

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI
KEANEKARAGAMAN HAYATI**

(Skripsi)

Oleh:

**JELITA AMALIA PUTRI
NPM 2113024079**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI

Oleh

JELITA AMALIA PUTRI

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi keanekaragaman hayati. Penelitian dilaksanakan pada semester genap di SMA *Lifeskills* Kesuma Bangsa Natar tahun ajaran 2024/2025. Desain penelitian yang digunakan yaitu *quasi eksperimen* dengan teknik *pretest-posttest non-equivalent control group design*. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kelas X1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X2 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data kuantitatif pada kemampuan berpikir kritis berupa tes uraian dan data kualitatif diperoleh dari respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model PBL. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan model PBL berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi keanekaragaman hayati yang menggunakan uji *Mann whitney* dengan nilai *Sig (2-tailed)* $0,00 < 0,05$. Peningkatan nilai *pretest-posttest* kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata *N-gain* sebesar 0,75 termasuk kategori sedang, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan rata-rata *N-gain* 0,35 termasuk kategori rendah. Dilakukan juga uji *Effect size* didapatkan nilai 1,554 dengan kriteria “besar”. Dengan demikian, model PBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi keanekaragaman hayati.

Kata Kunci: Berpikir Kritis, Keanekaragaman Hayati, *Problem Based Learning*

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI
KEANEKARAGAMAN HAYATI**

Oleh

JELITA AMALIA PUTRI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi

**PENGARUH MODEL *PROBLEM
BASED LEARNIG* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
SISWA PADA MATERI
KEANEKARAGAMAN HAYATI**

Nama Mahasiswa

Jelita Amalia Putri

Nomor Pokok Mahasiswa

2113024079

Program Studi

Pendidikan Biologi

Jurusan

Pendidikan MIPA

Fakultas

Keguruan dan Ilmu Pendidikan



MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**

Dr. Dina Maulina, M.Si

NIP. 19851203 200812 2 001

Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd

NIP. 19880707 201903 1 014

2. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

Dr. Nurhanurawati, M.Pd

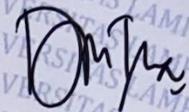
NIP. 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. **Tim Penguji**

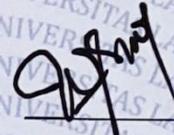
Ketua

Dr. Dina Maulina, M.Si



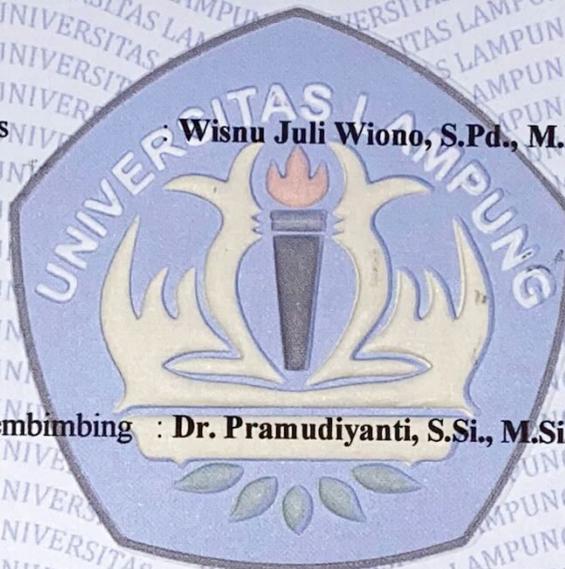
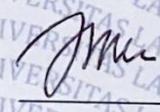
Sekretaris

Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd.



Penguji

Bukan pembimbing : **Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si.**



2. **Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.

NIP. 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 04 Juni 2025



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini adalah:

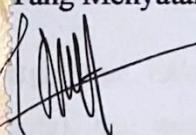
Nama : Jelita Amalia Putri
NPM : 2113024079
Fakultas/Jurusan : FKIP/Pendidikan MIPA
Program studi : Pendidikan Biologi

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

Apabil ternyata kelak terbukti ada ketidak benaran dalam pernyataan saya, maka saya bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 04 Juni 2025
Yang Menyatakan,




Jelita Aamalia Putri
NPM. 2113024079

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Jelita Amalia Putri, dilahirkan di Natar 11 Juli 2003 putri dari Bapak Imam Bajuri dan Ibu Maryatini. Penulis Merupakan anak kedua dari tiga bersaudara yang memiliki kakak bernama Julyan Fernando dan adik bernama Jessica Maylanie Putri. Penulis bertempat tinggal di Jl. Rajawali, Desa Waysari, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung.

Penulis mengawali Pendidikan pada tahun 2008 di TK Miftahul Ulum, kemudian melanjutkan pendidikan di SD Negeri 3 Candimas (2009-2015), SMP Negeri 4 Natar (2015-2018), dan SMA Lifeskills Kesuma Bangsa Natar (2018-2021). Pada tahun 2021 penulis melanjutkan pendidikan di program studi Pendidikan Biologi Universitas Lampung melalui jalur PMPAP.

Selama menjalani perkuliahan S1, penulis tergabung dalam himpunan Mahasiswa Pendidikan Biologi Unila (Formandibula), dan menjabat sebagai anggota divisi Sosial dan Hubungan Masyarakat serta dalam Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksata (HIMASAKTA) sebagai anggota divisi Sosial dan Hubungan Masyarakat. Kemudia pada tahun 2024 penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Talang Waysulan, Kecamatan Waysulan, Kabupaten Lampung Selatan, sekaligus melaksnakan Program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMA Darul Ulum, Desa Talang Waysulan Kecamatan Waysulan, Kabupaten Lampung Selatan.

MOTTO

“Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya”

(QS. An-Najm: 39)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Kerjakanlah urusan duniamu seakan-akan kamu hidup selamanya. Dan laksanakanlah urusan akhiratmu seakan-akan kamu akan mati besok”

(HR. Ibnu Asakir)

“Kamu tidak perlu menjadi luar biasa untuk memulai, tapi kamu harus memulai untuk menjadi luar biasa”

(Zig Ziglar)

“Kalau mau menunggu sampai siap, kita akan menghabiskan sisa hidup kita hanya untuk menunggu”

(Lemony Snicket)

PERSEMBAHAN

*“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”
Alhamdulillah robbil ‘alamin*

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan nikmat yang luar biasa kepada penulis dalam mengerjakan skripsi ini, karya ini penulis persembahkan sebagai tanda bakti kepada:

Papa (Imam Bajuri) dan Mama (Maryatini)

Skripsi ini Jelita persembahkan untuk papa dan mama karena berkat ketulusan dan pengorbanan yang papa dan mama berikan membuat anak perempuanmu ini bisa berada di titik ini. Terimakasih karena telah memberikan saya cinta, kasih sayang, waktu, dan kesabaran dalam membimbing dan mendukung saya untuk terus semangat menyelesaikan tiap jenjang pendidikan yang saya tempuh. Skripsi ini sebagai salah satu wujud bakti dan ungkapan perasaan sayang saya kepada kalian, kini papa dan mama telah menemani disegala proses saya maka kalian harus menemani disetiap pencapaian saya suatu hari nanti.

Kakak (Julyan Fernando) dan Adik (Jessica Maylanie Putri)

Kak Julyan dan Jessica, terimakasih karna telah memberi semangat dan dorongan kepada saya ini hingga akhir dan terimakasih sudah meyakinkan saya bahwa saya mampu menyelesaikan studi ini dan bisa membanggakan papa dan mama, san untuk adik saya Jessica saya harap kamu tumbuh lebih baik dari saya.

Para Pendidik (Guru dan Dosen)

Terimakasih atas ilmu, nasihat, motivasi, bimbingan yang sangat bermanfaat dan berharga dalam perjalanan hidup dan pendidikan saya.

Almamater Tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Keanekaragaman Hayati”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari peranan dan bantuan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
3. Ibu Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
4. Ibu Dr. Dina Maulina, M.Si., selaku Pembimbing pembimbing I, terima kasih telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran serta motivasi kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik;
5. Bapak Wisnu Juli Wiono, S. Pd., M. Pd., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, motivasi, nasihat, dan saran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
6. Ibu Dr. Pramudiyanti., S.Si., M.Si., selaku dosen pembahas, terimakasih atas masukan dan saran yang sangat berharga, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Program Studi Pendidikan Biologi, terima kasih atas segala masukan, nasihat, ilmu yang diberikan, dan bantuan dalam pembuatan skripsi;
8. Ibu Hernalia, S.Pd., selaku guru pengampu mata pelajaran Biologi kelas X, serta siswa-siswi kelas X1 dan X2 atas kerja sama dalam membantu

penulis selama melakukan penelitian;

9. Keluarga yang terus memberikan do'a dan dukungan;
10. Sahabat-sahabat penulis (BUDAYA) Nijmi, pumeg dan indah. Terimakasih telah menjadi rumah kedua bagi penulis, terimakasih selama ini sudah kebersamai dalam proses kuliah sampai berhasil menyelesaikan studi, selalu menemani, memotivasi, berbagi cerita bersama, dan telah setia mendukung penulis dalam menyusun skripsi sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini bersama kalian;
11. Ragita, terimakasih sudah banyak membantu dan mengajarkan penulis dengan sabar dalam menyusun skripsi ini;
12. Pasukan Amigos, terimakasih untuk cerita seru selama 8 semester ini dan semoga kita semua bisa lulus dengan tepat waktu;
13. Teman-teman KKN Talang Waysulan, Terimakasih telah menjadi teman cerita dan teman seru selama dalam kegiatatan KKN;
14. Semua pihak yang telah mendukung dan mendoakan yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu;
15. Terakhir, terimakasih kepada wanita berisik ini yang memiliki impian besar namun terkadang sulit dimengerti isi kepalanya, yaitu penulis diriku sendiri, Jelita. Terimakasih telah menjadi pribadi yang kuat dan mampu mengendalikan diri dari tekanan luar. Terimakasih sudah mengatur ego dan memilih bangkit dengan rasa semangat sehingga dapat menyelesaikan studi di Universitas Lampung.

Penulis berdoa semoga semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Allah SWT dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua, Aamiin.

Bandar Lampung, 04 Juni 2025
Penulis,

Jelita Amalia Putri
NPM 2113024079

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| | |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 5 |
| 1.4 Ruang Lingkup Penelitian | 5 |
| | |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Model <i>Problem Based Learning</i> | 8 |
| 2.2 Kemampuan Berpikir Kritis | 11 |
| 2.3 Materi Keanekaragaman Hayati | 18 |
| 2.4 Kerangka Berpikir | 28 |
| 2.5 Hipotesis Penelitian..... | 30 |
| | |
| III. METODE PENELITIAN | 31 |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian | 31 |
| 3.2 Populasi dan Sampel Penelitian | 31 |
| 3.3 Desain Penelitian..... | 31 |
| 3.4 Prosedur Penelitian..... | 32 |
| 3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data | 34 |
| 3.6 Instrumen Penelitian..... | 35 |
| 3.7 Uji Instrumen Penelitian..... | 38 |
| 3.8 Teknik Analisis Data..... | 39 |
| | |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 42 |
| 4.1 Hasil Penelitian | 42 |
| 4.2 Pembahasan | 45 |

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| KESIMPULAN DAN SARAN | 53 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 53 |
| 5.2 Saran..... | 53 |
| DAFTAR PUSTAKA | 54 |
| LAMPIRAN | 60 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis | 14 |
| Tabel 2. Keluasan dan Kedalaman Materi Keanekaragaman Hayati | 18 |
| Tabel 3. Desain Penelitian..... | 32 |
| Tabel 4. Tabulasi Perbandingan Nilai <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan <i>N-Gain</i> | 35 |
| Tabel 5. Kategori Angket Tanggapan Peserta Didik..... | 36 |
| Tabel 6. Kriteria Validitas Instrumen..... | 38 |
| Tabel 7. Kriteria <i>N-Gain</i> | 40 |
| Tabel 8. Kriteria Hasil <i>effect size</i> | 41 |
| Tabel 9. Data Hasil Uji Statistik..... | 42 |
| Tabel 10. Hasil Uji Effect Size Kemampuan Berpikir Kritis..... | 44 |
| Tabel 11. Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik | 45 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Kerangka Pikir..... | 29 |
| Gambar 2. Grafik Kemampuan Berpikir Kritis Per Indikator Peserta Didik | 43 |
| Gambar 3. Jawaban <i>Pretest</i> Pada Indikator Menyimpulkan | 49 |
| Gambar 4. Jawaban <i>Posttest</i> Pada Indikator Menyimpulkan..... | 50 |
| Gambar 5. Jawaban LKPD Pada Indikator Menyimpulkan..... | 50 |
| Gambar 6. Jawaban Posttest Pada Indikator Memberikan Penjelasan Sederhana . | 51 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 1. Alur Tujuan Pembelajaran Kelas Eksperimen..... | 61 |
| Lampiran 2. Alur Tujuan Pembelajaran Kelas Kontrol | 65 |
| Lampiran 3. Modul Ajar Kelas Eksperimen | 69 |
| Lampiran 4. LKPD Pertemuan 1 Kelas Eskperimen..... | 80 |
| Lampiran 5. LKPD Pertemuan 2 Kelas Eskperimen..... | 89 |
| Lampiran 6. Modul Ajar Kelas Kontrol | 98 |
| Lampiran 7. LKPD Pertemuan 1 Kelas Kontrol | 109 |
| Lampiran 8. LKPD Pertemuan 2 Kelas Kontrol | 116 |
| Lampiran 9. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> | 123 |
| Lampiran 10. Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> | 126 |
| Lampiran 11. Rubrik Penilaian Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> | 127 |
| Lampiran 12. Angket Tanggapan Peserta Didik | 128 |
| Lampiran 13. <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen | 139 |
| Lampiran 14. <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol..... | 141 |
| Lampiran 15. Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen | 142 |
| Lampiran 16. Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen | 143 |
| Lampiran 17. Hasil <i>Pretest</i> Kelas Kontrol | 145 |
| Lampiran 18. Hasil <i>Posttest</i> Kelas Kontrol..... | 147 |
| Lampiran 19. Hasil Uji Statistik Kemampuan Berpikir Kritis..... | 149 |
| Lampiran 20. Hasil Uji <i>Effect Size</i> Kemampuan Berpikir Kritis | 154 |
| Lampiran 21. Data Tanggapan Peserta Didik | 155 |
| Lampiran 22. Dokumentasi Penelitian | 157 |
| Lampiran 23. Surat Permohonan Penelitian..... | 158 |
| Lampiran 24. Surat Balasan SMA <i>Lifeskills</i> Kesuma Bangsa Natar | 159 |

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persaingan dalam dunia pendidikan pada abad 21 saat ini semakin ketat, karena adanya tuntutan dalam bidang pendidikan semakin tinggi (Hamdani, dkk. 2019: 139). Namun, Indonesia masih secara konsisten mendapatkan skor di bawah 400, yang artinya nilai rata-rata Indonesia masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan Negara lain (Riyatno, dkk. 2023: 107). Pendidikan nasional memiliki tujuan yang berasal dari berbagai akar budaya bangsa Indonesia yang terdapat terdapat dalam UU Sistem Pendidikan Nasional, yaitu UU No. 20 Tahun 2003. Dalam UU Sisdiknas No. 20 Tahun 2003 tersebut, dikatakan: Pendidikan nasional bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis, serta bertanggung jawab.

Masalah pendidikan di Indonesia yang masih belum bisa diatasi yaitu lemahnya proses pembelajaran. Dalam pembelajaran, peserta didik kurang di dorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis melainkan peserta didik diarahkan untuk menghafal informasi, mengingat dan menimbun berbagai informasi tanpa dituntut untuk memahami dan menghubungkan informasi yang didapatnya dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, siswa hanya mampu teorinya tanpa tahu pengimplementasiannya dalam kehidupan sehari-hari (Ripai & Sutarna, 2019: 1147). Hal tersebut disebabkan oleh tingkat pemahaman yang rendah mengenai subjek dan kesulitan menalar

dan menanggapi pertanyaan sehingga menjadi permasalahan pendidikan peserta didik di Indonesia Pembelajaran yang diberikan kepada peserta didik banyak dalam bentuk yang mentah dan tidak diberikan contoh pengimplementasiannya dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan pembelajaran harus dilaksanakan dengan inovasi-inovasi yang membuat siswa paham dan tidak hanya sekedar mengingat saja. Dalam pembelajaran biologi, inovasi dalam pembelajaran sangat diperlukan, sehingga peserta didik mampu mengembangkan potensi secara menyeluruh. Peserta didik harusnya dapat mengembangkan kreatifitasnya dalam belajar (Jayawardana & Gita. 2020: 60).

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mengajarkan peserta didik untuk memahami dan mengembangkan pengetahuan kosep-konsep IPA yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari serta memahami lingkungan alam, lingkungan fisik, dan mampu menerapkan metode ilmiah yang sederhana dan bersikap ilmiah dalam memecahkan masalah yang dihadapi melalui pendekatan keterampilan proses (Marudut, dkk. 2020: 578). Melalui pendidikan IPA juga peserta didik dapat membentuk sikap rasa ingin tahu, berpikir terbuka, berpikir kritis, dan bisa merespon suatu tindakan. Oleh karena itu, pembelajaran IPA disekolah tidak hanya mementingkan penguasaan siswa terhadap fakta, konsep dan teori-teori sains, tetapi siswa dituntut untuk lebih mengerti dan memahami terhadap proses bagaimana fakta, konsep dan teori-teori tersebut ditemukan (Anggareni, dkk. 2013). Pembelajaran biologi seharusnya dalam suatu proses penemuan dan menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung dengan mengembangkan keterampilan berpikir, maka dari itu perlu dicari alternatif pembelajaran biologi yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dan juga pembelajaran yang berlandaskan pada permasalahan yang sesuai dengan realita kehidupan (Apriyani, dkk. 2017: 42).

Berdasarkan hasil survei dan penelitian yang dilakukan *Organisation for Economic Cooperation* (OECD, 2019), kemampuan berpikir kritis IPA yang dimiliki peserta didik masih rendah. Menurut catatan *Programme For International Student Assessment (PISA)* dari hasil studi pelajar di Indonesia pada 2018 lalu yang diikuti oleh 79 negara menunjukkan bahwa Indonesia rendah dengan perolehan peringkat ke-71 (OECD, 2019). Dimana menurut penelitian Hamdani, dkk (2019) bahwa benar adanya berpikir kritis masih rendah terutama pada pembelajaran biologi yang masih rendah dan perlu dikembangkan. Rendahnya berpikir kritis siswa disebabkan karena dalam proses pembelajaran masih didominasi dengan hafalan sehingga berdampak pada hasil belajar. Hasil belajar yang rendah menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang masih rendah pula. Pada sekolah menengah atas di Lombok Tengah menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran hanya menekankan pada aspek kognitif hanya berupa hafalan.

Berdasarkan hasil observasi melalui wawancara dengan guru biologi SMA *Lifeskills Kesuma Bangsa* bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah. Hal tersebut dijelaskan oleh guru biologi SMA *Lifeskills Kesuma Bangsa* yang mengatakan bahwa peserta didik masih terlihat kurang keterlibatan aktif dalam berdiskusi, guru yang masih menggunakan metode ceramah dalam kegiatan pembelajaran atau lebih cenderung menggunakan model belajar *Discovery Learning* saja bahkan hanya menggunakan sumber belajar berupa buku, dan kurangnya pertanyaan reflektif yang diajukan oleh peserta didik. Siswa juga cenderung memberikan jawaban sederhana berbasis hafalan tanpa analisis mendalam. Pernyataan tersebut juga dibuktikan langsung oleh peneliti dengan memberikan beberapa soal uraian terkait materi keanekaragaman hayati untuk menguji apakah benar peserta didik SMA *Lifeskills Kesuma Bangsa* memiliki kemampuan berpikir kritis yang rendah.

Berdasarkan hasil observasi melalui tes yang diberikan kepada peserta didik SMA *Lifeskills Kesuma Bangsa* bahwa pada saat peneliti memberikan soal tersebut terlihat peserta didik kesulitan dalam mengerjakan bahkan tidak

mengerti apa yang dimaksud dari isi soal tersebut. Hal tersebut benar adanya, ketika 5 soal yang diberikan kepada 30 peserta didik kelas XI3, dimana dari 30 peserta didik hanya 1 peserta didik yang mencapai nilai di atas rata-rata, yaitu skor 80 dari nilai KKM 78 dengan presentase 3,3%. Sehingga hasil observasi yang telah dilakukan baik pernyataan atau wawancara dari guru guru biologi SMA *Lifeskills* Kesuma Bangsa dan hasil tes yang diberikan kepada peserta didik menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik di sekolah tersebut masih tergolong rendah.

Berdasarkan masalah yang telah diungkapkan, maka perlu melakukan perubahan pada proses pembelajaran. Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pembentukan kemampuan berpikir kritis siswa adalah keahlian dalam memilih dan menggunakan model pembelajaran yang tepat. Dengan model pembelajaran yang diterapkan diharapkan siswa mampu membentuk, mengembangkan bahkan meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Salah satu model pembelajaran yang diduga dapat memfasilitasi untuk membentuk kemampuan berpikir kritis adalah model PBL.

PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang menggunakan masalah kontekstual pada dunia nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk belajar. Model pembelajaran ini, memberikan tantangan bagi peserta didik untuk bekerja sama dalam suatu kelompok untuk menyelesaikan permasalahan. Selain itu, adanya permasalahan yang diberikan dapat membantu rasa keingintahuan peserta didik untuk memecahkan suatu masalah dengan kreativitas dan kemampuan berpikir kritis yang dimilikinya. Hal ini tentu selaras dengan tuntutan abad 21 yang harus dimiliki oleh peserta didik pada era revolusi 4.0 (Sulistiyani & Rustyningsih, 2024: 52).

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Wulandari, dkk. 2020) bahwa PBL sebagai model yang berkaitan dengan permasalahan yang nyata didalam kehidupan dan kaitan tersebut sangat cocok pada materi keanekaragaman

hayati. Permasalahan yang terjadi pada keanekaragaman hayati, penyebab terjadinya dan solusi apa yang dapat dilakukan. Pembelajaran ini sebagai upaya untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap kerusakan keanekaragaman hayati yang terjadi disekitar mereka.

Berdasarkan latar belakang yang telah disusun peneliti akan melakukan penelitian terkait kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model PBL, oleh karena itu pada penelitian ini peneliti membuat penelitian berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Keanekaragaman Hayati.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Adakah pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi keanekaragaman hayati?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas bahwa tujuan penelitian ini adalah: Untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi keanekaragaman hayati.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Berpikir kritis merupakan keterampilan seseorang yang mampu berpikir secara logis. Kemampuan berpikir kritis memiliki 5 indikator, yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan lebih lanjut, serta mengatur strategi dan taktik. Sub indikator yang digunakan, yaitu memfokuskan pertanyaan, bertanya dan menjawab pertanyaan yang menantang,

mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber, membuat keputusan dan mempertimbangkan hasilnya, mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi dan memutuskan suatu tindakan (Ennis, 2011).

- 2) Model pembelajaran pada penelitian ini adalah model PBL, yang merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang berkaitan dengan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Adapun sintaks model PBL, yaitu: 1) Orientasi peserta didik pada masalah; 2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; 3) Membimbing pengalaman peserta didik dalam penyelidikan; 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya; 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses (Arends, 2012).
- 3) Materi pokok penelitian ini adalah keanekaragaman hayati untuk SMA kelas X semester genap pada fase E.
- 4) Subyek penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA *Lifeskills* Kesuma Bangsa Natar Lampung Selatan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model *Problem Based Learning*

Menurut Arends (2013), *Problem Based Learning* (PBL) merupakan pembelajaran yang menghadapkan peserta didik pada permasalahan autentik sehingga diharapkan peserta didik dapat mengembangkan pengetahuannya sendiri, mengembangkan keterampilan tingkat tinggi dan memandirikan peserta didik, serta meningkatkan kepercayaan dirinya dalam penyelesaian permasalahan yang di hadapi. *Problem Based Learning* adalah seperangkat model mengajar yang menggunakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, materi, dan pengaturan-diri (Wiono. 2025: 39). PBL merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. PBL merupakan pembelajaran berdasarkan teori kognitif yang didalamnya termasuk teori belajar konstruktivisme. Menurut teori konstruktivisme, keterampilan berpikir dan memecahkan masalah dapat dikembangkan jika peserta didik melakukan sendiri, menemukan, dan memindahkan kekomplekan pengetahuan yang ada (Nafiah. 2014: 129-130).

Problem-Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang dalam prosesnya peserta didik dihadapkan ke dalam suatu permasalahan nyata yang pernah dialami oleh peserta didik. Ardianti, dkk (2021:28) berpendapat bahwa model pembelajaran berbasis masalah merupakan proses belajar mengajar yang menyuguhkan masalah kontekstual sehingga peserta didik terangsang untuk belajar.

Masalah dihadapkan sebelum proses pembelajaran berlangsung sehingga dapat memicu peserta didik untuk meneliti, menguraikan dan mencari penyelesaian dari masalah tersebut. Sedangkan menurut Handayani & Koeswanti (2021: 1350) merupakan urutan kegiatan belajar mengajar dengan yang dialami siswa sehari-hari dan bersifat terbuka sebagai konteks bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah.

Dalam PBL peserta didik secara aktif mampu mencari jawaban atas masalah-masalah yang di berikan pendidik bekerja sama dengan kelompok untuk mencari solusi bagi masalah yang nyata untuk mengaitkan rasa keingintahuan serta kemampuan analisis peserta didik dan inisiatif atas materi pembelajaran. Dalam hal ini pendidik lebih banyak sebagai mediator dan fasilitator untuk membantu peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuan secara aktif (Yulianti & Gunawan. 2019: 401).

Model pembelajaran berbasis masalah merupakan desain pembelajaran yang didesain untuk menyelesaikan masalah yang ditemukan atau disajikan dalam pembelajaran. PBL merupakan model yang menyajikan berbagai masalah autentik dan bermakna kepada peserta didik yang dapat berfungsi sebagai media peserta didik untuk menginvestigasi dan melakukan penyelidikan Handayani & Mandasari (2018: 146). Salah satu model yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah model belajar yang berbasis masalah. Hal ini dikarenakan model PBL dapat bersumber dari masalah yang dihadapi oleh peserta didik sendiri, sehingga peserta didik lebih dapat mencari solusi dalam pemecahan masalah tersebut. PBL mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi karena melalui pembelajaran berbasis masalah peserta didik belajar menyelesaikan permasalahan dalam dunia nyata (real world problem) secara terstruktur untuk mengonstruksi pengetahuan peserta didik. Masalah sebagai titik awal pembelajaran, yang dirancang dan dipilih hendaknya memiliki kualitas dan berhubungan dengan dunia nyata peserta didik, menstimulus kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik serta memungkinkan peserta didik menemukan solusi dalam diskusi teman sebaya

(Darwati & Purana. 2021: 63).

Adapun sintaks model PBL menurut Muna & Darsono (2023: 1119) yaitu: (1) mengorientasikan pada permasalahan, (2) mengorganisasi dalam kegiatan belajar, (3) membimbing dalam mengumpulkan informasi, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil informasi yang didapat, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah (Muna & Darsono. 2023: 1119).

Pembelajaran dengan model Problem Based Learning memiliki beberapa keunggulan. Menurut Hakim, dkk (2016) keunggulan pembelajaran berbasis masalah ini ialah :

- 1) Peserta didik akan terbiasa menghadapi masalah (problem posing) dan merasa tertantang untuk menyelesaikan masalah, tidak hanya terkait dengan pembelajaran dalam kelas, tetapi juga menghadapi masalah yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.
- 2) Memupuk solidaritas sosial dengan terbiasa berdiskusi dengan teman-teman sekelompok kemudian berdiskusi dengan teman-teman sekelasnya.
- 3) Makin mengakrabkan guru dengan peserta didik.

Karena ada kemungkinan suatu masalah harus diselesaikan peserta didik melalui eksperimen hal ini juga akan membiasakan peserta didik dalam menerapkan metode eksperimen.

Menurut Darwanti (2021: 64) model pembelajaran PBL memiliki karakteristik dari model *Problem Based Learning*, yaitu:

- 1) Titik awal pembelajaran dan aktivitas problem based learning adalah masalah atau isu yang menarik.
- 2) Peserta didik mencari solusi yang realistis dengan dunia nyata dan masalah yang autentik.

- 3) Peserta didik dalam pembelajaran problem based learning secara aktif terlibat dalam penyelidikan dan pemecahan masalah melalui mendengarkan atau membaca.
- 4) Peserta didik mengeksplorasi berbagai disiplin ilmu dan memberikan gambaran dari beberapa perspektif mereka ketika terlibat dalam penyelidikan problem based learning.
- 5) Pembelajaran terjadi dalam kelompok yang terdiri dari 5- 6 orang anggota kelompok.
- 6) Peserta didik menunjukkan hasil pembelajaran mereka dengan menciptakan produk, artefak, dan pameran. Mereka mempresentasikan hasil pekerjaan mereka untuk teman-teman dan tamu undangan dari kelas lain atau masyarakat.

Menurut Yulianti & Gunawan (2019: 402) model pembelajaran PBL memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:

Kelebihan:

- 1) Pemecahan masalah dalam PBL cukup bagus untuk memahami isi pelajaran
- 2) Pemecahan masalah berlangsung selama proses pembelajaran menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan kepada siswa.
- 3) PBL dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran.
- 4) Membantu proses transfer siswa untuk memahami masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari.
- 5) Membantu siswa mengembangkan pengetahuannya dan membantu siswa untuk bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri.
- 6) Membantu siswa untuk memahami hakekat belajar sebagai cara berfikir bukan hanya sekedar mengerti pembelajaran oleh guru berdasarkan buku teks.
- 7) PBL menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan disukai siswa.
- 8) Memungkinkan aplikasi dalam dunia nyata.

9) Merangsang siswa untuk belajar secara kontinu.

Kekurangan:

- 1) Apabila siswa mengalami kegagalan atau kurang percaya diri dengan minat yang rendah maka siswa enggan untuk mencoba lagi.
- 2) PBL membutuhkan waktu yang cukup untuk persiapan.
- 3) Pemahaman yang kurang tentang mengapa masalah-masalah yang di pecahkan maka siswa kurang termotivasi untuk belajar.

Kekurangan ini dapat diatasi oleh pendidik dengan cara memaksimalkan pemanfaatan fasilitas yang ada atau bisa dengan cara mendesain proyek sesuai dengan keadaan peserta didik, kelas, dan sekolah masing-masing. Dalam hal ini, peran pendidik menjadi sangat penting agar pembelajaran yang dilakukan dapat tetap bermakna dan memberi motivasi kepada peserta didik walaupun pada kondisi yang kurang memadai.

2.2 Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dibutuhkan dalam pengembangan keterampilan abad ke-21 (*21st Century Skill*). Setiap individu membutuhkan keterampilan berpikir kritis agar berhasil memecahkan masalah dalam situasi sulit. Setiap orang perlu menganalisis dan mengevaluasi kondisi hidupnya untuk membuat keputusan penting (Rahardhian. 2022: 88).

Menurut Hamdani, dkk (2019) Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi. Tantangan dalam dunia pendidikan yaitu menuntut siswa untuk berpikir berpikir tingkat tinggi (HOTS). Pada pembelajaran biologi sangat diperlukan kemampuan berpikir kritis siswa agar mampu menyelesaikan permasalahan yang ditemukan dalam melakukan suatu percobaan. Berpikir kritis juga merupakan cara berpikir untuk menganalisis suatu argumen dan memunculkan suatu wawasan (Hamdani, dkk. 2019: 139). Dan menurut Ariadila, dkk (2023) ada beberapa strategi pembelajaran yang

efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, seperti pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran reflektif, dan pembelajaran kolaboratif. Selain itu, ada beberapa teknik yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, seperti mengajukan pertanyaan yang tepat, menganalisis informasi dengan menggunakan logika dan argumen yang tepat, serta mengevaluasi argumen dan asumsi yang mendasari pemikiran kita sendiri dan orang lain (Ariadila, dkk. 2023: 666).

Beberapa cara yang bisa dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis Ariadila, dkk (2023: 667) yaitu:

- 1) Seseorang dapat mempelajari teknik berpikir kritis, seperti mengidentifikasi kesalahan dalam berpikir, menghilangkan informasi, dan menganalisis argumen.
- 2) Seseorang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui latihan, seperti membaca dan menulis secara kritis, serta berpartisipasi dalam diskusi dan debat.
- 3) Meningkatkan keterampilan membaca juga dapat membantu meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Seseorang dapat membaca buku, artikel atau berita dan mengajukan pertanyaan kritis tentang informasi yang terkandung dalam bahan bacaan. Ini dapat membantu seseorang untuk mengidentifikasi kesalahan dalam berpikir dan mengembangkan keterampilan berpikir analitis.

Inggriyani & Fazriyah (2018) menjelaskan bahwa berpikir kritis memiliki empat karakteristik, yakni:

- 1) Bertujuan untuk mencapai penilaian yang kritis terhadap apa yang akan kita terima atau apa yang akan kita lakukan dengan alasan logis.
- 2) Memakai standar penilaian sebagai hasil dari berpikir kritis dan membuat keputusan.

- 3) Menerapkan berbagai strategi yang tersusun dan memberikan alasan untuk menentukan dan menerapkan standar.
- 4) Mencari dan menghimpun informasi yang dapat dipercaya untuk dipakai sebagai bukti yang dapat mendukung suatu penilaian.

Beberapa cara yang bisa dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis Ariadila, dkk (2023: 667) yaitu:

- 4) Seseorang dapat mempelajari teknik berpikir kritis, seperti mengidentifikasi kesalahan dalam berpikir, menghilangkan informasi, dan menganalisis argumen.
- 5) Seseorang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui latihan, seperti membaca dan menulis secara kritis, serta berpartisipasi dalam diskusi dan debat.
- 6) Meningkatkan keterampilan membaca juga dapat membantu meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Seseorang dapat membaca buku, artikel atau berita dan mengajukan pertanyaan kritis tentang informasi yang terkandung dalam bahan bacaan. Ini dapat membantu seseorang untuk mengidentifikasi kesalahan dalam berpikir dan mengembangkan keterampilan berpikir analitis.

Ingriyani & Fazriyah (2018) menjelaskan bahwa berpikir kritis memiliki empat karakteristik, yakni:

- 5) Bertujuan untuk mencapai penilaian yang kritis terhadap apa yang akan kita terima atau apa yang akan kita lakukan dengan alasan logis.
- 6) Memakai standar penilaian sebagai hasil dari berpikir kritis dan membuat keputusan.
- 7) Menerapkan berbagai strategi yang tersusun dan memberikan alasan untuk menentukan dan menerapkan standar.
- 8) Mencari dan menghimpun informasi yang dapat dipercaya untuk dipakai sebagai bukti yang dapat mendukung suatu penilaian.

Tabel 1. Indikator kemampuan berpikir kritis

| Aspek Keterampilan Berpikir Kritis | Sub Keterampilan Berpikir Kritis | Indikator |
|--|---|--|
| 1. Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>) | 1. Memfokuskan pertanyaan | <ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi atau memformulasikan suatu pertanyaan. b. Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin. c. Mengatur pikiran terhadap situasi yang sedang dihadapi. |
| | 2. Menganalisis Argumen | <ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi kesimpulan b. Mengidentifikasi alasan yang dinyatakan atau tidak dinyatakan. c. Mencari persamaan dan perbedaan d. Mengidentifikasi dan menangani ketidakrelevanan e. Mencari struktur sebuah argument f. Merangkum hasil analisis argument |
| | 3. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang | <ul style="list-style-type: none"> a. Mengapa? b. Apa intinya, apa artinya? c. Apa contohnya, apa yang bukan contoh? d. Bagaimana mengaplikasikannya? e. Perbedaan apa yang menyebabkannya? f. Apa faktanya?? |

| | | |
|--|--|---|
| | | g. Akankah Anda menyatakan lebih dari itu? |
| 2. Membangun keterampilan dasar (<i>Basic support</i>) | 4. Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercayai atau tidak? | a. Keahlian b. Mengurangi konflik interest c. Kesepakatan antar sumber d. Reputasi d. Menggunakan prosedur yang ada e. Mengetahui resiko f. Kemampuan memberikan alasan g. Kebiasaan berhati-hati |
| | 5. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi | a. Ikut terlibat dalam menyimpulkan b. Dilaporkan oleh pengamat sendiri c. Mencatat hal-hal yang diinginkan d. Penguatan e. Kondisi akses yang baik f. Penggunaan teknologi yang kompeten g. Kepuasan observer atas kredibilitas kriteria |
| 3. Menyimpulkan (<i>Infering</i>) | 6. Mendedukasi dan mempertimbangkan hasil deduksi | a. Kelompok yang logis b. Mengkondisikan logika c. Menginterpretasikan pertanyaan. |
| | 7. Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi | a. Membuat generalisasi b. Menyimpulkan dan berhipotesis |

| | | |
|---|---|---|
| | 8. Membuat dan mengkaji nilai hasil pertimbangan | <ul style="list-style-type: none"> a. Latar belakang fakta b. Konsekuensi c. Penerapan konsep, prinsip, hukum, asas d. Mempertimbangkan alternative e. Menyeimbangkan, menimbang, dan memutuskan. |
| 4. Memberikan penjelasan lanjut (<i>Advanced clarification</i>) | 9. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi | <ul style="list-style-type: none"> a. Bentuk: sinonim, klarifikasi, rentang, ekspresi yang sama, operasional, contoh dan non contoh. b. Model definisi c. Konten (isi) |
| | 10. Mengidentifikasi asumsi | <ul style="list-style-type: none"> a. Alasan yang tidak dinyatakan b. Asumsi untuk rekonstruksi argument |
| 5. Strategi dan taktik (<i>Strategies and tactics</i>) | 11. Memutuskan suatu tindakan | <ul style="list-style-type: none"> a. Mendefinisikan masalah b. Memilih kriteria sebagai solusi c. Merumuskan alternatif-alternatif solusi d. Memutuskan hal-hal secara tentative e. Mereview f. Memonitor implementasi |

| | |
|-------------------------------------|---|
| 12. Berinteraksi dengan orang lain. | <ul style="list-style-type: none"> a. Memberi label b. Model logis c. Model retorik d. Mempresentasikan suatu posisi, baik lisan ataupun tulisan. |
|-------------------------------------|---|

(Ennis . 2011: 2-4).

Dalam proses kemampuan berpikir dapat terwujud dalam dua bentuk, yaitu proses berpikir tingkat rendah dan proses berpikir tingkat tinggi. Masing-masing proses berpikir ini memiliki level kesulitan dari yang mudah ke yang kompleks. Manusia yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat memberikan argumentasi, pemecahan masalah (problem solving), berpikir kritis dan berpikir inovatif. Aktivitas berpikir tingkat tinggi terjadi pada proses berpikir yang lebih kompleks di otak karena melibatkan berbagai keputusan dan pertimbangan yang tidak hanya bersifat teknis (Inggriyani. 2018: 32).

Media pembelajaran merupakan salah satu alat atau perantara yang dapat membantu proses belajar dalam menyampaikan informasi dengan tujuan merangsang peserta didik untuk belajar. Media pembelajaran juga dapat menumbuhkan dan meningkatkan efisiensi proses belajar mengajar, dalam mengatasi berbagai hambatan salah satunya hambatan komunikasi, keterbatasan ruang kelas, dan sifat objek yang tidak memungkinkan dipelajari tanpa media, dan sebagainya. Peserta didik dalam pembelajaran secara tidak langsung dipaksa untuk berperan lebih aktif dengan menemukan inovasi sendiri. Pemilihan media pembelajaran yang tepat dan penyesuaian terhadap materi yang diajarkan sangat diperlukan karena peningkatan minat belajar merupakan salah satu indikator pembelajaran yang baik, dan tercapainya tujuan pembelajaran. Media pembelajaran yang menarik akan memberikan stimulus positif kepada siswa untuk memperhatikan materi yang disampaikan sehingga tujuan materi lebih mudah tersampaikan kepada siswa dan dapat membantu siswa memahami

materi pembelajaran (Mustari. 2024: 2).

2.3 Materi Keanekaragaman Hayati

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami sistem pengukuran, energi alternatif, ekosistem, bioteknologi, keanekaragaman hayati, struktur atom, reaksi kimia, hukum-hukum dasar kimia, dan perubahan iklim sehingga responsif dan dapat berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah pada isu-isu lokal dan global. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*).

Tabel 2. Keluasan dan Kedalaman Materi Keanekaragaman Hayati

| Capaian Pembelajaran | |
|---|--|
| Peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami keanekaragaman hayati dan dapat berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah pada isu-isu lokal dan global. | |
| Keluasan | Kedalaman |
| Pengertian dan Manfaat Keanekaragaman Hayati | 1. Pengertian 2. Manfaat <ol style="list-style-type: none"> a. Bidang pangan, sandang dan papan b. Bidang ekologi c. Bidang kesehatan |
| Persebaran Keanekaragaman Hayati | 1. Zona Oriental 2. Zona Australasia 3. Zona Peralihan |
| Permasalahan Keanekaragaman Hayati | 1. Isu Lokal <ol style="list-style-type: none"> a. Industrialisasi pertanian dan hutan b. Eksploitasi tanaman dan hewan c. Pencemaran tanah, air dan udara 2. Isu Global <ol style="list-style-type: none"> a. Hilangnya habitat b. Perubahan iklim |

Solusi dan Konservasi
Keanekaragaman Hayati

1. Konservasi tingkat gen
 - a. In-Situ
 - b. Ex-Situ
 2. Konservasi tingkat spesies
 - a. Pengklasifikasian spesies kedalam status perlindungan.
 - b. Mengatur pemulihan populasi di habitat alami spesies terancam punah
 - c. Mengendalikan pemanfaatan spesies-spesies yang belum terancam punah
 3. Konservasi tingkat ekosistem
-

1. Pengertian Keanekaragaman Hayati

Indonesia menjadi salah satu pusat keanekaragaman hayati dunia dan dikenal sebagai negara megabiodiversity keanekaragaman hayati yang tinggi. Selain itu Indonesia sebagai negara kepulauan yang memiliki cakupan luas yang bervariasi, dari yang sempit hingga yang luas, dari yang datar, berbukit serta bergunung, yang didalamnya hidup flora, fauna dan mikroba yang sangat beranekaragam. Berdasarkan gambaran kawasan biogeografi, Indonesia memiliki posisi sangat penting dan strategis dari sisi kekayaan dan keanekaragaman jenis tumbuhan beserta ekosistemnya (Triyono, 2013:

Keanekaragaman hayati adalah keanekaragaman pada makhluk hidup yang menunjukkan adanya variasi bentuk, penampilan, ukuran, serta ciri-ciri lainnya. Keanekaragaman hayati disebut juga biodiversitas (biodiversity), meliputi keseluruhan berbagai variasi yang terdapat pada tingkat gen, jenis, dan ekosistem di suatu daerah. Keanekaragaman ini terjadi karena adanya pengaruh faktor genetik dan faktor lingkungan yang memengaruhi fenotip (ekspresi gen) (Artanti. 2020: 8). Tingkat keanekaragaman hayati melingkupi berbagai perbedaan atau variasi bentuk, penampilan, jumlah, dan sifat-sifat yang terlihat pada berbagai tingkatan, baik tingkatan gen, tingkatan spesies maupun tingkatan ekosistem. Berdasarkan hal tersebut,

para pakar membedakan keanekaragaman hayati menjadi tiga tingkatan, yaitu keanekaragaman gen, keanekaragaman jenis dan keanekaragaman ekosistem.

2. Manfaat Keanekaragaman Hayati

a. Bidang Sandang, Pangan dan Papan

Beberapa jenis tanaman digunakan untuk bahan sandang atau pakaian, antara lain sebagai berikut. Rami (*Boehmeria nivea*), kapas (*Gossypium arboreum*), pisang hutan atau abaca (*Musa textilis*), sisal (*Agave sisalana*), dimanfaatkan seratnya untuk dipintal menjadi kain atau bahan pakaian. Tanaman labu air (*Lagenaria siceraria*) dimanfaatkan oleh Suku Dani di lembah Baliem (Papua) untuk membuat koteka (horim) laki-laki. Sementara untuk membuat pakaian wanita, digunakan tumbuhan wen (*Ficus drupacea*) dan kem (*Eleocharis dulcis*). Beberapa hewan juga dapat dimanfaatkan untuk membuat pakaian, yaitu ulat sutera untuk membuat kain sutera yang memiliki nilai ekonomi sangat tinggi. aksesoris pakaian.

Makanan pokok sebagian besar penduduk Indonesia adalah beras yang diperoleh dari tanaman padi (*Oryza sativa*). Namun, di beberapa daerah, makanan pokok penduduk adalah jagung, singkong, ubi jalar, talas, atau sagu. Selain kaya akan tanaman penghasil bahan makanan pokok, Indonesia juga kaya akan tanaman penghasil buah dan sayuran. Diperkirakan terdapat sekitar 400 jenis tanaman penghasil buah, terdapat sekitar 370 jenis tanaman penghasil sayuran, ada sekitar 70 jenis tanaman berumbi, rempah-rempah yang jumlahnya sekitar 55 jenis dan sumber makanan yang berasal dari aneka ragam hewan darat, air tawar, dan air laut.

Sebagian besar rumah di Indonesia menggunakan kayu sebagai sumber

papan atau tempat mereka tinggal, terutama rumah adat. Kayu dimanfaatkan untuk membuat jendela, pintu, tiang, dan alas atap. Beberapa tumbuhan yang dimanfaatkan kayunya, antara lain jati (*Tectona grandis*), kelapa (*Cocos nucifera*), dan nangka (*Artocarpus heterophyllus*). Tanaman teraebut dimanfaatkan untuk membuat rumah di Sumatra dan Kalimantan. Di Pulau Timor, alang-alang (*Imperata cylindrica*) dimanfaatkan untuk membuat atap rumah.

b. Bidang Ekologi

Manfaat di bidang ekologis dalam keanekaragaman hayati, yaitu proses pertumbuhan, perkembangbiakan, dan evolusi. Tumbuhan menghasilkan oksigen dan menyaring polutan udara, memberikan mutu udara yang diperlukan untuk pernafasan manusia serta makhluk hidup lainnya. Proses mikroorganisme tanah memperbaiki kondisi kimiawi dan biologis tanah, struktur tanah serta kesuburan tanah secara umum, serta proses-proses lainnya mendukung kehidupan manusia dalam hal memberikan kualitas kehidupan yang lebih baik. Fungsi. Dari gambaran di atas, dapat di ketahui bahwa keanekaragaman hayati berperan sangat penting dan vital untuk menjamin kehidupan dan kesejahteraan makhluk hidup.

c. Bidang Kesehatan

Komponen keanekaragaman hayati juga penting bagi kesehatan manusia. Sebelum industri sintesa muncul, semua bahan obat-obatan diperoleh dari alami. Obat-obatan tradisional mendukung pemeliharaan kesehatan bagi sekitar 80 % penduduk negara berkembang, atau lebih dari tiga milyar jiwa secara keseluruhan. Pengobatan tradisional saat ini di dorong perkembangannya oleh Badan Kesehatan Dunia WHO, dan juga di banyak negara, termasuk negara maju. Demikian juga untuk pengobatan modern, seperempat dari resep obat-obatan yang di berikan Amerika Serikat mengandung bahan aktif yang diekstraksi dari tumbuh-tumbuhan dan hewan, dan lebih dari 3000 antibiotik, termasuk

penisilin dan tetrasiklin, diperoleh dari mikroorganisma. Siklosporin, di kembangkan dari suatu kapang tanah, merupakan penemuan revolusioner bagi transplantasi jaringan manusia, seperti untuk jantung dan ginjal, karena mampu menekan efek penolakan tubuh atas organ baru.

3. Persebaran Keanekaragaman Hayati

a. Zona Oriental

Zona oriental adalah wilayah flora dan fauna di Benua Asia beserta pulau-pulau disekitarnya meliputi Srilangka, Filipina dan fauna Indonesia bagian barat dan tengah yang meliputi Sumatra, Jawa, Kalimantan dan Sulawesi. Kondisi lingkungan fisik wilayah oriental cukup bervariasi, sebagian besar beriklim tropis sehingga banyak terdapat yang kaya akan flora dan fauna. Sebagian besar wilayah pulau Sumatera dan Kalimantan merupakan hutan hujan tropis (Tropis basah) atau tipe iklim Af menurut sistem klasifikasi iklim Koppen. Hutan hujan tropis merupakan vegetasi yang paling kaya baik jumlah jenis makhluk hidup, maupun dalam sumber daya lahan yang dimilikinya. Hutan ini didominasi oleh pepohonan besar yang membentuk tajuk berlapis-lapis, Ketinggian rata-rata 45 meter, rapat dan selalu hijau sepanjang tahun. Contoh flora bunga *Rafflesia arnoldi* dan anggrek (Syamsuddin, 2018).

Pada kawasan barat atau asiatis meliputi yaitu pulau Papua dengan iklim Af (hutan hujan tropis). Hutan hujan tropis di Papua memiliki kesamaan dengan hutan hujan tropis yang ada di Australia bagian utara. Kawasan ini meliputi Sumatra, Jawa, Kalimantan dan Bali. Contoh fauna yang hidup adalah harimau sumatera, macan tutul, harimau jawa dll. Dan di kawasan tengah atau peralihan seperti kepulauan Nusa Tenggara dan Sulawesi. Contoh faunanya seperti Anoa,

komod, burung Maleo dll.

b. Zona Australasia

Zona Australasia adalah kawasan yang mencakup Australia, Selandia Baru, Tasmania, Melanesia, dan bagian timur Indonesia. Secara geografi politik, istilah Australasia sering digunakan untuk merujuk pada Australia dan Selandia Baru saja. Dari sisi ekologi, Australasia memiliki sejarah evolusi yang seragam dan flora dan fauna yang khas. Beberapa contoh fauna Australis di Indonesia, antara lain:

Kanguru pohon, Kuskus, Cendrawasih, Kasuari, Landak Papua (Nokdiak Nata Fem), Walabi, Komodo, Babi Rusa.

c. Zona Peralihan

zona peralihan atau zona australia-asia adalah fauna Indonesia bagian tengah. Meliputi Sulawesi dan Kepulauan Nusa Tenggara. Hal inilah yang menjadi sebab banyaknya hewan endemik atau asli Indonesia yang lahir di zona ini. Hewan yang menempati zona ini merupakan campuran dari fauna Indonesia barat dan timur. Adapun karakteristik dari hewan di zona peralihan ini adalah banyaknya jenis hewan yang mirip dengan tipe Asia dan Australia. Contoh hewan zona peralihan dari jenis mamalia adalah anoa, babi rusa, tapir, duyung, kuskus, monyet hitam, beruang, tarsius, monyet seba, kuda, sapi, banteng, dan lainnya.

4. Permasalahan Keanekaragaman Hayati

a. Hilangnya habitat

Kehilangan keanekaragaman hayati salah satunya disebabkan terjadinya deforestasi secara masif dan tidak terkendali. Deforestasi yaitu perubahan kondisi penutupan lahan dari kelas penutupan lahan kategori hutan (berhutan) menjadi kelas penutupan lahan kategori non hutan (tidak berhutan). Beberapa kegiatan yang diduga sebagai

penyebab terjadinya deforestasi dari tahun ke tahun adalah konversi kawasan hutan untuk tujuan pembangunan sektor lain misalnya untuk perkebunan dan transmigrasi, pengelolaan hutan yang tidak lestari, pencurian kayu atau penebangan liar (illegal logging), aktivitas pemanfaatan hutan, penggunaan kawasan hutan, perubahan peruntukan kawasan hutan dan areal, penggunaan lain secara legal, pertambangan, perambahan dan okupasi lahan (illegal land), kebakaran hutan, serta bencana alam (Asril, dkk. 2022: 59).

b. Pencernaan tanah, air dan udara

Peningkatan jumlah pemukiman dan industri akan membawa konsekuensi terciptanya limbah yang akan mencemari lingkungan baik air, tanah atau udara. Pencemaran merupakan perubahan lingkungan akibat ulah manusia. Perubahan lingkungan ini akan memberikan tekanan terhadap makhluk hidup yang akan sangat membahayakan kelangsungan biodiversitas atau keanekaragaman hayati di permukaan bumi. Contohnya semakin langkanya jenis-jenis ikan air tawar yang ada di sungai Ciliwung akibat pencemaran limbah industri, matinya ribuan ikan laut di Pantai Teluk Jakarta akibat pencemaran limbah industri (Anshori & Martono, 2009: 29).

c. Perubahan iklim

Isu pemanasan global (global warming) dan punahnya keanekaragaman hayati (biodiversity) selalu hangat dibicarakan karena berdampak serius terhadap kehidupan manusia di bumi. Pemanasan global terjadi karena adanya efek rumah kaca. Pemanasan global menyebabkan terjadinya anomali cuaca, seperti meningkatnya suhu air laut, sehingga penguapan di udara pun meningkat, serta berubahnya pola curah hujan dan tekanan udara. Adanya perubahan ini menyebabkan terjadinya perubahan iklim. Para ilmuwan memperkirakan bahwa pemanasan global merubah pola sirkulasi udara di atas Samudera Pasifik dan iklim sepanjang daratan, sehingga akan

mempengaruhi kehidupan tanaman (Asril, dkk. 2022: 65).

d. Eksploitasi tanaman dan hewan

Pertambahan populasi manusia yang sangat cepat mengakibatkan pengambilan sumber daya alam hayati oleh manusia dapat melebihi batas regenerasi dan reproduksi dari organisme tersebut. Kenyataan semacam itu menyebabkan kepunahan pada berbagai jenis makhluk hidup, sehingga menurunkan keanekaragaman hayati. Contohnya perburuan orangutan untuk membuat obat, gading gajah untuk dikoleksi, perburuan beruang dan ular atau buaya untuk pembuatan tas maupun jaket kulit (Anshori & Martono, 2009: 29).

e. Industrialisasi pertanian dan hutan

Pembukaan hutan, seperti untuk lahan pertanian, perumahan, pertambangan dan industri yang disebabkan pertumbuhan populasi manusia akan berakibat terhadap keseimbangan ekosistem hutan. Terjadinya penggundulan hutan akan mengakibatkan banjir. Kegiatan pembukaan hutan akan menghilangkan beribu-ribu spesies asli yang ada di hutan karena habitatnya telah rusak. Contohnya, semakin langkanya jalak putih bali karena habitatnya tergesur, dan menurunnya populasi harimau jawa akibat habitatnya menyempit (Anshori & Martono, 2009: 28).

5. Solusi dan Konservasi Keanekaragaman Hayati

a. Konservasi tingkat gen

1) *In-Situ*

Pelestarian *In-situ* adalah pelestarian keanekaragaman hayati yang dilakukan di tempat hidup aslinya (habitatnya). Pelestarian ini dilakukan pada makhluk hidup yang memerlukan habitat khusus atau makhluk hidup yang dapat menyebabkan bahaya pada

kehidupan makhluk hidup lainnya jika dipindahkan ke tempat lain. Contoh taman nasional dan cagar alam. Indonesia saat ini memiliki 30 taman nasional dan ratusan cagar alam sehingga flora dan fauna asli Indonesia memiliki kesempatan baik untuk hidup terus, tentu apabila peraturan pemerintah ditaati (Artanti, 2020: 28).

2) *Ex-Situ*

Pelestarian *ex-situ* adalah pelestarian keanekaragaman hayati (tumbuhan dan hewan) dengan cara dikeluarkan dari habitatnya dan dipelihara di tempat lain. Pelestarian secara *ex situ* dapat melakukan cara-cara sebagai berikut. Kebun koleksi

- Kebun plasma nutfah
- Kebun raya
- Penyimpanan dalam kamar-kamar bersuhu dingin
- Kebun binatang

Dari hasil kerja sama dengan lembaga konservasi internasional, telah dilakukan pengembangan kawasan konservasi menjadi cagar biosfer yang merupakan kawasan dengan ekosistem terestrial dan pesisir yang melaksanakan konservasi biodiversitas melalui pemanfaatan ekosistem yang berkelanjutan. Cagar biosfer yang ada di Indonesia antara lain Kebun Raya Cibodas, Taman Nasional Komodo, Taman Nasional Gunung Leuser, Taman Nasional Bukit Batu, dan Taman Nasional Wakatobi.

b. Konservasi tingkat spesies

1) Pengklasifikasian spesies ke dalam status perlindungan.

Pengklasifikasian spesies dalam status perlindungan mengacu pada usaha untuk menjaga keberadaan suatu spesies tertentu dari ancaman kepunahan. Proses ini biasanya melibatkan pengamatan dan penilaian terhadap status populasi spesies tersebut serta faktor-

faktor yang memengaruhi kelangsungan hidupnya. Spesies diklasifikasikan berdasarkan risiko kepunahannya. Organisasi seperti IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) memberikan pedoman melalui IUCN Red List.

2) Mengatur pemulihan populasi di habitat alami spesies terancam punah

Konservasi tingkat spesies dalam mengatur pemulihan populasi di habitat alami spesies yang terancam punah berfokus pada upaya untuk mengembalikan keseimbangan ekosistem dan meningkatkan jumlah populasi spesies tersebut di lingkungan aslinya. Proses ini mencakup berbagai strategi yang disesuaikan dengan kondisi spesies dan ancaman yang dihadapinya, seperti rehabilitasi ekosistem, perlindungan habitat kritis dan fragmentasi habitat.

3) Mengendalikan pemanfaatan spesies-spesies yang belum terancam punah

Mengendalikan pemanfaatan spesies yang belum terancam punah bertujuan untuk memastikan bahwa eksploitasi terhadap spesies tersebut tidak mengarah pada risiko kepunahan. Tingkat bebas mengacu pada batas yang dapat diterima dalam pemanfaatan suatu spesies tanpa membahayakan keberlanjutan populasinya di alam. pengendalian pemanfaatan spesies yang belum terancam punah dapat dilakukan melalui penetapan kuota pemanfaatan, peraturan perdagangan dan pemanfaatan berkelanjutan.

c. Konservasi tingkat ekosistem

Konservasi berbagai ekosistem yang berada di dalam maupun di luar kawasan konservasi merupakan upaya yang sangat diperlukan sebagai suatu tindakan kehati-hatian ketika pengetahuan tentang spesies-spesies di sebuah ekosistem masih terbatas. Tujuan konservasi

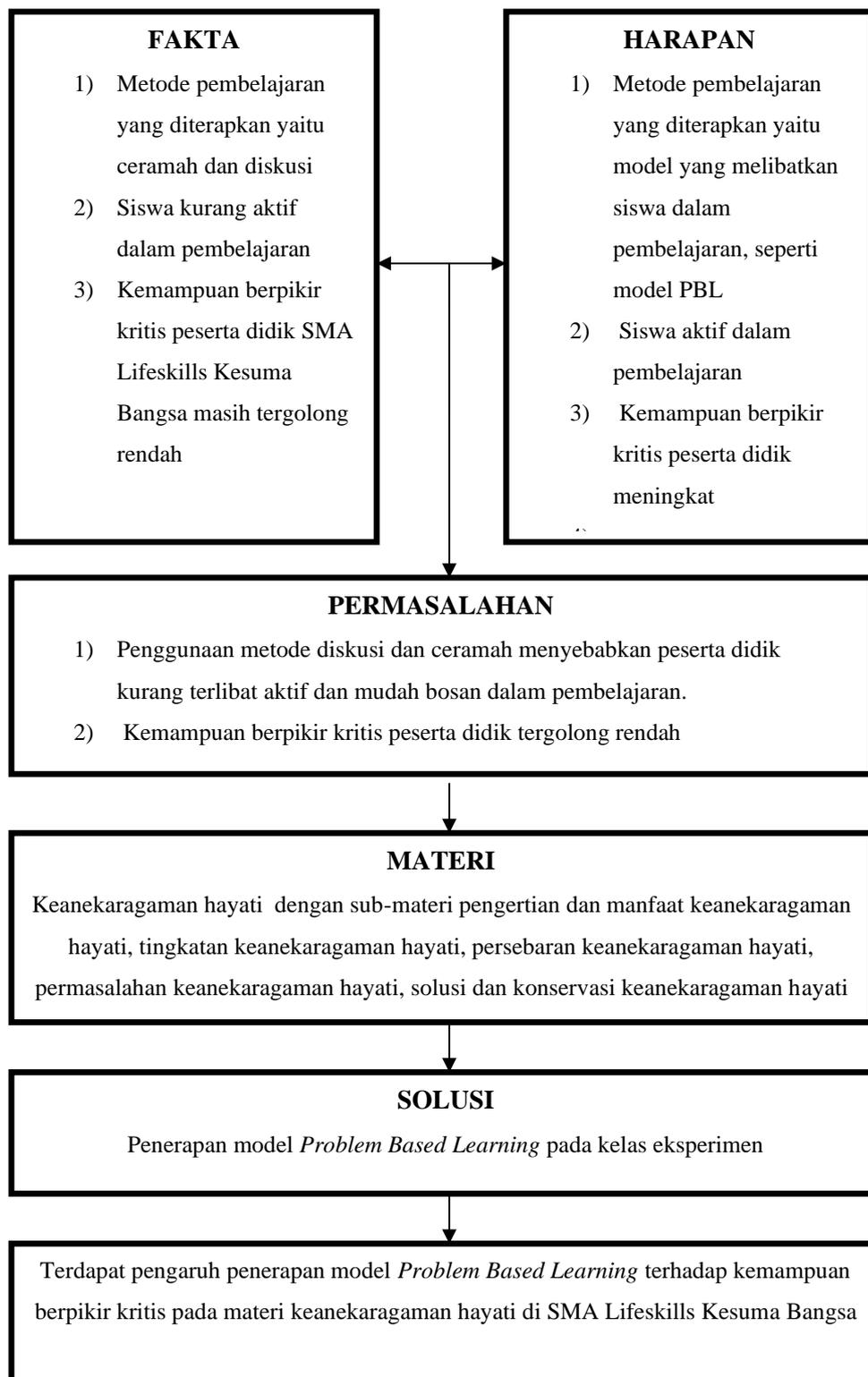
ekosistem diantaranya adalah meningkatkan konservasi spesies

(Adapun arahan strategis konservasi ekosistem, yaitu:

- 1) Semua kegiatan dan program-program konservasi ekosistem, baik di dalam maupun di luar kawasan konservasi perlu didukung dan dipadukan dengan program konservasi spesies yang relevan.
- 2) Perlu identifikasi ekosistem-ekosistem yang terdegradasi yang merupakan habitat bagi spesies-spesies prioritas atau spesies yang terancam punah.

2.4 Kerangka Berpikir

Rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik ditandai dengan adanya kesulitan dalam menganalisis informasi secara mendalam, tidak mampu mengevaluasi argument secara obsektif, dan cenderung untuk menerima informasi tanpa mempertanyakan kebenarannya. Selain itu, individu dengan kemampuan berpikir kritis yang rendah sering kali mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antara sebab dan akibat, serta sulit menemukan solusi yang kreatif dan logis terhadap suatu permasalahan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan penerapan suatu model yang inovatif dan konstruktif, salah satunya adalah model *Problem Based Learning* (PBL). Model PBL efektif karena menekankan pembelajaran berbasis masalah nyata yang relevan dengan kehidupan peserta didik. Dalam PBL, peserta didik diajak aktif mencari solusi melalui diskusi kelompok, berpikir analitis, dan mengevaluasi informasi secara kritis. Model ini juga melibatkan peserta didik secara langsung dalam proses pembelajaran, sehingga mereka tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga memahami dan mengaplikasikannya. Selain itu, PBL membantu peserta didik mengembangkan kemampuan kerja sama, komunikasi, dan pengambilan keputusan yang matang. Dengan pendekatan ini diharapkan peserta didik dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka secara bertahap.



Gambar 1. Kerangka Berpikir

2.5 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

H₀ : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model *Problem based Learning* (PBL) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi keanekaragaman hayati.

H₁ : Terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model *Problem based Learning* (PBL) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi keanekaragaman hayati.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025 di SMA Lifeskills Kesuma Bangsa, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini menggunakan seluruh peserta didik kelas X SMA Lifeskills Kesuma Bangsa Natar, tahun ajaran 2024/2025. Sampel dipilih dengan teknik *purposive sampling*, pemilihan kelompok subyek berdasarkan karakteristik tertentu yang dinilai memiliki keterkaitan dengan ciri-ciri atau karakteristik dari populasi yang akan diteliti. Sampel penelitian ini telah ditetapkan, yaitu kelas X1 yang berjumlah 30 peserta didik sebagai kelas eksperimen dan kelas X2 yang berjumlah 30 peserta didik sebagai kelas kontrol, sehingga jumlah seluruh sampel yang digunakan dalam penelitian berjumlah 60 peserta didik.

3.3 Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasy experiment* dengan desain penelitian *pretest* dan *posttest nonequivalent control group*. Peneliti akan mengetahui perbedaan kondisi awal pada kelas eksperimen dengan perlakuan penggunaan model PBL pada materi keanekaragaman hayati, dan model Discovery Learning pada kelas kontrol. Setelah perlakuan diberikan, kemudian kelompok kelas eksperimen dan kelas kontrol

diberikan *posttest*. Pemberian *pretest* dan *posttest* dilakukan guna mengetahui perbandingan pada perubahan atau perbedaan antara skor *pretest* dan *posttest* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Hasnunidah, 2017).

Tabel 3. Desain Penelitian

| Kelompok | <i>Pretest</i> | Variabel Bebas | <i>Posttest</i> |
|----------|----------------|----------------|-----------------|
| M | Y1 | X1 | Y2 |
| N | Y1 | X2 | Y2 |

Sumber: (Hasnunidah. 2017: 44)

Keterangan:

- M : Kelas Eksperimen
- N : Kelas Kontrol
- Y1 : *Pretest*
- Y2 : *Posttest*
- X1 : Pembelajaran model PBL
- X2 : Pembelajaran model *discovery*

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan tahap akhir. Adapun langkah-langkah dari tahap tersebut yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini peneliti mempersiapkan hal-hal yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian yaitu:

- a. Melakukan observasi ke sekolah yang dijadikan tempat penelitian.
- b. Menetapkan populasi dan sampel penelitian kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan teknik cluster random sampling.
- c. Menetapkan materi pembelajaran yang digunakan dan menganalisis keluasan dan kedalamannya.

- d. Menyusun instrumen penelitian yang terdiri dari menyiapkan soal *pretest* dan *posttest*, membuat majalah digital sebagai bahan ajar untuk kelas eksperimen, LKPD kelompok kontrol dan eksperimen.
- e. Melakukan uji coba instrument.
- f. Melakukan revisi instrumen penelitian yang tidak valid dan reliable.

2. Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap penelitian adalah:

- a. Memberikan tes awal (*pretest*) pada kelas eksperimen dan kontrol untuk mengukur kemampuan awal serta sikap tanggung jawab peserta didik sebelum diberi perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan pembelajaran PBL pada kelas eksperimen dan perlakuan pembelajaran menggunakan metode ceramah dan diskusi pada kelas kontrol.
- c. Memberikan tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kontrol untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah diberi perlakuan.
- d. Memberikan angket respon peserta didik terhadap pembelajaran PBL dalam kemampuan berpikir kritis peserta didik.

3. Tahap Akhir

Pada tahapan ini kegiatan yang akan dilakukan antara lain:

- a. Mengolah data hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).
- b. Membandingkan hasil analisis data tes antara penerapan model PBL dan metode ceramah dan diskusi pada sampel 2 kelas yang telah ditetapkan sebelumnya.
- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari langkah-langkah menganalisis data.

3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis data dan teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini yaitu data kuantitatif. Data kuantitatif berupa skor hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis pada peserta didik di kelas eksperimen dan kontrol. Sedangkan data kualitatif dalam penelitian ini adalah angket respon peserta didik mengenai penerapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL.

2. Teknik Pengumpulan Data

a. Tes

Data kuantitatif pada penelitian ini berupa data hasil kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diperoleh dengan teknik pengumpulan data berupa tes dengan materi keanekaragaman hayati yang dikumpulkan pada saat *pretest* dan *posttest*. Selanjutnya data kualitatif terkait respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis diperoleh dengan teknik pengumpulan data menggunakan angket bentuk tertutup yang dikumpulkan pada saat akhir pembelajaran.

Teknik pengumpulan data kuantitatif berupa tes menggunakan soal uraian materi keanekaragaman hayati berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis. Tes dilakukan secara dua kali, yaitu dilaksanakan sebelum kegiatan pembelajaran (*Pretest*) untuk mengetahui dan mengukur sejauh mana kemampuan peserta didik sebelum diberi perlakuan dan dilaksanakan pada akhir pembelajaran (*posttest*) untuk mengetahui dan mengukur kemampuan peserta didik setelah diberi perlakuan. Bentuk soal yang diberikan berupa soal uraian atau esai sebanyak 12 soal. Kemudian, untuk mengetahui perbandingan nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen maka dibuat pentabulasian terhadap rata-rata nilai *pretest*,

postest dan *N-gain* kelas. Nilai pretest dan *postest* dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor atau jumlah jawaban benar}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

b. Angket

Data kualitatif lembar angket peserta didik berupa respon peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). Angket yang digunakan adalah skala likert untuk mengukur tanggapan peserta didik (Hasnunidah, 2017).

3.6 Instrumen Penelitian

1. Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik berupa soal pretest dan *postest*. Nilai pretest diambil pada pertemuan pertama baik untuk kedua kelas yang diberikan perlakuan, begitu juga dengan nilai *postest* diambil diakhir pembelajaran.

Keterampilan berpikir kritis peserta didik diukur menggunakan 5 soal uraian yang berfokus pada materi keanekaragaman hayati.

Tabel 4. Tabulasi Data Nilai *Pretest*, *Postest*, dan *N-Gain*.

| No | Nama Peserta Didik | Nilai <i>Pretest</i> | Nilai <i>Postest</i> | Rata-Rata | <i>N-Gain</i> |
|-----------|--------------------|----------------------|----------------------|-----------|---------------|
| 1. | | | | | |
| 2. | | | | | |
| Dst | | | | | |
| \bar{x} | | | | | |
| $\pm Sd$ | | | | | |

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata

Sd = Standar deviasi

Perhitungan rata-rata nilai akhir hasil belajar menggunakan rumus:

$$\text{Rata-rata nilai pretest posttest peserta didik} = \frac{\sum \text{nilai pretest}}{\sum \text{nilai posttest}} \times 100\%$$

$$\text{Rata-rata } N\text{-Gain} \text{ peserta didik} = \frac{\sum N\text{-gain}}{\sum \text{peserta didik}}$$

Tabel 5. Tabulasi perbandingan nilai *pretest*, *postes*, dan *N-Gain*.

| No | Kelas | $\bar{X} \pm Sd$ | | <i>N-Gain</i> | Interpretasi <i>N-Gain</i> |
|----|------------|------------------|----------------|---------------|-------------------------------|
| | | <i>Pretest</i> | <i>Postest</i> | | |
| 1. | Kontrol | | | | |
| 2. | Eksperimen | | | | |

2. Angket

Angket tanggapan peserta didik digunakan untuk mengukur tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran yang telah dilakukan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). Pernyataan dalam kuisioner menggunakan skala likert, setiap siswa menjawab pertanyaan dengan jawaban S (sangat setuju), S (setuju), R (ragu-ragu), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju) menggunakan format check-list. Pelaksanaan pengumpulan data pada angket ini di akhir setelah proses pembelajaran selesai.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{total skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Tabel 6. Kategori Angket Tanggapan Peserta Didik

| Nilai | Kategori |
|--------------------------|---------------|
| $86\% \leq P \leq 100\%$ | Sangat baik |
| $76\% \leq P \leq 85\%$ | Baik |
| $60\% \leq P \leq 75\%$ | Cukup |
| $55\% \leq P \leq 59\%$ | Kurang |
| $P \leq 54\%$ | Kurang sekali |

(Purwanto, 2008)

3.7 Uji Instrumen Penelitian

Sebelum instrumen digunakan dalam sebuah penelitian, maka perlu dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah suatu instrumen dikatakan valid atau tidak valid dalam mengukur suatu variabel penelitian. Sedangkan uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur (Slamet & Wahyuningsih, 2022).

1. Uji validitas (Uji Ahli)

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan seberapa valid atau sah suatu instrumen. Sebuah instrumen dianggap valid jika mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti dengan akurat (Suharsimi, 2010). Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan validasi ahli, salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan untuk mengetahui kelayakan, ketepatan, dan kesesuaian instrumen. Validasi ahli ini dilakukan oleh orang-orang yang kompeten dalam bidangnya yang selanjutnya hasil konsultasi tersebut akan dijadikan masukan untuk menyempurnakan instrumen sehingga layak digunakan. Penelitian validitas instrumen berpikir kritis menggunakan rumus skala likert dengan Memberikan skor untuk setiap item jawaban sangat baik (5), baik (4), cukup (3), kurang (2) dan sangat kurang (1).

$$R_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

R_{pbi} = koefisien korelasi poit biserial

M_p = retara skor dari subjek yang menjawab benar bagi butir yang dicari validitasnya.

M_t = retara skor total

S_t = standar deviasi dari skor total

p = proporsi peserta didik yang menjawab benar (banyaknya peserta didik yang menjawab benar dibagi dengan jumlah seluruh peserta didik).

q = proporsi peserta didik yang menjawab salah ($q = 1-p$).

Kriteria pengujian instrumen tes yang dikatakan valid yaitu apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, sedangkan apabila nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka instrumen tes dinyatakan tidak valid. Untuk menginterpretasikan nilai hasil uji validitas maka digunakan kriteria yang terdapat pada tabel berikut ini.

Tabel 7. Kriteria Validitas Instrumen

| Koefisien Korelasi | Kriteria Validitas |
|--------------------|--------------------|
| 0,81 – 1,00 | Sangat Tinggi |
| 0,61 – 0,80 | Tinggi |
| 0,41 – 0,60 | Cukup |
| 0,21 – 0,40 | Rendah |
| 0,00 – 0,20 | Sangat Rendah |

(Arikunto, 2014)

3.8 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji persyaratan yang bertujuan untuk melihat apakah suatu data memiliki sebaran normal atau berdistribusi normal (Sutiarso, 2022). Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji Saphirowilk dengan kriteria uji taraf signifikansi 0,05. Jika signifikansi lebih besar dari 5% (0,05) data dinyatakan berdistribusi normal.

a. Hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data berdistribusi tidak normal

b. Kriteria Pengujian

Jika nilai $\text{sig.} \geq \alpha$ (0,05) maka H_0 diterima yaitu sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Jika $\text{sig.} < \alpha$ (0,05) maka H_0 ditolak

yaitu sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan setelah uji normalitas. Uji homogenitas merupakan uji persyaratan yang bertujuan untuk melihat apakah suatu dua sampel atau lebih memiliki varians yang sama atau homogen (Sutiarso, 2022). Pada penelitian ini uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Levene's*. Taraf signifikansi yang digunakan pada uji ini yaitu $\alpha = 5\% = 0,05$. Hipotesis yang digunakan adalah: H_0 = Kedua sampel memiliki varians sama. H_1 = Kedua sampel memiliki varians tidak sama. Untuk kriteria pengujian hasil perhitungan uji ini yaitu: Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau probabilitasnya $> 0,05$ maka H_0 diterima. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau probabilitasnya $< 0,05$ maka H_0 ditolak (Sudjana, 2005).

3. *N-Gain*

Uji *N-Gain* dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik antara kelas eksperimen dan kontrol. Perbedaan tersebut dapat dilihat dari perbandingan *N-Gain*. Sebelum melaksanakan uji *N-Gain* peneliti menghitung skor *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu dari masing-masing peserta didik karena gain merupakan selisih anatar nilai *pretest* dan *posttest* (Sundayana, 2014). Adapun teknik penskoran nilai tes adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

S = Nilai tes

R = Jumlah skor dari soal yang dijawab benar

N = skor maksimum dari tes

Peningkat kemampuan berpikir kritis peserta didik ditunjukkan melalui *N-Gain*. Perhitungan *N-Gain* menggunakan rumus:

$$g = \frac{X_{postes} - X_{pretest}}{X_{max} - X_{pretest}}$$

Keterangan:

g = gain

X_{postes} = skor *postes*

X_{pretes} = skor *pretest*

X_{max} = skor maksimum

Hasil perhitungan *N-Gain* yang didapat selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan tabel interpretasi *N-Gain* berikut:

Tabel 9. Kriteria *N-Gain*

| Rentang Indeks <i>N-Gain</i> | Kategori |
|------------------------------|----------|
| $g < 0,30$ | Rendah |
| $0,30 < g < 0,70$ | Sedang |
| $g > 0,70$ | Tinggi |

(Hake, 1999)

Apabila hasil hitung *N-Gain* kelompok eksperimen lebih besar daripada hasil hitung *N-Gain* kelompok kontrol, maka dapat diartikan bahwa kelompok eksperimen memiliki perubahan yang lebih tinggi dibanding dengan kelompok kontrol (Puspitadewi, 2019).

4. Uji Hipotesis

a. Uji t

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji Independent Sampel *T-Test*. Uji t pada dasarnya dilakukan untuk menguji pengaruh dari masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikatnya. Pengujian ini menggunakan uji dua pihak dengan menetapkan taraf signifikansi (α) sebesar 5%.

1) Hipotesis:

H_0 = Tidak terdapat pengaruh yang signifikan penerapan model pembelajaran *Problem based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. H_1 = Terdapat

pengaruh yang signifikan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

2) Kriteria pengujian

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

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

5. Uji Pengaruh (*effect size*)

Analisis data yang digunakan untuk mengukur besar pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan perhitungan *effect size*. *Effect size* merupakan ukuran besarnya korelasi atau perbedaan, atau efek dari suatu variabel pada variabel lain. Variabel-variabel yang terkait biasanya variabel respon dan variabel hasil. Untuk menghitung *effect size* digunakan rumus cohen's, yaitu:

$$d = \frac{X_t - X_c}{S_{Spotted}}$$

Keterangan:

d = Nilai *effect size*

X_t = Nilai rata-rata kelompok eksperimen

X_c = Nilai rata-rata kelompok kontrol

$S_{Spotted}$ = Standar deviasi

Interpretasi hasil *effect size* pada table sebagai berikut:

Tabel 10. Interpretasi Kriteria Hasil *Effect Size*

| <i>Effect Size</i> | Interpretasi Efektivitas |
|--------------------|--------------------------|
| $0 < d < 0,2$ | Kecil |
| $0,2 < d < 0,8$ | Sedang |
| $d > 0,8$ | Besar |

(Cohen, 1998).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

Penggunaan model *Problem Based Learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA *Lifeskills* Kesuma Bangsa pada materi keanekaragaman hayati. Peningkatan terjadi pada semua indikator yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta strategi dan taktik.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan kepada peneliti berikutnya, yaitu:

1. Penerapan model *Problem Based Learning* dapat digunakan oleh pendidik mata pelajaran Biologi sebagai salah satu alternatif yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
2. Peningkatan kemampuan berpikir kritis pada penelitian ini masih rendah pada indikator memberikan penjelasan sederhana, sehingga untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk memberikan permasalahan sederhana agar peserta didik dapat memahami masalah dengan baik dan memberikan penjelasan dengan tepat. Selain itu, diperlukan lebih banyak pertanyaan stimulus untuk mengembangkan indikator memberikan penjelasan sederhana.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tabany, T. I. B. (2017). *Mendesain model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual*. Prenada Media.
- Anggareni, W. N., Ristiati, P. N., & Widiyanti, M. P. L. N. (2013). Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP. *E-Journal Program Pascasarjana*, 3(1), 91-99.
- Anshori, M., & Martono, D. (2009). *Biologi 1: Untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)-Madrasah Aliyah (MA)*. Jakarta: Pusat Perbukuan.
- Apriyani, L., Nurlaelah, I., & Setiawati, I. (2017). Penerapan Model PBL Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau dari Kemampuan Akademik Siswa Pada Materi Biologi. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 9(1), 41-54.
- Ardianti, R., Eko, S., & Endang, S. (2021). *Problem Based Learning: Apa dan Bagaimana*. *Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3(1), 27-35.
- Ariadila, N. S., Yessi, F. N. S., Firda, H. F., Ujang, J., & Sigit, S. (2023). Analisis Pentingnya Keterampilan Berpikir Kritis Terhadap pembelajaran Bagi Siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(20), 664-669.
- Artanti. (2020). *Modul Pembelajaran Biologi SMA Kelas X: Keanekaragaman Hayati*.
- Asril, M., Marulam, S., Silvia, P. S., Indarwati., Ryan, B. S., Arsi., Afriansyah & Junairiah. (2022). *Keanekaragaman Hayati*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Brookes, M. (2005). *Bengkel Ilmu Genetika*, Jakarta: Erlangga.
- Campbell. (2008). *Biologi Edisi 8 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Clarisa, G., Danawan, A., Muslim, M., & Wijaya, A. F. C. (2020). Penerapan *Flipped Classroom* dalam Konteks ESD untuk Meningkatkan Kemampuan

Kognitif dan Membangun Sustainability Awareness Siswa. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(1), 13.

Darwanti, M. I., & Purana, M. I. (2021). *Problem Based Learning (PBL): Suatu Model Pembelajaran Untuk Mengembangkan Cara Berpikir Kritis Peserta Didik*. *Jurnal Kajian Pendidikan FKIP Universitas Dwijendra*, 12(1), 61-69.

Djudin, T. (2023). Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Model Problem Based Learning (PBL) di MAN 2 Pontianak. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 4(1), 298-306.

Ekamilasari, E., Permanasari, A., & Pursitasari, I. D. (2021). Critical thinking skills and sustainability awareness for the implementation of education for sustainable development. *Journal of Science Education Research*, 5(1), 4653.

Ennis, R. H. (2011). *Critical Thinking Assesment. Theory Into Practice Journal*. 2(3), 2-4.

Hake. (1999). *Analyzing charge Gain scores. America Educational Research Association's Division, Measurrement and Research Methodology*.

Hakim, M. A. A., Sunarto, S., & Totalia, S. A. (2016). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Xi Iis Dalam Mata Pelajaran Ekonomi Di SMA N 5 Surakarta Tahun Ajaran 2015/2016. *BISE: Jurnal Pendidikan Bisnis dan Ekonomi*, 2(2), 102-119.

Hamdani, M., Prayitno, B. A., & Karyanto, P. (2019). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui metode eksperimen. *In Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 16(1), 139-145.

Handayani, A., & Koeswati, D. H. (2021). Meta-Analisis Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Kreatif. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1349-1355.

Handayani, S., & Mandasari, N. (2018). Pengembangan Lembar Kerja (LKS) Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 144-151.

Hasnunidah, N. (2017). *Metolodi Penelitian Pendidikan*. Media Akademi: Yogyakarta.

Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 5.

- Ingriyani, F., & Fazriyah, N. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Menulis Narasi di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(2), 30-41.
- Jayawardana, H. B. A., & Gita, R. S. D. (2020). Inovasi Pembelajaran Biologi di Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 6(1), 58–66.
- Kusuma Dewi, N., & Rahayu Utami, N. (2016). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Materi Sistem Ekskresi. *Journal of Biology Education*, 5(3), 50229.
- Marudut, H. R. M., Ishak, G. B., Kadir., & Vina, I. (2020). Peningkat Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran IPA Melalui Pendekatan Keterampilan Proses. *Jurnal Basicedu*, 4(3), 577-585.
- Mauludiyah, A., Wirahayu, Y. A., Budijanto, B., & Suharto, Y. (2021). Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan Edmodo terhadap kemampuan pemecahan masalah Geografi untuk siswa SMA. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHI3S)*, 1(11), 1210–1225.
- Muna, I. H. A., & Darsono. (2023). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Pada Pembelajaran Matematika Kelas X (Tantangan dan Harapan Pada Penerapan Kurikulum Merdeka). In *Prosiding SEMDIKJAR (Seminar Nasional Pendidikan dan Pembelajaran)*, 6(1), 1117-1124.
- Mustari, M., & Yuberti, Y. (2024). Pengembangan majalah digital berbasis pendekatan kontekstual menggunakan aplikasi canva pada materi getaran, gelombang dan bunyi. *Jurnal Ilmiah Pendidik Indonesia*, 3(1), 1-11.
- Nafiah, N. Y. (2014). Penerapan Model *Problem-Based Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1), 125-143.
- Nurfahrani, N., Hayati, L., Lu'luilmaknun, U., & Kurniati, N. (2023). Pengaruh Model PBL terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMPN 23 Mataram. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4), 2403-2407.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Result (Volume I): What Students Know and Can Do*, Paris: OECD Publishing.
- Oktavianto, R. (2022). Penugasan Kreasi Siniar dalam Pembelajaran Ekonomi: Mengasah Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. Ideguru: *Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(2), 137–145.

- Puspitadewi, Z. N. (2019). Pengaruh Media Diorama Terhadap Hasil Belajar Muatan IPS Materi Kenampakan Alam Siswa Kelas V SD Negeri 2 Janturan Pengasih. *Jurnal Basic Education*, 8(6), 543-552.
- Rahardian, A. (2022). Kajian Kemampuan Berpikir Kritis (*Critical Thinking Skill*) dari Sudut Pandang Filsafat. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(2), 87-94.
- Rahmawaty, S., Nurhayati, & Arsyad, M. (2020). Kemampuan Menarik Kesimpulan Peserta Didik yang Menggunakan LKPD Pertanyaan Pengarah Kelas XI MIA 2 SMA Negeri 11 Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Fisika PPs UNM*, 2(1), 33–36.
- Ripai, I., & Sutarna, N. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 1(2), 1146-1155.
- Riyatno, S. D., Maulina, D., & Wiono, W. J. (2023). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Liveworksheets* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Sistem Ekskresi Manusia. *In Seminar Nasional Pembelajaran Matematika, Sains dan Teknologi*, 3(1), 107-118.
- Rosidah, C. T. (2018). Penerapan Model *Problem Based Learning* Untuk Menumbuh kembangkan *Higher Order Thinking Skill* Siswa Sekolah Dasar. *INVENTA: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(1), 62–71.
- Slamet, R., & Wahyuningsih, S. (2022). Validitas dan reliabilitas terhadap instrumen kepuasan kerja. *Aliansi: Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 17(2).
- Sulistiyani, N., & Rustyningsih, N. (2024). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMK Kelas XI dalam Pembelajaran Matematika Berbasis PBL. *Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran*, 10(1), 51-58.
- Sutiarso, S. (2022). *Statistika Pendidikan dan Pengolahan SPSS*. Bandar Lampung: CV Anugrah Utama Raharja.
- Syam, Y. R., Kurniasih, S., & Retnowati, R. (2024). *Improving Students ' Critical Thinking Skills Using the Problem-Based Learning Model Assisted by Virtual Laboratories*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 8(1), 27–33.
- Syamsuddin. (2019). *E-Modul Geografi Kelas XI: Persebaran Flora dan Fauna*.
- Triyono, K. (2013). Keanekaragaman Hayati dalam Menunjang Ketahanan Pangan. *INNOFARM: Jurnal Inovasi Pertanian*, 11(1), 12-22.

- Widodo, D., Sonny, K., Andi, S., Rakhmad, A., Mila, S., Muhammad, C., Siti, N. A., Darwin, D., Efbertias, S. I. M., Erni, M., Abdus, S. J., & Faizah, M. (2021). *Ekologi dan Ilmu Lingkungan*. Malang: Yayasan Kita Menulis.
- Wiono, W. J., & Rakhmawati, I. (2025). *Boys and Girls in Developing Scientific Literacy Through PBL Supported by Climate Class*. *Jurnal BIOEDUIN*, 15(1), 38-46.
- Wiono, W. J., & Siregar, Y. S. (2024). *The Effectiveness of Problem-Based Learning on Ecosystem Content toward Critical Thinking in Terms of Students' Metacognitive Awareness*. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(1), 85-102.
- Wulandari, R., Sri, w., & Sulton, N. (2020). Pengaruh *Model Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan berpikir kritis Siswa Materi Keanekaragaman Hayati. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 3(1), 45-53.
- Yulianti, E., & Gunawan, I. (2019). Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 399-408.