

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN *SUSTAINABILITY*
AWARENESS PADA MATERI PERUBAHAN
IKLIM BERORIENTASI ISU SDGs**

(Skripsi)

Oleh

MELIN GUSTINA



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN *SUSTAINABILITY* *AWARENESS* PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM BERORIENTASI ISU SDGs

Oleh

MELIN GUSTINA

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* peserta didik pada materi perubahan iklim berorientasi isu SDGs. Penelitian dilaksanakan pada semester genap di SMPN 3 Pesawaran tahun ajaran 2023/2024. Desain penelitian yang digunakan yaitu quasi eksperimen dengan teknik *pretest-posttest non-equivalent control group design*. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kelas VII 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VII II sebagai kelas kontrol. Jenis data berupa data kuantitatif dan kualitatif. Hasil nilai *pretest-posttest* pada kelas eksperimen yang menggunakan model PBL mendapat nilai rata-rata *N-gain* sebesar 0,52 termasuk kategori sedang, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan rata-rata *N-gain* 0,26 termasuk kategori rendah. Dilakukan juga uji *effect size* didapatkan nilai 2,88 dengan kriteria “besar”. Hasil data angket *sustainability awareness* diperoleh rata-rata persentase sebesar 81,42% dengan frekuensi “sering atau selalu dilakukan” atau praktek-praktek *sustainability awareness* sering dilakukan. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan berpengaruh terhadap *sustainability awareness* pada materi perubahan iklim berorientasi isu SDGs. Penggunaan model PBL dapat menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan menanamkan kesadaran keberlanjutan.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Berpikir Kritis, *Sustainability Awareness*, Perubahan Iklim, SDGs.

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN *SUSTAINABILITY*
AWARENESS PADA MATERI PERUBAHAN
IKLIM BERORIENTASI ISU SDGs**

Oleh
MELIN GUSTINA

Skripsi

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

Pada

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



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN *SUSTAINABILITY AWARENESS* PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM BERORIENTASI ISU SDGs**

Nama Mahasiswa : **Mefin Gustina**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2013024025

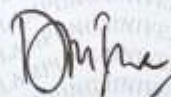
Program Studi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Dr. Dina Maulina, M.Si
NIP 19851203 200812 2 001



Median Agus Priadi, S.Pd., M.Pd.
NIP 19850819 202321 1 017

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

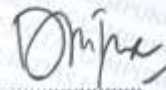


Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Dina Maulina, M.Si.**

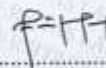


Sekretaris : **Median Agus Priadi, S.Pd., M.Pd.**



Penguji

Bukan Pembimbing : **Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP 19651230 199111 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 13 September 2024

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Nama : Melin Gustina
Nomor Pokok Mahasiswa : 2013024025
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA

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.

Apabila ternyata kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya, maka saya bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 13 September 2024
Yang menyatakan



Melin Gustina
NPM 2013024025

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Gunung Sugih pada 06 Agustus 2002 putri dari Bapak Maimun dan Ibu Amroini. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Penulis beralamat di Jl. Gunung Raya, Desa Gunung Sugih, Kecamatan Kedondong, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung.

Penulis mengawali pendidikan di SD Negeri 1 Pasar Baru (2008-2014) MTsN 1 Pesawaran (2014-2017), dan MAN 1 Pesawaran (2017-2020). Pada tahun 2020, penulis melanjutkan pendidikan di program studi Pendidikan Biologi Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN.

Penulis merupakan mahasiswa yang aktif berorganisasi seperti tergabung dalam Forum Mahasiswa Pendidikan Biologi Unila (Formandibula) yang menjabat sebagai Ketua Divisi Sosial dan Hubungan Masyarakat serta dalam Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (HIMASAKTA) sebagai anggota Divisi Pendidikan. Pada tahun 2022 penulis berkesempatan menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Zoologi Invertebrata. Kemudian pada tahun 2023, penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) di Desa Gunung Labuhan, Kecamatan Gunung Labuhan, Kabupaten Way Kanan.

MOTTO

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya"

(QS. Al-Baqarah: 286)

"Tuhanmu tidak meninggalkan (engkau) dan tidak (pula) membencimu"

(QS. Ad-Dhuha: 3)

"Barangsiapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga."

(HR. Muslim)

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 baktiku kepada:

Bapak (Maimun) dan Ibu (Amroini)

Kedua orang tuaku, Bapak Maimun dan Ibu Amroini dengan segala pengorbanan, ketulusan do’a, nasihat, waktu, dan biaya yang diberikan serta keridhoan dalam membimbing dan mendukung anakmu ini untuk terus semangat dalam menyelesaikan tiap jenjang pendidikan yang ditempuh. Aku mencintai kalian selamanya. Skripsi ini sebagai salah satu wujud baktiku dan ungkapan rasa kasih sayang yang tak terhingga serta ucapan terimakasih atas segalanya.

Kakak (Wahyu Aprian)

Kakaku, terima kasih atas dukungan dan semangat yang diberikan. Semoga selalu diberkahi Allah SWT dalam setiap langkah untuk menggapai mimpimu.

Para Pendidik (Guru dan Dosen)

Terima kasih atas dedikasi Bapak dan Ibu pendidik atas dukungan, bimbingan, nasihat, dan ilmu yang bermanfaat yang telah diberikan.

Almamater Tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan *Sustainability Awareness* Pada Materi Perubahan Iklim Berorientasi Isu SDGs”. 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. Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
2. Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, sekaligus selaku pembahas. Terima kasih atas saran dan masukannya kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini;
4. Dr. Dina Maulina, M.Si., selaku Pembimbing Akademik sekaligus pembimbing I, terima kasih telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran serta motivasi kepada penulis;
5. Median Agus Priadi, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing II, terima kasih atas segala ilmu, saran, motivasi, serta segala bantuan dan kemudahan yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini;

6. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Program Studi Pendidikan Biologi, terima kasih atas segala masukan, nasihat, ilmu yang diberikan, dan bantuan dalam pembuatan skripsi;
7. Ibu Hanny Kruisdiarty, S.Pd., selaku guru pengampu mata pelajaran IPA kelas VII, serta siswa-siswi kelas VII-1 dan VII-2 atas kerja sama dalam membantu penulis selama melakukan penelitian;
8. Keluarga yang terus memberikan do'a dan dukungan;
9. Sahabat-sahabatku Nazhifah Dzihni, Alma Aulia Husnussuroya, Era Apriliana, Rahma Dwi Fadila, Annisa Prima Sifa, Ahmad Syaiful Anwar, Fathiyah Ghina Ar Khansa, Rani Thifal Batari, Aisyah Wulan Anggraini, dan Sarwinda Tita Kusuma Wardani, yang selama ini kebersamai proses kuliah sampai berhasil menyelesaikan studi, selalu menemani, memotivasi, berbagi cerita bersama, dan telah setia mendukungku dalam menyusun skripsi;
10. Erviantina, Adelia Putri, dan Febti Al Zenti, yang setia menemani, memberikan do'a, waktu, dan semangat;
11. Sherly Fadhila, Diana Yosita, dan Siti Annisa Nurjanah yang banyak membantu penulis dalam proses penulisan skripsi dan penyusunan berkas wisuda;
12. *Flagela*, teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi angkatan 2020;

Bandar Lampung, 13 September 2024
Penulis

Melin Gustina
NPM 2013024025

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Ruang Lingkup	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Model <i>Problem Based Learning</i>	9
2.2 Berpikir Kritis.....	12
2.3 <i>Sustainability Awareness</i>	14
2.4 <i>Sustainable Development Goals (SDGs)</i>	16
2.5 Materi Pokok Perubahan Iklim.....	17
2.6 Kerangka Berpikir	18
2.7 Hipotesis Penelitian	19
III. METODE PENELITIAN	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	21
3.3 Desain Penelitian	21
3.4 Prosedur Penelitian.....	22
3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data.....	23
3.6 Uji Prasyarat Instrumen.....	27
3.7 Teknik Analisis Data.....	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	33

4.1	Hasil Penelitian.....	33
4.2	Pembahasan	37
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1	Kesimpulan.....	46
5.2	Saran.....	46
	DAFTAR PUSTAKA.....	47
	LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sintaks Model PBL	10
2. Indikator <i>Sustainability Awareness</i>	15
3. 17 Tujuan SDGs	17
4. Keluasan dan Kedalaman Materi	18
5. Desain <i>Pretestt-Posttest Non-Equivalent Control Group Design</i>	22
6. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	24
7. Kategori <i>Persentase Sustainability Awareness</i>	25
8. Kisi-Kisi Angket <i>Sustainability Awareness</i>	26
9. Pedoman Skor Penilaian Angket Tanggapan Peserta Didik.....	26
10. Kriteria Tanggapan Peserta Didik	27
11. Kriteria Uji Validitas	28
12. Hasil Analisis Validitas Instrumen Soal	28
13. Distribusi Soal Valid Pada Indikator Berpikir Kritis.....	28
14. Kriteria Reliabilitas	29
15. Hasil Uji Reliabilitas	29
16. Kriteria Uji <i>N-Gain</i>	31
17. Kriteria Interpretasi Nilai Cohen's <i>d</i>	32
18. Hasil Uji Statistik Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik.....	33
19. Hasil Perhitungan <i>Effect Size</i>	35
20. Kategori Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap Model PBL.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik Kemampuan Berpikir Kritis per Indikator Peserta Didik	34
2. Grafik Persentase <i>Sustainability Awareness</i> per Indikator.....	35
3. Jawaban <i>Pretest</i> Peserta Didik pada Indikator Menyimpulkan	40
4. Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik pada Indikator Menyimpulkan	41
5. Jawaban LKPD pada Indikator Menyimpulkan.....	42
6. Jawaban <i>Posttest</i> pada Indikator Strategi dan Taktik.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Eksperimen.....	54
2. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Kontrol	57
3. Modul Ajar Kelas Eksperimen	60
4. Modul Ajar Kelas Kontrol.....	71
5. LKPD Kelas Eksperimen	81
6. LKPD Kelas Kontrol.....	91
7. Rubrik Penilaian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	99
8. Angket Tanggapan Peserta Didik	126
9. Angket <i>Sustainability Awareness</i>	128
10. Hasil Uji Prasyarat Instrumen	130
11. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik	131
12. Data Hasil Pretest Kelas Eksperimen.....	133
13. Data Hasil Posttest Kelas Eksperimen	135
14. Data Hasil Pretest Kelas Kontrol	137
15. Data Hasil Posttest Kelas Kontrol.....	139
16. Hasil Uji Statistik Kemampuan Berpikir Kritis	141
17. Data Pre Angket <i>Sustainability Awareness</i>	144
18. Data Post Angket <i>Sustainability Awareness</i>	146
19. Data Tanggapan Peserta Didik Terhadap Pembelajaran Menggunakan Model PBL berorientasi Isu SDGs	148
20. Dokumentasi Penelitian	150
21. Surat Permohonan Penelitian	151
22. Surat Balasan SMPN 3 Pesawaran.....	152

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Abad ke-21 membawa berbagai tuntutan baru yang menekankan perlunya inovasi dalam berpikir, pengembangan konsep, dan implementasi tindakan. Oleh karena itu, diperlukan paradigma baru untuk menghadapi tantangan abad ke-21 yang bertujuan untuk membekali generasi muda agar mampu menghadapi beragam tuntutan dan tantangan yang muncul saat ini (Roudlo, 2020). Kemampuan yang diperlukan yaitu 6C (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity, Citizenship, Character*) yang diharapkan mampu mengimbangi permintaan dunia global di masa depan (Eng, 2017). Dari beberapa keterampilan yang harus dimiliki setiap individu, berpikir kritis diyakini memainkan peranan penting dalam pemikiran logis, pengambilan keputusan, argumentasi, dan pemecahan masalah (Agusti, Wijaya, & Tarigan., 2019).

Tantangan abad ke-21 memerlukan penguasaan dalam 3 pemahaman, diantaranya pemahaman kultural (*cultural literacy*), pemahaman ilmu (*scientific literacy*) serta pemahaman lingkungan (*environmental literacy*) (Indriyani dkk., 2020). Dengan demikian, abad ke-21 menuntut individu untuk tidak memiliki satu kompetensi saja, perlu ditunjang kompetensi lainnya, salah satunya pemahaman lingkungan. Manusia saat ini dihadapkan oleh permasalahan lingkungan yang krisis pada beberapa aspek seperti perubahan iklim yang disebabkan oleh manusia, menipisnya sumber daya alam, krisis atau hilangnya keanekaragaman hayati, dan gangguan pada lapisan ozon (Putri dkk., 2019). Maka berpikir kritis saja tidak cukup untuk menyelesaikan permasalahan yang ada tapi juga harus didukung

dengan kesadaran akan lingkungan hidup di tengah-tengah masyarakat agar dapat tercipta suatu pembangunan yang berkelanjutan. Kesadaran akan keberlanjutan salah satunya dalam menghadapi permasalahan lingkungan yang disebut sebagai *sustainability awareness* (Agusti, Wijaya, & Tarigan., 2019).

Sustainability awareness atau kesadaran berkelanjutan merujuk pada pemahaman peserta didik tentang pentingnya menjaga dan menghargai lingkungan serta lingkungan di sekitarnya dengan mengedepankan dampak yang akan terjadi pada aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan (Rini & Nuroso, 2022). Melalui pembelajaran yang aktif, peserta didik dapat memperoleh pemahaman yang lebih efektif dan konsisten ketika mengaitkan konsep-konsep pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini terjadi ketika peserta didik terlibat secara kognitif, emosional, sosial, dan fisik dalam proses belajar. Pentingnya *sustainability awareness* dibangun sejak dini karena *sustainability awareness* merupakan komponen yang sangat penting untuk mendukung pembangunan berkelanjutan (Clarisa dkk., 2020).

Pada kenyataannya kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Data rendahnya kemampuan berpikir kritis didasarkan pada hasil penelitian *Programme for International Student Assessment* (PISA), hasil PISA Indonesia tahun 2019 menempati peringkat 71 dari 79 negara (OECD, 2019). Sebagian peserta didik masih menghadapi kesulitan dalam mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki. Hal ini terjadi karena dalam proses pembelajaran, guru umumnya cenderung mengarah pada penghafalan, sehingga kemampuan berpikir kritis peserta didik belum sepenuhnya berkembang dan tertanam. Peserta didik sulit menjelaskan sebab-akibat suatu peristiwa, mengungkapkan solusi untuk permasalahan yang dihadapi, serta menyampaikan pendapat sesuai dengan konteks peristiwa yang dibahas (Agnafia, 2019). Sedangkan rendahnya *sustainability awareness* di Indonesia didasarkan pada rendahnya kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap pencemaran dan kerusakan lingkungan

(KLHK, 2020). Rendahnya tingkat pengetahuan lingkungan menjadi faktor yang mempengaruhi seseorang untuk mengabaikan implikasi dari perilaku sehari-hari pada lingkungannya. Pengetahuan mengenai kesadaran keberlanjutan yang rendah dapat menyebabkan peserta didik kekurangan informasi yang menjadi dasar untuk berperilaku tidak merusak lingkungan (Mulyadiprana dkk., 2023). Peningkatan kesadaran dalam pengelolaan lingkungan hidup melalui program pendidikan mulai dari pendidikan dasar dan menengah hingga pendidikan tinggi masih belum membuahkan hasil yang memuaskan (KLHK, 2022).

Upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilakukan dengan inovasi pembelajaran (Silaban dkk., 2022). Faktor yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis diantaranya adalah pemilihan model pembelajaran yang tepat yaitu berorientasi pada peserta didik dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu model pembelajaran yang dapat memfasilitasi untuk membentuk kemampuan berpikir kritis adalah model PBL. Model PBL memiliki kelebihan yaitu peserta didik akan terlatih untuk menghadapi dan menyelesaikan permasalahan baik yang terkait dengan pembelajaran maupun permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari (Putri dkk., 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Hikmawati (2023), menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Pembelajaran IPA khususnya pada biologi berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari, karena diajarkan segala hal yang berkaitan dengan makhluk hidup dan lingkungan termasuk salah satunya membahas mengenai perubahan iklim. Pembelajaran mengenai perubahan iklim diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan memberikan pemahaman dan kesadaran peserta didik terhadap kondisi lingkungan di sekitar mereka. Kajian ini memiliki relevansi penting bagi para peserta didik, karena keterlibatan aktif dalam menanggapi masalah nyata dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka (Ningsih,

Hidayat, & Kusairi., 2018). Perubahan iklim menimbulkan dampak yang signifikan terhadap semua negara dan wilayah (Alisjahbana & Murniningtyas, 2018). Permasalahan yang dihadapi oleh satu negara dapat berdampak pada sistem global, sehingga perlu dibahas dan dipecahkan bersama-sama. Permasalahan yang kompleks di bumi ini perlu diatasi dengan pendidikan yang menekankan pentingnya lingkungan alam sebagai sumber kehidupan manusia (Putri dkk., 2019). Salah satu upaya global yang dilakukan adalah pemerintah Indonesia telah berkomitmen bersama PBB untuk menyukseskan komitmen global dalam rangka Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs). *Sustainable Development Goals* (SDGs) adalah program dunia jangka panjang untuk mengoptimalkan potensi dan sumber daya yang dimiliki oleh tiap negara. SDGs terdiri dari 17 tujuan atau *goals* yang harus dicapai dan dikelompokkan kedalam empat pilar dimana salah satunya adalah menangani isu perubahan iklim. Setiap pilar memiliki pengaruh yang saling terkait, membentuk hubungan yang serasi, utuh, lestari, dan berkelanjutan dalam upaya mencapai tujuan-tujuan tersebut (Irhamsyah, 2020). Penerapan isu-isu SDGs yang berkaitan dengan lingkungan dalam proses pembelajaran diharapkan bisa menjadi lebih bermakna dan dapat mengarahkan peserta didik untuk berpikir ke depan serta memiliki kesadaran atas nilai-nilai berkelanjutan (*sustainability awareness*).

Salah satu cara untuk mengembangkan *sustainability awareness* adalah melibatkan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, serta memilih topik-topik yang relevan dengan pilar-pilar SDGs. Implementasi program pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan bertujuan untuk membentuk kesadaran, sikap, dan tata nilai yang dapat menjadi dasar bagi keberhasilan pembangunan berkelanjutan. Salah satu topik yang sesuai untuk pendekatan pembelajaran berbasis masalah ini adalah perubahan iklim. Pemahaman mengenai perubahan iklim dapat mendukung kesadaran tentang dampak dari penggunaan energi yang berkelanjutan.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di UPTD SMPN 3 Pesawaran pada mata pelajaran IPA, diperoleh informasi bahwa berlangsungnya proses kegiatan belajar mengajar saat ini menggunakan kurikulum merdeka. Model yang digunakan adalah *discovery learning* dan sesekali menerapkan metode ceramah dan diskusi. Proses pembelajaran belum mengaplikasikan pembelajaran berdiferensiasi. Hal ini disebabkan guru masih kesulitan dalam merencanakan perangkat pembelajaran kurikulum merdeka. Guru juga kurang kreatif dan inovatif dalam membuat bahan ajar sehingga guru masih terpaku terhadap buku teks di sekolah. Selain itu, guru juga belum pernah mengukur *sustainability awareness* peserta didik secara khusus sesuai dengan indikator-indikator *sustainability awareness*.

Kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah. Hal ini dibuktikan dengan jawaban peserta didik ketika diberi soal ujian yang diberikan oleh pendidik yang memuat indikator berpikir kritis dengan melihat dari beberapa aspek seperti mengidentifikasi dan merumuskan masalah, mengidentifikasi alasan yang dinyatakan, memakai sumber yang memiliki kredibilitas dan menyebutkannya, serta berusaha tetap relevan dengan ide utama. Selain itu, banyak peserta didik yang masih belum mencapai Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP). Dari keseluruhan jumlah peserta didik kelas VII, persentase KKTP peserta didik sebesar 56% termasuk pada kategori belum mencapai ketuntasan. Salah satu materi IPA khususnya bidang biologi dengan hasil belajar rendah adalah materi perubahan iklim. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran yang membosankan atau monoton, keterbatasan sumber belajar, kurangnya keterlibatan aktif peserta didik, dan kesulitan memahami konsep tanpa bantuan visualisasi yang memadai. Selain itu, berdasarkan angket *self-assessment sustainability awareness* yang peneliti berikan kepada peserta didik, menunjukkan penerapan *sustainability awareness* masih rendah atau praktik-praktik *sustainability awareness* jarang dilakukan dengan persentase 32,5%.

Penelitian tentang penerapan model PBL sudah dilakukan oleh peneliti lain sebelumnya namun dengan variabel yang berbeda-beda. Diantaranya yaitu penelitian Azizah, Maulina, & Yolida (2023); Prihono & Khasanah (2020); Ariani (2020) tentang pengaruh model PBL namun hanya terbatas pada mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik. Agusti, Wijaya, & Tarigan (2019) telah melakukan penelitian mengenai pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* peserta didik namun tidak berorientasi pada isu SDGs. Hikmawati (2023); juga telah melakukan penelitian mengenai pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis berorientasi isu SDGs namun tidak mengukur pengaruhnya terhadap *sustainability awareness* peserta didik.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk membekali peserta didik agar mereka dapat memiliki kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* yang baik. Hal inilah yang memotivasi peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan Berpikir Kritis dan *Sustainability Awareness* pada Materi Perubahan Iklim berorientasi Isu SDGs”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh penerapan model *problem based learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim berorientasi pada isu SDGs di SMPN 3 Pesawaran?
2. Apakah terdapat pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap *sustainability awareness* peserta didik pada materi perubahan iklim berorientasi pada isu SDGs di SMPN 3 Pesawaran?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan permasalahan yang sudah dijabarkan di atas, maka tujuan Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh penerapan model *problem based learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim berorientasi pada isu SDGs.
2. Mengetahui pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap *sustainability awareness* peserta didik pada materi perubahan iklim berorientasi pada isu SDGs.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan pada rumusan permasalahan yang sudah dijabarkan di atas, maka manfaat dilakukannya penelitian ini adalah:

- 1) Bagi Peserta Didik
Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* serta dapat memberikan pengalaman belajar melalui model PBL.
- 2) Bagi Peneliti
Memberikan wawasan, pengalaman, dan bekal menjadi calon pendidik yang nantinya akan sangat berguna ketika menjadi guru biologi.
- 3) Bagi Pendidik
Menjadi referensi untuk menambah wawasan mengenai model pembelajaran sehingga dapat menjadi alternatif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* peserta didik.
- 4) Bagi Pihak Sekolah
Menjadikan bahan pertimbangan dan referensi untuk meningkatkan kualitas sekolah dalam pelaksanaan pembelajaran.

1.5 Ruang Lingkup

Untuk menghindari terjadinya kesalahpahaman penafsiran, maka peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

- 1) Model pembelajaran yang digunakan adalah PBL. Sintaks model PBL yaitu (1) Orientasi peserta didik, (2) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar. (3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil. (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
- 2) Berpikir kritis
Kemampuan berpikir kritis memiliki indikator yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, kesimpulan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta strategi dan taktik.
- 3) *Sustainability Awareness*
Sustainability Awareness adalah kesadaran yang bersifat berkelanjutan dengan tujuan untuk menjaga serta menghargai lingkungan sekitar dengan mengedepankan dampak yang akan terjadi pada lingkungan. Dengan indikator *sustainability awareness* yang akan diteliti meliputi *sustainability practice awareness, behavioral and attitude awareness*, dan *emotional awareness*.
- 4) *Sustainable Development Goals (SDGs)*
SDGs adalah program dunia jangka panjang untuk mengoptimalkan semua potensi dan sumber daya yang dimiliki oleh tiap negara. SDGs memiliki 17 tujuan yang harus dicapai salah satunya adalah menangani tentang perubahan iklim. Pada penelitian ini, peneliti membatasi pada tujuan nomor 13 yaitu penanganan perubahan iklim.
- 5) Materi pokok pada penelitian ini adalah perubahan iklim dengan capaian pembelajaran peserta didik dapat memahami upaya-upaya mitigasi perubahan iklim. Materi ini menggunakan pembelajaran berdiferensiasi.
- 6) Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas VII UPTD SMPN 3 Pesawaran dengan sampel penelitian terdiri dari kelas VII 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VII 2 sebagai kelas kontrol.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model *Problem Based Learning*

Model *problem based learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang intinya adalah menyajikan berbagai masalah autentik dan bermakna kepada peserta didik, yang dapat berperan sebagai alat untuk melakukan penyelidikan dan investigasi (Arends 2008 dalam Rerung dkk., 2017). Sekelompok kecil peserta didik memulai kegiatan PBL dengan menganalisis isu, mengenali fakta yang penting, dan menggunakan pengetahuan serta pengalaman yang dimiliki untuk menyelesaikan tantangan yang dihadapi (Yew & Schmidt, 2012). Guru berperan sebagai fasilitator membantu kelompok membangun pemahaman dan mengaitkan konsep dengan memberikan informasi, memandu eksplorasi, memperkuat pemahaman konsep yang sulit, dan memperkenalkan sumber daya. Fasilitator juga meminta refleksi atas proses dan hasil kelompok. Peran fasilitator juga dapat dianggap sebagai pelatih atau pemandu yang memberikan umpan balik dan dorongan (Salari dkk., 2018).

Model PBL merupakan sebuah model pembelajaran yang diawali dengan sebuah masalah dengan menggunakan instruktur sebagai pelatihan metakognitif dan diakhiri dengan penyajian serta analisis kerja peserta didik. Model PBL memberikan kemampuan kognitif dan motivasi yang menghasilkan peningkatan pembelajaran dan kemampuan untuk lebih baik mempertahankan atau menerapkan pengetahuan (Suliyati dkk., 2018). Model PBL membantu peserta didik berpikir secara kritis, mengembangkan kemampuan untuk menganalisis situasi dan menyelesaikan masalah secara kreatif (Asmal, 2023).

Menurut Trianto (2011) sintaks pembelajaran berbasis masalah yaitu:

1. Orientasi peserta didik
Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, hasil pada menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.
2. Mengorganisasi peserta didik untuk belajar
Guru membantu peserta didik untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok
Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil
Guru membantu peserta didik dalam hasil merencanakan dan menyiapkan karya hasil yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah
Guru membantu peserta didik untuk melakukan hasil refleksi atau evaluasi terhadap hasil penyelidikan mereka dan proses-proses hasil yang mereka gunakan.

Menurut Arends dalam Widyaningrum dkk., (2018), sintaks model *problem based learning* yaitu pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Sintaks Model PBL

Fase/Langkah-langkah	Kegiatan
Memberikan orientasi permasalahan kepada peserta didik	Guru membahas tujuan pembelajaran, memaparkan kebutuhan pembelajaran, memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif
Mengorganisasikan peserta didik untuk penyelidikan	Guru membantu peserta didik dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar/penyelidikan untuk menyelesaikan permasalahan

Fase/Langkah-langkah	Kegiatan
Pelaksanaan investigasi	Guru mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang tepat, melaksanakan penyelidikan, dan mencari penjelasan solusi.
Mengembangkan dan menyajikan hasil	Guru membantu peserta didik merencanakan produk yang tepat dan relevan, seperti laporan, rekaman video, dan lainnya untuk keperluan penyampaian hasil.
Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelidikan	Guru membantu peserta didik melakukan refleksi terhadap penyelidikan dan proses yang mereka lakukan

Menurut Warsono dan Hariyanto (2012) dalam Hakim, Sunarto, dan Totalia (2016), pembelajaran dengan model PBL memiliki beberapa keunggulan diantaranya yaitu:

1. Peserta didik akan terbiasa menghadapi masalah dan merasa tertantang untuk menyelesaikannya.
2. Memupuk solidaritas sosial dengan terbiasa berdiskusi dengan teman-teman sekelompok kemudian berdiskusi dengan teman-teman sekelasnya, semakin mengakrabkan guru dengan peserta didik dan membiasakan peserta didik dalam menerapkan metode eksperimen.

Menurut Lindinillah (2007) dalam Suliyati (2018), kelebihan dari model PBL yaitu:

1. Peserta didik didorong untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam situasi nyata dan membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar.
2. Pembelajaran berfokus pada masalah sehingga materi yang tidak ada hubungannya tidak perlu dipelajari oleh peserta didik pada saat itu. Hal ini mengurangi beban peserta didik dengan menghafal atau menyimpan informasi.
3. Meningkatkan kekompakan antar peserta didik serta peserta didik dapat saling membantu melalui kerja kelompok.
4. Peserta didik akan terbiasa menggunakan sumber-sumber pengetahuan baik dari perpustakaan, internet, wawancara dan observasi sehingga peserta didik memiliki kemampuan menilai kemajuan belajarnya sendiri.

5. Peserta didik memiliki kemampuan untuk melakukan komunikasi ilmiah dalam kegiatan diskusi atau presentasi hasil pekerjaan mereka.

Sedangkan kekurangan dari model PBL yaitu:

1. Model ini tidak dapat diterapkan untuk setiap materi pelajaran, ada bagian guru berperan aktif dalam menyajikan materi.
2. Kesulitan dalam pembagian tugas antar peserta didik.
3. Model PBL biasanya membutuhkan waktu yang tidak sedikit sehingga dikhawatirkan tidak dapat menjangkau seluruh konten yang diharapkan.
4. Membutuhkan kemampuan guru yang mampu mendorong kerja peserta didik dalam kelompok secara efektif, artinya guru harus memiliki kemampuan memotivasi peserta didik dengan baik.

2.2 Berpikir Kritis

Menurut Ennis (2011) dalam Linda & Lestari (2019), berpikir kritis adalah suatu proses berpikir reflektif yang berfokus pada memutuskan apa yang diyakini atau dilakukan. Kemampuan berpikir kritis mencakup kemampuan mengakses, menganalisis, mensintesis informasi yang dapat dibelajarkan, dilatihkan dan dikuasai (Redecker dkk., 2011). Emily R. Lai (2011) menyatakan bahwa berpikir kritis meliputi komponen menganalisis argumen, membuat kesimpulan menggunakan penalaran yang bersifat induktif atau deduktif, penilaian atau evaluasi, dan membuat keputusan. Karakteristik yang berhubungan dengan berpikir kritis termuat dalam jurnal yang berjudul “Aksiologi Kemampuan Berpikir Kritis”, Beyer (1995) dalam (Syafitri dkk., 2021).

a) Watak

Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis menunjukkan sikap keterbukaan yang tinggi, menghargai kejujuran, menghormati berbagai data dan pendapat, menghargai kejelasan dan ketelitian

b) Kriteria

Berpikir kritis memerlukan adanya kriteria atau pedoman tertentu. Hal tersebut sebaiknya didasarkan pada relevansi, akurasi fakta, sumber yang

kredibel, ketelitian, kebebasan dari bias, kejernihan dan konsistensi logika, serta pertimbangan yang matang.

c) Argumen

Kemampuan berpikir kritis mencakup aktivitas pengenalan, penilaian, dan penyusunan argumen.

d) Pertimbangan atau pemikiran

Kemampuan ini melibatkan kemampuan merangkum kesimpulan dari satu atau beberapa premis.

e) Sudut pandang

Individu yang menerapkan berpikir kritis akan menilai suatu fenomena dari berbagai perspektif yang berbeda.

f) Prosedur penerapan kriteria

Penerapan berpikir kritis melibatkan prosedur yang sangat kompleks dan prosedural. Proses ini mencakup merumuskan masalah, menentukan keputusan yang akan diambil, dan mengidentifikasi perkiraan-perkiraan.

Menurut Ennis dalam (Supriyati dkk., 2018), kemampuan berpikir kritis memiliki indikator, yaitu:

- 1) Memberikan penjelasan sederhana (*Elementary clarification*), indikator yang diukur yaitu memfokuskan pertanyaan, dengan sub indikator mengidentifikasi pertanyaan secara benar dan merumuskan pertanyaan yang bisa dijawab secara eksperimen; dan menganalisis argumen, dengan sub indikator yang mengidentifikasi korelevanan melalui identifikasi informasi secara teoretik.
- 2) Membangun keterampilan dasar (*Basic support*), indikator yang diukur yaitu mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber, dengan sub indikator mampu memberikan alasan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki.
- 3) Kesimpulan (*Inference*), indikator yang diukur yaitu membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, dengan sub indikator mendeduksi secara logis; membuat induksi dan mempertimbangkan induksi, dengan sub indikator membuat generalisasi yang dapat menjawab rumusan pertanyaan; membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan, dengan sub indikator penerapan

prinsip/konsep yang dapat diterima dan mempertimbangkan dan menentukan nilai keputusan.

- 4) Membuat penjelasan lebih lanjut (*Advanced clarification*), indikator yang diukur yaitu mendefinisikan istilah, dengan sub indikator menyatakan pendapat dengan meyakinkan.
- 5) Strategi dan taktik (*Strategies and tactics*), indikator yang diukur yaitu memutuskan suatu tindakan, dengan sub indikator memutuskan hal-hal yang akan dilakukan secara tentatif melalui identifikasi informasi secara teknik dan memberikan alternatif lain untuk melakukan percobaan.

2.3 Sustainability Awareness

Kesadaran berkelanjutan atau *sustainability awareness* merupakan pemahaman peserta didik tentang pentingnya menjaga dan menghargai lingkungan sekitar demi keberlanjutan kehidupan. Melalui pembelajaran aktif, peserta didik dapat memahami konsep-konsep terkait keberlanjutan lingkungan dengan lebih efektif dan konsisten. Hal ini karena pembelajaran aktif melibatkan partisipasi kognitif, emosional, sosial dan fisik peserta didik secara nyata (Clarisa dkk., 2020).

Mengingat banyaknya kerusakan lingkungan akibat ulah manusia, kesadaran terhadap lingkungan sangat penting untuk kehidupan saat ini dan masa depan. Oleh karena itu, peserta didik perlu diajarkan tentang kesadaran lingkungan sejak dini. Pengembangan kesadaran dan empati terhadap lingkungan juga diperlukan agar peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan lingkungan dengan bijak (Wihardjo dkk., 2017).

Kesadaran berkelanjutan merupakan aspek afektif yang berkaitan dengan perasaan dan emosi terhadap lingkungan. Emosi tersebut bisa positif atau negatif, seperti suka, tidak suka, marah, tidak marah, dan lainnya. Sebagai contoh, seseorang akan merasa frustrasi dan marah jika industri mencemari lingkungan. Komponen afektif ini dapat memprediksi perilaku peduli lingkungan seseorang (Candrianto dkk., 2023). Secara umum, kesadaran berkelanjutan meliputi pemahaman emosional dan perasaan terhadap kondisi lingkungan yang dapat memengaruhi

sikap dan tindakan seseorang terhadap lingkungan. Indikator *sustainability awareness* dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu sebagai berikut.

Tabel 2. Indikator *Sustainability Awareness*

Indikator <i>Sustainability awareness</i>	Pernyataan
<i>Sustainability practice awareness</i>	<p>Saya selalu membahas masalah lingkungan dengan teman-teman saya</p> <p>Saya mengomposkan sisa makanan menjadi pupuk</p> <p>Saya tidak menggunakan kantong plastik untuk membungkus barang</p> <p>Saya menyampaikan informasi tentang lingkungan kepada anggota keluarga</p> <p>Saya mengikuti dalam kegiatan penyadaran lingkungan di sekolah</p>
<i>Behavioral and attitude awareness</i>	<p>Saya membaca tentang isu lingkungan di media massa</p> <p>Saya menghargai keanekaragaman hayati</p> <p>Saya peduli tentang asap yang berasal dari kendaraan-kendaraan</p> <p>Saya mencoba mengurangi jumlah sampah di rumah dengan mengumpulkan bahan yang bisa didaur ulang</p> <p>Saya menghidupkan lampu di rumah pada siang hari.</p> <p>Saya menghemat pemakaian air bersih</p>
<i>Emotional awareness</i>	<p>Saya peduli dengan masalah lingkungan di tempat saya</p> <p>Saya merasa kecewa dengan polusi udara</p> <p>Saya merasa kecewa dengan polusi sungai</p> <p>Saya menyadari tanggung jawab saya terhadap lingkungan</p>

Sumber: Hassan, Noordin, & Sulaiman (2010)

Berdasarkan tabel diatas, kesadaran keberlanjutan (*sustainability awareness*) peserta didik dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu *sustainability practice awareness*, *behavioral and attitude awareness*, dan *emotional awareness*. *Sustainability practice awareness* atau upaya sadar dalam menerapkan keberlanjutan yang dilakukan peserta didik, seperti membahas isu lingkungan

dengan teman atau mengomposkan sisa makanan. *Behavioral and attitude awareness* atau sikap peduli pada lingkungan yang selalu ditunjukkan peserta didik. *Emotional awareness* atau kepedulian terhadap lingkungan secara emosi juga merupakan sikap yang sering atau selalu dilakukan peserta didik (Agusti, Wijaya, & Tarigan., 2019). Dengan meningkatnya indikator kesadaran keberlanjutan, maka kepedulian, kepekaan, dan pemahaman peserta didik terhadap pelestarian lingkungan dan pembangunan berkelanjutan juga meningkat.

2.4 Sustainable Development Goals (SDGs)

Sustainable Development Goals/SDGs atau tujuan pembangunan berkelanjutan adalah program jangka panjang dunia untuk mengoptimalkan seluruh potensi dan sumber daya setiap negara. SDGs merupakan kelanjutan dari tujuan pembangunan millenium (*Millennium Development Goals/MDGs*), di mana SDGs memiliki komitmen bersama yang lebih komprehensif dibanding MDGs. MDGs adalah program Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) untuk periode 2000-2015. Kemudian PBB kembali meluncurkan SDGs untuk periode 2016-2030. Sebagai anggota PBB, Indonesia bersama 192 negara lainnya mengadopsi SDGs sebagai program pembangunan berkelanjutan. Hal ini sesuai dengan Peraturan Presiden No. 59 Tahun 2017, Indonesia berkomitmen untuk mensukseskan SDGs (Irhamisyah, 2019).

Berdasarkan hasil Deklarasi, SDGs memiliki 17 tujuan yang dikelompokkan menjadi 4 pilar yang saling mempengaruhi, tidak terpisahkan dan memiliki ketergantungan. Empat pilar ini yaitu pilar pembangunan sosial yang terdiri dari 5 tujuan (tujuan 1,2,3,4,5), pilar ekonomi yang memiliki 5 tujuan (tujuan 7,8,9,10,17), pilar lingkungan hidup 6 tujuan (tujuan 6, 11, 12, 13, 14, 15), dan landasan institusi tata kelola yang terdiri dari 1 tujuan (tujuan 16). Keempat pilar dan landasan institusi ini bertumpu pada 17 *Sustainable Development Goals* yang diurai dalam 169 target-sasaran dan 241 indikator yang saling berkaitan (Alisjahbana dan Murniningtyas, 2018). Dalam penelitian ini, materi perubahan iklim berorientasi dengan tujuan SDGs nomor 13 yaitu Mengambil tindakan cepat

untuk mengatasi perubahan iklim dan dampaknya. Adapun 17 tujuan atau goals yang harus dicapai dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 17 Tujuan SDGs

Pilar Pembangunan Sosial	Pilar Pembangunan Ekonomi	Pilar Pembangunan Lingkungan	Pilar Pembangunan Hukum dan Tata Kelola
Tujuan 1 Tanpa Kemiskinan	Tujuan 7 Energi Bersih dan Terjangkau	Tujuan 6 Air bersih dan Sanitasi Layak	
Tujuan 2 Tanpa Kelaparan	Tujuan 8 Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi	Tujuan 11 Kota dan Pemukiman Berkelanjutan	
Tujuan 3 Kehidupan Sehat dan Sejahtera	Tujuan 9 Industri, Inovasi, dan Infrastruktur	Tujuan 12 Konsumsi dan produksi berkelanjutan	
Tujuan 4 Pendidikan Berkualitas	Tujuan 10 Berkurangnya Kesenjangan	Tujuan 13 Penanganan Perubahan Iklim	Tujuan 16 Perdamaian, Keadilan, dan Kelembagaan yang Tangguh
Tujuan 5 Kesetaraan Gender	Tujuan 17 Kemitraan untuk mencapai Tujuan	Tujuan 14 Ekosistem Laut	
		Tujuan 15 Ekosistem Daratan	

Sumber: Statistik, (2016)

2.5 Materi Pokok Perubahan Iklim

Penelitian ini menggunakan capaian pembelajaran di kurikulum merdeka pada kelas 7 SMP semester 2 Fase D dengan capaian pembelajaran peserta didik dapat memahami upaya-upaya mitigasi perubahan iklim. Berikut analisis keluasan dan kedalaman materi capaian pembelajaran berdasarkan elemen:

Tabel 4. Keluasan dan Kedalaman Materi

Elemen	Capaian Pembelajaran	Keluasan	Kedalaman
Pemahaman IPA	Peserta didik memahami upaya-upaya mencegah dan mengatasi perubahan iklim	Definisi Perubahan iklim.	a. Definisi perubahan iklim b. Proses perubahan iklim
		Penyebab perubahan iklim	a. Efek rumah kaca b. Pemanasan Global
Keterampilan Proses	Mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses, menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, mengomunikasikan hasil.	Dampak Perubahan Iklim	a. Dampak bagi manusia b. Dampak bagi hewan c. Dampak bagi tumbuhan
		Upaya mitigasi perubahan iklim	a. Peningkatan Pendidikan dan kesadaran Masyarakat pada lingkungan. b. Penanaman hutan c. Mengurangi aktivitas yang menghasilkan Gas Rumah Kaca dan mengurangi penggunaan bahan perusak ozon.

2.6 Kerangka Berpikir

Model *problem based learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam situasi nyata dan membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar. Model PBL diawali dengan guru menyajikan berbagai masalah dalam kehidupan nyata kepada peserta didik, yang dapat berperan sebagai alat untuk melakukan penyelidikan dan investigasi. Peserta didik diminta melaksanakan penyelidikan dan menemukan solusi dengan harapan mereka mampu menyusun pengetahuannya sendiri, meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan inkuiri, memandirikan, dan meningkatkan kepercayaan diri peserta didik serta meningkatkan kepedulian dan kesadaran peserta didik terhadap lingkungan.

Kemudian tahap selanjutnya guru membantu peserta didik menyajikan hasil diskusinya dan mempresentasikan hasil diskusinya. Tahap akhirnya adalah guru membantu peserta didik untuk melakukan hasil refleksi atau evaluasi terhadap hasil penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Penyajian permasalahan dalam model PBL memuat permasalahan lokal serta isu-isu global mengenai lingkungan salah satunya perubahan iklim. Dengan menerapkan model PBL peserta didik akan terlatih dalam mengidentifikasi masalah dan menemukan solusi dari permasalahan yang disajikan sehingga kemampuan berpikir kritis peserta didik menjadi meningkat. Selain itu, penyajian permasalahan yang nyata dengan mengaitkan masalah atau isu-isu SDGs membuat peserta didik peka dan sadar terhadap kondisi lingkungan disekitarnya hal ini akan meningkatkan *sustainability awareness* peserta didik. Pengembangan kesadaran dan empati terhadap lingkungan juga diperlukan agar peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan lingkungan dengan bijak. Kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* diperlukan untuk menganalisis data dan mengidentifikasi dampak dan penyebab perubahan iklim sehingga dapat merancang solusi permasalahan yang dihadapi untuk melestarikan lingkungan. Hal ini ditunjukkan dengan sikap peduli seseorang terhadap permasalahan lingkungan dengan menghargai dan melestarikan lingkungan serta kehidupan disekitarnya. Maka berdasarkan uraian yang dipaparkan dapat diduga bahwa penggunaan model PBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* peserta didik.

2.7 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Statistik

H₀: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan model *Problem Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi Perubahan Iklim berorientasi isu SDGs di SMP Negeri 3 Pesawaran.

H₁: Terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan model *Problem Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi Perubahan Iklim berorientasi isu SDGs di SMP Negeri 3 Pesawaran

2. Hipotesis Penelitian

Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap *sustainability awareness* peserta didik pada materi Perubahan Iklim berorientasi isu SDGs di SMP Negeri 3 Pesawaran.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2023/2024 di UPTD SMPN 3 Pesawaran kelas VII, Kecamatan Kedondong, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII UPTD SMPN 3 Pesawaran sebanyak 5 kelas. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas VII 1 dan VII 2. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Pada penelitian ini kelas VII 1 sebanyak 29 peserta didik sebagai kelas eksperimen yang akan diberi perlakuan model *problem based learning* dan kelas VII 2 sebanyak 28 peserta didik sebagai kelas kontrol menggunakan model yang biasa digunakan oleh guru yakni model *discovery*.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *quasy experiment* dengan desain *pretest-posttest non-equivalent control group design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih dengan pertimbangan tertentu, kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui kondisi awal apakah terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kontrol. Hasil *pretest* yang baik bila nilai kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan (Sugiyono, 2013). Peneliti memberikan perlakuan kepada kelas eksperimen menggunakan model PBL sedangkan kelas kontrol menggunakan model *discovery*.

Menurut Sugiyono (2013), desain penelitian *pretest-posttest* kelompok non ekuivalen disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 5. Desain *Pretestt-Posttest Non-Equivalent Control Group Design*

Kelompok	Pretest	Variabel bebas	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Sumber: Sugiyono (2013)

Keterangan:

O₁ : Nilai *Pretest* Kelompok Eksperimen

O₂ : Nilai *Posttest* Kelompok Eksperimen

O₃ : Nilai *Pretest* Kelompok Kontrol

O₄ : Nilai *Posttest* Kelompok Kontrol

X : Model PBL

- : 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

- a. Melakukan observasi ke sekolah tempat diadakannya penelitian yaitu di UPTD SMPN 3 Pesawaran;
- b. Menentukan sampel yang akan digunakan untuk penelitian;
- c. Merancang kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah serta menyusun perangkat pembelajaran berupa modul ajar serta LKPD. Modul ajar kelas eksperimen dibuat dengan menggunakan model PBL, dan kelas kontrol disusun menggunakan model *discovery*;
- d. Membuat instrumen penelitian;
- e. Membuat soal *pretest* dan *posttest* yang akan digunakan sebagai instrumen evaluasi pembelajaran;
- f. Melakukan uji coba instrumen;
- g. Melakukan revisi instrumen yang tidak valid dan reliabel;

2) Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan test awal (*pretest*) untuk mengukur pengetahuan awal serta sikap tanggung jawab peserta didik sebelum diberi perlakuan;
- b. Melakukan pembelajaran sesuai dengan modul ajar yang telah disusun;
- c. Memberikan perlakuan yaitu dengan cara menerapkan model PBL pada kelas eksperimen dan model *discovery* pada kelas kontrol;
- d. Memberikan test akhir (*posttest*) untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah diberi perlakuan;

3) Tahap Akhir

- a. Mengolah data hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*);
- b. Membandingkan hasil analisis data tes antara penerapan model PBL dan model *discovery* 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 dan teknik pengumpulan data pada penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut.

1) Jenis data Penelitian

Jenis data dalam penelitian ini adalah:

- a. Data kuantitatif dalam penelitian ini adalah data penilaian kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest*. Kemudian dihitung selisih antara nilai *pretest* dengan *posttest* dalam bentuk *N-gain*.
- b. Data kualitatif dalam penelitian ini adalah hasil angket *sustainability awareness* dan data tanggapan peserta didik mengenai penerapan pembelajaran menggunakan model PBL.

2) Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a) Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Data kuantitatif diperoleh melalui *pretest* dan *posttest* yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim. Nilai *pretest* diambil pada pertemuan pertama dan nilai *posttest* diambil di akhir pertemuan. Bentuk soal yang diberikan adalah soal uraian mengenai perubahan iklim dan upaya mitigasi perubahan iklim.

Tabel 6. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Indikator	Nomor butir	Jumlah
Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	Memfokuskan pertanyaan	1,2,6	3
	Mengidentifikasi atau merumuskan permasalahan Bertanya dan menjawab pertanyaan untuk mencari informasi untuk menyelesaikan masalah		
Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)	Memberikan alasan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki	3,13,15	3
Menarik kesimpulan (<i>inference</i>)	Menyusun deduksi dan induksi		
	Mempertimbangkan induksi, deduksi, dan hasil penyelesaian	7,11,12	3
Memberikan argumen dan penjelasan (<i>advanced clarification</i>)	Mengidentifikasi dan mempertimbangkan definisi maupun asumsi		
	Menyatakan pendapat dengan meyakinkan	4,8,10	3
Strategi dan taktik (<i>strategies and tactics</i>)	Mengatur taktik maupun strategi yang meliputi menentukan tindakan.	5,9,14	3

Nilai *pretest* dan *posttest* dihitung dengan rumus berikut.

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

b) Angket

1. *Sustainability Awareness*

Data *sustainability awareness* diperoleh menggunakan angket. Angket berisi tentang kategori *sustainability awareness* dengan menggunakan angket yang telah divalidasi dari penelitian Hassan, Noordin, & Sulaiman (2010). Angket untuk mengukur data *sustainability awareness* peserta didik yaitu menggunakan skala likert. Peserta didik diminta menjawab pernyataan dengan jawaban SS (sangat setuju), S (setuju), BS (biasa saja), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju) menggunakan format ceklis. Kemudian data dibuat kedalam bentuk persentase dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Persentase (\%)}: \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Setelah didapatkan hasilnya dengan menggunakan skala likert maka *sustainability awareness* diklasifikasikan berdasarkan kriteria yang ada pada tabel dibawah ini:

Tabel 7. Kategori Persentase *Sustainability Awareness*

Persentase <i>Sustainability Awareness</i>	Deskripsi
0,0% - 39,9%	Praktek yang dilakukan dengan frekuensi jarang atau tidak pernah.
40,0% - 69,9%	Praktek yang dilakukan dengan frekuensi sedang.
70,0% - 100%	Praktek yang dilakukan dengan frekuensi sering atau selalu.

Sumber: Hassan, Noordin, & Sulaiman (2010).

Angket *sustainability awareness* terdiri dari 15 pernyataan dan diukur menggunakan skala likert dengan pilihan sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

Tabel 8. Kisi-Kisi Angket *Sustainability Awareness*

No	Indikator	Deskripsi	Butir	Total Butir
1	Kesadaran Praktik Keberlanjutan	Praktik-praktik kesadaran lingkungan yang dilakukan peserta didik.	2, 3, 4, 5, 6,	5
2	Kesadaran Perilaku dan Sikap	Perilaku dan sikap peserta didik dalam upaya menjaga lingkungan	1, 7, 8, 9, 10, 11	6
3	Kesadaran Emosional	Perasaan peserta didik terhadap lingkungan sekitar	12, 13, 14, 15	4

Sumber: Hassan, Noordin, & Sulaiman (2010)

2. Tanggapan Peserta Didik terhadap Pembelajaran

Observasi tanggapan peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran menggunakan model PBL dikumpulkan melalui penyebaran angket menggunakan skala likert, peserta didik diminta menjawab pernyataan dengan jawaban SS (sangat setuju), S (setuju), BS (biasa saja), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju) menggunakan format ceklis. Pengumpulan data pada angket ini di akhir setelah proses pembelajaran selesai. Format tanggapan kuesioner peserta didik disajikan pada tabel berikut.

Tabel 9. Pedoman Skor Penilaian Angket Tanggapan Peserta Didik

Kriteria Jawaban	Skor	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat Setuju		
Setuju		
Biasa Saja		
Tidak Setuju		
Sangat Tidak Setuju		

Sumber: Sarwono (2019)

Angket tanggapan pembelajaran memuat beberapa indikator yang dikembangkan untuk menjadi fokus pengamatan sesuai sintaks pembelajaran. Adapun penjabaran kriteria tanggapan peserta didik ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 10. Kriteria Tanggapan Peserta Didik

Persentase	Kriteria
80,1% - 100%	Sangat Tinggi
60,1% - 80,0%	Tinggi
40,1% - 60,0%	Sedang
20,1% - 40,0%	Rendah
0,0% - 20,0%	Sangat rendah

Sumber: Riduwan (2009)

3.6 Uji Prasyarat Instrumen

Instrumen penelitian adalah alat-alat yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian. Penyusunan instrumen kemampuan berpikir kritis disesuaikan dengan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran. Sebelum instrumen digunakan dalam penelitian, instrumen harus diuji terlebih dahulu dengan menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas.

1. Uji Validitas

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan data memiliki kemampuan untuk mengukur variabel. Instrumen yang valid memberikan jaminan bahwa data yang diperoleh melalui pengukuran dapat dipercaya dan dapat digunakan untuk mendukung kesimpulan penelitian (Sugiyono, 2013). Uji validitas dapat dilakukan dengan menggunakan perhitungan korelasi bivariate antara skor masing-masing variabel dengan skor total pada IBM SPSS 24. Instrumen dikatakan valid jika $\text{sig} > 0,05$, sedangkan jika $\text{sig} < 0,05$ maka dinyatakan tidak valid. Kriteria uji validitas yang terdapat pada tabel dibawah ini.

Tabel 11. Kriteria Uji Validitas

Koefisien validitas	Kriteria
0,80 – 1.00	Sangat tinggi
0,61 – 8.00	Tinggi
0,41 – 6.00	Sedang
0,21 – 4.00	Rendah
0,0 – 2.00	Sangat rendah

Sumber: Arikunto (2006)

Berdasarkan hasil uji validitas menggunakan SPSS, diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 12. Hasil Analisis Validitas Instrumen Soal

No	Kriteria Soal	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Valid	1,3,4,7,8,9,10,11,13,14	11
2	Tidak Valid	2,6,12,15	4
	Jumlah Soal		15

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa terdapat 11 soal yang valid dan 4 soal yang tidak valid, pengujian soal ini dilakukan dengan menggunakan SPSS. Soal-soal tersebut tersebar dalam indikator berpikir kritis seperti tabel berikut.

Tabel 13. Distribusi Soal Valid Pada Indikator Berpikir Kritis

No	Indikator Berpikir Kritis	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Memberikan penjelasan dasar (<i>elementary clarification</i>)	1	1
2	Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)	3, 13	2
3	Menyimpulkan (<i>inferring</i>)	7, 11	2
4	Membuat penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	4, 8, 10	3
5	Strategi dan taktik (<i>strategies and tactics</i>)	5, 9, 14	3
	Jumlah Soal		11

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merujuk pada ketepatan suatu instrumen penelitian dalam mengukur variabel yang diteliti atau sebagai alat pengumpul data, karena instrumen tersebut telah teruji secara konsisten dan dapat menghasilkan data yang konsisten dari

waktu ke waktu. Instrumen yang baik memiliki kemampuan untuk menghindari bias yang dapat mempengaruhi responden untuk memilih jawaban tertentu. Dalam hal ini, instrumen yang reliabel dapat diandalkan untuk menghasilkan data yang akurat dan sesuai dengan kenyataan, bahkan jika diambil berulang kali. Dengan demikian, reliabilitas merupakan indikator keandalan instrumen penelitian, yang dapat dipercaya karena dapat diandalkan (Arikunto, 2006). Instrumen dapat dikatakan reliabel jika nilai signifikansi $>0,05$. Kemudian tingkat reliabilitas dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 14. Kriteria Reliabilitas

Indeks	Tingkat Reliabilitas
0.80 – 1.00	Sangat tinggi
0.60 – 0.79	Tinggi
0.40 – 0.59	Cukup
0.20 – 0.39	Rendah
0.00 -0.19	Sangat rendah

Sumber: Sugiyono (2010)

Berdasarkan perhitungan menggunakan SPSS, butir soal yang telah divalidasi dan digunakan untuk penelitian kemudian dilakukan uji *Cronbach's Alpha* diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 15. Hasil Uji Reliabilitas

Reliabilitas	Keterangan
0.81	Sangat tinggi

3.7 Teknik Analisis Data

Untuk teknik analisis data pada penelitian ini yaitu uji prasyarat dan uji hipotesis.

Uji prasyarat terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas:

1) Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Kolmogorof Smirnof* dengan SPSS Versi 24.0. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel penelitian merupakan jenis data yang berdistribusi normal atau tidak normal.

a. Hipotesis

H_0 : data kemampuan berpikir kritis peserta didik berdistribusi normal

H_1 : data kemampuan berpikir kritis peserta didik tidak berdistribusi normal

b. Kriteria pengujian

Terima H_0 jika $T_{hitung} < T_{tabel}$ atau $sig > 0,05$, sebaliknya jika $T_{hitung} > T_{tabel}$ atau $sig < 0,05$ maka H_0 ditolak (Arikunto, 2006).

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui variasi populasi data homogen atau tidak. Pada penelitian ini uji homogenitas dilakukan dengan uji *Levene's Test of Equality of Error Variances* dengan taraf signifikansi 5% atau $\alpha = 0.05$.

a. Hipotesis

H_0 = Data varians homogen

H_1 = Data varians tidak homogen

b. Kriteria uji

Terima H_0 jika $T_{hitung} < T_{tabel}$ atau probabilitasnya $> 0,05$ dan jika $T_{hitung} > T_{tabel}$ atau probabilitasnya $< 0,05$ maka H_0 ditolak (Arikunto, 2006).

3) Uji Hipotesis dengan *Independent Sample T-test* (Uji T)

Uji t dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 24.0 untuk menguji signifikansi beda rata-rata dua kelompok. Uji T berfungsi untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata antara dua populasi. Uji ini dilakukan apabila data berdistribusi normal dan homogen.

a. Hipotesis

$H_0 = \mu_1 = \mu_2$: Tidak ada pengaruh yang signifikan pada model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim berorientasi isu SDGs di SMP Negeri 3 Pesawaran.

$H_1 = \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat pengaruh yang signifikan pada model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim berorientasi isu SDGs di SMP Negeri 3 Pesawaran.

b. Kriteria Uji

Jika nilai $p\text{-value} < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sedangkan jika nilai $p\text{-value} > 0,05$ maka H_0 diterima (Rinaldi, Novalia, dan Syazali., 2020).

4) Gain ternormalisasi ($N\text{-Gain}$)

Data hasil tes kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan mengolah data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Uji gain ternormalisasi ($N\text{-Gain}$) dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah diberikan perlakuan. $N\text{-Gain}$ merupakan perbandingan skor gain aktual dengan skor gain maksimum (Hake, 1998). Perhitungan skor $N\text{-Gain}$ dapat dinyatakan dalam rumus:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

$N\text{-gain}$ pada penelitian ini dapat dikategorikan tinggi atau rendahnya menggunakan tabel kriteria berikut:

Tabel 16. Kriteria Uji $N\text{-Gain}$

Interval koefisien	Kategori
$N\text{-g} > 0,7$	Tinggi
$0,3 < N\text{-g} \leq 0,7$	Sedang
$N\text{-g} \leq 0,3$	Rendah

Sumber: (Wijaya dkk., 2021).

5) *Effect size*

Analisis data yang digunakan untuk mengukur besar pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir peserta didik berorientasi isu SDGs dilakukan dengan menggunakan perhitungan *effect size*. *Effect size* merupakan ukuran besarnya korelasi atau perbedaan, atau efek dari suatu variabel pada variabel lain. Cara yang paling sederhana untuk menghitung *effect size* pada satu rerata adalah d dari Cohen dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

- d : Nilai *Effect Size*
 X_t : Nilai Rata-Rata Kelas Eksperimen
 X_c : Nilai Rata-Rata Kelas Kontrol
 S Pooled : Standar Deviasi

Interpretasi hasil *effect size* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 17. Kriteria Interpretasi Nilai Cohen's d

<i>Effect size</i>	Interpretasi efektivitas
$0 < d < 0,2$	Kecil
$0,2 < d < 0,8$	Sedang
$d > 0,8$	Besar

Sumber: Lovakov (2021)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan model *Problem Based Learning* berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VII SMP Negeri 3 Pesawaran pada materi perubahan iklim berorientasi isu SDGs. Peningkatan terjadi pada semua indikator yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta strategi dan taktik.
2. Penggunaan model *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap *sustainability awareness* peserta didik kelas VII SMP Negeri 3 Pesawaran pada materi perubahan iklim berorientasi isu SDGs.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, peneliti menyarankan:

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

DAFTAR PUSTAKA

- Alisjahbana, A. S., & Murniningtyas, E. (2018). *Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Di Indonesia: Konsep, Target, Dan Strategi Implementasi*. Unpad Press.
- Agnafia, D. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Biologi. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 6(1), 45-53.
- Agusti, K. A., Wijaya, A. F. C., & Tarigan, D. E. (2019). *Problem Based Learning Dengan Konteks Esd Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Sustainability Awareness Siswa SMA Pada Materi Pemanasan Global*. VIII, SNF2019-PE-175–182.
- Al-Tabany, T. I. B. (2017). *Mendesain model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual*. Prenada Media.
- Aliman, M., Pascasarjana, M., Geografi, P. P., & Malang, U. N. (2019). *Meningkatkan Kepedulian Lingkungan Siswa SMA se-Malang Raya Kota melalui Pembelajaran Earthcomm di Kelas Geografi*. 12(4), 79–94.
- Ariani, R. F. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD Pada Muatan IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 422-432.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asmal, M. (2023). Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal on Education*, 5(2), 5413-5420.
- Azizah, N. N., Maulina, D., & Yolida, B. (2023). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Minat Belajar Peserta Didik pada Materi Perubahan Iklim. *In Seminar Nasional Pembelajaran Matematika, Sains dan Teknologi* (Vol. 3, No. 1, pp. 31-40).

- Candrianto, C., Aimon, H., & Sentosa, S. U. (2023). The role of knowledge, awareness and environmental attitudes in green product management. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 9(1), 101–112.
- 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.
- 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), 46-53.
- Emily R. Lai. (2011). *Critical Thinking: A Literature Review. Research Report. Always Learning. Pearson.*
- Ennis, R. (2011). *Critical Thinking: Reflection and Perspective Part I. Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, 26(1), 4–18.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement methods in introductory mechanics courses. *Physics Education Research*. 74, 64–74.
- Hasnunidah, N. (2017). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Hikmawati, A. (2023). *Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Pencemaran Lingkungan Berorientasi Pada Isu SDGs*. (Skripsi Sarjana, Universitas Lampung).
- Hakim, M. A. A., Sunarto, & 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 SMAN 5 Surakarta Tahun Ajaran 2015/2016. *Pendidikan Ekonomi, FKIP Universitas Sebelas Maret*, 2(2), 1–13.
- Hassan, A., Noordin, T. A., & Sulaiman, S. (2010). The status on the level of environmental awareness in the concept of sustainable development amongst secondary school students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1276–1280.

- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 5.
- Indriyani, S., Afandi, A., & Wahyuni, E. S. (2020). Literasi Lingkungan Dan Kesadaran Lingkungan: Potensi Dan Tantangan Dalam Pendidikan Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2020, March*, 239–245.
- Instruksi, J. I., Nazarenko, A. V., Kolesnik, A. I., Pedagogi, U., & Ulyanovsk, N. (2018). *Meningkatkan Kesadaran Lingkungan Guru Masa Depan*. 11(3), 63–76.
- Irhamisyah, F. (2020). *Sustainable Development Goals (SDGs) dan Dampaknya Bagi Ketahanan Nasional*. *Jurnal Lemhannas RI*, 7(2), 45–54.
- KLHK. (2020). *Rencana Strategis Tahun 2020-2024 Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan*. 18–87.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2022). *Status Lingkungan Hidup Indonesia 2022*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia: Jakarta.
- 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.
- Linda, Z., & Lestari, I. (2019). Berpikir Kritis Dalam Konteks Pembelajaran. In *Erzatama Karya Abadi*.
- Lovakov, A., Agadullina, E. R. (2021). Empirically Derived Guidelines for Effect Size Interpretation in Social Psychology. *European Journal of Social Psychology*, 51(3), 485–504.
- 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 (JIHIS)*, 1(11), 1210–1225.
- Mullenbach, L.E, & Green, G.T. (2018). Can environmental education increase student-athletes' environmental behaviors?. *Environmental Education research*, 24(3), 427-444.
- Mulyadiprana, A., Rahman, T., Hamdu, G., & Yulianto, A. (2023). Kesadaran Keberlanjutan Siswa pada Aspek Pengetahuan Melalui Penerapan Program *Education For Sustainable Developmnet (ESD)* di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 577–585.

- Ningsih, P. R., Hidayat, A., & Kusairi, S. (2018). Penerapan *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa Kelas III. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian Dan Pengembangan*, 3(12), 1587–1593.
- Nursadiyah, Suyana, I., & Ramalis, T. (2018). Profil *Sustainability Awareness* Siswa Melalui Integrasi ESD dalam Pembelajaran Berbasis Masalah pada Topik Energi di SMP. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SINAFI) 2018, January 2018*, 207.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results*. 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.
- Prihono, E. W., & Khasanah, F. (2020). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII SMP. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 74–87.
- Putri, T., Suwarma, I. R., Danawan, A., & Wijaya, A. F. C. (2019). Penerapan *Model Real World Situation Problem Based Learning* Menggunakan Konteks *Esd* Dalam Meningkatkan *Sustainability Awareness* Siswa Di Kelas X. VIII, SNF2019-PE-419–428.
- 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, 33–36.
- Redecker, C. (2011). *The Future of Learning: Preparing for Change*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Rerung, N., Sinon, I. L., & Widyaningsih, S. W. (2017). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1), 47–55.
- Riduwan. (2009). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rinaldi, Novalia, & Syazali, M. (2020). *Statistika Inferensial untuk Ilmu Sosial dan Pendidikan*. Bogor: IPB Press
- Rini, N. W., & Nuroso, H. (2022). Profil *Sustainability Awareness* Siswa Sma/Smk Pada Materi Suhu Dan Energi. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 18(1), 68.

- Rosidah, C. T. (2018). Penerapan Model *Problem Based Learning* Untuk Menumbuhkembangkan *Higher Order Thinking Skill* Siswa Sekolah Dasar. *Inventa*, 2(1), 62–71.
- Roudlo, M. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Melalui Model Pembelajaran *Flipped Classroom* dengan Pendekatan STEM. *Seminar Nasional Pascasarjana 2020*, 20, 292–297.
- Salari, M., Roozbehi, A., Zarifi, A., & Tarmizi, R. A. (2018). Pure PBL, Hybrid PBL and Lecturing: Which one is more effective in developing cognitive skills of undergraduate students in pediatric nursing course?. *BMC Medical Education*, 18(1), 1–15.
- Sarwono, J. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. 2 ed. Yogyakarta: Suluh Media.
- Silaban, B., Batu, E. D. L., Surbakti, M., Silaban, W. M., & Pasaribu, I. (2022). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik melalui *Problem-Based Learning* di SMP Negeri 1 Borbor. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(10), 3956–3962.
- Statistik, I. B. P. (2016). *Kajian Indikator Lintas Sektor: Potret Awal Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals) di Indonesia*. Badan Pusat Statistik.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suliyati, S., Mujasam, M., Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2018). Penerapan Model Pbl Menggunakan Alat Peraga Sederhana Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Curricula*, 3(1), 11–22.
- Supriyati, E., Ika Setyawati, O., Yuli Purwanti, D., Sirfa Salsabila, L., & Adi Prayitno, B. (2018). Profil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Swasta di Sragen pada Materi Sistem Reproduksi. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 74–84.
- Syafitri, E., Armanto, D., & Rahmadani, E. (2021). Aksiologi Kemampuan Berpikir Kritis (Kajian Tentang Manfaat dari Kemampuan Berpikir Kritis). *Journal of Science and Social Research*, 4(3), 320.
- Syam, Y. R., Kurniasih, S., & Retnowati, R. (2024). *Improving Students ' Critical Thinking Skills Using the Problem-Based Learning Model Assisted by Virtual Laboratories*. 8(1), 27–33.

- Trianto. (2011). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Tristananda, P. W. (2018). Membumikan *Education for Sustainable Development* (ESD) di Indonesia dalam Menghadapi Isu-Isu Global. *Purwadita: Jurnal Agama Dan Budaya*, 2(2), 42–49.
- UNESCO *Education for Sustainable Development Toolkit*. (2006). Diunduh dari (<http://www.unesco.org/education/desd>)
- Widyaningrum, A., & Wasitohadi, T. S. R. (2018). Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Media Video Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Muatan IPA Di Kelas 4 Sd. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(2).
- Wihardjo, SD, Hartati, S., Nurani, Y., & Sujarwanta, A. (2017). Pengaruh Tingkat Pengetahuan *Green Schooling* Dan Intensitas Bimbingan Orang Tua Terhadap Kesadaran Lingkungan Siswa Usia Dini. Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(2), 237– 247.
- Wijaya, P. A., Sutarto, J. dan Zulaeha. I. (2021). *Strategi Know-Want to Know-Learned dan Strategi Direct Reading Thinking Activity dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar*. Semarang: Harian Jateng Network.
- Yew, E. H. J., & Schmidt, H. G. (2012). What students learn in problem-based learning: A process analysis. *Instructional Science*, 40(2), 371–395.