

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN MULTI REPRESENTASI  
TERHADAP *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* PESERTA  
DIDIK PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN  
(Studi Eksperimen di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Gustin Amelia Pratiwi**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN MULTI REPRESENTASI TERHADAP *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* PESERTA DIDIK PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN (Studi Eksperimen di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung)**

Oleh

**GUSTIN AMELIA PRATIWI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran multi representasi terhadap *Higher Order Thinking Skills* peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung dalam pembelajaran materi pokok perubahan lingkungan. Desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent pretest-posttest control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung kelas X yang berjumlah 216 peserta didik dan tersebar ke dalam enam kelas. Adapun sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling* dari seluruh populasi, sehingga didapatkan sampel yang tersebar di dua kelas yaitu kelas X.2 sebagai kelas eksperimen sebanyak 32 peserta didik dan kelas X.4 sebagai kelas kontrol sebanyak 32 peserta didik. Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran multi representasi sedangkan pada kelas kontrol menggunakan metode diskusi. Jenis data dalam penelitian ini yaitu data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan HOTS peserta didik. Data peningkatan HOTS diperoleh melalui *pretest* dan *posttest* yang hasilnya dianalisis menggunakan uji *Mann-Whitney U-Test* dengan bantuan IBM SPSS *Statistics Version 26*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari model multi representasi terhadap HOTS peserta didik di kelas eksperimen pada taraf signifikansi 0,05 dengan nilai sig (*2-tailed*)  $0,00 < 0,05$  dan rata-rata *N-gain* sebesar 0,6 yang berkategori sedang. Pada kelas kontrol diperoleh rata-rata *N-gain* sebesar 0,3 yang berkategori rendah. Peningkatan tertinggi pada indikator C6 (mencipta) dan terendah pada indikator C5 (mengevaluasi).

Kata Kunci: multi representasi, *Higher Order Thinking Skills*

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN MULTI REPRESENTASI  
TERHADAP *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* PESERTA  
DIDIK PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN  
(Studi Eksperimen di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung)**

Oleh  
**Gustin Amelia Pratiwi**

**Skripsi**

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar

**SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

Jurusan Pendidikan MIPA

Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

Judul Skripsi : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN  
MULTI REPRESENTASI TERHADAP  
*HIGHER ORDER THINKING SKILLS*  
PESERTA DIDIK PADA MATERI  
PERUBAHAN LINGKUNGAN (Studi  
Eksperimen di SMA Muhammadiyah 2 Bandar  
Lampung)

Nama Mahasiswa : Gustin Amelia Pratiwi

Nomor Pokok Mahasiswa : 1813024030

Program Studi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Pendidikan MIPA

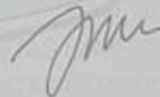
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

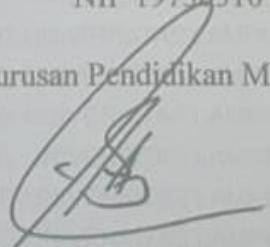


**Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.**  
NIP 19611027 198603 2 001



**Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si.**  
NIP 19730310 199802 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



**Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**

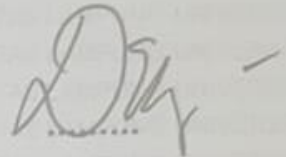
NIP 19600301 198503 1 003

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji


Ketua

: Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.



Sekretaris

: Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si.



Penguji

Bukan Pembimbing

: Dr. Tri Jalmo, M.Si.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.

NIP 19651230 199111 1 001

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 1 November 2023**

## PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gustin Amelia Pratiwi  
NPM : 1813024030  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Apabila kelak di kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, Oktober 2023

Menyatakan



Gustin Amelia Pratiwi

NPM 1813024030

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, Lampung pada tanggal 20 Agustus 2000, sebagai anak tunggal dari pasangan Bapak Tri Juono dengan Ibu Titin Noveriani. Penulis menempuh pendidikan di SD Sejahtera IV Bandar Lampung (2006-2012), SMP Negeri 10 Bandar Lampung (2012-2015), SMA Negeri 5 Bandar Lampung (2015-2018). Pada tahun 2018 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menempuh pendidikan S1, penulis aktif di kegiatan organisasi sebagai anggota Formandibula Unila tahun 2018-2019. Penulis melaksanakan program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMP Negeri 7 Bandar Lampung dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Gunung Sulah, Kecamatan Way Halim, Bandar Lampung. Penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Genetika (2022). Pada akhir kuliahnya, penulis melakukan penelitiannya di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada tahun 2023.

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang Maha pengasih lagi Maha penyayang

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillahillobbil'alamin, dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT karena atas karunia rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Teriring do'a, rasa syukur, dan segala kerendahan hati.  
Dengan segala cinta dan kasih sayang kupersembahkan karya ini untuk orang-orang yang sangat berharga dalam hidupku:

### **Ayahku (Alm. Tri Juono) dan Ibuku (Titin Noveriani)**

Yang senantiasa selalu mendo'akan ku, memberi nasehat, memberi kasih sayang tiada henti, memberikanku segalanya demi kebahagiaanku, mendukungku dalam meraih cita-citaku ini, kalian merupakan semangat dan motivasi terbesar dalam hidupku dan aku berjanji akan membanggakan kalian.

### **Saudara-saudaraku (Bude, Tante, Pakde, Om, Kakek, Para Sepupu)**

Yang turut serta mendoakanku dan memotivasiku, membantu dalam penyelesaian tugas-tugas perkuliahan, dan menghiburku



## MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Dia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya dan dia mendapat (siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya” (Al-Baqarah, 286)

“... dan jangan kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya yang berputus asa dari rahmat Allah, hanyalah orang-orang kafir” (Yusuf, 87)

“Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekeja keras (untuk urusan yang lain)” (Al-Insyirah, 37)

“...tetapi boleh jadi kamu tidak menyenangi sesuatu, padahal itu baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal itu tidak baik bagimu. Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui” (Al-Baqarah: 216)

## SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP Unila. Skripsi ini berjudul " Pengaruh Model Pembelajaran Multi Representasi Terhadap *Higher Order Thinking Skills* Peserta Didik Pada Materi Perubahan Lingkungan (Studi Eksperimen di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung)”

Penulis menyadari dalam menyusun skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
2. Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi;
4. Dr. Dewi Lengkana, M.Sc., selaku pembimbing I serta Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi serta dukungan yang sangat berharga dalam proses penyelesaian skripsi serta bekal ilmu untuk menjadi pribadi yang lebih baik dalam menjalani hidup kedepannya;
5. Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si., selaku pembimbing II yang telah memberikan saran, bimbingan, dan motivasi serta dukungan hingga skripsi ini selesai
6. Dr. Tri Jalmo, M.Si., selaku pembahas yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, kritik, dan saran-saran perbaikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

7. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan motivasi, nasehat, dan ilmu-ilmu yang sangat bermanfaat.
8. Kepala Sekolah, Ibu Walida Eka Putri, S.Pd., staff, dan siswa siswi SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung yang telah mengizinkan dan banyak membantu selama penelitian berlangsung.
9. Sahabat-sahabat seperjuanganku di bangku perkuliahan Prima Cahya Hapsari, Nabila Amara Putri, Eksya Fahira Putri, Dea Milliony Putri, Indira Ratna Dewanti, Inny Hikmatin, Naura Ayu Aprilisa, Naklah Fadhila yang selalu membantu dan saling menguatkan satu sama lain dalam menyelesaikan tugas akhir perkuliahan.
10. Pak Mariman, penjaga gedung G yang telah sangat membantu dalam pengadaaan ruang seminar, yang selalu menjadi informan tentang kedatangan dosen, serta selalu memberi semangat dan dukungan kepada penulis
11. Semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Gustin Amelia Pratiwi, *last but not least*, ya! Diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih karena terus berusaha dan tidak menyerah serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang bisa dibilang tidak mudah. Terima kasih sudah bertahan.

Alhamdulillahirabbil'alamiin, skripsi ini dapat diselesaikan dan dipersembahkan untuk orang-orang tersayang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk siapapun yang membacanya, secara khusus untuk berbagai pihak yang berkaitan dengan pendidikan biologi.

Bandar Lampung, 10 Agustus 2023

Penulis,

Gustin Amelia Pratiwi  
NPM 181302403

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>2</b>
1.1 Latar Belakang .....	2
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Model Pembelajaran Multi Representasi .....	7
2.2 <i>Higher Order Thinking Skill</i> (HOTS) .....	10
2.3 Ruang Lingkup Materi .....	13
2.4 Kerangka Pikir .....	14
2.5 Hipotesis Penelitian.....	15
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>17</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	17
3.2 Populasi dan Sampel .....	17
3.3 Desain Penelitian.....	17
3.4 Prosedur Penelitian.....	18
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	19
3.6 Instrumen Penelitian.....	20
3.7 Analisis Instrumen .....	21
3.8 Teknik Analisis Data.....	22

<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	27
4.2 Pembahasan.....	32
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>40</b>
5.1 Simpulan .....	40
5.2 Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>46</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bagan Kerangka Pikir .....	15
Gambar 2. Hubungan Antara Variabel Bebas dan Variabel Terikat.....	15
Gambar 3. Grafik Persebaran N-gain HOTS .....	28
Gambar 4. Grafik Peningkatan Level HOTS Pada Kelas Eksperimen .....	29
Gambar 5. Grafik Peningkatan Level HOTS Pada Kelas Kontrol.....	29
Gambar 6. Diagram Persebaran Tingkat Kreativitas Peserta Didik Dalam Pembuatan <i>Mindmap</i> .....	31
Gambar 7. Representasi Bentuk <i>Mindmap</i> .....	36
Gambar 8. Contoh Jawaban Peserta Didik.....	37
Gambar 9. Soal Test <i>Higher Order Thinking Skills</i> .....	38

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tahapan Pembelajaran Model Multi Representasi .....	9
Tabel 2. Dimensi Proses Kognitif HOTS.....	11
Tabel 3. Keluasan dan Kedalaman Materi Perubahan Lingkungan.....	13
Tabel 4. Desain Penelitian <i>Pretest-Posttest Control Group Non Equivalen</i> .....	18
Tabel 5. Indeks Validitas.....	21
Tabel 6. Hasil Uji Validitas Soal Tes HOTS .....	21
Tabel 7. Indeks Reliabilitas.....	22
Tabel 8. Kategori Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi.....	23
Tabel 9. Kriteria <i>N-gain Score</i> .....	24
Tabel 10. Kriteria Kreativitas Peserta Didik Berdasarkan Penilaian Mindmap....	26
Tabel 11. Hasil Uji Statistik Prasyarat <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	27
Tabel 12. Hasil Uji Statistik Prasyarat <i>N-gain</i> .....	28
Tabel 13. Nilai LKPD Peserta Didik .....	30
Tabel 14. Data Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran.....	31

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Keterampilan berpikir merupakan salah satu kecakapan hidup yang perlu dikembangkan melalui proses pendidikan. Keterampilan berpikir dapat dibedakan menjadi dua tingkat, yaitu keterampilan tingkat tinggi atau *higher order thinking skills* (HOTS) dan keterampilan berpikir tingkat rendah atau *lower order thinking skills* (LOTS). HOTS sangat diperlukan pada era globalisasi saat ini. HOTS adalah berpikir pada tingkat yang lebih tinggi dari pada sekedar menghafal fakta atau mengatakan sesuatu kepada seseorang persis seperti bagaimana sesuatu itu disampaikan (Heong dkk, 2011). Tetapi HOTS merupakan suatu proses berpikir peserta didik dalam level kognitif yang lebih tinggi yaitu kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, kemampuan berargumentasi, dan kemampuan mengambil keputusan (Hasanah, 2022).

Pembelajaran berbasis HOTS memiliki peranan yang penting untuk membekali peserta didik terampil memberi alasan dan membuat keputusan (Fanani, 2018). Pentingnya HOTS dalam pembelajaran juga ditunjukkan oleh hasil penelitian Murray (2011) yang menyebutkan bahwa ketika peserta didik menggunakan HOTS maka peserta didik dapat memutuskan apa yang harus dipercayai dan apa yang harus dilakukan, menciptakan ide-ide baru, membuat prediksi dan memecahkan masalah.

HOTS sangat penting untuk dimiliki oleh peserta didik Indonesia karena kini *Society 5.0* telah muncul. *Society 5.0* adalah era baru yang dicetuskan oleh pemerintah Jepang dengan konsep manusia akan menjadi pusatnya



(*human-centered*) dengan tetap berbasis teknologi (*technology based*). Era baru ini menjadi tantangan dan peluang bagi peserta didik untuk meningkatkan *soft skill* sehingga mampu meningkatkan kecakapan dan keterampilan untuk belajar dan dapat menjadi modal di masa mendatang (Wibawa, 2019).

Indonesia dinilai terlambat menerapkan HOTS. Hal ini terlihat dari kesulitan yang dihadapi siswa dalam ujian nasional tahun 2018 dengan menggunakan soal berbasis HOTS (Rezkisari, 2018). Selain itu, berdasarkan data Lembaga Tes Masuk Perguruan Tinggi (LTMP), Lampung juga tidak masuk dalam 10 besar dengan nilai UTBK tertinggi di Indonesia. HOTS peserta didik di Bandar Lampung juga relatif rendah (Akmala, 2019).

Rendahnya HOTS peserta didik di Indonesia disebabkan karena kurangnya penerapan model pembelajaran berorientasi HOTS oleh pendidik di sekolah (Rezkisari, 2018). Peserta didik tidak terbiasa dengan soal-soal berbasis HOTS yang menuntut peserta didik untuk menalar, menganalisis, dan mengevaluasi (Retnoasih, 2018). Peserta didik belum dilatih secara optimal untuk mengembangkan HOTS (Depdiknas, 2008). Masalah ini pun sesuai dengan hasil observasi peneliti di kelas X SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung. Berdasarkan hasil tes yang dilakukan kepada 40 peserta didik menunjukkan bahwa 82,5% peserta didik belum mampu menjawab soal berkategori HOTS. Jawaban yang diberikan peserta didik belum sepenuhnya menunjukkan kemampuan pemecahan masalah, keterampilan pengambilan keputusan, keterampilan berpikir kritis, dan keterampilan berpikir kreatif. Selain itu, motivasi belajar peserta didik menurun karena kurangnya variasi representasi dalam penyampaian materi pembelajaran. Hal tersebut didukung dengan hasil wawancara pendidik bahwa persentase pencapaian KKM pada mata pelajaran biologi adalah sebesar 30%. Hal ini dikarenakan pendidik dalam proses pembelajaran masih menggunakan metode ceramah.

Model pembelajaran yang digunakan oleh pendidik kurang membantu pendidik dalam menerapkan HOTS pada peserta didik. Pendidik belum pernah

menggunakan multi representasi pada pembelajaran. Masalah-masalah ini berdampak pada terkendalanya ketercapaian KD dan tuntutan kurikulum 2013 yang menuntut peserta didik untuk menguasai keterampilan-keterampilan seperti *creativity and innovation skill*, *critical thinking and problem solving skill*, *communication skill*, dan *collaboration skill* (Asari, 2014).

Solusi untuk menekankan pola pikir tingkat tinggi peserta didik adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang menstimulasi pada peningkatan HOTS. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menyajikan konsep materi pembelajaran dengan beragam bentuk representasi. Menurut Tytler (2000, dalam Widianingtyas, 2015) dalam pembelajaran sains, multi representasi mengacu pada pembelajaran sains yang menggambarkan suatu konsep dan proses yang sama dalam format yang berbeda, termasuk format verbal, grafik, dan format numerik. Multi representasi dapat membantu peserta didik dalam mempelajari dan membangun suatu konsep dan mengatasi permasalahan, membantu dalam memecahkan masalah, serta membantu untuk menyikapi masalah (Irwandani, 2014). Berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada peserta didik, mereka juga lebih mudah memahami konsep yang disajikan menggunakan bentuk representasi seperti gambar, tabel, diagram, atau grafik karena dianggap menarik dan sederhana. Harrison dan Treagust (2001, dalam Lengkana, 2018) menyatakan bahwa penggunaan representasi dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan memfasilitasi hubungan antara pengetahuan baru dengan pengetahuan awal. Kemampuan representasi juga sangat penting dalam menunjang keberhasilan pembelajaran biologi karena hampir semua konsepnya dikomunikasikan menggunakan multi representasi (Lengkana, 2018).

Multi representasi diperlukan selama proses pembelajaran dan setelah pembelajaran yaitu dalam soal-soal evaluasi yang menuntut HOTS sehingga meningkatkan hasil belajar (Widarti, 2020). Penggunaan multi representasi dalam pembelajaran bertujuan agar peserta didik dapat memahami masalah dan memecahkan masalah (Scherr & Stetzer, 2016). Multi representasi juga memberikan peluang bagi peserta didik untuk memahami dan

mengkomunikasikan konsep (Fredlund, 2015). Selain itu, pembelajaran berbasis multi representasi dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik (Lengkana, 2018: 66).

Banyak penelitian yang menunjukkan dampak positif penggunaan multirepresentasi dalam pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran multi representasi untuk meningkatkan HOTS peserta didik sudah dilakukan oleh Eka (2021: 111) yang dibuktikan dengan peningkatan rata-rata nilai hasil belajar peserta didik yang menggunakan model multi representasi. Dalam penelitian Mardatila (2019: 33) menyebutkan bahwa peserta didik memberikan tanggapan “positif” terhadap pembelajaran yang menggunakan model multi representasi pada pokok bahasan “Gerak Parabola”. Penelitian yang dilakukan oleh Ade (2019: 52) juga menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari pembelajaran multi representasi terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Dalam pembelajaran biologi khususnya pada materi perubahan lingkungan, peserta didik akan selalu berinteraksi dengan representasi (gambar, tabel, grafik) karena permasalahan berkaitan dengan data. Setelah pembelajaran materi tersebut diharapkan peserta didik memiliki kemampuan representasi yang baik untuk menguasai materi dan sekaligus meningkatkan HOTS. Mengingat pentingnya pemahaman konsep materi dan HOTS pada peserta didik maka peneliti memandang perlu untuk mengetahui pengaruh penggunaan model multi representasi dalam meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* peserta didik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu : Apakah pembelajaran berbasis multi representasi dapat meningkatkan HOTS peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung pada materi perubahan lingkungan?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis multi representasi dalam meningkatkan HOTS peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung pada materi perubahan lingkungan

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagi peserta didik, membantu untuk menguasai materi perubahan lingkungan dan dapat meningkatkan pola berpikir yang lebih tinggi dalam mencapai prestasi belajar.
2. Bagi pendidik, memberikan alternatif pembelajaran inovatif dengan menggunakan model multi representasi yang diharapkan mampu meningkatkan kompetensi profesional pendidik dalam melaksanakan pembelajaran.
3. Bagi peneliti, mendapatkan pengalaman baru dan wawasan sebagai calon pendidik dalam melakukan pembelajaran dengan model yang disarankan oleh kurikulum dan dapat mengembangkan HOTS dalam pembelajaran.

### 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pembelajaran berbasis multi representasi dalam penelitian ini dilaksanakan dalam rangka menciptakan pembelajaran yang melatih pada peningkatan HOTS peserta didik
2. HOTS adalah kemampuan tingkat tinggi berupa menganalisis (*analysing*), mengevaluasi (*evaluating*), dan mencipta (*creating*). Kemampuan berpikir tingkat tinggi ini diukur menggunakan instrumen berupa 10 soal esai pretest dan posttest berbasis HOTS yang diberikan kepada peserta didik di pertemuan pertama dan terakhir. Pada penelitian

ini peneliti menerapkan teratment dalam rangka meningkatkan HOTS pada peserta didik.

3. Materi yang digunakan pada saat penelitian ini yaitu materi biologi kelas X semester genap, namun fokus pada KD pengetahuan saja yaitu KD 3.11 menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Model Pembelajaran Multi Representasi

Representasi adalah bentuk interpretasi pemikiran peserta didik terhadap suatu masalah yang digunakan sebagai alat bantu untuk menemukan solusi dari masalah tersebut. Bentuk interpretasi peserta didik dapat berupa kata-kata atau verbal, tulisan, gambar, tabel, grafik, benda konkrit, simbol matematika dan lain-lain (Sabiri, 2014: 35). Representasi dapat dikategorikan ke dalam dua kelompok, yaitu representasi internal dan eksternal. Menurut Haveleun dan Zou (2001 dalam Sunyono, 2015), representasi internal didefinisikan sebagai konfigurasi kognitif individu yang diduga berasal dari perilaku manusia yang menggambarkan beberapa aspek dari proses fisik dan pemecahan masalah. Sedangkan representasi eksternal dapat digambarkan sebagai situasi fisik yang terstruktur yang dapat dilihat dengan mewujudkan ide-ide fisik.

Multi representasi merupakan suatu model dalam melakukan representasi melalui berbagai cara atau model untuk merepresentasikan suatu fenomena atau suatu konsep yang dipelajari (Ainsworth, 2006). Sejalan dengan hal itu, Carl Angell dkk. (2007) mengatakan bahwa multi representasi adalah model yang mempresentasi ulang konsep yang sama dalam beberapa format yang berbeda-beda. Model multi representasi adalah model yang merepresentasikan konsep-konsep materi dengan bermacam-macam bentuk representasi seperti visual (animasi, gambar, diagram, grafik), verbal dan simbol (rumus, lambang, perhitungan) (Sunyono, 2015).

Multi representasi memiliki tiga fungsi utama menurut Ainsworth (2006: 134), yaitu *to complement, constrain and construct. The first function is to use representations that contain complementary information or support complementary cognitive processes. In the second, one representation is used to constrain possible (mis)interpretations in the use of another. Finally, multiple representation can be used to encourage learners to construct a deeper understanding of a situation.* Sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman. Fungsi pertama adalah multi representasi digunakan untuk memberikan representasi yang berisi informasi pelengkap atau membantu melengkapi proses kognitif. Kedua, satu representasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam menggunakan representasi yang lain. Ketiga, multi representasi dapat digunakan untuk mendorong peserta didik membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam.

Berdasarkan hasil studi pustaka fase kegiatan pembelajaran berbasis multi representasi yang dikembangkan oleh Lengkana (2018: 71-72) diantaranya yaitu:

- 1) Fase pengetahuan awal representasi visual merupakan pembelajaran pengenalan, pembekalan pengetahuan awal tentang fungsi moda-moda representasi.
- 2) Fase penyajian fenomena, pengajar mengawali pembelajaran dengan menampilkan fenomena yang merupakan representasi makroskopis dengan menggunakan multi representasi gesture (sikap/ tubuh) serta representasi statis dan representasi gambar dinamis (video).
- 3) Fase identifikasi konsep kunci, kegiatan pembelajarannya mengarahkan mahasiswa menganalisis dan mengidentifikasi konsep kunci dan menghubungkan konsep lintas domain yang terkandung dalam fenomena tersebut.
- 4) Fase eksplorasi, mahasiswa bekerja dalam kelompok untuk melakukan eksplorasi konsep dari sumber belajar yang tersedia (*ebook, slide power point, internet*).
- 5) Fase konstruksi representasi, mahasiswa diarahkan untuk memecahkan masalah dengan menggunakan/mengonstruksi representasi.

- 6) Fase presentasi, mahasiswa mengomunikasikan konsep menggunakan representasi melalui kegiatan presentasi oleh masing-masing kelompok.
- 7) Fase *review* dan penilaian, pengajar melakukan revidu dan penilaian untuk menguatkan penguasaan konsep.

Adapun tahapan pembelajaran model multi representasi terdapat pada tabel berikut ini

Tabel 1. Tahapan Pembelajaran Model Multi Representasi

<b>Fase</b>	<b>Aktivitas Guru</b>
Fase 1 Pengetahuan awal	Menyampaikan tujuan pembelajaran dan mengkaji penggunaan bentuk dan jenis representasi yang digunakan dalam pembelajaran
Fase 2 Penyajian fenomena	Menayangkan gambar tentang fenomena yang berkaitan dengan materi yang akan diajarkan
Fase 3 Identifikasi konsep kunci	Menggali pengetahuan awal dengan memberikan pertanyaan kepada peserta didik Membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok Membagikan LKPD kepada peserta didik
Fase 4 Eksplorasi	Mengarahkan peserta didik untuk bekerja sama dengan kelompoknya untuk mengkaji, mengelompokkan, menganalisis, dan menginternalisasi informasi terkait konsep dari sumber belajar ( <i>internet, slide powerpoint, e-book</i> ) untuk mengerjakan LKPD
Fase 5 Konstruksi representasi	Memberikan dorongan kepada peserta didik untuk berkolaborasi mengkonstruksi konsep dalam bentuk representasi
Fase 6 Presentasi	Peserta didik mengomunikasikan konsep dalam bentuk multi representasi
Fase 7 Review	Memberikan review terhadap hasil kerja peserta didik serta menjawab permasalahan dengan menggunakan berbagai bentuk representasi dengan tepat

Diadopsi dari Lengkana (2018: 73-75)

Treagust & Tsui (2013) menggambarkan bahwa biologi sebagai sesuatu yang unik karena untuk memahami fenomena biologis secara utuh perlu mempertimbangkan empat tingkat representasi, yaitu 1) tingkat makroskopis, struktur biologi yang dapat dilihat tanpa menggunakan alat bantu, 2) tingkat seluler (makroskopik) yaitu struktur yang hanya terlihat dengan bantuan mikroskop cahaya atau mikroskop elektron, 3) tingkat molekuler, mencakup DNA, protein dan berbagai



biomolekul lainnya, 4) tingkat simbolik yang mewakili suatu mekanisme dari sebuah fenomena yang dilambangkan dengan simbol, rumus, persamaan kimia, jalur metabolisme, perhitungan numerik, genotipe, pewarisan pola sifat keturunan, pohon filogenetik dalam evolusi dan sebagainya. Berdasarkan keunikan tersebut maka penggunaan representasi dapat membantu peserta didik dalam mempelajari materi kajian dalam biologi. Mekanisme yang sulit untuk dibayangkan dan bersifat abstrak jika disajikan dengan multi representasi mencakup verbal, diagram grafik ataupun simbol akan membantu pemahaman dan kemampuan peserta didik memecahkan masalah (Ainsworth, 2006).

### **1.2 Higher Order Thinking Skill (HOTS)**

*Higher Order Thinking Skill (HOTS)* merupakan cara berpikir yang tidak lagi hanya menghafal secara verbalistik saja namun juga memaknai hakikat dari yang terkandung diantaranya, untuk mampu memaknai makna dibutuhkan cara berpikir yang integralistik dengan analisis, sintesis, mengasosiasi hingga menarik kesimpulan menuju penciptaan ide-ide kreatif dan produktif (Ernawati, 2017). Menurut Kuswana (2012), cara HOTS melibatkan pola pikir kritis dan kreatif yang dipandu oleh ide-ide kebenaran yang masing-masing mempunyai makna. Berpikir kritis dan kreatif saling ketergantungan, seperti juga kriteria, dan nilai-nilai, nalar dan emosi.

Dimensi proses kognitif yang termasuk dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan mencipta (*create*) (Anderson & Krathwohl, 2001). Berikut ini adalah rincian indikator dari ketiga dimensi proses kognitif berdasarkan Taksonomi Bloom revisi dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Dimensi Proses Kognitif HOTS

MENGANALISIS (C4) Mengenali kesalahan Memberikan misalnya : fakta-fakta Menganalisis misalnya : struktur, bagian, hubungan	MENGEVALUASI (C5) Menilai berdasarkan norma internal misalnya: hasil karya, mutu karangan, dll	MENCIPTAKAN (C6) Menghasilkan misalnya: klasifikasi, karangan, teori Menyusun misalnya: laporan, rencana, skema, program, proposal
4	5	6
Mendiferensiasikan Mengorganisasikan Mengatribusikan Mendiagnosis Memerinci Menelaah Mendeteksi Mengaitkan Memecahkan Menguraikan Memisahkan Menyeleksi Memilih Membandingkan Mempertentangkan Menguraikan Membagi	Mengecek Mengkritik Membuktikan Mempertahankan Memvalidasi Mendukung Memproyeksikan Memperbandingkan Menyimpulkan Mengkritik Menilai Mengevaluasi Memberi saran Memberi argumentasi Menafsirkan Merekomendasi	Membangun Merencanakan Memproduksi Mengkombinasikan Merancang Merekonstruksi Membuat Menciptakan Mengabstraksi Mengkategorikan Mengkombinasikan Mengarang Merancang Menciptakan Mendesain Menyusun kembali Merangkaikan

Karakteristik bentuk soal-soal HOTS yang direkomendasikan untuk digunakan pada berbagai bentuk penilaian kelas menurut Widana (dalam Aningsih, 2018: 14-16) adalah sebagai berikut :

- 1) Pada bentuk soal pilihan ganda, soal-soal HOTS menggunakan stimulus yang bersumber pada situasi nyata. Soal pilihan ganda terdiri dari pokok soal dan pilihan jawaban yang terdiri atas jawaban dan pengecoh.
- 2) Bentuk soal pilihan ganda kompleks bertujuan untuk menguji pemahaman peserta didik terhadap suatu masalah secara komprehensif yang terkait antara pernyataan satu dengan yang lainnya. Sebagaimana soal pilihan ganda biasa, soal-soal HOTS yang berbentuk pilihan ganda kompleks juga memuat stimulus yang bersumber pada situasi kontekstual.

- 3) Soal isian singkat atau melengkapi yakni soal yang menuntut peserta tes untuk mengisi jawaban singkat dengan cara mengisi kata, frase, angka, atau simbol. Pada soal isian singkat atau melengkapi, bagian kalimat yang harus dilengkapi sebaiknya paling banyak dua bagian dalam ratio butir soal supaya tidak membingungkan siswa.
- 4) Soal bentuk jawaban singkat atau pendek yakni soal yang jawabannya berupa kata, kalimat pendek, atau frase terhadap suatu pertanyaan. Karakteristik soal dengan bentuk jawaban singkat yaitu menggunakan kalimat pertanyaan langsung atau perintah yang jelas, panjang kata atau kalimat yang harus dijawab oleh siswa pada semua soal diusahakan relative sama, serta hindari penggunaan kata, kalimat atau frase yang diambil dari buku teks sebab akan mendorong siswa untuk sekedar mengingat atau menghafal.
- 5) Soal bentuk uraian yakni soal yang jawabannya menuntut siswa untuk mengorganisasikan gagasan atau hal-hal yang telah dipelajarinya dengan cara mengemukakan gagasan tersebut menggunakan kalimatnya sendiri dalam bentuk tertulis.

Menurut Nofiana (2017) soal HOTS memiliki empat indikator, yaitu :

- 1) *Problem solving* atau proses dalam menemukan masalah serta cara memecahkan masalah berdasarkan informasi yang nyata, sehingga dapat ditarik kesimpulan.
- 2) Keterampilan pengambilan keputusan, yaitu keterampilan seseorang dalam memecahkan masalah melalui pengumpulan informasi untuk kemudian memilih keputusan terbaik dalam memecahkan masalah.
- 3) Keterampilan berpikir kritis adalah usaha untuk mencari informasi yang akurat yang digunakan sebagaimana mestinya pada suatu masalah.
- 4) Keterampilan berpikir kreatif, artinya menghasilkan banyak ide sehingga menghasilkan inovasi baru untuk memecahkan masalah

Dalam penyusunan soal HOTS terdapat beberapa langkah menurut Hanifah (2019: 5) diantaranya yaitu :

- 1) Menganalisis kompetensi dasar (KD) untuk membuat soal berbasis HOTS
- 2) Membuat kisi-kisi soal sesuai KD yang telah dianalisis,
- 3) Memilih stimulus yang menarik dan kontekstual

- 4) Menyusun butir-butir soal sesuai dengan kisi-kisi yang telah disusun
- 5) Membuat pedoman penilaian atau penskoran dengan rubrik dan membuat kunci jawaban

Langkah-langkah dalam penyusunan stimulus HOTS dalam Kemendikbud (2017 :

18) antara lain yaitu :

- 1) Memilih informasi yang memiliki keterkaitan dalam sebuah kasus
- 2) Stimulus hendaknya menuntut kemampuan meninterpretasi, mencari hubungan, menganalisis, menyimpulkan, atau menciptakan
- 3) Memilih kasus/permasalahan yang kontekstual dan menarik (terkini) agar peserta didik termotivasi untuk membaca
- 4) Terkait langsung dengan pertanyaan (pokok soal)

Soal HOTS memiliki peran dalam meningkatkan mutu pendidikan diantaranya yaitu dapat 1) mempersiapkan kompetensi peserta didik untuk menyongsong abad ke-21, 2) memupuk rasa cinta dan peduli terhadap kemajuan daerah, 3) meningkatkan motivasi belajar peserta didik, serta (4) meningkatkan mutu penilaian (Fanani, 2018: 72).

### 1.3 Ruang Lingkup Materi

Materi perubahan lingkungan, penyebab, serta dampaknya bagi kehidupan yang dipelajari di tingkat SMA kelas X memiliki keluasan dan kedalaman sebagai berikut:

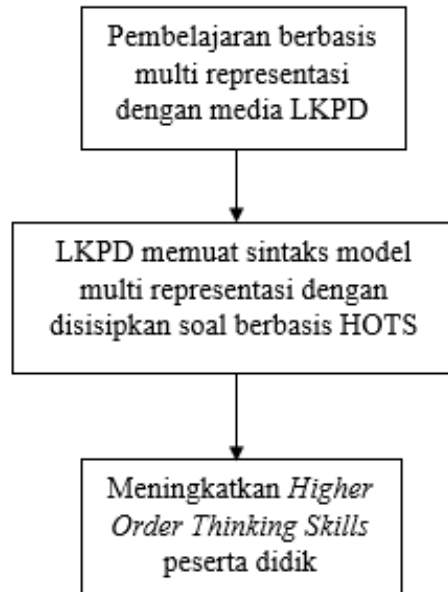
Tabel 3. Keluasan dan Kedalaman Materi Perubahan Lingkungan

Kompetensi Dasar (KD)	
3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	
Keluasan	Kedalaman
1. Data perubahan lingkungan	1) Menganalisis laporan yang berisi tentang data perubahan lingkungan
2. Penyebab perubahan lingkungan	1) Penyebab perubahan lingkungan karena faktor manusia (penebangan hutan, penambangan liar, pembangunan perumahan penerapan intensifikasi pertanian, pencemaran lingkungan) 2) Penyebab perubahan lingkungan karena faktor alam (gunung meletus, tsunami, tanah longsor,

	banjir, kebakaran hutan)
3. Dampak perubahan lingkungan bagi kehidupan	1) Macam-macam dampak perubahan lingkungan bagi kehidupan (kekeringan)
<b>Kompetensi Dasar</b>	
4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar	
<b>Keluasan</b>	<b>Kedalaman</b>
Membuat gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di sekitar	Membuat gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan berdasarkan hasil analisis laporan data perubahan lingkungan

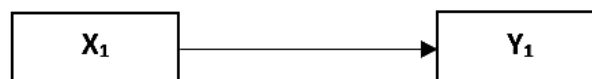
### 1.4 Kerangka Pikir

Pembelajaran berbasis multi representasi merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang menyajikan konsep yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari, kemudian peserta didik merepresentasikan kembali konsep yang disajikan menggunakan bentuk representasi yang berbeda. Pada penelitian ini, peserta didik dibentuk menjadi beberapa kelompok kecil untuk kegiatan diskusi mengerjakan LKPD. Output dari pengerjaan LKPD adalah konstruksi representasi yang dimaksudkan untuk melatih HOTS peserta didik. LKPD yang disajikan dalam pembelajaran ini didesain sebagai media ajar berbasis HOTS. Penggunaan LKPD ini diharapkan dapat meningkatkan aktivitas peserta didik, karena mereka melakukan diskusi antar peserta didik sembari menjawab pertanyaan HOTS. Pembelajaran seperti ini membuat peserta didik terbiasa dengan pembelajaran pada level HOTS. Saat mengerjakan soal-soal berbasis HOTS yang terdapat dalam LKPD, HOTS peserta didik menjadi terasah. Kerangka pemikiran penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Bagan Kerangka Pikir

Dalam penelitian ini, model multi representasi merupakan variabel bebas. Penggunaan model multi representasi berinteraksi dalam meningkatkan kemampuan HOTS peserta didik yang merupakan variabel terikat. Model multi representasi ( $X_1$ ) akan meningkatkan variabel terikat ( $Y_1$ )



Gambar 2. Hubungan Antara Variabel Bebas dan Variabel Terikat

Keterangan

$X_1$  = variabel bebas (Model multi representasi)

$Y_2$  = variabel terikat (HOTS peserta didik)

### 1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut

$H_0$  = Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dalam penggunaan model multi representasi terhadap peningkatan *Higher Order Thinking Skills* peserta didik kelas X pada materi perubahan lingkungan

$H_1$  = Terdapat pengaruh yang signifikan dalam penggunaan model multi representasi terhadap peningkatan *Higher Order Thinking Skills* peserta didik kelas X pada materi perubahan lingkungan

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Adapun pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan April 2023.

#### 3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung kelas X yang berjumlah 216 peserta didik dan tersebar ke dalam enam kelas. Adapun sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling* dari seluruh populasi, sehingga didapatkan sampel sebanyak 64 peserta didik yang tersebar di dua kelas yaitu kelas X.2 (kelas eksperimen) dan kelas X.4 (kelas kontrol).

#### 3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan desain eksperimental semu yaitu *non equivalent pretest-posttest control group design*. Masing-masing kelompok diberikan *pretest* dan *posttest* yang kemudian diberi perlakuan berbeda, yaitu dengan model multi representasi dan metode diskusi. Langkah-langkah desain quasi eksperimen adalah sebagai berikut :



Tabel 4. Desain Penelitian *Pretest-Posttest Control Group Non Equivalen*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Variabel Bebas	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>		O <sub>4</sub>

Keterangan :

X : perlakuan (pembelajaran dengan model multi representasi)

O<sub>1</sub> : *pretest* kelompok eksperimen

O<sub>2</sub> : *posttest* kelompok eksperimen

O<sub>3</sub> : *pretest* kelompok kontrol

O<sub>4</sub> : *posttest* kelompok kontrol

(Sugiyono, 2012 : 79)

Peneliti memilih dua kelompok subyek yang sedapat mungkin tidak mempunyai perbedaan kondisi yang berarti. Peneliti memberikan *pretest* kepada kedua kelompok subyek untuk mengontrol perbedaan kondisi awal keduanya. Peneliti memanipulasi perlakuan tertentu pada kelompok eksperimen dan memberikan perlakuan biasa pada kelompok kontrol. Setelah kedua kelompok diberi perlakuan berbeda, selanjutnya diberi *posttest* dengan menggunakan tes yang sama sebagaimana yang digunakan pada *pretest*. Peneliti membandingkan perubahan atau perbedaan antara skor *pretest* dan *posttest* antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.

### 3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan pada penelirian ini antara lain yaitu

#### 1. Tahap Prapenelitian (persiapan)

Kegiatan yang dilakukan pada prapenelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Mengurus perizinan dengan membuat surat yang diajukan ke Dekanat FKIP untuk melakukan penelitian di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung.
- 2) Menyampaikan surat izin pra penelitian ke pihak sekolah ke bagian Tata Usaha SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung.

- 3) Setelah izin didapatkan, peneliti melaksanakan observasi langsung ke sekolah untuk mendapatkan informasi tentang pembelajaran yang dilakukan di kelas yang akan dijadikan tempat penelitian.
- 4) Menetapkan sampel penelitian untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- 5) Membuat perangkat pembelajaran yang terdiri dari Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).
- 6) Menyusun instrument penelitian yaitu instrument soal *pretest*, *posttest*, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan model multi representasi.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan yaitu peneliti melakukan pembelajaran *offline* di dua kelas kelompok. Pada kelas eksperimen digunakan model multi representasi, sedangkan pada kelas kontrol digunakan metode diskusi. Pembelajaran dilakukan sebanyak dua pertemuan di setiap kelas yang diajarkan. Adapun tahap pembelajaran yang dilakukan pada kedua kelompok kelas disajikan dalam RPP (terlampir).

## 3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengolahan dan analisis data terdiri dari:

- 1) Uji validitas dan reliabilitas
- 2) Pengolahan skor *pretest*, *posttest*, dan penghitungan *N-gain*
- 3) Analisis data dengan uji normalitas, uji homogenitas dua varian terhadap rerata skor *pretest* dan *posttest*
- 4) Pengujian hipotesis dengan uji *Mann-Whitney U-Test*

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes dan non tes.

#### 1. Teknik Tes

Tes merupakan cara yang dilakukan dalam memperoleh data atau mengumpulkan data untuk mengetahui ada atau tidaknya perubahan kemampuan suatu objek yang diteliti. Kemampuan yang dimaksud adalah kemampuan dasar dan pencapaian atau prestasi (Arikunto, 2011: 266). Dalam penelitian ini peneliti menggunakan tes berupa *pretest* dan *posttest* sebagai alat pengumpulan data dari peserta didik. Tes yang digunakan oleh peneliti adalah tes berbentuk uraian untuk mengukur HOTS peserta didik. Tes ini berupa tes tertulis dan penilaian tes berpedoman pada hasil tertulis peserta didik terhadap indikator-indikator kemampuan peserta didik.

## 2. Teknik Non Tes

Penelitian ini menggunakan teknik non tes yaitu dokumentasi.

Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data berupa catatan dan foto yang berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan pembelajaran selama melakukan penelitian.

### 3.6 Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan HOTS. Tes HOTS yang dipakai pada penelitian ini berupa tes tertulis berbentuk uraian (*essay*). Tes ini dilakukan untuk mengevaluasi model pembelajaran multi representasi sehingga bisa diperoleh data kuantitatif yang berupa hasil dari kemampuan peserta didik saat mengerjakan soal-soal HOTS. Dalam penelitian ini, tes HOTS yang digunakan berupa tes uraian sebanyak 10 soal yang diberikan peneliti sebelum (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*). Soal-soal tersebut terbagi atas 3 indikator penilaian level taksonomi Bloom meliputi kemampuan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6).

### 3.7 Analisis Instrumen

Sebelum instrumen digunakan dalam sampel, instrument harus diuji terlebih dahulu dengan menggunakan uji validitas dan reliabilitas yaitu sebagai berikut:

#### 1. Uji Validitas

Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan rumus *Pearson Correlation Product Moment* dengan bantuan aplikasi IBM SPSS *Statistics Version 26*.

Untuk mengetahui apakah alat ukur yang digunakan valid atau tidak, maka  $r_{xy}$  yang telah diperoleh ( $r_{hitung}$ ) ditunjukkan dengan besarnya  $r_{tabel}$  *product moment* pada  $\alpha$  5%. Kriteria uji validitas apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka dapat dikatakan alat ukur valid dan apabila  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka alat ukur tersebut dinyatakan tidak valid (Sugiyono, 2020 : 180).

Jika instrumen ini valid maka dilihat dari kriteria penafsiran mengenai indeks kolerasi ( $r$ ) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Indeks Validitas

Koefisien Korelasi	Keterangan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Tinggi
0,80 – 1,000	Sangat Tinggi

Sumber : Arikunto (2013: 211)

Setelah dilakukan uji validitas instrumen kepada beberapa siswa, kemudian dianalisis menggunakan aplikasi IBM SPSS *Statistics Version 26* diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Validitas Soal Tes HOTS

Nomor Soal	Validitas	Kriteria
1,2,3,5,6,8,9,10	Valid	Tinggi
4,7	Valid	Sedang

Berdasarkan hasil tes HOTS peserta didik pada materi perubahan lingkungan diperoleh jumlah soal yang valid sebanyak 10 soal dengan nomor soal tertera pada tabel di atas. Soal yang digunakan dalam penelitian ini terbukti valid setelah dilakukan uji validitas menggunakan aplikasi IBM SPSS *Statistics Version 26*. Soal-soal tersebut telah mewakili level kognitif C4, C5, dan C6.

## 2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrument tes ditentukan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* dengan membandingkan  $r_{ii}$  dan  $r_{tabel}$ . Instrumen tes dikatakan reliabel jika  $r_{ii} \geq r_{tabel}$ . Nilai *Alpha Cronbach* dapat diperoleh dengan perhitungan menggunakan SPSS atau dengan menggunakan rumus. Berikut adalah indeks reliabilitas dengan interpretasinya:

Tabel 7. Indeks Reliabilitas

Nilai r	Interpretasi
1	Reliabilitas sempurna
0.90	Reliabilitas sangat baik
>0.80	Reliabilitas baik
>0.70	Reliabilitas dapat diterima
0	Tidak memiliki reliabilitas

(Sumber : Manning dan Munro, 2006).

Soal tes HOTS peserta didik diuji menggunakan aplikasi IBM SPSS *Statistics Version 26* sehingga diperoleh skor reliabilitasnya adalah 0,851 dengan tingkat reliabilitas baik.

## 3.8 Teknik Analisis Data

Data penelitian diambil dari nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-gain*. Berikut adalah penjelasan teknik analisis data kuantitatif yang diambil melalui hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik. Menghitung persentase HOTS peserta didik menurut Purwanto (2013: 112) dengan cara sebagai berikut:

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

Keterangan :

S : nilai yang diharapkan

R : jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar

N : jumlah skor maksimum dari tes tersebut

Untuk menentukan tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi maka dapat dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 8. Kategori Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Nilai Peserta Didik	Tingkat Kemampuan
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Rendah
$\leq 20$	Sangat Rendah

Sumber : Purbaningrum, 2017

**a. Menghitung N-gain**

Kemudian data dianalisis secara statistik untuk mendapatkan N-gain menggunakan rumus sebagai berikut :

$$g = \frac{Y-X}{Z-X}$$

Keterangan :

X: skor *pretest*

Y: skor *posttest*

Z : skor maksimum

Kriteria perolehan nilai N-gain dapat ditentukan berdasarkan nilai N-gain maupun dari nilai N-gain dalam bentuk persen (%). Adapun pembagian kriteria perolehan nilai N-gain adalah sebagai berikut.

Tabel 9. Kriteria N-gain Score

N-gain	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g > 0,3$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Sumber : (Hakke, 1999)

Setelah menghitung nilai N-gain, langkah selanjutnya yaitu pengujian hipotesis. Sebelum dilakukan uji hipotesis, dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat yaitu yaitu uji normalitas dan homogenitas. Berikut uraian langkah-langkahnya:

#### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini pengujian normalitas data menggunakan *Test Normality Kolmogorov-Smirnov* pada taraf signifikansi 5% dengan bantuan aplikasi IBM SPSS *Statistics Version 26*.

Hipotesis

$H_0$  = sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  = sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria Pengujian

Dasar pengambilan keputusan dalam Santoso (2012 : 393) dapat dilakukan dengan melihat angka probabilitasnya (*Asymptotic Significance*), yaitu:

1. Jika signifikansi lebih dari  $\alpha$  atau Sig. > 0,05 maka  $H_0$  diterima
2. Jika signifikansi lebih dari  $\alpha$  atau Sig. < 0,05 maka  $H_0$  ditolak

#### 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui sampel yang digunakan berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Cara yang digunakan untuk mengetahui homogenitasnya dengan membandingkan kedua variansnya. Uji homogenitas dianalisis menggunakan *Levene Test* pada taraf signifikansi 5% dengan bantuan aplikasi IBM SPSS *Statistics Version 26*.

1) Hipotesis

$H_0$  = data yang diuji homogen

$H_1$  = data yang diuji tidak homogen

2) Kriteria Pengujian

1. Jika  $\text{sig} > 0,05$  atau  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  diterima
2. Jika  $\text{sig} < 0,05$  atau  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  ditolak

**b. Pengujian Hipotesis *Independent Sample t-Test***

Uji hipotesis pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan hasil belajar materi perubahan lingkungan dengan menerapkan model multi representasi dibandingkan dengan metode diskusi. Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji-t (*independent t-test*). *T-test* dilakukan dengan membandingkan nilai akhir kelas eksperimen (menggunakan model multi representasi) dengan kelas kontrol (menggunakan metode diskusi). Penghitungan Uji-t pada penelitian ini menggunakan dua kelompok sampel yang independen. Berikut adalah dasar pengambilan keputusan dalam uji *independent sample t-test* (Sujarweni, 2014 : 99) sebagai berikut:

1. Jika nilai sig. (*2-tailed*)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak
2. Jika nilai sig. (*2-tailed*)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima

**c. Uji Statistik Non Parametrik**

Uji statistik non parametrik ini digunakan jika data tidak memenuhi asumsi statistik, yaitu data yang berdistribusi normal dan memiliki variansi yang tidak homogen, tidak terdistribusi normal tetapi homogen, dan tidak terdistribusi normal dan tidak homogen. Uji statistik non parametrik yang akan digunakan jika asumsi parametrik tidak terpenuhi adalah uji *Mann-Whitney* atau disebut juga uji *U*. Uji *Mann-Whitney* ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dari dua sampel yang independen. Uji *Mann-Whitney* ini merupakan uji non parametrik yang menjadi alternatif dari uji-t (uji parametrik). Nilai  $\alpha$  yang digunakan biasanya adalah 5% (0,05). Hipotesis untuk uji *Mann-Whitney*, yaitu:

$H_0$  : tidak ada perbedaan signifikan antara kedua kelompok data

$H_1$  : ada perbedaan signifikan antara kedua kelompok data



Dasar pengambilan keputusan untuk uji non parametrik *Mann-Whitney* ini adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai Asymp.sig. (*2-tailed*)  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
2. Jika nilai Asymp.sig. (*2-tailed*)  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak  
(Lestari dan Yudhanegara, 2015: 287)

**d. Penskoran Lembar Kerja Peserta Didik**

Berdasarkan rubrik keterampilan pembuatan *mindmap*, kriteria kreativitas peserta didik dikelompokkan sebagai berikut:

Tabel 10. Kriteria Kreativitas Peserta Didik Berdasarkan Penilaian *Mindmap*

Skor	Kriteria
1-5	Sangat rendah
6-10	Rendah
11-15	Sedang
16-20	Tinggi
21-25	Sangat tinggi

Diadopsi dari Sari (2016: 672)

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dalam penggunaan model pembelajaran multi representasi terhadap peningkatan *Higher Order Thinking Skills* peserta didik kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung. Hal tersebut dilihat dari *N-gain* kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan oleh peneliti adalah:

1. Bagi peneliti yang akan menggunakan model pembelajaran multi representasi hendaknya memperhatikan alokasi waktu pada sintaks konstruksi representasi agar dapat terselesaikan tepat waktu sesuai dengan rancangan pembelajaran.
2. Bagi guru yang akan menggunakan model pembelajaran multi representasi dalam pembelajaran sebaiknya menjelaskan terlebih dahulu macam-macam bentuk representasi yang akan digunakan kepada peserta didik untuk menyelesaikan LKPD

## DAFTAR PUSTAKA

- Ade Putri, A. 2019. *Efektifitas Pembelajaran Ipa Model Multi Representasi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Viii Smpn 2 Gunungsari Tahun Ajaran 2018/2019* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Mataram).
- Ainsworth, S. 2006. DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and instruction*, 16(3), 183-198.
- Akmala, N. F., Suana, W., & Sesunan, F. 2019. Analisis kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMA pada materi hukum Newton tentang gerak. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 11(2), 67-72.
- Anderson, L.W., dan Krathwol, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing; A revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives*. New York: Addison Wesley Lonman Inc.
- Aningsih, A. 2018. *Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Pendidikan Agama Islam Siswa Kelas X Smk Muhammadiyah 1 Purwokerto Ditinjau Dari Prestasi Pelajar* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Purwokerto).
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Arini, W. A. 2016. Efektivitas Pembelajaran Kontekstual Praktikum Mata Pelajaran Pemrograman Web Siswa Kblas X Smk Muhammadiyah L Bantul. *E-JPTI (Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Informatika)*, 5(5).
- Ariyana, Y., Pudjiastuti, A., Bestari, R., & Zamroni. 2018. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Asari. 2014. Mengupayakan Pembelajaran yang Sesuai Tuntutan Kurikulum 2013. *Seminar Pendidikan : Kerjasama dengan Dinas Pendidikan Kota Waringin Barat dan Universitas Palangkaraya*. 1-17.

- Depdiknas. 2008. *Strategi Pembelajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Degeng, I N. S. 1989. *Ilmu Pengajaran Taksonomi Variable*. Jakarta: Depdikbud.
- Eka, P. S. 2021. *Pengaruh Model Multipel Representasi Terhadap Higher Order Thinking Skills Dan Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas X Pada Mata Pelajaran Biologi* (Doctoral Dissertation, Uin Raden Intan Lampung).
- Ernawati, L. 2017. *Pengembangan High Order Thinking (HOT) Melalui Metode Pembelajaran Mind Banking dalam Pendidikan Agama Islam*. In 1st International Conference on Islamic Civilization and Society (ICICS) (pp. 189-201).
- Fanani, M. Z. 2018. Strategi pengembangan soal hot pada kurikulum 2013. *Edudeena: Journal of Islamic Religious Education*, 2(1).
- Fredlund, T., Airey, J., & Linder, C. 2015. Enhancing the possibilities for learning: Variation of disciplinary-relevant aspects in physics representations. *European Journal of Physics*, 36(5), 055001.
- Hakke, R.R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Dept. of Physics Indiana University. Diunduh dari <http://www.physics.indiana.edu> tanggal 06-08-2022
- Hanifah, N. 2019. Pengembangan instrumen penilaian *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) di sekolah dasar. In *Current Research in Education: Conference Series Journal* (Vol. 1, No. 1, p. 005).
- Haryadi, Rofiq Noorman. 2020. Pengaruh Kebiasaan Membaca terhadap Kemampuan Berbicara Bahasa Inggris SMA Negeri 99 Jakarta. *JMBK*. 1(2): 14-30.
- Hasanah, A., Nugraha, R. C., Harningsih, E., Ghassani, D. A., & Marasabessy, R. 2022. Pembelajaran Berbasis Masalah-High Order Thinking Skill (HOTS) pada Materi Translasi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1131-1150.
- Heong, Y. M., Othman, W. B., Yunos, J. B. M., Kiong, T. T., Hassan, R. B., & Mohamad, M. M. B. 2011. The level of marzano higher order thinking skills among technical education students. *International Journal of Social Science and Humanity*, 1(2), 121.
- Irwandani, I. 2014. Multi Representasi sebagai Alternatif Pembelajaran dalam Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 3(1), 39-48.

- Kemendikbud. 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kusumawati, I., Sumarli, S., Sutopo, S., & Kusairi, S. 2020. Effectiveness of HOTS-Based Multiple Representation Learning Model in Circular Motion Material. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 5(1), 23-30.
- Kuswana, Wowo Sunaryo. 2012. *Taksonomi Kognitif*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Lengkana, D. 2018. *Pengembangan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Berbasis Multi Representasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Interelasinya dengan Keterampilan Generik Sains Calon Guru Biologi* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Lestari, K. E dan Yudhanegara, M.R. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Manning, M., & Munro, D. 2006. *The Survey Researcher's SPSS Cookbook*. French Forest, NSW Australia: Pearson Education Australia.
- Mardatila, A., Novia, H., & Sinaga, P. 2019. Penerapan pembelajaran fisika menggunakan multi representasi untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan pemecahan masalah siswa SMA pada pokok bahasan gerak parabola. *Omega: Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, 5(2), 33-33.
- Murray, E. C. 2011. *Implementing higher-order thinking in middle school mathematics classrooms* (Doctoral dissertation, University of Georgia).
- Nawawi, S. 2016. Potensi Model Pembelajaran Challenge Based Learning Dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 1, No. 1, pp. 27-39).
- Nofiana, M. 2017. Pengembangan Instrumen Evaluasi Higher Order Thinking Skills Pada Materi Kingdom Plantae. *Pedagogi Hayati*, 1(1).
- Nugroho, R. Arifin. 2018. *HOTS (Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi: Konsep, Pembelajaran, Penilaian, dan Soal-Soal)*. Jakarta: Grasindo.
- Permanasari, V., Sugiarto, B., & Kurniawati, I. 2013. Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Open-Ended terhadap Kemampuan Berpikir Matematis Siswa pada Materi Trigonometri Ditinjau dari Kreativitas Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika SoLuSi (Tersohor Luas dan Berisi)*, 1(1).
- Pratiwi, I. H. 2015. *Kemampuan Guru Mata Pelajaran Ipa Dalam Pembuatan Soal HOT (Higher Order Thinking) Dan Kesesuaian Penulisan Soal Di*

*Smp Negeri 1 Kragan Rembang* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

- Purbaningrum, K. A. 2017. Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa smp dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari gaya belajar. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, 10(2).
- Rahmat, R., Suwarma, I. R., & Imansyah, H. 2019. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Multirepresentasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Getaran Harmonik. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (e-journal)* (Vol. 8, pp. SNF2019-PE).
- Retnoasih, N. 2018. Implementasi Pembelajaran HOTS (Higher Order Thinking Skill) IPA Menggunakan Alat Sederhana. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, 2(2), 48-53.
- Rezkisari, Indira. 2018. Indonesia Dianggap Terlambat Terapkan HOTS. *Republika*.<https://republika.co.id/berita/pendidikan/education/18/04/18/p7cy6m328-indonesia-dianggap-terlambat-terapkan-hots>. 7 September 2022.
- Royantoro, Febry dkk. 2018. *Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Higher Order Thinking Skills Peserta Didik*. Papua. Vol 6 No 3.
- Santoso, Singgih. 2012. *Statistik Parametrik*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Umum.
- Sari, F. N., & Susilo, H. 2016. Penggunaan Peta Pikiran (Mind mapping) sebagai Instrumen Penilaian Kreativitas Mahasiswa Calon Guru Biologi Pada Matakuliah Metodologi Penelitian Berbasis Lesson Study. *Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek.*, 2557533.
- Scherr, R. E., & Stetzer, M. R. 2016. Focused Collection: Preparing and Supporting University Physics Educators. *Physical Review Physics Education Research*, 12(1), 010002.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sujarweni, V. Wiratna. 2014. *Metode Penelitian: Lengkap, Praktis, dan Mudah Dipahami*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Wibawa, R. P., & Agustina, D. R. 2019. Peran pendidikan berbasis higher order thinking skills (hots) pada tingkat sekolah menengah pertama di era society 5.0 sebagai penentu kemajuan bangsa indonesia. *Equilibrium: Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Pembelajarannya*, 7(2), 137-141.

- Widana, I. W. 2017. *Higher order thinking skills assessment (HOTS)*. *Jisae: Journal of Indonesian Student Assesment and Evaluation*, 3(1), 32–44.
- Widarti, H. R., Sigit, D., & Irianti, D. 2020. Pengaruh Kemampuan Awal Terhadap Kemampuan Interkoneksi Multi Representasi Siswa Pada Materi Larutan Penyangga. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 5(1), 40-46.
- Widianingtyas, L. 2015. *Pengaruh pendekatan multi representasi dalam pembelajaran fisika terhadap kemampuan kognitif siswa SMA* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Jakarta).