuhan</p> <p>Sel Hewan</p> <p>Kembali Ke Menu Utama</p>	<p>Berisi pilihan praktikum sel tumbuhan dan sel hewan</p>

6.	Menu praktikum sel tumbuhan		Berisi tema praktikum tentang sel tumbuhan.
7.	Halaman laboratorium virtual pengamatan sel bawang merah		Berisi alat dan bahan yang dapat digunakan untuk praktikum secara virtual (simulasi) serta terdapat petunjuk praktikum sel bawang merah.

8.	Halaman laboratorium virtual pengamatan sel daun Rhoecodiscus		Berisi alat dan bahan yang dapat digunakan untuk praktikum secara virtual (simulasi) serta terdapat petunjuk praktikum sel daun Rhoecodiscus.
9.	Halaman laboratorium virtual pengamatan sel epitel rongga mulut.		Berisi alat dan bahan yang dapat digunakan untuk praktikum secara virtual (simulasi) serta terdapat petunjuk praktikum sel epitel rongga pipi.

10.	Halaman hasil pengamatan sel bawang merah.		Berisi gambar sel bawang merah yang dapat di perbesar untuk diamati bagian-bagiannya.
11.	Halaman hasil pengamatan sel daun Rheo discolor		Berisi gambar sel daun Rheo discolor yang dapat di perbesar untuk diamati bagian-bagiannya.

12.	Halaman hasil pengamatan sel epitel rongga mulut		Berisi gambar sel epitel rongga mulut yang dapat di perbesar untuk diamati bagian-bagiannya.
13.	Berisi nilai hasil tes keterampilan proses sains.		Berisi data diri dari pengembang aplikasi praktikum virtual berbasis android.

14.	Halaman Exit		Berisi pilihan untuk keluar/menghentikan aplikasi.
-----	--------------	---	--

Latifah Nurul, "Pengembangan Praktikum Virtual Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Biologi Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI Di Tingkat SMA/Ma" (Lampung, 2019).

#### 4. Keterampilan Generik Sains

Kemampuan dasar yang ada dalam muatan sains pada K-13 adalah kemampuan interaktif, berpikir logis, kritis, kreatif dan inovatif. Kemampuan dasar ini disebut keterampilan generik. Peningkatan pemahaman pada peserta didik terhadap sains bisa diukur dengan kemampuan dasar peserta didik selama proses pembelajaran. Keterampilan generik suatu gabungan dari pengetahuan sains dan keterampilan. Disamping itu, keterampilan generik adalah suatu bagian dari atau memiliki kemiripan dengan keterampilan abad ke-21. Keterampilan generik adalah kemampuan cara berpikir juga bertindak sesuai pengetahuan yang di kuasai peserta didik, yang didapatkan dari pembelajaran sains.<sup>48</sup>

<sup>48</sup> Muhammad Alija Izetbigovic, , Solfarina, and Indah Langitasari, "Penerapan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa," *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)* 4, no. 2 (2019): 164, <https://doi.org/10.30870/educhemia.v4i2.6118>.

Keterampilan yang harus dicapai peserta didik dengan cara menguasai kompetensi yaitu keterampilan generik, kompetensi yang dicapai tersebut harus sesuai dengan mata pelajaran yang diterima oleh peserta didik. Dengan begitu peserta didik diharapkan mempunyai keterampilan dan bisa diterapkannya dalam kehidupan sehari – hari. Melatih keterampilan generik sains dapat dilakukan saat proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran tersebut dapat disesuaikan dengan materi yang akan diberikan pada peserta didik. Dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat diharapkan dapat membimbing peserta didik dari segi pengetahuan, sikap maupun keterampilan sehingga peserta didik bisa dengan mudah memahami materi.<sup>49</sup> Keterampilan generik sains adalah suatu kemampuan berfikir serta bertindak sesuai dengan pengetahuan sains yang dimiliki peserta didik. Keterampilan generik tersebut merupakan kemampuan intelektual hasil dari perpaduan atau interaksi erat antara pengetahuan dan juga keterampilan. Keterampilan generik melibatkan gerakan motorik dan juga fungsi mental yang bersifat kognitif.<sup>50</sup>

Keterampilan generik sains mempunyai beberapa kelebihan untuk pembelajaran yaitu, membantu guru dalam menciptakan cara belajar yang efektif dan bermakna, membantu mempercepat tercapainya suatu tujuan pembelajaran, peserta didik dapat terlibat secara langsung dalam kegiatan pembelajaran, memudahkan dalam melakukan percobaan karena didukung dengan media pembelajaran, mempermudah peserta didik dalam merumuskan kesimpulan dari suatu materi, membimbing peserta didik untuk

---

<sup>49</sup> Susilawani Susilawani, Aris Doyan, and Syahrial Ayub, “Perbedaan Keterampilan Generik Sains Antara Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Inkuiri Terbimbing Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA,” *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 5, no. 1 (2019): 16, <https://doi.org/10.29303/jpft.v5i1.887>.

<sup>50</sup> Wisnu Sunarto, Sudarmin, “Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Siswa.”

menemukan konsep sendiri, peserta didik juga mampu dalam mengembangkan potensi dirinya, peserta didik mampu berpikir kritis dan menerapkan konsep sains mereka di dalam kehidupan sehari-hari.<sup>51</sup>

Keterampilan generik sains ialah suatu keterampilan yang mempelajari berbagai konsep-konsep dan menyelesaikan berbagai masalah sains, menjadi salah satu hal yang penting dimiliki oleh peserta didik. Ada sembilan jenis keterampilan generik sains yang bisa diterapkan pada peserta didik. Kesembilan jenis keterampilan generik sains tersebut adalah pengamatan langsung, yaitu suatu kemampuan untuk mengamati dengan menggunakan panca indera, pengamatan yang tidak langsung yaitu kecakapan melakukan pengamatan dengan bantuan alat tertentu, Kesadaran tentang skala suatu kemampuan membandingkan antara ukuran dua objek yang berbeda, Bahasa simbolik adalah kemampuan yang digunakan untuk memahami makna dari simbol yang ada dalam dunia sains. Kerangka logika ialah suatu kebiasaan untuk menyusun kerangka berpikir dan mencari hubungan antar dua hal maupun lebih. Inferensi logika yaitu mampu dalam memahami masalah yang berdasarkan dari logika dan argumentasi, Hukum sebab akibat merupakan kemampuan untuk menjabarkan penyebab dari terjadinya suatu fenomena, Pemodelan Matematik yaitu dapat mengkomunikasikan hasil pengamatan dan memberikan penjelasan terhadap fenomena tertentu yang menggunakan gambar, grafik dan pemodelan lainnya. Berikut ini tabel indikator keterampilan generik sains.<sup>52</sup>

---

<sup>51</sup> Nur Ngazizah et al., "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Keterampilan Generik Sains Terintegrasi Karakter Tema 6 Kelas Iii Sekolah Dasar," *Jurnal Cakrawala Pendas* 7, no. 1 (2021): 81–89, <https://doi.org/10.31949/jcp.v7i1.2591>.

<sup>52</sup> I Komang Wisnu Budi Wijaya, "Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Pada Siswa Sekolah Dasar Untuk Menongsong Era Revolusi Industri 4.0."

**Tabel 2.2**  
**Indikator Keterampilan Generik Peserta Didik**

No	Keterampilan Generik Sains	Indikatornya
1.	Pengamatan langsung	a. Mampu menggunakan panca indera untuk mengamati fenomena Sains. b. Mampu mendeskripsikan hasil Pengamatan menggunakan panca Indera. c. Mampu membedakan berbagai objek atau fenomena menggunakan panca indera.
2.	Pengamatan tidak Langsung	a. Mampu menggunakan berbagai alat ukur untuk digunakan dalam mengamati fenomena sains. b. Mampu mendeskripsikan hasil pengamatan menggunakan alat ukur.
3.	Kesadaran tentang Skala	Mampu mampu memperkirakan ukuran sebuah objek tanpa menggunakan alat ukur.
4.	Bahasa simbolik	a. Mampu menjelaskan simbol di ruang laboratorium. b. Mampu menjelaskan simbol sains dalam kehidupan sehari-hari.
5.	Kerangka logika	a. Mampu membuat kerangka berpikir dalam memecahkan masalah. b. Mampu menjelaskan keterkaitan antar dua hal atau lebih.

6.	Inferensi logika	a. Mampu menjelaskan sebuah masalah tertentu berdasarkan konsep sains yang dimiliki. b. Mampu berargumentasi dengan menggunakan pemikiran logis.
7.	Hukum sebab akibat	Mampu menjelaskan penyebab suatu fenomena tertentu berdasarkan konsep, teori dan prinsip IPA yang dimiliki.
8.	Pemodelan Matematik	a. Mampu membuat tabel, grafik dan gambar. b. Mampu menjelaskan sebuah konsep sains yang diberikan.
9.	Membangun konsep baru	a. Mampu membuat kesimpulan. b. Mampu memecahkan masalah tak terstruktur.

Ni Wayan Sri Darmayanti I Komang Wisnu Budi Wijaya, "Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Pada Siswa Sekolah Dasar Untuk Menongsong Era Revolusi Industri 4.0," *Jurnal Stahnmpukuturan*, 2019, 81-88, <http://jurnal.stahnmpukuturan.ac.id/index.php/dharmaacarya>.

#### a. Manfaat Keterampilan Generik Sains

Sunyono mengatakan bahwa manfaat dari keterampilan generik sains di dalam proses pembelajaran yaitu :

- a) Dapat memudahkan pendidik di dalam menganalisis hal-hal yang perlu diperbaiki dan ditingkatkan dalam proses pembelajaran serta dapat membantu peserta didik dalam cara belajar.
- b) Mampu mempercepat dalam proses pembelajaran.

- c) Peserta didik bisa mengatur kecepatan belajarnya dan sebagai pendidik dapat mengontrol dalam kecepatan belajar setiap individu peserta didik.
- d) Dapat meminimalisir apabila terjadinya miskonsepsi pada peserta didik.<sup>53</sup>

## 5. Biologi Sel

Seorang ilmuwan yang berasal dari Inggris bernama Robert Hooke pada tahun 1635 – 1703 menemukan sel, yang menggunakan potongan tipis gabus dibawah mikroskop untuk menjabarkan struktur sel. Setelah beberapa abad kemudian asal mula sel tersebut dipakai untuk menerangkan satuan dasar minimum dari suatu jasad hidup yang bisa melakukan perbanyakan sendiri atau self duplication. Struktur serta fungsi semua jasad hidup, baik dari jasad tingkat rendah maupun jasad tingkat tinggi ditentukan oleh satuan dasar tersebut. Dari pernyataan doktrin sel semua sel berasal dari sel yang sudah ada sebelumnya dan sel – sel tersebut sudah mempunyai sistem kehidupannya sendiri. Susunan dari semua sel ialah protein, asam nukleat, lemak dan polisakarida yang merupakan komponen – komponen kimiawi utama. Dikarenakan sel – sel jasad hidup yang ada di alam tersusun dari komponen – komponen tersebut, walaupun dengan komposisi yang berbeda – beda, maka dari itu semua sel diduga berasal dari suatu sel leluhur yang sama atau universal ancestor. Sel leluhur setelah mengalami proses evolusi yang panjang akhirnya berkembang menjadi berbagai macam sel seperti yang ada sekarang.<sup>54</sup> Pada tahun 1950 an sel berkembang dengan pesat yang saat itu mikroskop elektron digunakan untuk mengganti pemakaian cahaya, mikroskop elektron memfokuskan seberkas elektron dengan spesimen atau di permukaannya.<sup>55</sup>

---

<sup>53</sup> I Komang Wisnu Budi Wijaya.

<sup>54</sup> Triwibowo Yuwono, *Biologi Molekuler* (Jakarta: Erlangga, 2005).

<sup>55</sup> Campbell, *Jilid 1* (Jakarta: Erlangga, 2008).

Sel adalah bentuk yang kecil dan rumit, untuk melihat struktur dan menemukan komposisi molekulnya dapat menggunakan mikroskop. Mengamati sel dengan mikroskop dapat menggunakan mikroskop cahaya yang memiliki daya pisah 0,2 mikrometer, dan mikroskop elektron yang memiliki daya pisahnya 0,002 nanometer.<sup>56</sup> Sel suatu satuan dinamis yang selalu mengalami perubahan. Perubahan sel bisa berupa pertambahan ukuran atau volume, yang dikarenakan adanya suatu proses pertumbuhan, serta perubahan fungsi, misalnya oleh proses diferensiasi. Bahkan pada saat sel tidak mengalami pertumbuhan sesungguhnya juga terjadi adanya perubahan di dalam sel karena adanya proses metabolisme yang lainnya. Jika dilihat dari segi metabolisme, maka sel merupakan sebagai suatu sistem kimiawi. Didalam sistem ini, maka sel akan melakukan transformasi bahan atau nutrisi yang menjadi bentuk energi, sebaliknya apabila energi yang dihasilkan digunakan untuk melakukan transformasi lebih lanjut maka akhirnya akan bermuara dalam bentuk pertumbuhan dan perkembangan. Proses seluler seperti ini melibatkan berbagai macam reaksi molekuler yang dikaji didalam berbagai disiplin ilmu, salah satunya biologi sel.<sup>57</sup>

Struktur umum sel merupakan organisme yang sekarang hidup berasal dari sel induk yang sudah ada pada jutaan tahun yang lalu. Sel induk secara bertahap telah mengalami perubahan agar dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan agar dapat berlangsung hidup. Perubahan pada struktural dan fungsional ini menyebabkan duakelompok besar sel yaitu, kelompok sel prokariot dan eukariot. Sel jasad hidup yang disebut prokariot merupakan sel yang lebih sederhana jika dibandingkan dengan jasad eukariot. Kelompok sel prokariot mencakup bakteri dan mikroplasma. Sedangkan sel jasad hidup yang disebut eukariot memiliki karion atau nukleus. Didalam nukleus tersebut terkandung dari sebagian besar

---

<sup>56</sup> Essy Harnelly Zharin Thomy, *Buku Ajar Dasar – Dasar Biologi Sel Dan Molekuler* (Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2018).

<sup>57</sup> Triwibowo Yuwono, *Biologi Molekuler*.

asam inti (DNA). Pada sel eukariot mencakup sel tumbuhan dan sel hewan. Ukuran sel eukariot lebih besar dari pada sel prokariot.<sup>58</sup>

#### a. Komponen kimiawi penyusun sel

Bahan dasar kehidupan yang tersusun dari substansi kompleks air dan unsur kimia seperti karbohidrat, lipid, asam, nukleat, protein, garam, mineral, air dan ion disebut protoplasma. Protoplasma sebagian besar tersusun dari air, berikut ini komponen – komponen penyusun protoplasma.

##### a) Karbohidrat

Komponen penyusun karbohidrat karbon (C), Hidrogen (H), dan Oksigen (O). Fungsi karbohidrat sebagai sumber energi sel. Karbohidrat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu , monosakarida adalah karbohidrat yang paling sederhana yang tergolong dalam monosakarida triosa, pentose serta heksosa. Disakarida merupakan karbohidrat yang jika dihidrolisis akan menghasilkan dua molekul monosakarida. Contohnya, sukrosa, maltosa, dan laktosa. Polisakarida adalah karbohidrat yang paling kompleks dibedakan menjadi homopolisakarida dan heteropolisakarida. Homopolisakarida yang terbentuk dari monosakarida yang sama misalnya amilum, glikogen, lignin, selulosa, serta inulin. Sedangkan heteropolisakarida terbentuk dari berbagai macam monosakarida contohnya, kitin dan heparin.<sup>59</sup>

##### b) Protein

Protein suatu molekul yang tersusun dari gugus karboksil dan gugus amino. Peranan protein sebagai katalik dan mekanik dalam reaksi fisiologis sel, dan

---

<sup>58</sup> Zharin Thomy, *Buku Ajar Dasar – Dasar Biologi Sel Dan Molekuler*.

<sup>59</sup> Campbell, *Jilid 1*.

juga bahan pembentuk komponen sel. Jika dari komposisi kimia, protein dapat dibedakan menjadi protein sederhana dan gabungan. Pada protein sederhana akan menghasilkan asam amino apabila dihidrolisis, misalnya albumin dan globulin. Jika pada protein gabungan dihidrolisis akan menghasilkan asam amino, juga menghasilkan senyawa lainnya. Contohnya, lipoprotein, dan kromoprotein.

c) Lipid

Komponen penyusun lipid dari lemak dan gliserol. Lipid mempunyai fungsi untuk komponen membrane plasma, hormone dan vitamin. Selain itu fungsi dari lipid sebagai sumber energi cadangan bagi sel. Lipid dapat dibedakan menjadi lipid sederhana yaitu asam stearat. lipid gabungan yaitu fosfolipid, glikolipid, lipoprotein. Dan lipid turunan lemak yaitu, testosteron, progesteron, vitamin D, kolesterol dan estradiol.<sup>60</sup>

d) Asam nukleat

Materi inti sel adalah asam nukleat. Asam nukleat dibagi menjadi dua macam yaitu, deoxyribonucleic acid (DNA) dan ribonucleic Acid (RNA). DNA dan RNA merupakan polimer linear yang tidak bercabang. Asam nukleat bisa dipecah menjadi monomer – monomer yang disebut nukleotida. Asam nukleat sebagai pengemban kode genetik dan mampu memproduksi atau mereplikasi diri yang memiliki tujuan untuk membentuk sel baru untuk reproduksi organisme.<sup>61</sup>

---

<sup>60</sup> Campbell.

<sup>61</sup> Campbell.

## e) Air

sebagai komponen terbesar yang menyusun makhluk hidup. Seluruh proses fisiologis didalam tubuh memerlukan air sebagai perantaranya. Air merupakan suatu pelarut yang terbaik bagi bahan anorganik. Peranan air untuk menjaga keseimbangan pH cairan sel yang apabila terjadi reaksi metabolisme yang melibatkan enzim bisa berjalan.

## f) Garam mineral

garam yang ada didalam sel berbentuk ion contohnya natrium klorida didalam sel bentuk ionnya ( $\text{Na}^+$ ) dan ion klorida ( $\text{Cl}^-$ ). Ion klorida tersebut bergerak dengan bebas didalam sel dan melekat pada molekul – molekul seperti lemak dan protein. Ion garam mempunyai fungsi untuk membantu menjaga memelihara stabilitas pH serta mengatur tekanan osmosis sel.<sup>62</sup>

**b. Macam – macam sel**

## a) Sel Prokariotik

Secara organisasi, sel prokariotik memiliki struktur yang sangat sederhana apabila dibandingkan dengan sel eukariot. Tidak adanya membran inti sel (nukleus) merupakan salah satu ciri struktural utama yang membedakan dengan sel eukariot sehingga jasad ini disebut sel prokariot. Pada sel prokariot tidak ada organel khusus, seperti mitokondria, badan golgi, retikulum endoplasma. Membran inti tersebut merupakan pembungkus dari inti sel, inti sel sebagai bagian sel tempat berkumpulnya kromosom. Tetapi pada sel prokariotik kromosomnya berbatasan langsung dengan cairan sekitarnya . kromosom akan

---

<sup>62</sup> Campbell.

berkumpul pada bagian daerah yang biasa disebut nukloid.<sup>63</sup>

Struktur sel prokariotik secara umum terdiri dari berbagai macam struktur – struktur utama yaitu : fimbria, adalah struktur tempat perlekatan pada sejumlah prokariotik. Flagella yang memiliki fungsi sebagai alat untuk bergerak sel. Kapsul merupakan lapisan terluar sel yang mempunyai fungsi untuk melindungi sel.<sup>64</sup> Dinding sel suatu struktur yang kaku berada disebelah dalam kapsul dan disisi luar membrane sel, dinding sel memiliki fungsi untuk melindungi sel dan memberi bentuk sel. Membrane sel suatu membrane yang menyelubungi sitoplasma, fungsi membrane sel sebagai pelindung molekuler sel dan tempat berlangsungnya metabolisme sel. Ribosom memiliki struktur dari dua subunit yang terbentuk dari RNA ribosom serta protein, dan juga memiliki kebebasan di sitosol tetapi terikat pada RE. fungsi dari ribosom adalah sintesis protein. Mesosom, merupakan suatu perlekukan kedalam membrane sel. Mesosom yang berfungsi sebagai tempat pembentukan energi melalui proses respirasi sel. Kromosom yang memiliki materi genetik berupa DNA dan RNA. Pada prokariotik autotroph yang dapat melakukan fotosintesis dilengkapi dengan kromosom, seperti mesosom, klorosom yang merupakan perlekukan kedalam membran sel. Klorosom mempunyai fungsi seperti kloroplas yaitu sebagai tempat terjadinya fotosintesis.<sup>65</sup>

Dinding sel prokariotik mempunyai dinding sel yang berbeda dari komposisi kimianya dengan dinding sel tumbuhan. Pada dinding sel prokariot, misalnya

---

<sup>63</sup> Zharin Thomy, *Buku Ajar Dasar – Dasar Biologi Sel Dan Molekuler*.

<sup>64</sup> Zharin Thomy.

<sup>65</sup> Zharin Thomy.

bakteri mengandung protein, lemak, dan polisakarida. Jika pada kelompok sianobakteri dinding sel nya terdiri dari polisakarida yang sederhana misalnya selulosa. Jika berdasarkan dari dinding selnya, bakteri bisa dibedakan menjadi dua kelompok yaitu, bakteri gram positif misalnya, *Bacillus subtilis* dan bakteri Gram negatif yaitu *Escherichia coli*. Bakteri yang lainnya memiliki struktur tambahan diluar dinding sel nya yang disebut dengan kapsul. Dinding sel dan kapsul memiliki fungsi sebagai pelindung sel jika ada tekanan osmotik dan mekanik juga memberikan bentuk. Membran plasma yang terdiri dari campuran lemak dan protein, berfungsi sebagai selaput sel yang memiliki sifat semipermeabel yang mengatur keluar masuknya ion – ion. Jika pada Gram positif, membrane plasma nya berbentuk lipatan yang biasa disebut mesosom. Mesosom memiliki peranan dalam proses sekresi. Ribosom adalah partikel kecil terdiri dari protein dan molekul RNA, berfungsi untuk proses translasi (sintesis protein).<sup>66</sup>

Bahan genetik pada sel prokariot letaknya tidak dalam suatu organel khusus dikarenakan tidak adanya membran nukleus seperti pada sel eukariot. Bahan genetik tersebut membawa informasi genetik yang selanjutnya akan menentukan sifat jasad tersebut. Pada umumnya bahan genetik utama pada bakteri terdiri atas satu molekul DNA utai ganda yang berbentuk lingkaran. Disamping komponen utama tersebut, terdapat komponen sel lainnya, yaitu flagella alat gerak pada beberapa spesies pada bakteri dan juga pili ialah suatu saluran untuk perpindahan bahan genetik (DNA) dari satu sel ke sel lainnya. Bakteri lainnya juga memiliki bentuk struktur khusus, seperti endospora. Sel prokariot memiliki ukuran yang

---

<sup>66</sup> Zharin Thomy.

berdiameter 5 mm sampai ukuran raksasa sekitar 750 mm seperti bakteri *Thiomargarita namibiensis*. Bentuk sel prokariotik ada yang berbentuk kokus, batang, spiral, dan lainnya.<sup>67</sup>

#### b) Sel Eukariotik

Struktur dan organisasi sel eukariotik lebih kompleks jika dibanding dengan sel prokariotik. Bahan genetik pada eukariot genetiknya (DNA) ada didalam suatu membran nukleus hal ini membuat sel eukariotik mempunyai struktur nukleus yang lebih jelas. Pada sel eukariotik memiliki membran nukleus terdiri dari dua lapis, yaitu membran dalam dan membran luar. Sel eukariotik organisasi bahan genetik atau DNA nya memiliki perbedaan yang mendasar dengan organisasi DNA kromosom prokariotik. Jika pada eukariotik umunya bahan genetiknya terdiri dari lebih satu kromosom yang membentuk linear yang dikemas dengan sedemikian rupa dan terdapat protein yang disebut histon. Pada sel eukariotik tingkat rendah terdapat bahan genetik ekstrakromosom (plasmid).<sup>68</sup>

Pada sel eukariotik pembagian ruangnya jelas didalam sel sehingga terdapat berbagai organel yang masing – masing memiliki fungsi yang khusus. Jika pada sel tumbuhan, bagian struktur luarnya ialah dinding sel yang terdiri dari polimer selulosa, sedangkan sel hewan tidak memiliki dinding sel. Organel – organel penting yang ada di sel eukariotik adalah : mitokondria sebagai tempat produksi energi seluler, retikulum endoplasma kasar mempunyai peranan didalam proses sekresi protein dan tempat melekatnya ribosom, retikulum endoplasma halus

---

<sup>67</sup> Zharin Thomy.

<sup>68</sup> Zharin Thomy.

sebagai tempat detoksifikasi senyawa dan menyintesis lemak, badan golgi mempunyai peranan dalam sekresi juga sortasi protein, Kloroplas yaitu tempat berlangsungnya reaksi dari fotosintesis pada tumbuhan, dan vakuola tempat penyimpanan air beserta produk metabolisme.<sup>69</sup>

Pada sel eukariotik sebageian besarnya kromosom ada pada inti sel yang dibatasi membran. Sel eukariotik dibedakan menjadi dua yaitu, sel hewan dan sel tumbuhan. Sel hewan maupun sel tumbuhan tersusun dari tiga komponen utama, yaitu:

a) Membran Sel

Membran sel adalah suatu bagian yang membatasi lingkungan intraseluler dengan lingkungan ekstraselulernya. Membran sel memiliki tiga sifat yang pertama bersifat selektif permiabel, hanya bisa dilalui oleh molekul – molekul seperti air, glukosa, asam amino. Kedua bersifat permiabel membran sel mampu dilalui oleh semua molekul tanpa kecuali. Ketiga impermiabel membran sel tidak bisa dilalui molekul apapun baik dari yang berukuran kecil ataupun berukuran polar, baik molekul polar maupun yang nonpolar.<sup>70</sup>

Setelah dianalisis secara kimiawi, didapatkan hasil penemuan bahwa membran sel tersusun atas lipid dan protein. Setelah sepuluh tahun kemudian dipastikan bahwa lapisan tersebut berupa fosfolipid atau lemak yang berhubungan dengan gugus fosfat. Fosfolipid tersebut terbagi menjadi atas dua bagian yaitu polar (kepala) dan nonpolar tail (ekor). Penyusun bagian kepala yaitu gugus fosfat pada

---

<sup>69</sup> Zharin Thomy.

<sup>70</sup> Hebert Adrianto, *Buku Ajar Biologi Sel Dan Molekuler* (Yogyakarta: Deepublish, 2018).

bagian ini bersifat hidrofolik yang menyukai air dan bagian ini letaknya pada lapisan luar membran. Pada bagian ekor terdiri dari lipid dan memiliki sifat hidrofobik takut air bagian ini letaknya di bagian dalam. Protein memiliki dua bentuk struktur berbeda, yang pertama protein porifer yang merupakan protein letaknya pada bagian kepala fosfolipid dan yang kedua protein integral yaitu protein menembus lapisan fosfolipid sampai kebagian hidrofobik.<sup>71</sup>

Membran sel selain tersusun dari lipid dan protein, juga tersusun oleh karbohidrat dalam bentuk glikogen. Glikogen berhubungan dengan unsur penyusun membrane yang membentuk struktur molekul baru seperti glikoprotein dan glikolipid. Pada glikoprotein yang merupakan karbohidrat berkaitan dengan protein porifer maupun integral sedangkan glikolipid merupakan karbohidrat yang memiliki kaitan dengan fosfolipid. Fungsi dari membran sel yaitu, membatasi cairan intraseluler yang berasal dari lingkungan diluar sel, memiliki peranan sebagai penerima rangsangan dari luar sel, jalur keluar masuknya zat dari luar ke dalam sel, sebagai tempat reaksi berlangsungnya biokimia, seperti oksidasi dan respirasi.<sup>72</sup>

#### b) Sitoplasma

Sitoplasma berupa cairan yang ada dalam sel, sitoplasma merupakan koloid yang terdiri dari air, oksigen, karbon, hydrogen, nitrogen dan unsur lainnya dalam jumlah kecil. Sitosol merupakan bahan dasar sitoplasma. Perubahan fase pada sitoplasma dari bentuk fase sol ke fase gel. Pada saat

---

<sup>71</sup> Adrianto.

<sup>72</sup> Adrianto.

fase sol terjadi saat konsentrasi air dalam sel tinggi. Sebaliknya pada fase gel terjadi pada saat konsentrasi air dalam sel rendah. Sitoplasma berfungsi sebagai tempat berlangsungnya reaksi metabolisme sel, sebagai sumber bahan kimia penting bagi sel, dan tempat terdapatnya dari berbagai organel sel.<sup>73</sup>

### c) Organel sel

Organel yang berperan sebagai penyusun sel yaitu, nukleus (inti sel) merupakan organel terbesar didalam sel. Letak nukleus pada bagian tengah dan memiliki bentuk oval atau bulat, fungsi dari nukleus sebagai pengatur aktivitas sel, mengatur pembelahan sel, dan pembawa sebagian besar informasi genetik DNA. Ribosom adalah organel yang dibentuk oleh kompleks RNA dan protein, ribosom disintesis didalam nucleolus. Ribosom terbagi menjadi dua yaitu ribosom bebas dan ribosom terikat, ribosom memiliki fungsi dalam sintesis protein.<sup>74</sup>

Retikulum endoplasma terbagi menjadi dua yaitu RE kasar dan RE halus. RE kasar mempunyai permukaan membrane yang diselubungi ribosom, RE kasar berfungsi membantu sintesis protein dan sekresi protein dari ribosom yang melekat, menghasilkan membrane yang baru, dan menambahkan karbohidrat ke struktur glikoprotein. RE halus berfungsi sebagai sintesis lipid, tempat metabolisme karbohidrat, sebagai tempat penyimpanan ion kalsium, dan detoksifikasi racun. Lisosom merupakan organel sel yang berbentuk

---

<sup>73</sup> Adrianto.

<sup>74</sup> Adrianto.

kantong memiliki enzim hidrolitik, enzim tersebut memiliki fungsi dalam proses pencernaan intrasel.<sup>75</sup>

Badan golgi berupa tumpukan kantong pipih membrane, dari kedua sisi tumpukan memiliki polaritas berbeda dan disebut sisi *cis* dan *trans*, badan golgi memiliki fungsi untuk menyintesis polisakarida, memodifikasi protein, fosfolipid, untuk membentuk dinding sel pada sel tumbuhan dan membrane plasma serta membentuk akrosom pada sel sperma. Mitokondria adalah organel sel yang dibatasi dari dua membran yaitu, membran luar dan dalam. Membran bagian luar memiliki permukaan mulus sedangkan membran dalam mengalami pelipatan kedalam membentuk Kristal, mitokondria berfungsi dalam proses respirasi seluler untuk menghasilkan energi sel.

Plastisida hanya ada di dalam sel tumbuhan, dan terbagi menjadi beberapa jenis yaitu, kromoplas merupakan plastisida yang memiliki fungsi menyimpan zat warna selain klorofil, plastisida leukoplas yang berfungsi untuk menyimpan amilum, minyak, dan protein, dan kloroplas merupakan plastisida yang berfungsi dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan gula. Peroksisom organel sel yang memiliki membran tunggal yang membatasi cairan di dalamnya dengan sitoplasma, peroksisom banyak ditemukan pada sel hewan dan sel tumbuhan. Vakuola merupakan organel sel berupa kantong yang dibatasi dari membran, vakuola dijumpai pada tumbuhan yang disebut vakuola sentral memiliki ukuran yang besar dan berkembang dari penggabungan vakuola yang kecil, vakuola sentral berfungsi menyimpan

---

<sup>75</sup> Adrianto.

cadangan makanan, pada sel hewan vakuolanya berukuran lebih kecil terbentuk melalui proses fagositosis dan berfugsi untuk menyalurkan makanan keseluruh bagian sel hewan.<sup>76</sup>

Sentrosom ditemukan pada sel hewan terletak dekat nukleus, didalam sentriom terdapat dua sentriol, sentriom memiliki fungsi dalam proses pembelahan sel. Sitoskelekon merupakan organel sel yang memiliki bentuk berupa kerangka sel yang tersusun dari tiga jenis serat seperti mikrotubulus, mikrofilamen dan filament antara.<sup>77</sup>

### c. Transpor membran

Transpor membran dapat terjadi karena adanya perbedaan dalam konsentrasi antara lingkungan intrasel dan lingkungan ekstrasel. Bagian sel yang memiliki peranan dalam transport zat ialah membran sel, susunan dari membran sel terdiri atas fosfolipid bilayer dan komponen lainnya yang berperan dalam mendukung berlangsungnya mekanisme transport zat. Lapisan fosfolipid pada membran sel tersebut mengakibatkan molekul nonpolar seperti karbondioksida, oksigen, dan hidrokarbon dapat melintasi membran sel secara mudah, maka sebaliknya fosfolipid yang menghalangi molekul polar seperti air untuk melintas. Molekul polar yang melintasi membran sel secara leluasa dengan struktur yang khusus disebut protein transpor.

Secara umum transport zat yang melewati membran sel dapat dibedakan menjadi dua yaitu, transpor aktif dan transpor pasif. Transport aktif merupakan perpindahan zat yang secara aktif tidak berlangsung secara spontan yang dikarenakan zat bergerak melawan perbedaan konsentrasi

---

<sup>76</sup> Adrianto.

<sup>77</sup> Adrianto.

diperlukan energi dalam bentuk ATP untuk dapat memindahkan zat. Contoh dari peristiwa transport aktif adalah pompa ion Natrium-kalium, endositosis dan eksositosis. Transpor pasif merupakan transpor zat yang terjadi tidak memerlukan energi, ciri dari transpor pasif terjadi karena adanya perbedaan konsentrasi zat yang ada di larutan berbeda, transport pasif berlangsung secara spontan dari konsentrasi yang tinggi ke konsentrasi yang rendah serta pada transpor pasif tidak memerlukan ATP. Pada transpor pasif terdiri dari osmosis, difusi dan difusi terbantu, osmosis adalah perpindahan air dari konsentrasi pelarut tinggi terhadap konsentrasi pelarut terendah melalui membran semipermeabel, peristiwa osmosis terjadi pada sel tumbuhan dan sel hewan. Difusi pada transpor pasif perpindahan zat dari konsentrasi zat terlarut tinggi atau hipertonik ke konsentrasi zat terlarut rendah atau hipotonik, difusi dapat terjadi dengan cara melalui atau tanpa melalui membran. Difusi terbantu pada membrane sel yang memiliki sifat impermeabel (tidak bisa dilalui zat) transpor zat terjadi secara difusi terbantu, pada difusi terbantu transpor zat tetap terjadi secara spontan karena menuruni gradien konsentrasi.<sup>78</sup>

#### **d. Sintesis protein**

Sintesis protein adalah proses penerjemahan gen yang terdapat pada DNA menjadi asam amino yang selanjutnya rangkai menjadi polipeptida (protein). sintesis protein terjadi di ribosom, pada sintesis protein berlangsung dalam dua tahapan, yaitu transkripsi dan translasi. Pada tahapan transkripsi proses sintesis mRNA dari DNA, DNA merupakan materi genetik yang memiliki bentuk double helix, transkripsi akan terjadi di dalam nukleus, mRNA yang terbentuk akan dikeluarkan dari nukleus melalui ukleopor kemudian mRNA menuju ribosom

---

<sup>78</sup> Campbell, *Jilid 1*.

yang terikat pada membran luar RE maupun ribosom bebas yang ada di sitoplasma, prosesnya tersebut terbagi menjadi tiga tahapan yaitu inisiasi, elongasi dan terminasi. Sedangkan pada tahapan translasi proses penerjemahan mRNA hasil dari transkripsi, pada translasi melibatkan ribosom, mRNA, tRNA, rRNA serta asam amino. Ribosom yang terlibat adalah poliribosom yang terbagi menjadi ribosom besar dan ribosom kecil yang selanjutnya akan menerjemahkan kodon pada mRNA, pada pasangan ribosom tersebut membuat rangkaian membentuk poliribosom. Translasi memiliki tiga tahapan yaitu inisiasi, elongasi dan terminasi.<sup>79</sup>

#### e. Reproduksi sel

Proses reproduksi sel terjadi melalui pembelahan sel dengan cara mitosis. Pada proses reproduksi sel materi genetik DNA akan digandakan sehingga tiap sel anakan akan memiliki DNA yang sama dengan sel induknya. Pembelahan mitosis akan berlangsung pada sel somati atau sel tubuh. Reproduksi sel memiliki tujuan untuk memperbanyak sel tubuh sehingga makhluk hidup terus mengalami pertumbuhan, selain itu juga bertujuan untuk meregenerasi sel yang sudah rusak dan tua. Terdapat empat tahapan pembelahan pada mitosis yaitu profase, metaphase, anafase dan telofase.

Profase awal pembelahan mitosis ditandai dengan adanya peristiwa membrane inti, nucleolus dan nukleus mulai menghilang, butiran kromatin memadat kemudian membentuk kromosom, kromosom yang berpasangan membentuk kromatid, sentriol bergerak menuju kutub yang berlawanan membentuk benang spindel. Pada tahapan metaphase kromatid berada dibidang ekuator dan benang spindel mengikat kromatid pada bagian sentromer. Selanjutnya tahapan anafase benang spindel memendek

---

<sup>79</sup> Zharin Thomy, *Buku Ajar Dasar – Dasar Biologi Sel Dan Molekuler*.

hingga menarik kromosom, pada pasangan kromosom terpisah serta bergerak ke kutub ke arah berlawanan, pada bagian ekuator membrane sel melekok ke bagian dalam. Tahap keempat telofasen pada tahap ini kromosom mulai terurai membentuk kromatin kembali, nukleus, nucleolus mulai membentuk kembali dan perlekukan membrane sel di ekuator semakin dalam dan sel terbagi menjadi dua bagian sama. Pada tahapan telofase pada sel tumbuhan dan sel hewan mengalami perbedaan, pada tahap telofase sel hewan membran sel nya melekok kedalam membentuk lekukan penyibakan, sedangkan pada sel tumbuhan selain tersusun dari membran sel pada bagian luar sel tumbuhan dilindungi dinding sel, maka dari itu dinding sel akan terbentuk lebih dulu. Dinding sel terbentuk dari vesikel, kemudian vesikel diproduksi oleh badan golgi, pada tahapan akhir telofase vesikel akan bergerak menuju ke lempeng metaphase membentuk lempeng sel. Selanjutnya vesikel melepaskan komponen penyusun dinding sel sehingga terbentuklah dinding sel yang baru, pada akhirnya terbentuk dua sel anak.<sup>80</sup>

---

<sup>80</sup> Campbell, *Jilid 1*.

## B. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dalam penelitian ini, yaitu terdapat pengaruh model search, solve, create and share berbasis praktikum virtual terhadap keterampilan generik sains peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Katibung pada materi sel.

$H_0$  = Tidak ada pengaruh yang signifikan pengaruh model search, solve, create and share berbasis praktikum virtual terhadap keterampilan generik sains peserta didik kelas XI pada materi sel.

$H_1$  = Ada Pengaruh yang signifikan pengaruh model search, solve, create and share berbasis praktikum virtual terhadap keterampilan generik sains peserta didik kelas XI pada materi sel.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adhe, Luqyana, Fitriana Syuba, Pendidikan Guru, Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Purworejo, Pendidikan Guru, Sekolah Dasar, et al. "Penilaian Keterampilan Generik Sains Dalam Pembelajaran Kearifan Lokal," 2021, 1113–25.
- Adrianto, Hebert. *Buku Ajar Biologi Sel Dan Molekuler*. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- Amalia, Devi, and Budianto Budianto. "Pengaruh Penggunaan Model Search, Solve, Create and Share Terhadap Hasil Belajar Biologi Materi Virus Siswa Kelas X SMA AL-Masdar Batang Kuis." *Best Journal (Biology Education, Sains and Technology)* 2, no. 1 (2019): 60–68. <https://doi.org/10.30743/best.v2i1.1778>.
- Anwar, Chairul. "Effect Size Test of Learning Model ARIAS and PBL : Concept Mastery of Temperature and Heat on Senior High School Students" 15, no. 3 (2019).
- Anwar, Chairul, Antomi Saregar, and Uswatun Hasanah. "The Effectiveness of Islamic Religious Education in the Universities : The Effects on the Students ' Characters in the Era of Industry 4 . 0" 3, no. 1 (2018): 77–87. <https://doi.org/10.24042/tadris.v3i1.2162>.
- Campbell. *Jilid 1*. Jakarta: Erlangga, 2008.
- Dan, Belajar, Aktivitas Siswa, and D I Sma. "Penerapan Model Search, Solve, Create, Share (Sscs) Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Aktivitas Siswa Di Sma," n.d., 291–303.
- Erlistiani, Mifta, A. Syachruroji, and Encep Andriana. "Penerapan Model Pembelajaran SSCS (Search, Solve, Create and Share) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa." *Jurnal PGSD: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 13, no. 2 (2020): 161–68. <https://doi.org/10.33369/pgsd.13.2.161-168>.

Handayani, Peny Husna, Fransisca Sudargo Tapilouw, and Ana Ratna Wulan. "Peningkatan Sikap Ilmiah Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Praktikum Virtual Invertebrata." *Jurnal Pelita Pendidikan* 6, no. 1 (2018): 13–19. <https://doi.org/10.24114/jpp.v6i1.9142>.

Hermansyah, Hermansyah, Gunawan Gunawan, and Ahmad Harjono. "Pengaruh Penggunaan Laboratoium Virtual Dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Penguasaan Konsep Kalor Peserta Didik." *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 3, no. 2 (2017): 249. <https://doi.org/10.29303/jpft.v3i2.420>.

Hikmah, Nur, Nanda Saridewi, and Salamah Agung. "Penerapan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa." *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)* 2, no. 2 (2017): 186. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v2i2.1608>.

I Komang Wisnu Budi Wijaya, Ni Wayan Sri Darmayanti. "Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Pada Siswa Sekolah Dasar Untuk Menongsong Era Revolusi Industrri 4.0." *Jurnal Stahnmpukuturan*, 2019, 81–88. <http://jurnal.stahnmpukuturan.ac.id/index.php/dharmaacarya>.

Izetbigovic, Muhammad Alija, , Solfarina, and Indah Langitasari. "Penerapan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa." *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)* 4, no. 2 (2019): 164. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v4i2.6118>.

Jannah, Misbahul. "Jurnal Phi Peningkatan Keterampilan Generik Sains Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika Melalui Eksperimen Pada Pembelajaran Media Dan" 2019, no. April 2019 (2020): 17–30.

Keterampilan, Kemampuan, Generik Sains, Siswa Melalui, and Model Learning. "\* Corresponding Pendidikan Biologi , Universitas Wiralodra Author : Anilia@unwir.ac.id" 4, no. 2019 (n.d.): 35–44. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v4i1.396>.

Latifah Nurul. "Pengembangan Praktikum Virtual Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Biologi Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI Di Tingkat SMA/Ma." Lampung, 2019.

Marjuki. *Model Pembelajaran Paikem Berbasis Pendekatan Saintifik*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2020.

Meilindawati, Riski, and Siska Andriani. "Model Pembelajaran Search , Solve , Create And Share ( SSCS ): Dampak Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Dan Motivasi Belajar Peserta Didik" 7, no. 2 (2020): 93–101.

Muhammad Ali. *Ilmu Dan Aplikasi Pendidikan*. Edited by Bandung. PT Sandiarta Sukses, 2019.

Mursyidah, Rossy, Laila Khamsatul Muharrami, Irsad Rosidi, and Wiwin Puspita Hadi. "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN SEARCH , SOLVE , CREATE AND SHARE ( SSCS ) TERHADAP KETERAMPILAN GENERIK SAINS PESERTA," 2019, 85–96.

Ngazizah, Nur, Dea Rizky Saputri, Fatma Ayu Prahastiwi, Dorojatun Maulannisa, and Dhiana Safitri. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Keterampilan Generik Sains Terintegrasi Karakter Tema 6 Kelas Iii Sekolah Dasar." *Jurnal Cakrawala Pendas* 7, no. 1 (2021): 81–89. <https://doi.org/10.31949/jcp.v7i1.2591>.

Pendidikan, Jurnal, Sains Indonesia, Eki Yuliyanti, M Hasan, Penguasaan Konsep, Laboratorium Virtual Berbasis, and Arus Listrik Searah. "PENGUASAAN KONSEP MELALUI LABORATORIUM VIRTUAL" 04, no. 02 (2016): 76–83.

Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa. *KBBI*. Jakarta, 1999.

Putriyana, Annur Wulan, Kholillah Kholillah, and Lia Auliandari. "Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model Pembelajaran Search, Solve, Create and Share Pada Praktikum

Materi Fungi.” *Biodik* 6, no. 2 (2020): 1–12.  
<https://doi.org/10.22437/bio.v6i2.9255>.

Rokhim, Deni, Muhammad Asrori, and Hayuni Widarti. “Pengembangan Virtual Laboratory Pada Praktikum Pemisahan Kimia Terintegrasi Telefon Pintar.” *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan* 3, no. 2 (2020): 216–26.  
<https://doi.org/10.17977/um038v3i22020p216>.

Saputri, Yuanita Desi, Meti Indrowati, and Joko Ariyanto. “Hubungan Keterampilan Metakognisi Dengan Pemahaman Konsep Biologi Melalui Model Pembelajaran SSCS.” *Proceeding Biology Education Conference* 16, no. 1 (2019): 133–38.

Satriawan, Rodi, Program Studi, Pendidikan Matematika, Abdul Madjid, and Lombok Timur. “Keefektifan Model Search , Solve , Create , and Share Ditinjau Dari Prestasi , Penalaran Matematis , Dan Motivasi Belajar The Effectiveness of the Model of Search , Solve , Create , and Share Terms of Achievement , Mathematical Reasoning , and Motivation to Learn” 4, no. 1 (2017): 87–99.

Sitepu. *Pengembangan Sumber Belajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2014.

Sole, Ferdinandus Bele, and Desak Made Anggraeni. “Inovasi Pembelajaran Elektronik Dan Tantangan Guru Abad 21.” *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika* 2, no. 1 (2018): 10. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v2i1.79>.

Sudijono Anas. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*,. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2012.

Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2017.

Suharsimi Arikunto. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2016.

Susanti, Dwi, Chairul Anwar, Fredi Ganda Putra, Kiki Afandi, and Santi Widyawati. "Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Tipe POE Dan Aktivitas Belajar Terhadap Kemampuan Metakognitif" 2, no. 2 (2020): 93–105.

Susilawani, Susilawani, Aris Doyan, and Syahrial Ayub. "Perbedaan Keterampilan Generik Sains Antara Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Inkuiri Terbimbing Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA." *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 5, no. 1 (2019): 16. <https://doi.org/10.29303/jpft.v5i1.887>.

Triwibowo Yuwono. *Biologi Molekuler*. Jakarta: Erlangga, 2005.

Wijaya, I Komang Wisnu Budid, and Ni Wayan Sri Darmayanti. "Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Pada Siswa Sekolah Dasar Untuk Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0." *Prosiding Seminar Nasional Dharma Acarya Ke-1, 2019*, 81–88.

Wisnu Sunarto, Sudarmin, Fitriatul Ulia. "Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Siswa." *Unnes* 6 (2017): 16–21. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined>.

Yulisna. "Praktikum Dan Pembelajaran Daring." n.d.

Zharin Thomy, Essy Harnelly. *Buku Ajar Dasar – Dasar Biologi Sel Dan Molekuler*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2018.

Zulkarnain, Iskandar, Yuni Suryaningsih, Rahmita Noorbaiti, and Liko Noor Noor R Rahadian. "Bimbingan Penyusunan Perangkat Pembelajaran 4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking, And Creativity) Bagi Guru Peserta MGMP Matematika SMA Kota Banjarmasin." *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 2, no. 1 (2020): 37. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v2i1.1804>.