

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN *SUSTAINABILITY*
AWARENESS PESERTA DIDIK MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN**

(Skripsi)

Oleh

ERA APRILIANA



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

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN *SUSTAINABILITY* *AWARENESS* PESERTA DIDIK MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Oleh

ERA APRILIANA

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir kreatif dan *sustainability awareness* peserta didik materi pencemaran lingkungan. Penelitian dilaksanakan di SMPN 1 Bandar Sribhawono 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 8 sebagai kelas eksperimen dan kelas VII 7 sebagai kelas kontrol. Jenis data berupa data kuantitatif dan kualitatif. Hasil nilai *pretest-posttest* pada kelas eksperimen yang menggunakan model PBL mendapat nilai *N-Gain* sebesar 0,54 termasuk kategori sedang, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yaitu dengan nilai *N-Gain* 0,28 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 80,07% dengan frekuensi “sering atau selalu”. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan berpengaruh terhadap *sustainability awareness* peserta didik materi pencemaran lingkungan.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Berpikir Kreatif, *Sustainability Awareness*, Pencemaran Lingkungan.

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN *SUSTAINABILITY*
AWARENESS PESERTA DIDIK MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN**

**Oleh
ERA APRILIANA**

**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**



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

Judul Skripsi

**PENGARUH MODEL *PROBLEM
BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
DAN *SUSTAINABILITY AWARENESS*
PESERTA DIDIK MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN**

Nama Mahasiswa

Era Apriliana

Nomor Pokok Mahasiswa

2013024027

Program Studi

Pendidikan Biologi

Jurusan

Pendidikan MIPA

Fakultas

Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

Dr. Dina Maulina, M.Si.

NIP 19851203 200812 2 001

Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd.

NIP 19770715 200801 2 020

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Dr. Nurhanurawati, M.Pd.

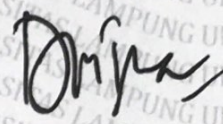
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

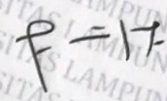
Ketua

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



Sekretaris

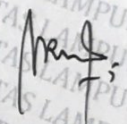
: **Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd.**



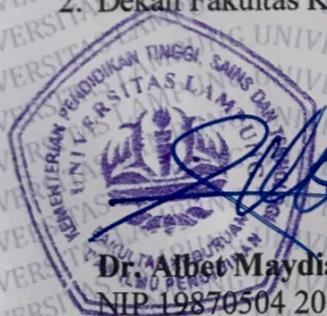
Penguji

Bukan Pembimbing

: **Berti Yolida, S.Pd., M.Pd.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.

NIP.19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 27 Februari 2025

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Nama : Era Apriliana
Nomor Pokok Mahasiswa : 2013024027
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, 23 Februari 2025

Yang menyatakan,



Era Apriliana

NPM 2013024027

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Agung pada tanggal 01 April 2002. Penulis adalah Era Apriliana, putri dari pasangan Bapak Sucipto dan Ibu Sriyani. Penulis beralamat di RT044/ RW015, Dusun 15, Desa Bandar Agung, Kecamatan Bandar Sribhawono, Kabupaten Lampung Timur, Lampung.

Penulis menempuh Pendidikan formal di SD Negeri 3 Sripindowo (2007-2014), SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono (2014-2017), dan SMA Negeri 1 Bandar Sribhawono (2017-2020). Tahun 2020 penulis terdaftar sebagai mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Periode I (2023) di Kampung Negeri Sungkai, Kecamatan Gunung Labuhan, Kabupaten Way Kanan, Lampung. Penulis melaksanakan kegiatan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) pada tahun 2023 di SD Negeri 3 Negeri Sungkai.

Selama kuliah, penulis aktif dalam beberapa organisasi, diantaranya yaitu penulis tergabung dalam anggota organisasi Himasakta (2020-2022), anggota divisi Pelita Formandibula (2020-2021), anggota divisi Minat dan Bakat Formandibula (2021-2022), dan anggota UKMF Forum Pembinaan dan Pengkajian Islam (2020-2021).

MOTTO

“Apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkan”

(Umar bin Khattab)

“Dan Dia memberinya rezeki dari arah yang tiada disangka-sangkanya”

(Q.S At- Talaq: 3)

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya
sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS Al-Insyirah: 5-6)

"Barang siapa keluar untuk mencari sebuah ilmu, maka ia akan berada di jalan
Allah hingga ia kembali."

(HR Tirmidzi)

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat-Nya dan semoga shalawat selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Teriring doa, rasa syukur, kasih, dan dengan kerendahan hati, penulis mempersembahkan karya sederhana ini sebagai tanda bakti kasih tulus dan mendalam kepada:

Ayah (Sucipto) dan Ibu (Sriyani)

Orang tua yang telah sepenuh hati membesarkan, mendidik, mendoakan, serta mendukung segala bentuk perjuangan anaknya. Segala perjuangan serta jerih payahmu hingga aku sampai diposisi sekarang dan dapat tumbuh dewasa, pesan-pesanmu yang selalu membuatku bangkit dan bersemangat kembali untuk berusaha, segala ilmu dan motivasi hidup yang telah kalian berikan. Semoga Allah senantiasa menguatkan langkah penulis untuk selalu membahagiakan dan membanggakan ayah dan ibu.

Keluarga Besar

Keluarga besar penulis, kakek dan nenek, paman dan bibi, serta adik saya Bilqis Ashalina yang senantiasa memberikan doa dan semangat terbaiknya.

Para Pendidik

Yang senantiasa memberikan ilmu, nasihat, dan bimbingan terbaik dengan ikhlas. Terimakasih atas jasa-jasamu.

Almamater Tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT. Yang senantiasa melimpahkan rahmat, karunia, dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh *Model Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan *Sustainability Awareness* Peserta Didik Materi Pencemaran Lingkungan”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari peranan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan selaku pembimbing II yang telah membimbing serta memberikan masukan, dan motivasi dalam penulisan skripsi.
4. Dr. Dina Maulina, S.Pd., M.Si., selaku pembimbing I, terima kasih atas kesabarannya dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis selama proses penyelesaian skripsi.
5. Berti Yolida, S.Pd., M.Pd., selaku pembahas yang telah memberikan kritik, saran, dan motivasi serta dukungan yang sangat berharga dalam proses penyelesaian skripsi serta bekal ilmu untuk menjadi pribadi lebih baik.

6. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Lampung, atas saran, motivasi, dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
7. Pak Riswan, S.Sos. atas bantuan dan dukungannya di Pendidikan Biologi.
8. Ibu Agista Wita Wilanda, S.Pd. dan peserta didik kelas VII 7 dan VII 8 di SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono atas bantuan dan kerjasama yang baik selama penelitian.
9. Seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Ahmad Syaiful Anwar. Terima kasih telah berkontribusi dalam penulisan skripsi ini, baik tenaga, waktu, maupun materi kepada saya. Telah menemani, mendukung, menghibur, dan memberi semangat untuk pantang menyerah.
10. Adikku tersayang, Bilqis Ashalina. Terima kasih telah memberikan semangat, menghibur, dan membuat suasana menjadi ceria.
11. Sahabatku tercinta Anjeli Cerly Pramuditha, Aulia Salsa Fadhila, dan Putu Ranti Juliana yang telah mendukung dan memberikan semangat dalam penyusunan skripsi.
12. Sahabatku Nazhifah Dzihni, Alma Aulia Husnussuroya, Sarwinda Tita Kusuma Wardani, Fathiyah Ghina Ar-Khansa, Melin Gustina, Annisa Prima Sifa, Rani Thifal Batari, Rahma Dwi Fadhila, dan Aisyah Wulan Anggraini, yang telah menemani, membantu, dan memberikan motivasi selama perkuliahan.
13. Rekanku Linawati yang telah menemani dan membantu dalam penyusunan skripsi.
14. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Alhamdulillahirabbil'alamin, skripsi ini dapat diselesaikan dan dipersembahkan untuk orang-orang terkasih. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua.

Bandar Lampung, 23 Januari 2025

Penulis,

Era Apriliana

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Ruang Lingkup.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Model <i>Problem Based Learning</i>	8
2.2 Kemampuan Berpikir Kreatif.....	11
2.3 <i>Sustainability Awareness</i>	13
2.4 Materi Pencemaran Lingkungan	15
2.5 Kerangka Berpikir	16
2.7 Hipotesis	18
III. METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2 Populasi dan Sampel.....	19
3.3 Desain Penelitian.....	19
3.4 Prosedur Penelitian	20
3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data.....	22
3.6 Instrumen Penelitian	25
3.7 Uji Instrumen	26
3.8 Teknik Analisis Data	27

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil.....	32
4.2 Pembahasan.....	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sintaks Model <i>Problem Based Learning</i>	10
Tabel 2. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	13
Tabel 3. Indikator <i>Sustainability Awareness</i>	14
Tabel 4. Keluasan dan Kedalaman Materi	15
Tabel 5. Desain Penelitian <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Non-Ekuivalen.....	20
Tabel 6. Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	23
Tabel 7. Pedoman Skor Tanggapan Peserta Didik terhadap Pembelajaran	24
Tabel 8. Kisi-kisi Angket Tanggapan Peserta Didik	24
Tabel 9. Kisi-kisi Angket <i>Sustainability Awareness</i>	25
Tabel 10. Kriteria Uji Validitas	26
Tabel 11. Hasil Validitas Instrumen Soal	26
Tabel 12. Kriteria Reliabilitas	27
Tabel 13. Hasil Uji Reliabilitas	27
Tabel 14. Kriteria Uji <i>N-Gain</i>	28
Tabel 15. Kriteria <i>Effect Size</i>	30
Tabel 16. Kriteria Angket Tanggapan Peserta Didik.....	31
Tabel 17. Kategori Persentase <i>Sustainability Awareness</i>	31
Tabel 18. Hasil Uji Statistik Berpikir Kreatif.....	32
Tabel 19. Hasil <i>Effect Size</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	34
Tabel 20. Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian	17
Gambar 2. Diagram Kemampuan Berpikir Kreatif	33
Gambar 3. Diagram Persentase <i>Sustainability Awareness</i>	34
Gambar 4. Jawaban Indikator <i>Fluency</i> Kelas Eksperimen	37
Gambar 5. Jawaban Indikator <i>Fluency</i> Kelas Kontrol.....	37
Gambar 6. Jawaban Peserta Didik Indikator <i>Originality</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Eksperimen	51
Lampiran 2. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Kontrol	53
Lampiran 3. Modul Ajar Kelas Eksperimen	55
Lampiran 4. Modul Ajar Kelas Kontrol.....	63
Lampiran 5. Rubrik Penilaian Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	71
Lampiran 6. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	82
Lampiran 7. Angket Tanggapan Peserta Didik	87
Lampiran 8. Angket <i>Sustainability Awareness</i> Peserta Didik.....	88
Lampiran 9. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen.....	89
Lampiran 10. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Kontrol	104
Lampiran 11. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas.....	119
Lampiran 12. Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	120
Lampiran 13. Data Hasil Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	121
Lampiran 14. Data Hasil Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	125
Lampiran 15. Hasil <i>N-Gain</i> Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif.....	129
Lampiran 16. Hasil Uji Statistik	130
Lampiran 17. Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik	132
Lampiran 18. Hasil <i>Sustainability Awareness</i> Peserta Didik	134
Lampiran 19. Dokumentasi Penelitian.....	138
Lampiran 20. Surat Penelitian	139

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan tidak terlepas dari kompetensi abad 21, dimana ada kompetensi yg harus dimiliki yang terdiri berasal berpikir kritis (*Critical thinking*), kreatif (*Creative*), kolaborasi (*Collaboration*) dan komunikasi (*Comunication*) yg lebih dikenal menggunakan kemampuan 4C (Adiilah & Haryanti, 2023). Pendidikan dapat ditempuh untuk menyiapkan sumber daya manusia yang dapat menguasai kecakapan abad 21 agar dapat bersaing dalam era globalisasi (Mardhiyah *et al*, 2021). Perubahan dan tuntutan karakteristik sumber daya manusia (SDM) abad 21 ini menjadi tantangan dunia pendidikan untuk menyiapkan lulusannya setelah peserta didik memasuki dunia kerja nanti, sehingga peserta didik mampu bertahan dan bersaing (Taryono, *et al*, 2019). Menghadapi era revolusi industri 4.0 diperlukan pendidikan yang dapat membentuk generasi kreatif, inovatif, serta kompetitif (Lase, 2019).

Era Revolusi 4.0 ditandai dengan perkembangan internet dan teknologi digital yang pesat menyebabkan segala hal menjadi tanpa batas. Era Revolusi 4.0 diyakini akan berpengaruh terhadap perubahan di banyak bidang, termasuk pembelajaran IPA sehingga menimbulkan banyak tantangan yang muncul dalam pembelajaran. Pembelajaran yang ada saat ini harus merujuk pada karakter belajar abad 21, salah satunya yaitu berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan dalam menyelesaikan dan mendapatkan banyak keadaan yang menekankan pada pemecahan suatu masalah. Berpikir kreatif dapat dilihat melalui seberapa banyak tanggapan yang diberikan terhadap suatu persoalan (Vari, 2021).

Kemampuan berpikir kreatif di Indonesia tergolong rendah dibandingkan negara lain di dunia. *Global Creativity Index* (GCI) tahun 2015 menempatkan Indonesia pada peringkat 115 dari 139 negara. Survei yang dilakukan *Martin Prosperity Institute* ini menilai indeks kreativitas suatu negara berdasarkan tiga indikator, yaitu teknologi, talent dan toleransi (Florida, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rasnawati, *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa kemampuan berfikir kreatif peserta didik masih rendah, hal ini terlihat dari persentase pencapaian maksimum peserta didik pada indikator *fluency* hanya 36%, *flexibility* 48%, *originality* 22% dan *elaboratiao*n 3%. Rendahnya kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada proses pembelajaran berlangsung dibuktikan dengan penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di SMP di Kabupaten Lampung Timur, yaitu di SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono. Peneliti mencoba menguji peserta didik dengan memberikan soal melalui kuesioner pada bulan Desember 2023. Pada hasil data tersebut menunjukkan bahwa pada indikator berpikir lancar (*fluency*) mendapatkan persentase paling besar yaitu 38%. Pada indikator berpikir luwes (*flexibility*) mendapatkan persentase yaitu 36% dan indikator berpikir orisinal (*originality*) mendapatkan persentase yaitu 35%, sedangkan indikator kemampuan mengelaborasi (*elaboration*) mendapat persentase paling rendah dengan hasil persentase hanya 31%. Menurut Riduwan (2010) jika persentase kemampuan berpikir kreatif peserta didik kurang dari 41% maka kriteria kemampuan berpikir kreatif peserta didik tersebut tergolong kurang atau rendah. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik di SMPN 1 Bandar Sribhawono tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan berpikir kreatif peserta didik juga terlihat selama pembelajaran, peserta didik terlihat pasif dan tidak mampu mengajukan pertanyaan serta gagasan yang beragam. Pada pembelajaran pendidik menggunakan model *discovery learning*, namun belum mengaplikasikan pembelajaran berdiferensiasi dan guru juga masih kesulitan dalam merencanakan perangkat pembelajaran pada kurikulum merdeka, serta pada saat pembelajaran masih terpaku terhadap buku teks di sekolah.

Peningkatan kemampuan berpikir kreatif dapat dilakukan dengan menggunakan model PBL. Kemampuan berpikir kreatif merupakan suatu hal yang timbul dan munculnya hal yang baru, dengan lahirnya kreativitas dalam diri seorang anak sehingga terciptanya suatu hal yang baru. Sesuatu hal yang baru disini bukan berarti harus sama sekali baru, tetapi dapat juga sebagai kombinasi dari unsur-unsur yang telah ada sebelumnya. Kemampuan berpikir kreatif dapat membantu peserta didik dalam pembelajaran, karena siswa diajak untuk menganalisis dan memecahkan suatu masalah dengan menggunakan model PBL dan membuat peserta didik mau mengikuti pembelajaran sehingga tujuan dari pembelajaran tercapai (Harahap, *et al.*, 2019).

PBL menggunakan permasalahan dalam dunia nyata sebagai suatu konteks untuk belajar kemampuan dalam memecahkan suatu masalah (Khafidhoh & Mahmudah, 2022). Proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa (Ramadhani & Khairuna, 2022). PBL dapat diterapkan dalam pembelajaran sains termasuk di dalamnya materi pencemaran lingkungan. Penerapan PBL dalam materi pencemaran lingkungan dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik tentang apa yang dipelajari sehingga diharapkan peserta didik dapat menerapkannya dalam kondisi nyata pada kehidupan sehari-hari (Laelasari dan Rahmawati, 2020).

Materi pencemaran lingkungan berkaitan langsung dengan sikap kepedulian lingkungan. Peduli lingkungan merupakan sikap yang berupaya mencegah kerusakan pada lingkungan, serta mengupayakan memperbaiki kerusakan lingkungan alam yang sudah terjadi. Materi ini mengkaji tentang definisi lingkungan, faktor-faktor penyebab terjadinya pencemaran lingkungan, dan cara mengatasi terjadinya pencemaran lingkungan, sehingga manusia memiliki pengetahuan dalam melestarikan lingkungan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam melestarikan lingkungan ialah dengan menanamkan sikap peduli terhadap lingkungan. Sikap peduli terhadap lingkungan

diharapkan dapat meningkatkan *sustainability awareness* peserta didik (Kamdi, *et al.*, 2022). *Sustainability Awareness* sangat penting untuk dimiliki oleh peserta didik agar mampu memecahkan permasalahan lingkungan hidup (Suryawati *et al.*, 2023). Tes untuk mengetahui *sustainability awareness* pada peserta didik kelas VII di SMPN 1 Bandar Sribhawono juga belum pernah dilakukan. Pada penelitian pendahuluan peneliti memberikan angket *sustainability awareness* kepada peserta didik. Hasilnya tes tersebut menunjukkan 39% termasuk dalam kategori rendah.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa model PBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Simbolon & Sirega (2019) menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Hal ini dibuktikan dengan adanya pengaruh yang signifikan terhadap penggunaan model pembelajaran PBL terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Penelitian yang telah dilakukan oleh Sefrinal (2019) bahwa pembelajaran dengan model PBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang diajar dengan pendekatan PBL lebih tinggi daripada siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Agusti, *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa penggunaan model PBL dapat meningkatkan sikap *sustainability awareness* peserta didik.

Pendapat dari beberapa peneliti di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan model PBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. PBL merupakan model pembelajaran yang memfokuskan kepada peserta didik untuk dapat memecahkan masalah yang diberikan oleh pendidik dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Penggunaan model PBL diharapkan dapat meningkatkan *sustainability awareness* siswa karena menggunakan permasalahan dalam dunia nyata sebagai suatu konteks untuk belajar dalam memecahkan suatu masalah.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan *Sustainability Awareness* Peserta Didik Materi Pencemaran Lingkungan”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Apakah terdapat pengaruh penggunaan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik materi pencemaran lingkungan?
2. Apakah terdapat pengaruh penggunaan model *Problem Based Learning* terhadap *Sustainability Awareness* peserta didik materi pencemaran lingkungan?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui:

1. Pengaruh penggunaan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik materi pencemaran lingkungan.
2. Pengaruh penggunaan model *Problem Based Learning* terhadap *Sustainability Awareness* peserta didik materi pencemaran lingkungan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Bagi Peneliti

Manfaat bagi peneliti adalah penelitian ini dapat memberi pengalaman secara langsung menggunakan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif dan *sustainability awareness* peserta didik kelas VII di SMPN 1 Bandar Sribhawono.

2. Bagi Peserta Didik

Manfaat bagi peserta didik adalah untuk memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran IPA menggunakan model PBL, membuat peserta didik berpikir kreatif dalam belajar sehingga bisa memberikan pemahaman lebih kepada peserta didik terkait materi yang diajarkan, dan menyadarkan peserta didik akan pentingnya menjaga serta menghargai lingkungan dan kehidupan disekitarnya.

3. Bagi Pendidik

Manfaat penelitian ini bagi pendidik adalah dalam proses pembelajaran yang dapat menerapkan model PBL, sehingga dapat membuat suatu pembelajaran menjadi efektif dan efisien, serta membantu guru untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran IPA khususnya pada pencemaran lingkungan.

4. Bagi Sekolah

Manfaat penelitian ini bagi sekolah adalah dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan mutu pendidikan di SMPN 1 Bandar Sribhawono.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini menggunakan model *Problem Based Learning* dengan sintaks pembelajaran menurut Arends (2012) yaitu: 1. orientasi peserta didik pada masalah; 2. mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; 3. membimbing penyelidikan individual maupun kelompok; 4. mengembangkan dan menyajikan karya; dan 5. menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
2. Kemampuan berpikir kreatif yang dikembangkan dalam pembelajaran menurut Munandar (2014) meliputi empat indikator, yaitu: kemampuan berpikir lancar (*fluency*), kemampuan berpikir luwes (*flexibility*), kemampuan berpikir orisinal (*originality*), dan kemampuan berpikir memerinci (*elaboration*).
3. *Sustainability awareness* merupakan kesadaran berkelanjutan terkait lingkungan sekitar siswa atau kesadaran untuk menjaga serta menghargai lingkungan dan kehidupan disekitarnya. *Sustainability awareness* dibagi menjadi 3 kategori yaitu *sustainability practice awareness*, *behavioral and attitude awareness*, dan *emotional awareness*.
4. Materi yang disajikan dalam perangkat pembelajaran ini adalah materi IPA SMP kelas VII semester genap yaitu pencemaran lingkungan.
5. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMPN 1 Bandar Sribhawono yang terdiri dari 8 kelas. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VII 8 sebagai kelas eksperimen sebanyak 35 peserta didik dan kelas VII 7 sebagai kelas kontrol sebanyak 34 peserta didik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model *Problem Based Learning*

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual dan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran para pendidik dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran (Kamal, 2020). Salah satu model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Model PBL merupakan model pembelajaran yang menggunakan permasalahan nyata yang ditemui di lingkungan sebagai dasar untuk memperoleh pengetahuan dan konsep melalui kemampuan berpikir kreatif dan memecahkan masalah (Manurung & Marini, 2023).

Model PBL merupakan pembelajaran yang menitikberatkan pada kegiatan pemecahan masalah. Peserta didik secara aktif mampu mencari jawaban atas masalah-masalah yang diberikan pendidik. Dalam hal ini pendidik lebih banyak sebagai mediator dan fasilitator untuk membantu peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuan secara aktif (Ramadani & Nana, 2020). Model pembelajaran PBL mewajibkan siswa untuk belajar berdasarkan masalah atau memecahkan sebuah masalah, oleh karena itu model ini dapat mendorong siswa bekerja secara aktif, mendorong siswa belajar secara kolaboratif serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk memilih apa yang ingin dipelajari dan cara mempelajarinya (Saputro & Rahayu, 2020).

PBL bertujuan membantu peserta didik agar mampu dalam menghadapi situasi kehidupan nyata dan belajar berperan menjadi orang dewasa dalam penyelesaian masalah (Ardianti, *et al.*, 2021). Tujuan penerapan model PBL ada tiga yaitu: 1) membantu peserta didik mengembangkan kemampuan penyelidikan dan pemecahan masalah; 2) memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari pengalaman-pengalaman dan peran-peran orang dewasa; dan 3) memungkinkan peserta didik untuk meningkatkan sendiri kemampuan berpikir secara mandiri (Junaidi, 2020). Model PBL tertuju bagi siswa untuk belajar tentang berpikir kreatif dan kemampuan dalam pemecahan masalah dan peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik untuk mendorong inisiatif peserta didik dalam belajar, dapat mengembangkan motivasi internal dan berhubungan dengan interpersonal dalam pembelajaran kemampuan memecahkan masalah dalam kelompok (Ramadhani & Khairuna, 2022).

Salah satu kemampuan yang dibutuhkan dalam memecahkan masalah adalah kemampuan berpikir kreatif. PBL meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kreatif akan memiliki banyak konsep ide dalam memecahkan permasalahan tentunya dengan cara yang sesuai (Imaroh, *et al.*, 2022). PBL sangat efektif dalam memungkinkan pembelajaran peserta didik yang mendalam, transformatif, ideal untuk mengatasi *sustainability awareness* peserta didik dan memberikan peluang nyata bagi peserta didik untuk mengatasi permasalahan nyata, permasalahan keberlanjutan kehidupan di lingkungan sekitar mereka (Bessant, *et al.*, 2013).

Menurut Arends (2012) menjelaskan bahwa karakteristik dari model PBL sebagai berikut.

1. Masalah yang diajukan berupa permasalahan pada kehidupan dunia nyata sehingga peserta didik dapat membuat pertanyaan terkait masalah dan menemukan berbagai solusi dalam menyelesaikan permasalahan.

2. Pembelajaran memiliki keterkaitan antardisiplin sehingga peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan dari berbagai sudut pandang mata pelajaran.
3. Pembelajaran yang dilakukan peserta didik bersifat penyelidikan autentik dan sesuai dengan metode ilmiah.
4. Produk yang dihasilkan dapat berupa karya nyata atau peragaan dari masalah yang dipecahkan untuk dipublikasikan oleh peserta didik.
5. Peserta didik bekerjasama dan saling memberi motivasi terkait masalah yang dipecahkan sehingga dapat mengembangkan keterampilan sosial peserta didik.

Menurut Arends (2012) model PBL memiliki sintaks atau langkah-langkah yang terdiri dari 5 tahap berikut ini:

Tabel 1. Sintaks Model *Problem Based Learning*

Fase Pembelajaran	Kegiatan Guru
Fase 1: Orientasi peserta didik pada masalah	• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran • Guru memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif pada aktivitas pemecahan masalah.
Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	• Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang akan dipecahkan.
Fase 3: Membimbing penyelidikan	• Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai • Guru melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan yang dihadapi.
Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	• Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya nyata yang sesuai • Guru membantu peserta didik untuk berbagi tugas dengan teman sekelompoknya.
Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	• Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap hasil penyelidikan peserta didik.

Menurut Wulandari (2013), keunggulan model PBL yaitu:

1. Teknik yang baik untuk lebih memahami isi pelajaran,
2. Menantang kemampuan peserta didik serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi peserta didik,
3. Meningkatkan aktivitas pembelajaran peserta didik,
4. Membantu peserta didik mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata,
5. Membantu peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.

Kelemahan model PBL menurut Wulandari (2013) yaitu:

1. Ketika peserta didik tidak memiliki minat atau kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit dipecahkan, mereka akan merasa enggan untuk mencoba,
2. Keberhasilan pembelajaran melalui PBL membutuhkan cukup banyak waktu untuk mempersiapkan,
3. Tanpa adanya pemahaman dari masalah yang dipelajari maka peserta didik tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

2.2 Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir merupakan kemampuan dalam menyatukan perilaku, pengetahuan dan kemampuan yang memungkinkan seseorang untuk membentuk lingkungan menjadi efektif. Kemampuan berpikir perlu dikembangkan dalam pembelajaran IPA. Kemampuan berpikir dapat dibedakan menjadi berpikir kritis dan kreatif (Wiyoko, 2019). Berpikir kreatif menjadikan peserta didik mampu memandang dunia dari berbagai sudut pandang sehingga menimbulkan solusi-solusi baru untuk menyelesaikan suatu masalah dalam kehidupan nyata (Sumarni, 2019). Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan mengkreasi pola pikiran untuk mendapatkan

gagasan baru agar mampu menyelesaikan suatu permasalahan (Al-Oweidi, 2013).

Menurut Ersoy (2014), kemampuan berpikir kreatif adalah suatu kemampuan berpikir yang memberikan keleluasaan pada setiap individu untuk merealisasikan imajinasinya dengan cara berpikir sehingga diperoleh ide-ide yang baru. Pada pendapat tersebut masing-masing individu dapat secara bebas berkreasi mengembangkan daya pikir untuk memperoleh ide-ide baru yang kemudian mengaplikasikannya untuk menyelesaikan masalah.

Perbedaan nyata antara peserta didik yang mempunyai kemampuan berpikir kreatif dengan peserta didik yang tidak mempunyai kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat dari kualitas jawaban yang diberikan. Peserta didik yang mempunyai kemampuan berpikir kreatif akan mampu memberi jawaban yang disertai dengan alasan-alasan yang jelas (Tamba & Turnip, 2017).

Menurut Munandar (2014) kemampuan berpikir kreatif memiliki indikator sebagai berikut:

- 1) Berpikir lancar (*Fluency thinking*) atau kelancaran yang menyebabkan seseorang mampu mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau pertanyaan.
- 2) Berpikir luwes (*Flexible thinking*) atau kelenturan yang menyebabkan seseorang mampu menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi.
- 3) Berpikir Orisinil (*Original thinking*) yang menyebabkan seseorang mampu melahirkan ungkapan-ungkapan yang baru dan unik.
- 4) Kemampuan mengelaborasi (*Elaboration*) yang menyebabkan seseorang mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan.

Tabel 2. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Indikator	Pernyataan
Berpikir Lancar (<i>fluency</i>)	Menghasilkan banyak gagasan yang relevan dalam pemecahan masalah
	Memberikan banyak jawaban dalam menjawab suatu pertanyaan
	Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal
	Bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak daripada anak-anak lain
Berpikir Luwes (<i>flexibility</i>)	Menghasilkan gagasan penyelesaian masalah atau jawaban yang bervariasi.
	Dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda.
Berpikir orisinal (<i>originality</i>)	Memberikan gagasan baru yang jarang diberikan kebanyakan orang dalam menyelesaikan masalah.
Kemampuan Memerinci (<i>elaboration</i>)	Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain.
	Menambahkan atau memperici suatu gagasan sehingga lebih detail.

(Sumber: Munandar, 2014).

2.3 *Sustainability Awareness*

Sustainability awareness adalah kesadaran berkelanjutan terkait lingkungan sekitar peserta didik atau dapat sebagai kesadaran untuk menjaga serta menghargai lingkungan dan kehidupan disekitarnya. Sebaiknya *sustainability awareness* dibangun sejak dini karena *sustainability awareness* merupakan komponen yang sangat penting untuk mendukung pembangunan berkelanjutan. Peserta didik yang belajar aktif akan belajar lebih efektif dan konsisten ketika belajar suatu konsep yang dikaitkan dengan kehidupan nyata, di dalam pembelajaran aktif guru hanya sebagai pembimbing dan menyiapkan kondisi kelas untuk pembelajaran, sedangkan siswa berpartisipasi aktif secara kognitif, emosional, sosial dan fisik (Clarisa, *et al.*, 2020).

Sustainability awareness mempunyai korelasi dengan salah satu kompetensi *Education for Sustainable Development* (ESD) yaitu kesadaran diri yang berarti segala upaya yang dilakukan untuk memperbaiki permasalahan lingkungan dengan kesadaran pribadi. *Sustainability awareness* bertujuan untuk menjaga lingkungan dari pencemaran lingkungan dan mempersiapkan siswa untuk berkontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan di abad ke-21 (Saptaji *et al.*, 2020). *Sustainability awareness* diterapkan secara efektif di lingkungan pendidikan (Clarisa *et al.*, 2020). Indikator *sustainability awareness* dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. Indikator *Sustainability Awareness*

Indikator	Pernyataan
<i>Sustainability practice awareness</i>	Saya selalu berdiskusi tentang permasalahan lingkungan hidup dengan teman-teman
	Saya tidak menggunakan kantong plastik untuk membungkus barang
	Saya mengikuti dalam kegiatan penyadaran lingkungan di sekolah
<i>Behavioral and attitude awareness</i>	Saya membaca tentang isu lingkungan di media massa
	Saya peduli tentang asap yang berasal dari kendaraan-kendaraan
	Saya mencoba mengurangi jumlah sampah di rumah dengan mengumpulkan bahan yang bisa didaur ulang
<i>Emotional awareness</i>	Saya peduli dengan masalah lingkungan di tempat saya
	Saya merasa kecewa dengan polusi udara
	Saya merasa kecewa dengan pencemaran sungai
	Saya menyadari tanggung jawab saya terhadap lingkungan

Sumber: Hassan, Noordin, & Sulaiman (2010)

Berdasarkan Tabel 3. *Sustainability awareness* peserta didik dibagi menjadi tiga kategori, yaitu yakni kesadaran praktik berkelanjutan (*sustainability practice awareness*), kesadaran perilaku dan sikap (*behavioral and attitude awareness*), dan kesadaran emosional (*emotional awareness*). *Sustainability practice awareness* mencakup tindakan nyata yang dilakukan oleh peserta didik untuk menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan. *Behavioral and attitude awareness* mencerminkan kepedulian peserta didik terhadap lingkungan. *Emotional awareness* berkaitan dengan perasaan peduli terhadap lingkungan (Agusti *et al.*, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Agusti, *et al.*, (2019) menunjukkan terdapat pengaruh penggunaan model PBL terhadap *sustainability awareness*, sehingga *sustainability awareness* peserta didik berkategori tinggi.

2.4 Materi Pencemaran Lingkungan

Materi yang digunakan pada penelitian ini yaitu materi Pencemaran Lingkungan dengan keluasan dan kedalaman sebagai berikut:

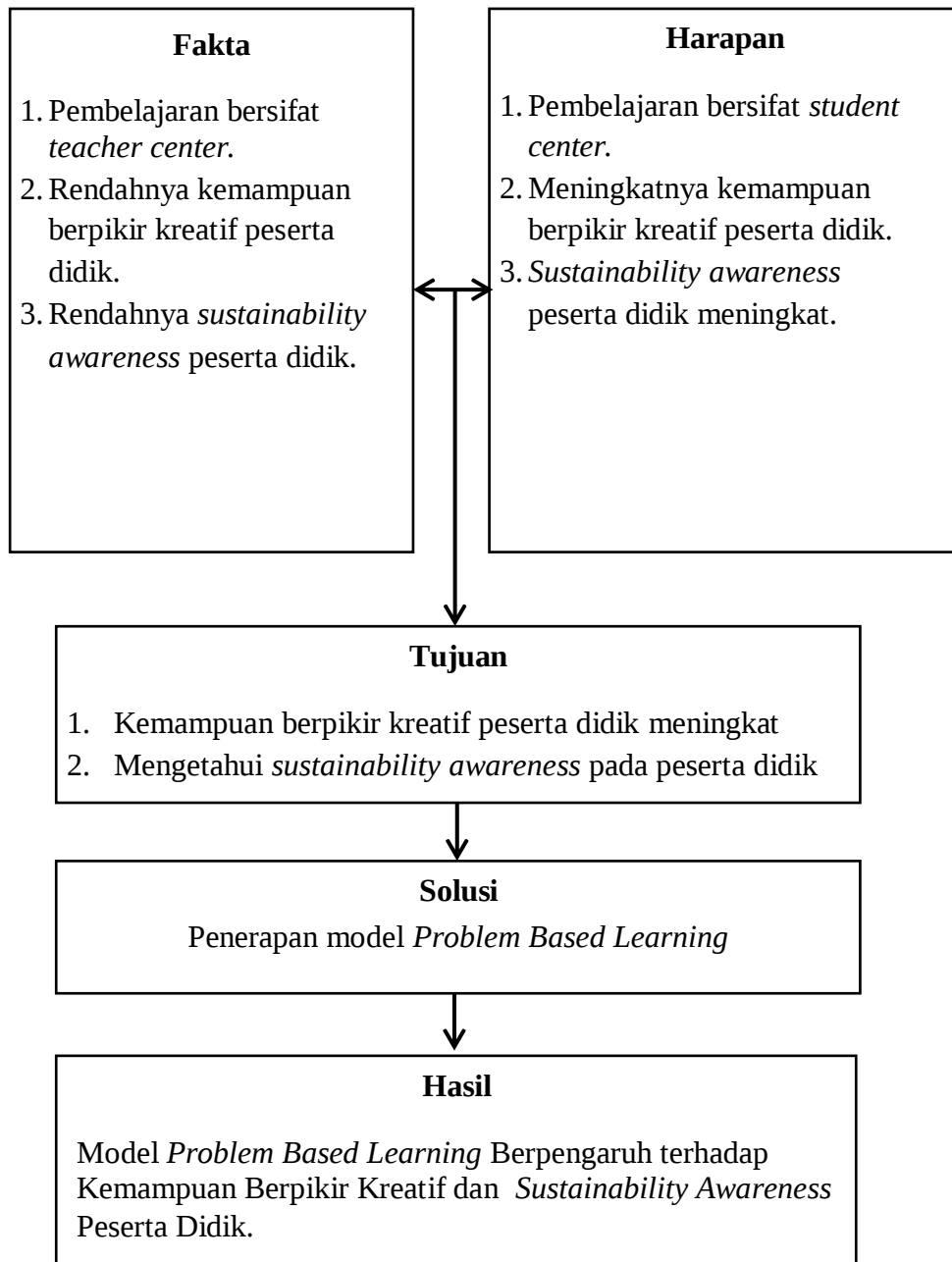
Tabel 4. Keluasan dan Kedalaman Materi

Capaian Pembelajaran	
Peserta didik memahami proses identifikasi makhluk hidup sesuai dengan karakteristiknya; sifat dan karakteristik zat, perubahan fisik dan kimia, serta pemisahan campuran sederhana; sistem organisasi kehidupan, fungsi, serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ; interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya; serta upaya - upaya mitigasi pencemaran lingkungan dan perubahan iklim; pewarisan sifat dan penerapan bioteknologi di lingkungan sekitarnya.	
Keluasan	Kedalaman
Pencemaran Lingkungan	1. Jenis pencemaran lingkungan 2. Karakteristik pencemaran pada air, udara, dan tanah 3. Faktor-faktor penyebab pencemaran pada air, udara, dan tanah
Dampak dari pencemaran lingkungan bagi ekosistem dan upaya mitigasinya.	1. Dampak dari pencemaran lingkungan bagi ekosistem 2. Upaya mitigasi pencemaran lingkungan

2.5 Kerangka Berpikir

Kompetensi yang harus dimiliki seseorang pada abad 21, ada empat kompetensi atau dikenal dengan 4C yaitu, berpikir kritis (*Critical thinking*), kreatif (*Creative*), kolaborasi (*Collaboration*) dan komunikasi (*Communication*). Salah satu kemampuan yang harus dimiliki adalah berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif diperlukan untuk mengembangkan diri manusia dan memecahkan masalah-masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif dan *sustainability awareness* peserta didik materi pencemaran lingkungan.

PBL adalah model pembelajaran yang dapat mengembangkan dan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengelola sumber atau bahan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada didalam kegiatan pembelajaran. Penggunaan model PBL juga dapat meningkatkan *sustainability awareness* peserta didik karena menggunakan permasalahan dalam dunia nyata sebagai suatu konteks untuk belajar kemampuan dalam memecahkan suatu masalah. Penerapan PBL pada pokok bahasan pencemaran lingkungan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan *sustainability awareness* pada peserta didik serta memiliki kebebasan dalam menentukan solusi terhadap permasalahan yang disajikan. Adapun diagram kerangka pikir penelitian disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

2.7 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dari penelitian ini, yaitu:

H_0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara penggunaan model *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif dan *sustainability awareness* peserta didik materi pencemaran lingkungan di SMPN 1 Bandar Sribhawono.

H_1 : Terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan model *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif dan *sustainability awareness* peserta didik materi pencemaran lingkungan di SMPN 1 Bandar Sribhawono.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di semester genap tahun pelajaran 2023/2024.

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono, beralamat di Jalan Ir. Sutami, Desa Sribhawono, Kecamatan Bandar Sribhawono, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono yang terdapat 8 kelas. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas VII 7 dan VII 8. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VII 8 sebagai kelas eksperimen sebanyak 35 peserta didik dan kelas VII 7 sebagai kelas kontrol sebanyak 34 peserta didik.

3.3 Desain Penelitian

Jenis desain penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimental atau biasa disebut dengan desain eksperimental semu sementara itu desain yang digunakan adalah *non-equivalen control group design* (Sugiyono, 2019). Penelitian eksperimental semu mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan kelompok eksperimen (Sugiyono, 2022). Adapun gambaran struktur desain dalam penelitian ini tertera pada tabel 5.

Tabel 5. Desain Penelitian *Pretest-Posttest* Kelompok Non-Ekuivalen

Kelompok	<i>Pretest</i>	Variabel Bebas	<i>Posttest</i>
E	O ₁	X ₁	O ₂
C	O ₃	X ₂	O ₄

Sumber: (Sugiyono, 2016)

Keterangan:

E = Kelas eksperimen (VII 8)

C = Kelas kontrol (VII 7)

O₁= *Pretest* kelas eksperimen

O₂= *Posttest* kelas eksperimen

O₃= *Pretest* kelas kontrol

O₄=*Posttest* kelas kontrol

X₁ = Model PBL

X₂ = Model *discovery learning*

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam tiga tahapan yaitu tahap awal, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Penjabaran dari ketiga tahap tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap Awal

Pada tahap awal, kegiatan yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

- Melakukan observasi awal di sekolah penelitian, untuk mengetahui kondisi sekolah dan mengetahui gambaran proses pembelajaran IPA di sekolah tersebut.
- Menentukan populasi dan sampel penelitian. Sampel yang digunakan ada 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari alur tujuan pembelajaran (ATP), tujuan pembelajaran (TP), modul ajar, media pembelajaran, dan LKPD.
- Menyusun instrumen penelitian yang digunakan, yaitu: instrumen evaluasi (rubrik soal dan soal tes). Tes berupa soal kemampuan berpikir kreatif untuk evaluasi yang diuji cobakan pada kelas

eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian angket *sustainability awareness* peserta didik.

- e. Melakukan analisis instrumen uji coba butir soal kemampuan berpikir kreatif.
- f. Menganalisis hasil uji coba soal sehingga diketahui validitas dan realibilitas.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, kegiatan yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1) Kelas eksperimen

- a. Memberikan test awal (*pretest*) untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif sebelum diberikan perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan yaitu dengan menerapkan pembelajaran dengan model PBL pada materi pencemaran lingkungan.
- c. Memberikan test akhir (*posttest*) untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah diberikan perlakuan.
- d. Memberikan angket *sustainability awareness* kepada peserta didik.
- e. Mengamati dan menilai *pretest-posttest* peserta didik pada proses pembelajaran untuk menilai kemampuan berpikir kreatif.

2) Kelas Kontrol

- a. Melaksanakan test awal (*pretest*) yang terkait materi pencemaran lingkungan.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan model *Discovery Learning*.
- c. Melaksanakan test akhir (*posttest*) yang terkait materi pencemaran lingkungan.
- d. Memberikan angket *sustainability awareness* kepada peserta didik.

3. Tahap Akhir

Pada tahap ini kegiatan yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

- a. Mengolah data hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) mengenai hasil evaluasi untuk kemampuan berpikir kreatif dan menganalisis hasil angket *sustainability awareness*.
- b. Membandingkan hasil analisis data antara sebelum perlakuan dan setelah diberi perlakuan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif antara pembelajaran dengan model PBL dan model *discovery learning*.
- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari analisis data.

3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis dan teknik pengumpulan data pada penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan Kualitatif.

- a. Data kuantitatif
Data kuantitatif pada penelitian ini diperoleh dari kemampuan berpikir kreatif peserta didik yaitu hasil dari *pretest* dan *posttest* materi pencemaran lingkungan kelas VII.
- b. Data kualitatif
Data kualitatif pada penelitian ini diperoleh dari hasil analisis angket *sustainability awareness* peserta didik dan tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran.

2. Teknik Pengumpulan Data

a. Data Kuantitatif

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1) *Pretest dan Posttest*

Test dalam penelitian ini adalah tes yang digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Pengambilan data test terdiri dari dua yaitu *pretest* dan *posttest*. Jenis soal yang diberikan yaitu dalam bentuk *essay test* sebanyak 10 soal. Teknik penskoran hasil tes menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

S : Nilai yang dicari

R : Jumlah skor dari item soal yang dijawab benar

N : Jumlah skor maksimum dari tes

(Purwanto, 2008).

Tabel 6. Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

Indikator	Pernyataan	No. Soal	Jumlah
Kelancaran (<i>fluency</i>)	a. Menghasilkan banyak gagasan yang relevan dalam pemecahan masalah	1, 2, 3	3
	b. Memberikan banyak jawaban dalam menjawab suatu pertanyaan		
	c. Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal		
Keluwesan (<i>flexibility</i>)	a. Menghasilkan gagasan penyelesaian masalah atau jawaban yang bervariasi.	4, 5	2
	b. Dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda.		
	c. Menyajikan suatu konsep dengan cara yang berbeda-beda.		

Indikator	Pernyataan	No. Soal	Jumlah
Berpikir orisinal (<i>originality</i>)	a. Memberikan gagasan baru yang jarang diberikan kebanyakan orang dalam menyelesaikan masalah	6, 7	2
Kemampuan memerinci (<i>elaboration</i>)	a. Mengembangkan gagasan orang lain. b. Memerinci suatu gagasan sehingga lebih detail.	8, 9, 10	3

(Sumber: Munandar, 2014).

b. Data Kualitatif

1. Angket Tanggapan Peserta Didik

Data kualitatif berupa hasil angket diberikan kepada peserta didik kelas VII 8 sebanyak 35 orang. Angket digunakan untuk mengumpulkan informasi terkait pengalaman belajar peserta didik setelah diberikan perlakuan model *Problem Based Learning*. Jawaban pada angket menggunakan skala *Likert* dengan empat pilihan jawaban yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS) (Sugiyono, 2019). Pedoman skor tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran terdapat pada tabel berikut.

Tabel 7. Pedoman Skor Tanggapan Peserta Didik terhadap Pembelajaran

Skor Jawaban	SS	S	TS	STS
Pernyataan Positif	4	3	2	1
Pernyataan Negatif	1	2	3	4

Sumber : (Safari, 2019)

Tabel 8. Kisi-kisi Angket Tanggapan Peserta Didik

Indikator	Butir Angket
Tanggapan peserta didik terkait penggunaan model PBL	1,2,3,4,5,6,7
Tanggapan peserta didik terhadap kemampuan berpikir kreatif	8,9,10,11,12

2. Angket *sustainability awareness* peserta didik

Angket diberikan kepada peserta didik kelas VII 7 sebanyak 34 orang dan kelas VII 8 sebanyak 35 orang. Angket digunakan untuk mengumpulkan informasi terkait *sustainability awareness* peserta didik, dengan menggunakan angket yang telah divalidasi dari penelitian Hassan, Noordin, & Sulaiman (2010). Peserta didik diminta menjawab pernyataan dengan jawaban SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Kemudian data dibuat ke dalam bentuk persentase dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Angket *sustainability awareness* terdiri dari 10 pernyataan dan diukur menggunakan skala likert dengan pilihan sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Kisi-kisi angket *sustainability awareness* disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 9. Kisi-kisi Angket *Sustainability Awareness*

Kategori	Butir
<i>Sustainability practice awareness</i>	1, 2, 3
<i>Behavioral and attitude awareness</i>	4, 5, 6
<i>Emotional awareness</i>	7, 8, 9, 10

Sumber: (Hassan, *et al.*, 2010).

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengukur dan memperoleh sejumlah data dalam penelitian. Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Soal *pretest* dan *posttest* untuk mengukur hasil kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi pencemaran lingkungan. Tes ini digunakan pada saat pertemuan pertama dan pertemuan terakhir penelitian.

2. Angket tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran dengan model PBL dan terhadap kemampuan berpikir kreatif. Pengumpulan data pada angket ini di akhir setelah proses pembelajaran selesai.
3. Angket *sustainability awareness*. Angket ini digunakan pada saat pertemuan terakhir. .

3.7 Uji Instrumen

Uji instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif terdiri dari uji validitas dan uji reliabilitas yang dilakukan menggunakan bantuan perangkat uji SPSS versi 27.0 dan *Microsoft Excel*.

1. Uji Validitas Soal Tes

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan-tingkatan kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2013). Kriteria pengujian validitas tes yaitu apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$; maka instrumen tes dinyatakan valid, sedangkan apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka instrumen tes dinyatakan tidak valid. Adapun kriteria validitas instrumen tes tertera pada tabel berikut.

Tabel 10. Kriteria Uji Validitas

Koefisien Validitas	Kriteria
0,80 – 1.00	Sangat tinggi
0,61 – 0.80	Tinggi
0,41 – 0.60	Sedang
0,21 – 0.40	Rendah
0,0 – 0.20	Sangat rendah

Sumber: Arikunto (2006)

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

Tabel 11. Hasil Validitas Instrumen Soal

No	Kriteria Soal	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Valid	2,3,4,7,8,10,11,12,13,14	10
2	Tidak valid	1,5,6,9,15	5
	Jumlah Soal		15

2. Uji Reliabilitas Soal Tes

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang sudah dapat dipercaya, yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga (Arikunto, 2013). Kriteria uji reliabilitas apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka instrumen tes dinyatakan reliabel, sedangkan apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka instrumen tes dinyatakan tidak reliabel. Pada penelitian ini, uji reliabilitas menggunakan *SPSS 27 for windows*. Tingkat reliabilitas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 12. Kriteria Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
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

Sumber: Arikunto (2006)

Hasil uji reliabilitas instrumen tes kemampuan berpikir kreatif disajikan pada tabel berikut.

Tabel 13. Hasil Uji Reliabilitas

Reliabilitas	Keterangan
0,79	Tinggi

3.8 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan dua macam data yaitu data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan berpikir kreatif dan data kualitatif berupa data hasil angket. Data tersebut akan dianalisis dengan cara yang berbeda. Uraian mengenai hal ini dikemukakan secara lengkap di bawah ini.

1. Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Data hasil tes kemampuan berpikir kreatif ini dilakukan pengolahan dari penelitian yang berupa hasil *pretest* dan *posttest*. Teknik analisis data tes kemampuan berpikir kreatif peserta didik diuji dengan menggunakan uji statistik. Sebelum melakukan pengujian hipotesis, data dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yang berupa uji *N-Gain*, uji normalitas, uji homogenitas dan *independent sampel t-test* dengan bantuan SPSS 27.

a. *N-Gain*

N-Gain digunakan untuk mengetahui tingkat keefektifan dari sebuah perlakuan terhadap hasil yang diharapkan. Rumus indeks *Gain* dihitung dengan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$: Skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi
 S_{post} : Skor rata-rata tes akhir siswa
 S_{pre} : Skor rata-rata tes awal siswa
 S_{maks} : Skor maksimum ideal

Perolehan nilai rata-rata *N-Gain* yang telah didapat kemudian diinterpretasikan berdasarkan tabel berikut ini:

Tabel 14. Kriteria Uji *N-Gain*

Nilai Indeks <i>N-Gain</i>	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Sumber : (Hake, 1999)

b. Uji Normalitas Data

Uji normalitas berfungsi untuk mengetahui sampel yang digunakan berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas populasi harus dipenuhi dengan syarat untuk menentukan perhitungan yang akan dilakukan pada uji hipotesis. Data yang diuji yaitu data kelas eksperimen dan data kelas kontrol. Uji normalitas data pada penelitian ini menggunakan uji *One-sample Kolmogorov Smirnov* sebagai berikut:

1) Hipotesis

H_0 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 = Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

2) Taraf Signifikasi

Taraf signifikasi untuk penelitian ini adalah $\alpha=0,05$.

3) Kriteria Pengujian

Terima H_0 jika nilai Sig>0,05, tolak H_0 jika nilai Sig<0,05.

(Sutiarso, 2011).

Pengambilan keputusan uji normalitas dilihat berdasarkan pada besaran probabilitas atau nilai signifikansi, yaitu dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Jika nilai sig<0,05 maka data terdistribusi tidak normal
2. Jika nilai sig>0,05 maka data terdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas

Setelah mendapat informasi bahwa data tersebut berdistribusi normal, maka dilanjutkan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua sampel mempunyai varians data yang bersifat homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan untuk menguji kesamaan varians adalah uji *Levene's Test* dengan bantuan SPSS Versi 27.0 sebagai berikut:

1) Hipotesis

H_0 = Data memiliki varians yang homogen

H_1 = Data memiliki varians yang tidak homogen

2) Taraf Signifikasi

Taraf signifikasi untuk penelitian ini adalah $\alpha= 0,05$.

3) Kriteria Pengujian

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).

d. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis data yang berdistribusi normal dan homogen dengan menggunakan uji-t. Uji-t yang digunakan adalah *Independent Sample T-test* dengan bantuan program SPSS. Menurut Sugiyono (2012), uji-t dilakukan untuk membandingkan rata-rata pada kelas eksperimen dan rata-rata pada kelas kontrol.

1) Hipotesis

$H_0 = \mu_1 = \mu_2$: Tidak ada pengaruh yang signifikan pada model PBL terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik materi pencemaran lingkungan.

$H_1 = \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat pengaruh yang signifikan pada model PBL terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik materi pencemaran lingkungan.

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.

(Nur, *et al.*, 2016).

e. Effect Size

Effect size merupakan ukuran mengenai besarnya efek suatu variabel pada variabel lain. Analisis data yang digunakan untuk mengukur besar pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik materi pencemaran lingkungan dilakukan dengan menggunakan perhitungan *effect size*. Ukuran efek dikategorikan pada tingkatan menurut *Cohen's d* ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 15. Kriteria *Effect Size*

<i>Effect Size</i>	Interpretasi
$0,2 < d < 0,5$	Kecil
$0,5 < d < 0,8$	Sedang
$d > 0,8$	Besar

Sumber: (Lovakov, 2021)

2. Data Angket Tanggapan Peserta Didik

Data tanggapan peserta didik akan dianalisis secara deskriptif kualitatif dalam bentuk presentase. Nilai presentase yang telah diperoleh kemudian dianalisis dalam bentuk kategori (Pranatawijaya, 2019). Adapun kategori tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran disajikan pada tabel berikut.

Tabel 16. Kriteria Angket Tanggapan Peserta Didik

Presentase (%)	Kriteria
81-100	Baik Sekali
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
<21	Kurang Sekali

(Sumber: Tohirin, 2007)

3. Angket *Sustainability Awareness*

Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan angket *sustainability awareness* kepada peserta didik. Data tanggapan peserta didik akan dianalisis secara deskriptif kualitatif dalam bentuk presentase pada tabel berikut.

Tabel 17. Kategori Persentase *Sustainability Awareness*

Presentase (%)	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, *et al.*, 2010)

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 kreatif peserta didik materi pencemaran lingkungan di SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono.
2. Penggunaan model *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap *sustainability awareness* peserta didik materi pencemaran lingkungan di SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, peneliti menyarankan:

1. Model *Problem Based Learning* dapat digunakan oleh pendidik sebagai salah satu alternatif untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan menyesuaikan pada materi karena tidak semua materi tepat menggunakan model PBL.
2. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada penelitian ini masih rendah pada indikator *originality*, sehingga untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk memberikan permasalahan sederhana agar peserta didik dapat memberikan gagasan baru dalam permasalahan.
3. *Sustainability practice awareness* perlu ditingkatkan dalam pendidikan di sekolah. Selain memberikan pengetahuan teoritis, sekolah juga harus menyediakan lebih banyak pengalaman praktis untuk mendorong perubahan perilaku peserta didik akan pentingnya kesadaran praktik keberlanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiilah, I. I., & Haryanti, Y. D. (2023). Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran IPA. *Papanda Journal of Mathematics and Science Research*, 2(1), 49–56.
- 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. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*. 8(1), 175–182.
- Al-Oweidi, A. (2013). Creative Characteristics and Its Relation to Achievement and School Type among Jordanian Students. *Creative Education*, 4(1), 29-34.
- Ardiansyah, A., Sopyan, T., & Yulisma, L. (2024). Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Plus Al-Falah Tasikmalaya. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 5(1), 111-123.
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). *Problem Based Learning: Apa dan Bagaimana*. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3(1), 27-35.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teaching ninth edition*. McGraw-Hill. New York.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Satuan Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azizah, A., Suhada, I., & Paujiah, E. (2023). Model Pembelajaran *Problem Based Learning*: Sebuah Model Pembelajaran yang dapat Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Metabolisme. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1(2), 223-228.

- Bessant, S., Bailey, P., Robinson, Z., Tomkinson, C. B., Tomkinson, R., Ormerod, R. M., & Boast, R. (2013). Problem Based Learning: A Case Study of Sustainability Education. *A toolkit for university educators*. 8(1), 1–40.
- Budiawati, I. J., Sukarso, A., Yamin, M., & Jufri, A. W.(2023). Penggunaan Media Animasi Powtoon dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Biologi SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4), 2408–2414.
- 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), 13-25.
- Elizabeth, A., & Sigahitong, M. M. (2018). Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA. *Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 6(2), 67-76.
- Ersoy, E. (2014). The Effects of Problem Based Learning Method in Higher Education on Creative Thinking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 3494–3498.
- Florida, R., Mellander, C., & King, K. (2015). *The Global Creativity Index 2015*. Martin Prosperity Institute.
- Hake, R. (1999). *Analyzing Change/Gain Score*. Indiana: University.
- Handayani, A., & Koeswanti, H. D. (2021). Meta-analisis Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal basicedu*, 5(3), 1349-1355.
- Harahap, Y. K., Simbolon, P., & Siregar, N. (2019). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Biologi di Kelas X SMA Negeri 1 Angkola Barat. *Jurnal Edugenesi*, 2(4), 936–950.
- Hassan, A., Ariffin, T., & 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.
- Herdiawan, H., Langitasari, I., & Solfarina, S. (2019). Penerapan *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Konsep Koloid. *Edu Chemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 4(1), 24.

- Imaroh, R. D., Sudarti, S., & Handayani, R. D. (2022). Analisis Korelasi Kemampuan Berpikir Kreatif dengan Model *Problem Based Learning* pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 198-204.
- Junaidi. (2020). Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dalam Meningkatkan Sikap Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial*, 9(1), 25-35.
- Kamal, F. (2020). Model Pembelajaran Sorogan dan Bandongan dalam Tradisi Pondok Pesantren. *Paramurobi: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 3(2), 15-26.
- Kamdi, N., Rochintaniawati, D., & Prima, E. C. (2022). Efektivitas *Web Based Inquiry Learning* pada Materi Pencemaran Lingkungan dalam Konteks ESD (*Education Sustainable Development*) untuk Meningkatkan Kemampuan Berinkuiri dan Kepedulian Lingkungan Siswa SMP Kelas VII. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(3), 733-738.
- Khafidhoh, M., & Mahmudah, W. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan *FlipBook* Berbasis *Problem Based Learning* yang Memfasilitasi Kemampuan 4C Siswa. *Jurnal Ilmiah Soulmath : Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 10(2), 137–148.
- Laelasari, I., & Rahmawati, A. (2020). Analisis Penerapan Model *Problem Based Learning* dalam Mengembangkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Journal of Biological Education and Science*, 1(2), 76-81.
- Lase, D. (2019). Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. *SUNDERMANN: Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora dan Kebudayaan*, 12(2), 28-43.
- 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.
- Mardhiyah, R. H, Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Jurnal Pendidikan*. 12 (1), 29-40.
- Manurung, A., & Marini, A. (2023). Penerapan *Problem Based Learning* dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 10(1), 142-154.
- Munandar, U. (2014). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat Cetakan ke 3*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Ningrum, I. P., & Marsinun, R. (2022). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8205-8214.
- Ningrum, M., & Puadi, E. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMK: Kemampuan Berpikir Kreatif, *Problem Based Learning*. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 4(3), 1568-1575.
- Nofida, A., & Arif, S. (2020). The Effect of Problem Based Learning Model Based On Audio Visual Media To Creative Thinking Skills of Students. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 1(1), 59-68.
- Nurcholis, A., Suciati., & Meti, I. (2013). Penerapan Model *Problem Based Learning* disertai Artikel Ilmiah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X3 SMAN 2 Boyolali Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Bio-Pedagogi*, 2(2), 58-67.
- Nur, S., Indah P., & Sari. (2016). Efektivitas Model *Problem Based Learning* terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi Universitas Sulawesi Barat. *Jurnal Saintifik*. 2 (2), 134-141.
- Pranatawijaya, V. H., Widiatry., Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2019). Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi pada Kuis Online. *Jurnal Sains dan Informatika*, 5(2), 128-137.
- Purwanto, N. (2008). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Remaja Rosda Karya. Bandung.
- Puspitasari, L., Slamet, S., & Harlita. (2012). The Influence Of Problem Based Learning Model Towards Student's Creative Thinking Skill In Biology Grade X At SMA Negeri 2 Surakarta In Academic Year 2011/2012. *Jurnal Bioedukasi*, 5(2), 61-72.
- Rahayu, S., & Koto, I. (2023). Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas IV pada Materi Gaya dan Gerak. *Jurnal Pembelajaran dan Pengajaran Pendidikan Dasar*, 6(2), 258-267.
- Ramadhani, S., & Khairuna, K. (2022). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Fishbone* Materi Biologi terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8405–8413.
- Rasnawati, A., Rahmawati, W., Akbar, P., & Putra, H. D. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMK pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) di Kota Cimahi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 164-177.

- Riduwan. (2010). *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Safari. (2019). *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Erlangga.
- Salsabila, B. F., Widarti, H. R., & Prameswari, S. A. (2023). Analisis Kesadaran Lingkungan Siswa Sekolah pada Model Pembelajaran *Problem Based Learning*. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya (JMIPAP)*, 3(8), 2-2.
- Saptaji, A. H., Chandra, D. T., Fany, A., & Wijaya, C. (2020). Pengembangan Instrumen untuk Mengukur *Sustainability Awareness* Siswa SMA Pada Materi Suhu dan Kalor. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 1(1), 11–21.
- Saputro, O. A., & Rahayu, T. S. (2020). Perbedaan Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning* Berbantuan Media Monopoli terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(1), 185-193.
- Sefrinal, S. (2019). Pengaruh Pendekatan *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Sutura. *Jurnal Kepemimpinan dan Pengurusan Sekolah*, 4(2), 149-154.
- Simbolon, P., & Siregar, N. (2019). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Biologi di Kelas X SMA Negeri 1 Angkola Barat. *Jurnal Edugenesi*, 1(2), 35-44.
- Sugiyono. (2016). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan RND*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukarso, A. A., & Lestari, T. A. (2024). Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Biologi Siswa. *Journal Of Classroom Action Research*, 6(3), 494-503.
- Sumarni, W., Wijayati, N., & Supanti, S. (2019). Kemampuan Kognitif dan Berpikir Kreatif Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berpendekatan STEM. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 4(1), 18–30.
- Suryawati, E., Yennita, Y., Afwa, S. R., Dianti, P. R., & Syafrinal, S. (2023). Real Action Based on Search Solve Create and Share (SSCS) Model to Improve Sustainability Awareness of Junior High School Students. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 9(3), 271-281.

- Sutiarso, S. (2011). *Statistika Pendidikan & Pengolahannya dengan SPSS*. Bandar Lampung: Aura.
- Tamba, P., & Turnip, B. M. (2017). The Effect of Project Based Learning Model for Students' Creative Thinking Skills and Problem Solving. *Journal of Research & Method in Education*, 7(5), 67–70.
- Taryono., Sepuzaman, S., Dhina, M. A., & Fitriyanti, N. (2019). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek dan Pembelajaran Berbasis Masalah pada Mata Pelajaran Fisika untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 (4cs) Siswa SMP. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*. 4(1), 89- 105.
- Tohirin. (2007). *Bimbingan dan Konseling di Institusi Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Vari, Y. (2021). Pemanfaatan *Augmented Reality* untuk Melatih Keterampilan Berpikir Abad 21 di Pembelajaran IPA. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 11(2), 70-75.
- Widyaningrum, A., Wasitohadi., & Theresia, S. (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), 154166.
- Wiyoko, T. (2019). Analisis Profil Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD dengan *Graded Response Models* Pada Pembelajaran IPA. *Indonesian J. Integr. Sci. Education*, 1(1), 25-32.
- Wulandari, B. (2013). Pengaruh *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Motivasi Belajar PLC di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(2): 178-191.
- Yulianingtyas, H. P., Tiwow, V. M. A., & Diah, A. W. M. (2016). Pengaruh Model *Problem-Based Learning* (PBL) terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa Pelajaran IPA Kelas VII SMP Negeri 3 Palu. *Jurnal Mitra Sains*, 4(2), 62-70.
- Zein, L. R., Dewantari, N., & Rahayu, R. (2024). Keefektifan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Media Teka Teki Silang terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 92-98.