

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN
E-LKPD TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK SMP PADA
MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

(Skripsi)

Oleh

**SILVIA JULIANTI
NPM 2013024014**



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

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN
E-LKPD TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK SMP PADA
MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

Oleh

SILVIA JULIANTI

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**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN E-LKPD TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK SMP PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Oleh

SILVIA JULIANTI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui signifikansi pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan e-LKPD terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi pokok Pencemaran Lingkungan di SMP Negeri 5 Bandar Lampung. Penelitian ini *Quasy Experimental* dengan desain *Pretest-Posttest Non-Equivalent Control Group*. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas VII yang berjumlah 60 orang diambil dari populasi berjumlah 276 orang menggunakan teknik *cluster random sampling*. Data kuantitatif berupa hasil tes keterampilan berpikir kreatif dan data kualitatif berupa data keterlaksanaan sintaks pembelajaran terhadap model PBL dan model *Discovery Learning* serta data tanggapan peserta didik terhadap model PBL dan model *Discovery Learning*. Data kuantitatif dianalisis menggunakan uji *Independent sample t-test* (uji-t) dan data kualitatif dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan nilai *N-Gain* yang signifikan ($P < 0,05$), di mana keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang belajar menggunakan model PBL lebih tinggi dibandingkan model *Discovery Learning*. Pada kelas eksperimen, indikator berpikir kreatif tertinggi adalah *fluency* (*N-Gain* 0,77) dengan kategori tinggi, sedangkan terendah adalah *elaboration* (*N-Gain* 0,44) dengan kategori sedang. Di kelas kontrol, keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada indikator *fluency* dan *originality* tergolong kategori sedang, indikator *flexibility* dan *elaboration* tergolong kategori rendah. Hasil angket tanggapan peserta didik diperoleh persentase 88,42% yang menunjukkan bahwa model PBL berbantuan e-LKPD sangat baik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Kata kunci: E-LKPD, Keterampilan Berpikir Kreatif, Model *Problem Based Learning*, Pencemaran Lingkungan

ABSTRACT

THE EFFECT OF PROBLEM BASED LEARNING MODEL ASSISTED BY E-LKPD ON IMPROVING JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS' CREATIVE THINKING SKILLS ON ENVIRONMENTAL POLLUTION MATERIAL

BY

SILVIA JULIANTI

This study aims to determine the significance of the influence of the Problem Based Learning (PBL) model assisted by e-LKPD on students' creative thinking skills on the main material of Environmental Pollution at SMP Negeri 5 Bandar Lampung. This study is a Quasy Experimental with a Pretest-Posttest Non-Equivalent Control Group design. The subjects of the study were 60 grade VII students taken from a population of 276 people using cluster random sampling techniques. Quantitative data in the form of creative thinking skills test results and qualitative data in the form of data on the implementation of learning syntax for the PBL model and the Discovery Learning model as well as data on students' responses to the PBL model and the Discovery Learning model. Quantitative data were analyzed using the Independent sample t-test (t-test) and qualitative data were analyzed descriptively. The results showed that there was a significant difference in N-Gain values ($P < 0.05$), where the creative thinking skills of students who learned using the PBL model were higher than the Discovery Learning model. In the experimental class, the highest creative thinking indicator was fluency (N-Gain 0.77) with a high category, while the lowest was elaboration (N-Gain 0.44) with a medium category. In the control class, students' creative thinking skills in the fluency and originality indicators were classified as medium, flexibility and elaboration indicators were classified as low. The results of the student response questionnaire obtained a percentage of 88.42% which showed that the PBL model assisted by e-LKPD was very good for improving students' creative thinking skills.

Keywords: E-LKPD, Creative Thinking Skills, Problem Based Learning Model, Environmental Pollution

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN E-LKPD TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK SMP PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

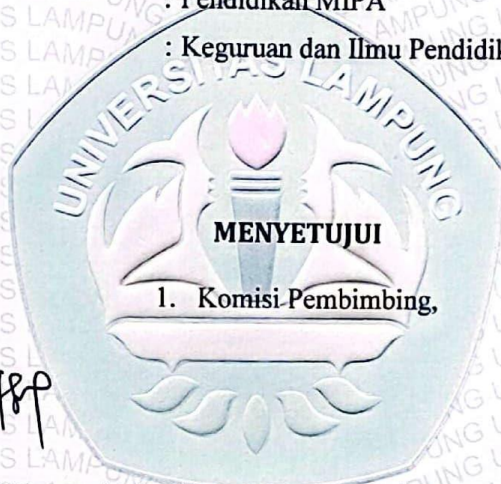
Nama Mahasiswa : **Silvia Jufianti**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2013024014**

Program Studi : **Pendidikan Biologi**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



Prof. Dr. Neni Hasnunidah, S.Pd., M.Si.
NIP 19700327 199403 2 001

Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd.
NIP 19870109 201903 2 007

2. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

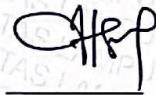
Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Prof. Dr. Neni Hasnunidah, S.Pd., M.Si.



Sekretaris

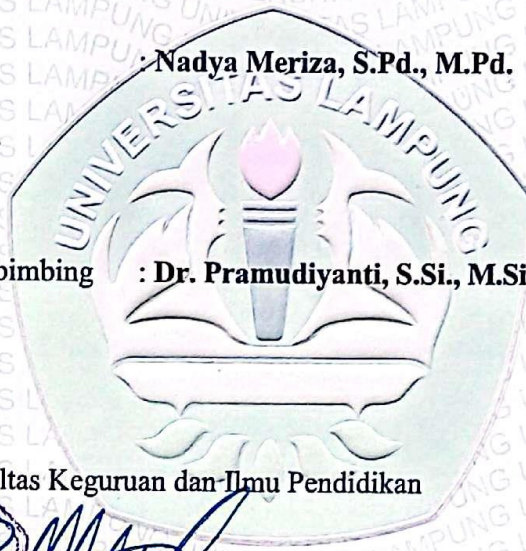
: Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd.



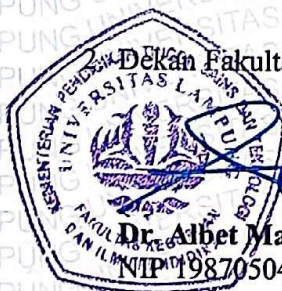
Penguji

Bukan Pembimbing

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



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.

NIP. 198705042014041001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 05 Juni 2025

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Silvia Julianti
NPM : 2013024014
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA

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

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

Bandar Lampung, 11 Juni 2025
Yang menyatakan



Silvia Julianti
NPM. 2013024014

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bogor, pada tanggal 06 Juli 2002. Sebagai anak tunggal dari pasangan Bapak Deni Fitriawan dan Ibu Nani Nurhayati. Penulis bertempat tinggal di Jl. Pulau Morotai, Perumahan Jaya Permai, Kelurahan Jagabaya III, Kecamatan Way Halim, Kota Bandar Lampung.

Penulis mengawali pendidikan formal di Taman Kanak-Kanak Pembina Bandar Lampung (2007-2008) dan melanjutkan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Tanjung Gading Bandar Lampung (2008-2014). Penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Bandar Lampung (2014-2017) dan melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 10 Bandar Lampung (2017-2020). Kemudian, pada tahun 2020, penulis terdaftar sebagai mahasiswa baru Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menempuh Pendidikan Biologi, penulis aktif di Forum Mahasiswa Pendidikan Biologi Unila (Formandibula) sebagai ketua divisi dana dan usaha pada tahun 2022-2023. Pada Januari 2023, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Karang Lintang, Kecamatan Kasui, Kabupaten Way Kanan dan melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) I dan II di SD Negeri 1 Karang Lintang. Pada tahun 2025, penulis melakukan penelitian untuk menyelesaikan tugas akhir (skripsi) di SMP Negeri 5 Bandar Lampung.

MOTTO

“Jangan takut gagal, karena yang tidak pernah gagal hanyalah orang-orang yang tidak pernah melangkah.”
(Buya Hamka)

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah.”
(QS. Ghafir: 44)

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar.”
(QS Ar Rum: 60)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan lain). Dan hanya kepada Tuhanmu lah engkau berharap.”
(QS. Al-Insyirah:5-6)

“Sesungguhnya Tuhanku bersamaku, Dia akan memberi petunjuk kepadaku.”
(QS. Asy-Syu'ara': 62)

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu.”
(Umar Bin Khatab)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmaanirrahiim

“Dengan menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

Alhamdulillahirabbil‘alamin,
Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan nikmat-Nya yang luar biasa, yang telah memberikan penulis kekuatan, ketekunan, dan tanggung jawab dalam menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, suri teladan bagi seluruh umat.

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, karya ini kupersembahkan kepada mereka yang memiliki peran penting dan berharga dalam kehidupanku, yaitu:

Papaku (Deni Fitriawan) dan Mamaku (Nani Nurhayati)

Tiada kata yang cukup untuk mengungkapkan rasa terima kasihku. Mereka selalu menjadi sumber kekuatan, cinta, dan doa yang tak pernah putus. Pengorbanan, kerja keras, dan kasih sayang dari mereka menerangi setiap langkahku. Skripsi ini adalah wujud kecil dari bimbingan dan dukungan tanpa batas yang mereka berikan. Semoga ini menjadi awal dari pencapaian lain yang membuat mama papaku bangga.

Para Pendidikku (Guru dan Dosen)

Yang dengan sabar dan penuh dedikasi membimbing, membuka wawasan, serta menanamkan ilmu dan nilai berharga. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan akademikku.

Sahabat-sahabatku

Yang selalu ada dalam suka dan duka, berbagi tawa, dukungan, dan motivasi, menjadikan perjalanan ini lebih berwarna dan bermakna.

Almamater Tercinta Universitas Lampung

. Tempat menimba ilmu, berkembang, dan membentuk diri menjadi pribadi lebih baik. Terimakasih atas kesempatannya.

SANWACANA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan E-LKPD Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMP Pada Materi Pencemaran Lingkungan”. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung;
3. Ibu Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi;
4. Ibu Prof. Dr. Neni Hasnunidah, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing I yang dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, dorongan semangat, motivasi, serta saran berharga selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi dan penyusunan skripsi, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan lebih baik;
5. Ibu Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd., selaku Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan semangat, motivasi, dan

saran berharga kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan lebih baik;

6. Ibu Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si., selaku Pembahas yang telah memberikan ilmu, masukan, dan saran-saran perbaikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
7. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi Pendidikan Biologi, jurusan PMIPA, FKIP, Universitas Lampung, yang telah memberikan dedikasi ilmu, arahan, nasehat serta motivasi yang sangat berarti;
8. Ibu Hj. Marlina, M.Pd., selaku Kepala SMP Negeri 5 Bandar Lampung yang telah memberi izin dan bantuan selama proses penelitian;
9. Ibu Dewi Mutmainah, S.Pd., selaku Guru IPA Kelas VII SMP Negeri 5 Bandar Lampung yang memberikan banyak bantuan dalam selama proses penelitian;
10. Keluarga besar tercinta, khususnya papa dan mama, yang selalu memberikan doa, semangat, serta dukungan baik secara moral maupun materi;
11. Keluarga besar Formandibula, khususnya kabinet Saptakarya Bersinergi, yang telah menemani masa-masa kuliah menjadi lebih berwarna dan produktif;
12. Teman seperjuanganku Fathiyah Ghina Arkhansa, S.Pd., dan Sherly Fadhila S.Pd., yang selalu bersedia membantu, berdiskusi, serta bertukar pikiran;
13. Sahabat setiakku sejak SMP, Rizky Ananda Ruvvy Anggie, S.P., yang selalu menghiburku di saat sulit dan menjadi pendengar yang baik;
14. Sahabat SMA ku, Shalsa Bila, A.Md., Elsa Ayuningthias, S.Pd., Ellysa Angguman Putri, S.Ked., dan Alika Maharani, A.Md.Ft., yang selalu menemani, menghibur, dan berbagi cerita bersama;
15. Sahabat terbaikku Fara Dila Puteri, S.Pd., Redhita Maharani A. Khodir, S.Pd., Alzha Aldiesta Putri, S.Pd., Sasi Rahmawati, S.Pd., Nurul Afifah Luthfiani, S.Pd., Anisa Khusnul Hotimah, S.Pd., dan Osy Nadya Cristi, S.Pd., yang selalu menemani, berbagi cerita, dan memberi dukungan di setiap langkah perjalanan ini;
16. Teman-teman Pendidikan Biologi Universitas Lampung angkatan 2020, khususnya Kelas B, yang telah mewarnai perjalanan dalam menimba ilmu;

17. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan, namun telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga bantuan, bimbingan serta kontribusi yang telah diberikan, dapat diberkati oleh Tuhan Yang Maha Esa.

Alhamdulillahirabbil‘alamin, demikian skripsi ini dapat diselesaikan dan dipersembahkan untuk orang-orang terkasih dan sangat berharga. Penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT dan berterima kasih kepada seluruh pihak yang berperan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin Ya Rabbal ‘Alamin.

Bandar Lampung, 11 Juni 2025

Penulis



Silvia Julianti
NPM. 2013024014

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	9
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	10
II. TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Pembelajaran IPA	11
2.2 Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	14
2.3 E-LKPD	17
2.4 Keterampilan Berpikir Kreatif.....	19
2.5 Membelajarkan Materi Pokok Pencemaran Lingkungan	21
2.6 Kerangka Berpikir	23
2.7 Hipotesis	25
III. METODE PENELITIAN	26
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.2 Subjek Penelitian	26
3.3 Desain Penelitian	27
3.4 Prosedur Penelitian	28
3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.6 Instrumen Penelitian	31
3.7 Teknik Analisis Data	34
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil Penelitian.....	41
4.2 Pembahasan	47

IV. KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintaks Model PBL	14
Tabel 2.2 Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif.....	19
Tabel 2.3 Analisis Elemen Pemahaman IPA	22
Tabel 3.1 Desain <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Non-Ekuivalen.....	27
Tabel 3.2 Kriteria Nilai Koefisien Korelasi (r)	32
Tabel 3.3 Kriteria Nilai Koefisien Alpha.....	33
Tabel 3.4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran.....	34
Tabel 3.5 Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik.....	34
Tabel 3.6 Kriteria Keterampilan Berpikir Kreatif.....	35
Tabel 3.7 Kriteria Uji <i>N-gain</i>	35
Tabel 3.8 Kriteria Uji <i>Effect Size</i>	38
Tabel 3.9 Kriteria Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran	39
Tabel 3.10 Skala Pemberian Skor Angket Tanggapan.....	39
Tabel 3.11 Kriteria Tanggapan Peserta Didik.....	40
Tabel 4.1 Rataan Nilai Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Sebelum dan Setelah Penerapan Model Pembelajaran	41
Tabel 4.2 Rataan Nilai <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>N-Gain</i> Perindikator.....	42
Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji-T	43
Tabel 4.4 Hasil Uji <i>Effect Size</i>	43
Tabel 4.5 Data Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model PBL Berbantuan E-LKPD	44
Tabel 4.6 Data Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model <i>Discovery</i> <i>Learning</i>	44
Tabel 4.7 Tanggapan Peserta Didik Terhadap Penggunaan Model Pembelajaran PBL Berbantuan E-LKPD.....	45
Tabel 4.8 Tanggapan Peserta Didik Terhadap Penggunaan Model <i>Discovery</i> <i>Learning</i>	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Kerangka Pikir	24
Gambar 2.2 Bagan Hubungan Antar Variabel Penelitian	24
Gambar 4.1 Jawaban Soal Indikator <i>Fluency</i>	49
Gambar 4.2 Jawaban Soal Indikator <i>Flexibility</i>	49
Gambar 4.3 Jawaban Soal Indikator <i>Originality</i>	50
Gambar 4.4 Jawaban Soal Indikator <i>Elaboration</i>	50
Gambar 4.5 (a-c) Sintaks Orientasi Masalah Kelas Eksperimen	54
Gambar 4.6 Salah Satu Pembagian Peran Anggota Kelompok pada Sintaks Mengorganisasikan Peserta Didik Kelas Eksperimen	55
Gambar 4.7 (a-b) Sintaks Membimbing Penyelidikan Kelas Eksperimen	56
Gambar 4.8 Peserta Didik Mempresentasikan Hasil Karya.....	57
Gambar 4.9 (a-c) Sintaks Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Contoh Modul Ajar IPA Kurikulum Merdeka Kelas Eksperimen ...	71
Lampiran 2. Contoh Modul Ajar IPA Kurikulum Merdeka Kelas Kontrol.....	78
Lampiran 3. Contoh LKPD Liveworksheet Kelas Eksperimen	86
Lampiran 4. Contoh LKPD Kelas Kontrol	89
Lampiran 5. Lembar Soal <i>Pretest-Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kreatif.....	90
Lampiran 6. Angket Tanggapan Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	91
Lampiran 7. Angket Tanggapan Peserta Didik Kelas Kontrol	93
Lampiran 8. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	95
Lampiran 9. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol	99
Lampiran 10. Hasil Uji Validitas Soal	103
Lampiran 11. Hasil Uji Reliabilitas Soal	104
Lampiran 12. Hasil <i>N-Gain Pretest-Posttest</i> Kelas Eksperimen	105
Lampiran 13. Hasil <i>N-Gain Pretest-Posttest</i> Kelas Kontrol.....	107
Lampiran 14. Hasil <i>N-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kreatif Perindikator.....	109
Lampiran 15. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Menggunakan SPSS 26.....	110
Lampiran 16. Hasil Uji <i>Independent Sample T-test</i> (Uji-T) Menggunakan SPSS 26.....	112
Lampiran 17. Hasil Uji <i>Effect Size</i>	113
Lampiran 18. Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik.....	115
Lampiran 19. Hasil Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran.....	116
Lampiran 20. Dokumentasi.....	118
Lampiran 21. Surat Izin Penelitian.....	123
Lampiran 22. Surat Balasan Penelitian	124

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini, Indonesia telah memasuki era Revolusi Industri 4.0. Abad 21 ini menuntut terciptanya sumber daya manusia yang berkualitas tinggi. Tuntutan ini mengakibatkan perubahan dalam tata hidup manusia untuk memiliki keterampilan inovatif dan berkarakteristik khususnya di bidang pendidikan (Mardiyah dkk., 2021:33). Keterampilan khusus di abad 21 yang harus diperoleh melalui pembelajaran disebut sebagai 6C yaitu; berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creative thinking*), kolaborasi/kerja sama (*collaboration*), komunikasi (*communication*), budaya (*culture*) dan konektivitas (*connectivity*) (Anugerahwati, 2019:166).

Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan penting yang perlu dimiliki individu pada era globalisasi (Antika dan Nawawi, 2017:72-73). Berpikir kreatif menjadi keterampilan yang sangat penting bagi peserta didik karena merupakan kunci dalam proses perancangan, penyelesaian masalah, inovasi, perbaikan, dan pengembangan gagasan baru (Hasanah dan Haerudin, 2021:233). Menurut Torrance and Goff (1989:142), ada 4 aspek penting dalam berpikir kreatif, yaitu; (1) Kemampuan menghasilkan banyak ide atau gagasan menggunakan kata-kata dengan lancar dalam penyelesaian masalah (*Fluency*); (2) Kemampuan menghasilkan berbagai ide atau gagasan dari sebuah permasalahan menggunakan berbagai strategi atau sudut pandang yang berbeda (*Flexibility*); (3) Kemampuan subjek untuk menghasilkan berbagai ide/gagasan yang melampaui ide-ide yang sudah ada, sudah biasa, dan sudah lumrah (*Originality*); (4) Kemampuan memperkaya,

menambahkan atau mengembangkan ide atau gagasan sehingga lebih terperinci (*Elaboration*).

Sekolah sebagai sebuah institusi penyelenggara pendidikan memiliki tanggung jawab untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kreatif. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini terbukti dari hasil studi *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Programme for International Student Assessment* (PISA). Hasil studi TIMSS pada tahun 2007, Indonesia menempati peringkat ke-36 dari 49 negara dengan skor literasi sains rata-rata 397. Hasil studi TIMSS pada tahun 2011, Indonesia menempati peringkat ke-38 dari 42 negara dengan skor literasi sains rata-rata 386. Hasil studi TIMSS pada tahun 2015, Indonesia menempati peringkat ke-44 dari 49 negara dengan skor literasi sains rata-rata 397 (Nizam, 2016:21). Menurut kriteria TIMSS yang terdiri dari empat tingkat; rendah (400), sedang (475), tinggi (550), dan lanjut (625), Indonesia masih berada di tingkat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa skor literasi sains Indonesia jauh di bawah skor negara-negara lain, karena rata-rata skor internasional adalah 500 (Hadi dan Novaliyosi, 2019:563).

Hasil studi PISA pada tahun 2015, Indonesia menempati peringkat ke-62 dari 72 negara dengan skor literasi sains 403 yang masih di bawah rata-rata OECD sebesar 493 (OECD, 2016:44). Hasil studi PISA pada tahun 2018, Indonesia menempati peringkat ke-71 dari 79 negara dengan skor literasi sains 396 yang masih di bawah rata-rata OECD sebesar 489 (OECD, 2019:18). Hasil studi PISA pada tahun 2022, Indonesia berhasil naik 5 hingga 6 posisi yang menempati peringkat 68 dari 81 negara. Meskipun mengalami kenaikan, Indonesia tetap belum mencapai standar yang diharapkan karena rata-rata skor literasi sains OECD sebesar 485, sedangkan skor literasi sains Indonesia hanya mencapai 383 yang secara signifikan lebih rendah dari standar internasional (OECD, 2023:29).

Hasil studi TIMSS dan PISA tersebut menunjukkan bahwa literasi sains peserta didik di Indonesia rendah. Menurut Wardhani dan Rumiati (2011:2), hasil studi PISA dan TIMSS ini sekaligus menunjukkan rendahnya berpikir kreatif peserta didik karena soal-soal yang diuji dalam PISA dan TIMSS adalah soal yang substansinya kontekstual, menuntut penalaran, argumentasi dan kreativitas dalam penyelesaiannya. Namun, hasil studi tersebut menunjukkan bahwa peserta didik hanya mampu mengatasi masalah-masalah yang sederhana dan belum mampu menganalisis dan menyelesaikan masalah-masalah yang kompleks. Kemampuan untuk menganalisis masalah dan mengaplikasikan pengetahuan dalam konteks baru dikenal sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi, yang mencakup kemampuan berpikir kreatif. Dengan demikian, rendahnya tingkat literasi sains juga menandakan rendahnya kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Beberapa peneliti telah membuktikan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik di Indonesia tergolong rendah. Kurnia, Sukarmin, dan Sunarno (2021:29-30) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 15 Surakarta hanya mendapatkan skor rata-rata 39,84 dari skor idealnya 75. Widahyanti, Sunismi, dan Zauri (2022:5-6) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas VIII-C yang berjumlah 27 di SMP Diponegoro Tumpang hanya mendapatkan skor rata-rata *pretest* yaitu 45,7 dari skor ideal yaitu 75. Kartina, Suciati, dan Harlita (2021:155-157) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif dari 58 peserta didik kelas VIII SMP di salah satu sekolah di Kabupaten Ngawi hanya mendapatkan skor rata-rata 29,35 dari skor idealnya 80.

Berdasarkan hasil survei di SMP Negeri 5 Bandar Lampung, keterampilan berpikir kreatif peserta didik juga masih tergolong rendah. Hal tersebut didukung oleh penelitian pendahuluan yang telah dilakukan peneliti melalui penyebaran angket analisis kebutuhan kepada 6 pendidik dan 42 peserta didik. Hasil angket peserta didik menunjukkan bahwa 57,7% dari peserta

didik tidak dapat mengemukakan banyak gagasan (*fluency*), 66,7% tidak dapat melihat masalah dari sudut pandang tertentu (*flexibility*), 76% tidak dapat mengemukakan jawaban yang melampaui ide yang sudah ada (*originality*), dan 70,8% mengalami kesulitan mengemukakan gagasan dengan langkah terperinci (*elaboration*).

Rendahnya berpikir kreatif di atas disebabkan oleh faktor kurang tepatnya penggunaan model pembelajaran. Hasil angket pendidik menunjukkan bahwa model pembelajaran yang digunakan 50% berbasis saintifik seperti *Discovery Learning* dan *Inquiry Learning*, sedangkan 50% nya masih metode ceramah. Dengan metode tersebut, pembelajaran tidak dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik kurang mampu mengatasi permasalahan yang ada.

Penyebab rendahnya keterampilan berpikir kreatif tersebut telah didukung oleh beberapa penelitian terdahulu. Kurnia, Sukarmin, dan Sunarno (2021:30) dalam penelitiannya menyatakan bahwa faktor penyebab rendahnya keterampilan berpikir kreatif karena kurangnya pemberdayaan keterampilan berpikir kreatif peserta didik oleh para pendidik, sehingga peserta didik belum mampu berpikir secara divergen selama proses pembelajaran IPA. Purwanti dkk., (2024:19) dalam penelitiannya menyatakan bahwa faktor penyebab rendahnya keterampilan berpikir kreatif karena fokus pembelajaran IPA masih terpusat pada peran pendidik, sehingga peserta didik kurang aktif dalam proses pembelajaran. Metode pembelajaran yang digunakan hanya terbatas pada ceramah dan diskusi, tanpa mengembangkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik secara optimal. Primadoni dan Muslim (2023:963-964) dalam penelitiannya menyatakan bahwa faktor penyebab rendahnya keterampilan berpikir kreatif karena kurang tepatnya penggunaan model pembelajaran dan masih menggunakan metode ceramah, sehingga peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran. Selain itu, tidak pernah dihadirkan sebuah permasalahan, sehingga tidak adanya kesempatan peserta

didik untuk mengemukakan pendapat atau memunculkan ide-ide baru terkait solusi dalam menyelesaikan permasalahan.

Materi Pencemaran Lingkungan menjadi fokus utama dalam penelitian ini, karena terdapat kasus global yang membutuhkan kreatif peserta didik dalam berpikir bagaimana menyelesaikan kasus tersebut. Dengan memilih materi ini, penelitian ini akan memiliki relevansi yang kuat dengan kondisi dunia nyata dan memungkinkan peserta didik terlibat aktif dalam pemecahan masalah yang bersifat nyata yang dapat mendorong pengembangan keterampilan berpikir kreatif. Capaian pembelajaran fase D pada materi ini yaitu peserta didik mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya serta dapat merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran lingkungan dan perubahan iklim (Kemendikbudristek, 2023).

Salah satu model yang dirasakan tepat untuk memberdayakan keterampilan berpikir kreatif dan sesuai dengan capaian pembelajaran fase D di atas adalah model *Problem Based Learning* (PBL). Model PBL merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang menempatkan pemecahan masalah sebagai fokus pembelajaran, dengan memperkenalkan permasalahan sebelum mendalami konsep yang diperlukan untuk menyelesaikannya (Banawi, 2019:96). Peserta didik diajak untuk menyelesaikan masalah tersebut guna mengembangkan berbagai keterampilan, seperti berpikir kritis, berpikir kreatif, kemampuan memecahkan masalah, keterampilan sosial, kemampuan belajar mandiri, dan memperoleh pengetahuan baru. Langkah atau sintaks model PBL yaitu; (1) Orientasi peserta didik kepada masalah; (2) Mengorganisasikan peserta didik; (3) Membimbing penyelidikan; (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil; (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Arends, 2012:411).

Beberapa peneliti telah membuktikan bahwa model PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Suparman dan Husen (2015:371) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan pada

penggunaan model PBL terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik dari 12,9 (siklus 1) menjadi 15,1 (siklus II). Yulianingtyas, Tiwow, dan Diah (2016:67) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan model PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif secara signifikan dengan skor *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,70 dan kelas kontrol sebesar 0,53. Ardiyanti, Utami, dan Ratnasari (2020:85) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan model PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif secara signifikan dengan skor *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,42 dan kelas kontrol sebesar 0,28.

Setiap sintaks pada model PBL memerlukan sebuah instruksi, maka dari itu membutuhkan bahan ajar LKPD. Berdasarkan hasil survei di SMP Negeri 5 Bandar Lampung, selama ini pendidik di sekolah hanya menggunakan LKPD cetak, sehingga peserta didik kurang termotivasi untuk berkolaborasi dan belum optimal dalam menggali keterampilan TIK. Alasan pendidik masih menggunakan LKPD cetak karena pendidik tidak cukup terampil dengan teknologi pembelajaran sehingga merasa kesulitan untuk membuat LKPD digital. Oleh sebab itu, maka solusinya harus diganti menjadi bahan ajar yang lebih inovatif yaitu e-LKPD.

E-LKPD merupakan lembar kerja peserta didik yang dikemas secara digital berisi soal pilihan ganda, esai, permainan belajar, atau tugas proyek (Rakhmaningtyas, 2022:527). Salah satu platform yang menyediakan layanan tersebut adalah *Liveworksheets*. *Liveworksheets* merupakan *website* yang dapat mengubah lembar kerja menjadi interaktif dan bisa diakses secara *online*. Peserta didik dapat dengan mudah menggunakan *Liveworksheets*, mereka bisa langsung mengerjakan aktivitas tanpa perlu mengunduh atau mendaftar terlebih dahulu untuk mengakses e-LKPD yang telah diunggah di platform tersebut (Masruhah, Rusdianto, dan Wahyuni, 2022:170).

Alasan peneliti memilih e-LKPD daripada LKPD cetak karena produksi LKPD cetak memerlukan penggunaan kertas yang dapat berdampak negatif pada lingkungan, sedangkan e-LKPD dapat mengurangi konsumsi kertas dan limbah fisik, sehingga lebih ramah lingkungan. Selain itu, LKPD cetak tidak memiliki fitur interaktif seperti pilihan jawaban atau umpan balik langsung, sedangkan e-LKPD dapat diakses kapan saja dan dimana saja dengan mudah melalui berbagai perangkat dan memiliki banyak fitur interaktif. LKPD berbasis digital lebih menarik, fleksibel, dan relevan dengan pengembangan keterampilan abad ke-21. Tampilan yang menarik dan sederhana dalam e-LKPD dapat meningkatkan minat belajar peserta didik, serta pendidik juga mendapatkan kemudahan dalam memberikan tugas karena dapat langsung mengoreksi otomatis dan melihat nilai peserta didik secara langsung pada soal evaluasi (Lestari, 2022:48).

Beberapa peneliti telah membuktikan bahwa e-LKPD berbasis *Liveworksheet* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Azizah, Suhada, dan Paujiah (2023:326) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan model PBL berbantu e-LKPD *Liveworksheet* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif yang signifikan dengan skor *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,64 dan kelas kontrol sebesar 0,45. Nirmala, Wahyuni, dan Ridlo (2023:275) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan e-LKPD *Liveworksheet* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif yang signifikan, terbukti dari nilai *N-gain* yang mendapatkan persentase rata-rata sebesar 0,72. Silitonga dan Purba (2024:163) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan pada keterampilan berpikir kreatif setelah menggunakan e-LKPD. Persentase pencapaian untuk masing-masing indikator yaitu; *Fluency* dari 28,57 (*pretest*) menjadi 88,57 (*posttest*); *Flexibility* dari 20 (*pretest*) menjadi 85,71 (*posttest*); *Originality* dari 14,28 (*pretest*) menjadi 85,71 (*posttest*); *Elaboration* dari 17,14 (*pretest*) menjadi 74,28 (*posttest*).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, model PBL berbantuan e-LKPD diharapkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik secara signifikan. Beberapa hasil penelitian terdahulu tersebut menjadi inspirasi bagi peneliti untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan E-LKPD Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMP Pada Materi Pencemaran Lingkungan.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Apakah penggunaan model PBL berbantuan e-LKPD berpengaruh signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi Pencemaran Lingkungan?
2. Apakah keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang menggunakan model PBL berbantuan e-LKPD lebih tinggi peningkatannya dibandingkan dengan peserta didik yang menggunakan model *Discovery Learning*?
3. Bagaimana tanggapan peserta didik pada penggunaan model PBL berbantuan e-LKPD dan model *Discovery Learning*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan penelitian di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Pengaruh yang signifikan pada penggunaan model PBL berbantuan e-LKPD terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi Pencemaran Lingkungan.

2. Peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang menggunakan model PBL berbantuan e-LKPD dengan peserta didik yang menggunakan model *Discovery Learning*.
3. Tanggapan peserta didik pada penggunaan model PBL berbantuan e-LKPD dan model *Discovery Learning*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak diantaranya :

1. Bagi Peneliti
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan pengalaman yang berharga bagi peneliti dalam menggunakan model PBL berbantuan e-LKPD terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.
2. Bagi Peserta Didik
Penelitian ini diharapkan dapat memotivasi peserta didik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mereka dan memberikan pengalaman belajar yang baru dan menarik dalam mempelajari biologi.
3. Bagi Pendidik
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang penggunaan model PBL berbantuan e-LKPD. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif yang tepat dalam memilih model pembelajaran dan media yang sesuai untuk pembelajaran berikutnya, terutama pada materi Pencemaran Lingkungan.
4. Bagi Sekolah
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi dalam meningkatkan mutu atau kualitas pembelajaran di sekolah.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini meliputi :

1. Model PBL berbantuan e-LKPD akan menjadi variabel bebas dalam penelitian ini. Sintaks model PBL yaitu: (1) Orientasi peserta didik kepada masalah; (2) Mengorganisasikan peserta didik; (3) Membimbing penyelidikan; (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya; (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
2. E-LKPD dalam penelitian ini menggunakan platform *Liveworksheets* yang menyajikan berbagai instruksi dan beragam fitur lainnya seperti video, gambar dan navigasi yang meningkatkan daya tarik e-LKPD tersebut.
3. Keterampilan berpikir kreatif adalah kemampuan seseorang untuk mencari solusi, strategi, ide, atau gagasan dalam menyelesaikan suatu masalah yang terdiri dari 4 indikator yaitu; berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir asli (*originality*), dan berpikir merinci (*elaboration*).
4. Materi pokok yang diteliti adalah Pencemaran Lingkungan dengan capaian pembelajaran pada akhir fase D yaitu peserta didik mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya serta dapat merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran lingkungan dan perubahan iklim.
5. Subjek penelitian adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 5 Bandar Lampung tahun pelajaran 2024/2025 yang berjumlah 276 peserta didik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran IPA

Menurut NSTA (2014), pembelajaran IPA adalah proses di mana peserta didik secara aktif terlibat dalam membangun pengetahuan dan pemahaman tentang konsep dan penerapan prinsip-prinsip ilmu pengetahuan alam dalam menjelaskan fenomena-fenomena alam. Menurut Harlen (2015:26-27), pembelajaran IPA adalah proses dimana peserta didik terlibat dalam memperoleh dan mengembangkan pemahaman tentang fenomena di alam semesta dan mengembangkan pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan sikap yang diperlukan untuk menjelaskan dunia alam. Berdasarkan kedua pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang menekankan pengalaman langsung kepada peserta didik untuk mengembangkan kompetensi agar mereka mampu menjelajahi dan memahami alam secara ilmiah. Oleh karena itu, proses pembelajaran IPA mengedepankan suatu proses pencarian pengetahuan sehingga peserta didik dapat dengan mudah menggali lebih dalam tentang alam sekitar.

Hisbullah dan Selvi (2018:2-3) menyebutkan bahwa IPA sebagai disiplin ilmu memiliki ciri khas yang membedakannya dari ilmu lain, yaitu:

- 1) IPA memiliki dasar nilai ilmiah, yang berarti kebenaran dalam IPA dapat diverifikasi oleh siapa pun melalui metode ilmiah.
- 2) IPA adalah kumpulan pengetahuan yang terorganisir secara sistematis dan terfokus pada fenomena alam.
- 3) IPA adalah pengetahuan teoritis yang diperoleh melalui proses khusus seperti observasi, eksperimen, penarikan kesimpulan, dan sebagainya.

- 4) IPA terdiri dari serangkaian konsep yang saling terhubung, yang didasarkan pada hasil eksperimen dan observasi.
- 5) IPA mencakup empat elemen utama: produk, proses, aplikasi, dan sikap.

Menurut Sulthon (2016:39), karakteristik pembelajaran IPA yaitu :

- 1) Aktif dan Terlibat: Pembelajaran IPA menekankan partisipasi aktif peserta didik dalam menyelidiki fenomena alam dan melakukan eksperimen ilmiah.
- 2) Pengembangan Pemahaman Konsep: Peserta didik mengembangkan pemahaman tentang konsep-konsep IPA melalui pengalaman langsung dan refleksi.
- 3) Keterampilan Proses Sains: Pembelajaran IPA melibatkan pengembangan keterampilan ilmiah seperti pengamatan, mengukur, mengklasifikasi, menyimpulkan, dan berargumentasi.
- 4) Berbasis Penemuan: Pembelajaran IPA sering kali menggunakan pendekatan berbasis penemuan dimana peserta didik diajak untuk mengajukan pertanyaan, menyelidiki, dan menemukan jawaban sendiri.

Sutrisna dan Gusnidar (2022:2861) menyebutkan bahwa tujuan utama pembelajaran IPA adalah untuk menghasilkan individu yang memiliki pemahaman tentang prinsip-prinsip dan konsep ilmiah yang mendasar serta memiliki keterampilan dalam proses penyelidikan atau penemuan. Menurut Trianto (2011:142), pembelajaran IPA di sekolah memiliki beberapa tujuan, yaitu:

- 1) Memberikan pemahaman kepada peserta didik tentang lingkungan tempat tinggal dan perilaku yang tepat dalam berinteraksi dengan lingkungan tersebut.
- 2) Membentuk sikap ilmiah yang positif pada peserta didik.
- 3) Mengembangkan keterampilan pengamatan pada peserta didik.
- 4) Mendidik peserta didik untuk menghargai penemuan ilmiah, memahami cara kerja ilmuwan, dan mengelola informasi ilmiah dengan bijak.

- 5) Mengajarkan peserta didik untuk menggunakan dan menerapkan metode ilmiah dalam menyelesaikan berbagai permasalahan.

Menurut Fatimah dan Kartika (2013:285-286), IPA dipahami sebagai disiplin ilmu yang berkembang melalui tahapan perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, dan pengembangan konsep atau teori. Oleh karena itu, nilai-nilai IPA yang dapat ditanamkan dalam pembelajaran IPA meliputi:

- 1) Kemampuan untuk bekerja dan berpikir secara teratur dan sistematis sesuai dengan langkah-langkah metode ilmiah.
- 2) Keterampilan dan keahlian dalam melakukan pengamatan serta menggunakan alat eksperimen untuk menyelesaikan masalah.
- 3) Memiliki sikap rasa ingin tahu yang besar yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah, baik dalam konteks pembelajaran sains maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Para ahli pendidikan menekankan bahwa pembelajaran IPA melibatkan peserta didik dalam berbagai aspek, seperti kognitif, psikomotorik, dan afektif. Hal ini diperkuat oleh kurikulum IPA yang mendorong pembelajaran di sekolah untuk melibatkan peserta didik dalam penyelidikan yang berorientasi inkuiri, dengan adanya interaksi antara peserta didik, pendidik, dan peserta didik lainnya. Hal ini disebabkan karena IPA memiliki relevansi yang penting dalam kehidupan sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan manusia melalui pemecahan masalah yang dapat diidentifikasi (NRC, 1996:20). Berdasarkan prinsip pembelajaran IPA, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran ini memberikan perhatian utama pada peran peserta didik dalam proses belajar mengajar, dengan pendidik sebagai fasilitator pembelajaran. Pendidik memiliki tanggung jawab untuk meningkatkan pengalaman belajar peserta didik agar tujuan pembelajaran IPA dapat tercapai.

2.2 Model *Problem Based Learning* (PBL)

Menurut Ngabidin (2021:267), PBL adalah model pembelajaran berbasis masalah sebagai konteks bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, kemampuan pemecahan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep materi yang dipelajari. Menurut Sofyan dkk., (2017:53), PBL adalah model pembelajaran yang dimulai dengan suatu masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari, kemudian peserta didik didorong untuk mempelajari masalah tersebut berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang sudah dimiliki sebelumnya, sehingga memungkinkan terbentuknya pengetahuan dan pengalaman baru dari pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya. Berdasarkan kedua pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa PBL adalah model pembelajaran berbasis masalah dimana peserta didik terlibat dalam proses pemecahan masalah menggunakan langkah-langkah metode ilmiah yang memungkinkan peserta didik untuk memperoleh pengetahuan baru dan mengembangkan keterampilan untuk mengatasi masalah tersebut.

Arends (2012:411) mengatakan bahwa PBL terdiri dari 5 sintaks, hal ini dipaparkan pada Tabel 2.1 dibawah ini:

Tabel 2.1 Sintaks Model PBL

	Sintaks PBL	Kegiatan	
		Pendidik	Peserta Didik
Fase 1	Mengorientasikan peserta didik terhadap masalah	Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran, mengajukan fenomena atau cerita untuk memunculkan masalah, mendorong peserta didik untuk aktif terlibat dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.	Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh pendidik, dan mengamati fenomena yang diajukan oleh pendidik untuk terlibat aktif dalam penyelesaian masalah.
Fase 2	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Pendidik membimbing peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasi tugas	Peserta didik melaksanakan langkah-langkah yang diberikan pendidik dan mengikuti

Tabel 2.1 Lanjutan

	Sintaks PBL	Kegiatan	
		Pendidik	Peserta Didik
		belajar untuk memecahkan masalah yang diberikan.	arahan pendidik.
Fase 3	Membimbing pembelajaran individual maupun kelompok	Pendidik mendorong peserta didik untuk mencari informasi yang relevan dan melakukan penyelidikan guna menyelesaikan permasalahan yang diberikan.	Peserta didik terlibat dalam proses penyelidikan/ pengumpulan data untuk mencari jawaban permasalahan yang telah disajikan dengan menganalisis permasalahan yang terjadi, kemudian menuliskannya pada lembar kerja yang telah disediakan.
Fase 4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Pendidik membantu peserta didik dalam merencanakan karya yang tepat sebagai hasil dari penyelesaian masalah dalam bentuk laporan, video, atau model.	Peserta didik mempresentasikan atau menyajikan karya yang telah dihasilkan di depan peserta didik lainnya dan menanggapi hasil temuan yang dikemukakan oleh kelompok lain secara santun, serta mencatat kesimpulan hasil diskusi dari kelompok lain.
Fase 5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Pendidik membantu peserta didik dalam melakukan refleksi terhadap proses penyelesaian masalah yang telah dilakukan.	Peserta didik melakukan refleksi dan evaluasi dari pembelajaran yang telah dilakukan.

Sumber: Arends (2012:411)

Setyo, Fathurahman, dan Anwar (2020:21) berpendapat bahwa PBL memiliki beberapa ciri-ciri atau karakteristik, yaitu:

- 1) Proses pembelajaran dilaksanakan dengan penyajian masalah autentik peserta didik.
- 2) Pembelajaran didesain agar berpusat pada peserta didik untuk berperan aktif dalam melaksanakan pembelajaran.

- 3) Peserta didik bekerja sama dalam kelompok kecil untuk mencari informasi dari berbagai sumber yang diperlukan.
- 4) Peran pendidik dibatasi sebagai fasilitator, yang bertujuan untuk memastikan tujuan pembelajaran tercapai.
- 5) Adanya proses penyampaian hasil dalam bentuk produk atau proyek.

Menurut Fakhriyah, Masfuah, dan Hilyana (2022:118-119), PBL memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari model pembelajaran PBL adalah sebagai berikut:

- 1) Peserta didik didorong untuk mengembangkan keterampilan dalam menyelesaikan masalah dalam konteks nyata.
- 2) Peserta didik memiliki kemampuan untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui berbagai aktivitas belajar.
- 3) Pembelajaran difokuskan pada masalah tertentu, sehingga materi yang tidak relevan tidak dianggap penting untuk dipelajari.
- 4) Peserta didik terlibat dalam aktivitas ilmiah melalui pembelajaran berkelompok.
- 5) Peserta didik terlatih dalam mengumpulkan informasi dari berbagai sumber seperti internet, wawancara, dan observasi.
- 6) Peserta didik memiliki kemampuan untuk mengevaluasi perkembangan belajar mereka sendiri.

Sedangkan, kekurangan pada pembelajaran PBL yaitu:

- 1) PBL tidak selalu cocok untuk semua materi pelajaran karena ada bagian yang memerlukan keterlibatan aktif dari pendidik dalam penyajian materi.
- 2) Dalam kelas dengan tingkat keragaman peserta didik yang tinggi, akan ada tantangan dalam pembagian tugas.

2.3 E-LKPD

E-LKPD adalah lembar kerja elektronik yang tidak hanya memuat materi dan latihan soal, tetapi juga dilengkapi dengan animasi, gambar, dan video lainnya yang dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahaman saat mempelajari materi yang diajarkan oleh pendidik serta mendorong pembelajaran yang interaktif (Pratomo dkk., 2023:63). E-LKPD ini didesain semenarik mungkin dan disusun secara sistematis sehingga memungkinkan peserta didik untuk langsung menjalankan perintah yang diberikan (Lestari, 2022:40).

Menurut Lestari (2022:47-48), e-LKPD memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:

Kelebihan:

- 1) Bahan ajar mudah dioperasikan melalui *handphone*, komputer, dan laptop.
- 2) Dapat mengurangi penggunaan kertas dan limbah fisik, sehingga lebih ramah lingkungan.
- 3) Mempermudah peserta didik dalam proses pembelajaran karena dapat diakses kapanpun dan dimanapun.
- 4) Meningkatkan minat belajar peserta didik karena bahan ajar ini dikemas dengan menarik dan sederhana serta memiliki banyak fitur interaktif.
- 5) Memudahkan pemahaman materi serta pengerjaan tugas-tugas sekolah karena memiliki petunjuk pengoperasian yang jelas.
- 6) Mempermudah pendidik dalam memberikan tugas yang dapat dikoreksi secara otomatis dan memberikan nilai secara langsung.
- 7) Nilai akhir pada soal evaluasi dapat langsung dilihat pada bagian cover e-LKPD.

Kekurangan:

- 1) Bahan ajar ini hanya dapat diakses dengan jaringan internet yang baik dan stabil.
- 2) Bahan ajar ini dapat diunduh namun dalam format PDF. Jika diunduh, tidak dapat mengerjakan soal evaluasi secara *online* karena akses bahan

ajar hanya dapat dilakukan melalui link pada *web browser* pada perangkat pengguna.

Salah satu platform yang menyediakan layanan e-LKPD adalah *Liveworksheets*, sebuah aplikasi yang disediakan secara gratis oleh Google. Aplikasi ini memungkinkan pendidik mengubah lembar kerja tradisional menjadi latihan *online* yang interaktif dan otomatis memeriksa jawaban (Firtsanianta dan Khofifah, 2022:142).

Menurut Firtsanianta dan Khofifah (2022:146-147), *Liveworksheet* memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:

Kelebihan:

- 1) Proses pengembangan bahan ajar *Liveworksheet* yang lebih efektif terbukti dari peningkatan kemampuan peserta didik dalam berbicara secara aktif, interaktif, dan komunikatif.
- 2) Keterlibatan peserta didik yang lebih aktif.
- 3) Kemudahan akses yang dapat diakses di mana saja dan kapan saja, memberikan fleksibilitas sehingga tidak ada peserta didik yang tertinggal dalam mengakses materi atau soal.

Kekurangan:

- 1) Masih perlu dilakukan kajian ulang tentang penerapan *Liveworksheet* dengan waktu penelitian yang lebih lama.
- 2) Penerapan *Liveworksheet* terbatas pada pembelajaran di dalam kelas. Pembelajaran di luar kelas seperti tugas mandiri atau kerja kelompok di luar tatap muka, perlu dipertimbangkan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri.
- 3) Desain *Liveworksheet* masih perlu dikembangkan lebih lanjut untuk mengintegrasikan teknologi informasi dan komputer yang lebih canggih.

2.4 Keterampilan Berpikir Kreatif

Keterampilan berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru, memecahkan masalah dengan cara yang inovatif, melihat hubungan-hubungan yang tidak konvensional, dan menciptakan solusi yang tidak terduga yang melibatkan fleksibilitas berpikir, terbuka terhadap ide-ide baru, dan mengintegrasikan berbagai gagasan atau konsep untuk menghasilkan hasil yang orisinal dan berharga (Moma, 2017:131-132). Keterampilan berpikir kreatif mencakup berbagai aktivitas seperti mengkreasikan, menemukan, berimajinasi, menduga, merancang, mengajukan alternatif, menciptakan dan menghasilkan sesuatu (Thomas *et al.*, 2000; Nurlaela dkk., 2019:69).

Menurut Torrance and Goff (1989:142), ada 4 aspek penting dalam berpikir kreatif, yaitu: berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir asli (*originality*), dan berpikir merinci (*elaboration*).

Tabel 2.2 Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif

No	Komponen Berpikir Kreatif	Definisi	Perilaku Peserta Didik
1	Berpikir lancar (<i>fluency</i>)	Kemampuan menghasilkan banyak ide atau gagasan menggunakan kata-kata dengan lancar dalam penyelesaian masalah.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan. 2. Mempunyai banyak gagasan mengenai suatu masalah. 3. Lancar mengungkapkan gagasan-gagasannya. 4. Bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak daripada peserta didik lain. 5. Dapat dengan cepat melihat kesalahan atau kekurangan pada suatu objek atau situasi.
2	Berpikir luwes (<i>flexibility</i>)	Kemampuan menghasilkan berbagai ide atau gagasan dari sebuah permasalahan menggunakan berbagai strategi atau sudut pandang yang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah. 2. Dalam membahas atau mendiskusikan suatu situasi selalu mempunyai posisi berbeda dari mayoritas kelompoknya.

Tabel 2.2 Lanjutan

No	Komponen Berpikir Kreatif	Definisi	Perilaku Peserta Didik
		berbeda.	<ol style="list-style-type: none"> 3. Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah. 4. Dalam membahas atau mendiskusikan suatu situasi selalu mempunyai posisi berbeda dari mayoritas kelompoknya.
3	Berpikir asli (<i>Originality</i>)	Kemampuan subjek untuk menghasilkan berbagai ide/gagasan yang melampaui ide-ide yang sudah ada, sudah biasa, dan sudah lumrah.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memikirkan masalah-masalah atau hal-hal lain yang tidak pernah terpikirkan oleh orang lain. 2. Mengungkapkan gagasan baru yang orisinal. 3. Memikirkan masalah-masalah atau hal-hal lain yang tidak pernah terpikirkan oleh orang lain.
4	Berpikir merinci (<i>Elaboration</i>)	Kemampuan memperkaya, menambahkan atau mengembangkan ide atau gagasan sehingga lebih terperinci.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari arti yang mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci. 2. Memperkaya atau mengembangkan gagasan orang lain. 3. Mencoba atau menguji detail-detail untuk melihat arah yang akan ditempuh.

Sumber: dimodifikasi dari Torrance and Goff (1989:142)

Berpikir kreatif melibatkan peserta didik belajar untuk menghasilkan dan menerapkan ide-ide baru dalam konteks yang relevan, melihat situasi yang ada dengan sudut pandang baru, mengidentifikasi penjelasan alternatif, dan menemukan atau menciptakan hubungan baru yang menghasilkan hasil yang positif (Susanti dkk., 2022:155). Oleh karena itu, berpikir kreatif penting dipupuk dan dikembangkan. Salah satu cara yang dapat dilakukan pendidik untuk mengembangkan berpikir kreatif peserta didik adalah melempar pertanyaan yang bersifat terbuka (*divergen*). Pertanyaan terbuka memberi

kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan jawaban benar lebih dari satu dan berbeda sehingga mendorong peserta didik berpikir fleksibel.

Keterampilan berpikir kreatif akan terus berkembang seiring dengan kematangan pola pikir dan struktur kognitif yang terkait dengan pemahaman individu terhadap suatu konsep (Trianggono dan Yuanita, 2018:99). Oleh karena itu, penting untuk melakukan pengukuran terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Pendidik dapat menggunakan hasil pengukuran ini sebagai panduan untuk merancang langkah-langkah yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dan mengevaluasi kemajuan mereka selama proses pembelajaran (Putri dan Alberida, 2022:114). Penting bagi pendidik untuk menyadari perlunya mengaktifkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik, yang harus didukung oleh perencanaan pembelajaran yang matang. Setiap pendidik perlu memahami strategi yang sesuai untuk merangsang potensi berpikir kreatif peserta didik dalam proses pembelajaran di kelas, karena setiap peserta didik memiliki kemampuan berpikir kreatif yang beragam (Tendrita, Mahanal, dan Zubaidah, 2016:256).

2.5 Membelajarkan Materi Pokok Pencemaran Lingkungan

Pencemaran Lingkungan merupakan salah satu materi pokok IPA yang diajarkan kepada peserta didik kelas VII pada Kurikulum Merdeka. Capaian pembelajaran fase D pada materi ini yaitu peserta didik mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya serta dapat merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran lingkungan dan perubahan iklim. Berdasarkan capaian pembelajaran tersebut, maka keluasaan dan kedalaman materi pokok Pencemaran Lingkungan dapat dijabarkan secara lengkap pada tabel berikut.

Tabel 2.3 Analisis Elemen Pemahaman IPA

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman IPA	Peserta didik mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya serta dapat merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran lingkungan dan perubahan iklim.
Keluasan	Kedalaman
Pencemaran Air	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis zat polutan pencemaran air 2. Ciri atau tanda-tanda pencemaran air 3. Faktor penyebab pencemaran air 4. Dampak pencemaran air 5. Upaya mencegah dan mengatasi pencemaran air
Pencemaran Udara	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis zat polutan pencemaran udara 2. Ciri atau tanda-tanda pencemaran udara 3. Faktor penyebab pencemaran udara 4. Dampak pencemaran udara 5. Upaya mencegah dan mengatasi pencemaran udara
Pencemaran Tanah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis zat polutan pencemaran tanah 2. Ciri atau tanda-tanda pencemaran tanah 3. Faktor penyebab pencemaran tanah 4. Dampak pencemaran tanah 5. Upaya mencegah dan mengatasi pencemaran tanah

Pada tahap awal pembelajaran materi Pencemaran Lingkungan, peserta didik mengetahui dahulu definisi dari pencemaran lingkungan. Kemudian, mengidentifikasi ciri atau tanda-tanda dari pencemaran lingkungan agar peserta didik mengetahui perbedaan antara kondisi lingkungan yang ideal dan tidak ideal. Setelah itu, menganalisis berbagai jenis polutan dan faktor-faktor penyebabnya serta mengidentifikasi dampak negatif dari pencemaran lingkungan dengan melakukan penyelidikan pada ketiga pencemaran (air, tanah, dan udara). Selanjutnya, peserta didik diajak untuk berpikir kreatif dalam mencari solusi untuk mencegah dan mengatasi masalah pencemaran air, tanah dan udara yang telah diidentifikasi. Peserta didik kemudian mengevaluasi dan memilih solusi yang paling efektif dan layak untuk mengatasi pencemaran lingkungan tersebut. Selanjutnya, peserta didik dapat merencanakan dan mengimplementasikan langkah-langkah tersebut, baik dalam skala kecil maupun dalam skala yang lebih luas.

2.6 Kerangka Berpikir

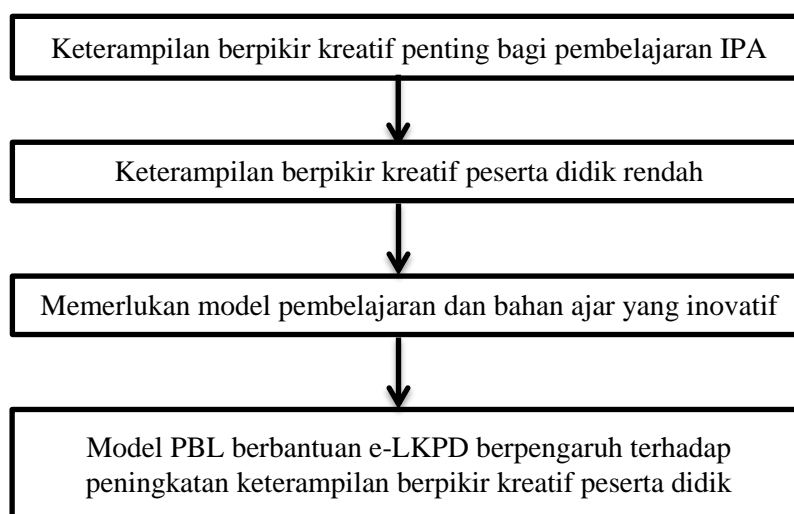
Keterampilan berpikir kreatif merupakan salah satu keterampilan abad 21 yang harus dikuasai peserta didik di Indonesia agar dapat bersaing di masa depan. Pada kenyataannya keterampilan berpikir kreatif peserta didik masih tergolong rendah, hal ini disebabkan proses pembelajaran di sekolah hanya berfokus pada aspek kognitif namun belum melatih peserta didik dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif seperti: (1) Kemampuan menghasilkan banyak ide atau gagasan menggunakan kata-kata dengan lancar dalam penyelesaian masalah (*Fluency*); (2) Kemampuan menghasilkan berbagai ide atau gagasan dari sebuah permasalahan menggunakan berbagai strategi atau sudut pandang yang berbeda (*Flexibility*); (3) Kemampuan subjek untuk menghasilkan berbagai ide/gagasan yang melampaui ide-ide yang sudah ada, sudah biasa, dan sudah lumrah (*Originality*); (4) Kemampuan memperkaya, menambahkan atau mengembangkan ide atau gagasan sehingga lebih terperinci (*Elaboration*).

Model PBL yang didukung oleh e-LKPD berpotensi besar dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik, khususnya dalam konteks pembelajaran tentang pencemaran lingkungan. PBL sebagai pendekatan pembelajaran yang berpusat pada masalah, memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah nyata yang kompleks, seperti isu pencemaran lingkungan. Dengan mempertimbangkan berbagai sudut pandang dan solusi yang mungkin, peserta didik diharapkan dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatif mereka dalam menghadapi tantangan lingkungan yang kompleks dan beragam.

Selain itu, penggunaan e-LKPD sebagai sarana pendukung dalam penerapan PBL menambah dimensi interaktif dan visual dalam pembelajaran. Melalui fitur-fitur yang disediakan, e-LKPD memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi secara langsung dengan materi pembelajaran, memecahkan masalah, dan menguji pemahaman mereka secara aktif. Dengan demikian,

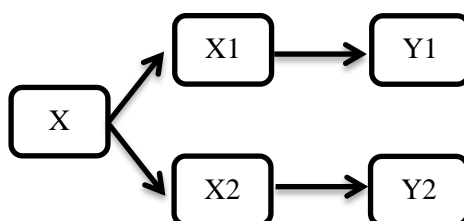
peserta didik tidak hanya menerima informasi pasif, tetapi juga secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran, yang dapat merangsang kemampuan berpikir kreatif mereka.

Alur kerangka berpikir peneliti untuk mendapatkan informasi mengenai model PBL berbantuan e-LKPD terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik terdapat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Pikir

Pada penelitian ini terdapat 3 variabel, yaitu 2 variabel bebas dan 1 variabel terikat. Variabel bebas (X1) yaitu model PBL berbantuan e-LKPD, variabel bebas (X2) yaitu model *Discovery Learning*, serta variabel terikat (Y1) yaitu keterampilan berpikir kreatif di kelas eksperimen dan variabel terikat (Y2) yaitu keterampilan berpikir kreatif di kelas kontrol.



Gambar 2.2 Bagan Hubungan Antar Variabel Penelitian

2.7 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dari penelitian ini adalah :

1. H_0 : Model PBL berbantuan e-LKPD tidak berpengaruh signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi Pencemaran Lingkungan.
 H_1 : Model PBL berbantuan e-LKPD berpengaruh signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi Pencemaran Lingkungan.
2. H_0 : Keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang belajar menggunakan model PBL berbantuan e-LKPD sama dengan peserta didik yang belajar menggunakan model *Discovery Learning*.
 H_1 : Keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang belajar menggunakan model PBL berbantuan e-LKPD lebih tinggi peningkatannya dibandingkan dengan peserta didik yang belajar menggunakan model *Discovery Learning*.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Adapun tempat penelitian ini yaitu di SMP Negeri 5 Bandar Lampung yang beralamat di Jalan Beo No.138, Kedamaian, Bandar Lampung.

3.2 Subjek Penelitian

1. Populasi

Populasi pada penelitian terdiri atas seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 5 Bandar Lampung dengan jumlah 276 peserta didik yang terbagi dalam 9 kelas.

2. Sampel

Sampel yang digunakan dari populasi sebanyak 2 kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Menurut Hasnunidah (2017:67), dalam penelitian pendidikan, sampling ini menggunakan kelas sebagai unit sampel yang dipilih secara acak. Proses pengacakan dilakukan menggunakan botol yang berisi gulungan kertas bertuliskan nama 9 kelas tersebut. Setelah dilakukan pengundian, maka terpilihlah 2 kelas sebagai sampel pada penelitian ini yaitu kelas VII-5 dengan 30 peserta didik sebagai kelas eksperimen, dan VII-4 dengan 30 peserta didik sebagai kelas kontrol.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu (*Quasi Experimental Research*) dengan desain *Pretest-Posttest* Kelompok Non-Ekuivalen. Pada desain eksperimen semu, subyek sudah berada dalam kelompok yang akan dibandingkan sebelum adanya penelitian (Hasnunidah, 2017:43).

Langkah-langkah pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut: Pertama, peneliti memilih dua kelompok subyek yang memiliki kondisi awal yang serupa. Kedua, peneliti memberikan *pretest* kepada kedua kelompok subyek untuk mengukur kondisi awal peserta didik. Ketiga, peneliti memberikan perlakuan eksperimental (X) kepada satu kelompok, sementara kelompok lainnya tetap sebagai kontrol. Keempat, setelah pemberian perlakuan eksperimental, kedua kelompok subyek diberi *posttest* dengan menggunakan tes yang sama seperti pada *pretest*. Kelima, peneliti membandingkan hasil skor *pretest* dan *posttest* dari kelompok eksperimen terhadap kelompok kontrol (Hasnunidah, 2017:44).

Tabel 3.1 Desain *Pretest-Posttest* Kelompok Non-Ekuivalen

Kelompok	<i>Pretest</i>	Variabel Bebas	<i>Posttest</i>
Eksperimen	Y1	X	Y2
Kontrol	Y1	-	Y2

Sumber: Hasnunidah (2017:44)

Keterangan :

Y1 : *Pretest* yaitu tes awal pembelajaran

Y2 : *Posttest* yaitu hasil tes akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol

X : Perlakuan penerapan model pembelajaran PBL berbantuan e-LKPD

- : Pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning*

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam tiga tahapan yakni tahap pendahuluan, tahap pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir. Adapun tahap-tahap yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pendahuluan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu :

- a. Membuat surat izin penelitian untuk observasi ke sekolah yang dijadikan tempat penelitian.
- b. Meminta izin kepada kepala SMP Negeri 5 Bandar Lampung untuk melaksanakan penelitian.
- c. Melakukan studi pendahuluan melalui wawancara dengan pendidik IPA SMP Negeri 5 Bandar Lampung, survei dan mengobservasi kegiatan pembelajaran IPA di dalam kelas untuk mendapatkan informasi awal mengenai data peserta didik, data kelas, karakteristik peserta didik, serta cara pendidik mengajar yang dapat digunakan sebagai sarana pendukung pelaksanaan penelitian.
- d. Menganalisis dokumen pembelajaran, yaitu ATP, modul ajar, dan LKPD yang telah dibuat oleh pendidik dan dikerjakan oleh peserta didik.
- e. Melakukan studi literatur yang sesuai dan akurat mengenai permasalahan yang dikaji.
- f. Melakukan studi kurikulum untuk memahami keluasan dan kedalaman materi pokok yang digunakan untuk penelitian.
- g. Menetapkan sampel penelitian.
- h. Menyusun perangkat pembelajaran, seperti ATP, modul ajar, e-LKPD untuk kelas eksperimen, dan LKPD cetak untuk kelas kontrol.
- i. Menyusun instrumen penelitian, seperti soal tes keterampilan berpikir kreatif, lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran, dan angket tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran.
- j. Melakukan uji validitas instrumen penelitian oleh pembimbing.

- k. Melakukan uji coba soal tes keterampilan berpikir kreatif yang berkaitan dengan validitas dan reliabilitas.
- l. Menganalisis hasil uji validitas dan reliabilitas soal tes keterampilan berpikir kreatif.
- m. Melakukan revisi instrumen penelitian yang tidak valid dan tidak reliabel.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini, yaitu:

- a. Memberikan *pretest* sebelum diberikan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan soal-soal yang sama untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif awal peserta didik dan dilaksanakan di waktu yang sama pada kedua kelas.
- b. Memberikan perlakuan, yaitu melaksanakan kegiatan pembelajaran pada materi pokok Pencemaran Lingkungan dengan model PBL berbantuan e-LKPD pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol diterapkan model *Discovery Learning*.
- c. Melakukan observasi keterlaksanaan sintaks selama pembelajaran berlangsung baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.
- d. Memberikan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan soal-soal dan waktu pelaksanaan yang sama untuk mengukur dan membandingkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik setelah diberikan perlakuan.
- e. Memberikan angket tanggapan peserta didik pada kedua kelas setelah diberi perlakuan.

3. Tahap Akhir

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini, yaitu:

- a. Mengolah data hasil *pretest-posttest* keterampilan berpikir kreatif, hasil observasi keterlaksanaan sintaks, dan hasil analisis angket tanggapan peserta didik.

- b. Melakukan uji statistik berdasarkan hasil tes keterampilan berpikir kreatif peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk menguji hipotesis.
- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji statistik.

3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Adapun jenis dan teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu:

1. Jenis Data

a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif pada penelitian ini adalah skor hasil *pretest-posttest* keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi pokok Pencemaran Lingkungan yang berasal dari kelas eksperimen dan kontrol.

b. Data Kualitatif

Data kualitatif pada penelitian ini adalah lembar observasi keterlaksanaan sintaks dan hasil angket tanggapan peserta didik.

2. Teknik Pengumpulan Data

a. Tes

Pemberian tes pada penelitian ini bertujuan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Adapun soal tes berupa uraian berjumlah 10 soal esai tentang materi pokok Pencemaran Lingkungan. Pemberian tes dilakukan sebelum proses pembelajaran (*pretest*) dan setelah proses pembelajaran (*posttest*). Waktu pelaksanaan *pretest* dan *posttest* baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, yaitu di jam dan durasi pengerjaan yang sama.

b. Observasi

Observasi dalam penelitian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sintaks pembelajaran yang dilaksanakan oleh peneliti baik di kelas eksperimen maupun kontrol, telah dilaksanakan dengan lengkap dan

benar. Observasi ini dilakukan oleh 3 orang observer yang berada di ruang kelas bagian belakang beserta kamera untuk merekam pembelajaran yang berlangsung. Observer tersebut mengisi dengan cara memberi tanda *checklist* (√) pada salah satu kolom penilaian yang telah ditentukan dengan skala Guttman, yaitu “Ya”, “Kurang”, dan “Tidak” (Hasnunidah, 2016:387).

c. Angket

Pemberian angket dalam penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data tanggapan peserta didik terhadap penggunaan model PBL berbantuan e-LKPD pada kelas eksperimen dan model *Discovery Learning* pada kelas kontrol, yang dilakukan setelah pemberian *posttest*. Peserta didik mengisi angket dengan *checklist* (√) lembar yang telah disediakan untuk menyatakan kesetujuan atau ketidaksetujuannya terhadap isi pernyataan dalam 5 kategori jawaban, yaitu: 'Sangat Setuju' (SS), 'Setuju' (ST), 'Ragu' (RG), 'Tidak Setuju' (TS), dan 'Sangat Tidak Setuju' (STS) (Hasnunidah, 2017:77).

3.6 Instrumen Penelitian

Adapun instrumen yang akan diuji dalam penelitian ini yaitu :

1. Soal Tes

Soal tes yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif peserta didik berhubungan dengan 4 indikator yang dikembangkan oleh Torrance and Goff (1989:142), yaitu: 1) berpikir lancar (*fluency*); 2) berpikir luwes (*flexibility*); 3) berpikir asli (*originality*); dan 4) berpikir merinci (*elaboration*). Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes dikalibrasi menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas untuk mengetahui kualitas soal tes, apakah telah memenuhi syarat dan layak digunakan sebagai pengumpul data.

a. Uji Validitas

Validitas adalah ketepatan alat penilaian dalam mengukur suatu konsep sehingga mampu secara akurat mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2019:176). Validitas butir soal dihitung dengan menggunakan rumus Korelasi *Product Moment* dengan angka kasar dari Karl Pearson (Sugiyono, 2019:246) sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N : jumlah sampel

X : skor butir soal

Y : skor total

Tingkat signifikansi yang digunakan yaitu 0,05 dengan kriteria pengujiannya, sebagai berikut:

- Apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ maka data valid.
- Apabila $r_{xy} < r_{tabel}$ maka data tidak valid.

Adapun kriteria validitas soal tes terdapat pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Nilai Koefisien Korelasi (r)

Besarnya Nilai (r)	Kriteria
0,80 - 1,00	Sangat Kuat
0,60 - 0,79	Kuat
0,40 - 0,59	Sedang
0,20 - 0,39	Rendah
0,00 - 0,19	Sangat Rendah (Tak berkorelasi)

Sumber: Sugiyono (2019:248)

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan konsistensi alat penilaian sehingga dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data (Arikunto, 2014:221). Instrumen yang reliabel adalah ketika digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2019:176). Rumus untuk mengetahui

tingkat reliabilitas tes uraian adalah menggunakan rumus *Alpha Cronbach* (Arikunto, 2014:239) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas instrumen

k : banyaknya butir soal

σ_b^2 : jumlah varians butir

σ_t^2 : variansi total

Kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- Apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka data dinyatakan reliabel.
- Apabila $r_{11} < r_{\text{tabel}}$ maka data dinyatakan tidak reliabel.

Adapun interpretasi reliabilitas soal tertera pada Tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Nilai Koefisien Alpha

Besar Nilai Koefisien Alpha (r_{11})	Kriteria
0,81 - 1,00	Sangat Reliabel
0,61 - 0,80	Reliabel
0,41 - 0,60	Cukup Reliabel
0,21 - 0,40	Agak Reliabel
0,01 - 0,20	Kurang Reliabel

Sumber: Sujianto (2009:97)

2. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran memuat beberapa indikator yang dikembangkan untuk menjadi fokus pengamatan sesuai sintaks pembelajaran masing-masing model. Setiap indikator ditujukan untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran melalui aktivitas pendidik dan peserta didik berdasarkan kegiatan pembelajaran yang diamati. Instrumen ini berupa daftar cek yang dikembangkan oleh peneliti dengan mengadaptasi lembar observasi dari Hasnunidah (2016:387). Adapun format lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran disajikan pada Tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3.4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran

Sintaks Pembelajaran	Aktivitas Pendidik	Keterlaksanaan			Aktivitas Peserta Didik	Keterlaksanaan		
		Ya	kurang	Tidak		Ya	kurang	Tidak

3. Angket Tanggapan Peserta Didik

Angket dalam penelitian ini berisi pernyataan yang dibuat secara terstruktur dengan skala Likert berupa daftar cek yang dikembangkan oleh peneliti dengan mengadaptasi angket dari Paidi (2008:185). Adapun format angket tanggapan disajikan pada Tabel 3.5 sebagai berikut.

Tabel 3.5 Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik

No	Pernyataan	SS	ST	RG	TS	STS
		4	3	2	1	0
1						

3.7 Teknik Analisis Data

1. Data Kuantitatif

Teknik analisis data kuantitatif berupa skor *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini menggunakan langkah-langkah berikut:

1. Perhitungan Skor *Pretest* dan *Posttest*

Kriteria penskoran *pretest-posttest* menggunakan rubrik yang diadaptasi dari Penfield (2014:39) dengan interval 0-3. Adapun rubrik penskorannya, yaitu: skor 0 apabila tidak ada bagian yang benar, skor 1 apabila sebagian kecil benar, skor 2 apabila sebagian besar benar, dan skor 3 apabila sepenuhnya benar. Skor yang diperoleh peserta didik akan dihitung dengan mengikuti rumus Purwanto (2008:112) sebagai berikut:

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

Keterangan:

S : Nilai yang didapatkan

R : Jumlah skor dari soal yang dijawab benar

N : Jumlah skor maksimum dari tes tersebut

Skor keterampilan berpikir kreatif peserta didik diinterpretasikan sesuai dengan kriteria yang tercantum pada Tabel 3.6 sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Keterampilan Berpikir Kreatif

Skor	Kriteria
$86 \leq A \leq 100$	Sangat Tinggi
$76 \leq B \leq 85$	Tinggi
$60 \leq C \leq 75$	Cukup
$55 \leq D \leq 59$	Rendah
$E \leq 54$	Sangat Rendah

Sumber: Purwanto (2008:102)

2. Uji *Normalized-Gain* (*N-gain*)

Hasil skor *pretest-posttest* yang didapatkan, selanjutnya dilakukan perhitungan dengan uji *N-gain* untuk membandingkan hasil *pretest-posttest* dari kelas eksperimen terhadap kelas kontrol pada materi pokok Pencemaran Lingkungan. Uji *N-gain* dapat dihitung dengan mengikuti rumus Hake (1998:65), sebagai berikut:

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

Nilai indeks *N-gain* kemudian dikategorisasikan pada Tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7 Kriteria Uji *N-gain*

Nilai Indeks <i>N-gain</i>	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 - 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber : Hake (1998:65)

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji-t sampel independen (*Independent Sample T-test*) yang bertujuan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel yang tidak berhubungan satu sama lain (Sugiyono, 2019:212). Sebelum melakukan uji hipotesis, ada 2 prasyarat yang harus dilakukan, yaitu :

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan terdistribusi normal atau tidak (Arikunto, 2014:358). Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan melalui uji *Kolmogorov-smirnov* dengan taraf signifikansi (α) yang digunakan adalah 5% atau 0,05 (Sutiarso, 2011), dengan menggunakan bantuan aplikasi *IBM SPSS Statistics Version 26*. Langkah pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1) Menentukan hipotesis

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

2) Kriteria pengujian

H_0 diterima jika sig. > 0,05

H_0 ditolak jika sig. < 0,05

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi populasi bersifat seragam atau tidak berdasarkan data sampel yang diambil dari populasi yang sama (Arikunto, 2014:364). Pada penelitian ini, uji homogenitas menggunakan uji *Levene's test of equality of error* dengan taraf signifikansi (α) yang digunakan adalah 5% atau 0,05 (Sutiarso, 2011), dengan menggunakan bantuan aplikasi *IBM SPSS Statistics Version 26* dengan langkah pengujian sebagai berikut:

1) Menentukan hipotesis

H_0 : Varians data bersifat homogen

H_1 : Varians data bersifat tidak homogen

2) Kriteria pengujian

H_0 diterima jika sig. (p) > 0,05

H_0 ditolak jika sig. (p) < 0,05

Setelah memenuhi kedua syarat diatas, selanjutnya analisis data *N-gain* untuk menguji hipotesis yang telah diajukan yaitu mengetahui ada tidaknya perbedaan keterampilan berpikir kreatif yang signifikan pada penggunaan model pembelajaran PBL berbantuan e-LKPD. Rumus uji-t sampel independen (*Independent Sample T-test*) pada penelitian ini mengikut Sugiyono (2019: 263), dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(N_t - 1)(Sd_t)^2 + (N_c - 1)(Sd_c)^2}{N_t + N_c - 2} \left(\frac{1}{n_t} + \frac{1}{n_c} \right)}}$$

Keterangan :

t : Angka atau koefisien derajat perbedaan mean kedua kelompok

\bar{X}_1 : Mean kelompok eksperimen

\bar{X}_2 : Mean kelompok kontrol

n_1 : Jumlah peserta didik kelompok eksperimen

n_2 : Jumlah peserta didik kelompok kontrol

s_1^2 : Varian kelompok eksperimen

s_2^2 : Varian kelompok kontrol

Kriteria hipotesis, jika :

- $t_o \geq t_{tabel}$, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak
- $t_o \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

4. Uji Tingkat Pengaruh (*Effect Size*)

Uji *effect size* adalah uji statistik lanjutan yang bertujuan untuk mengukur seberapa besar pengaruh dari perlakuan. Rumus untuk menghitung *effect size* pada uji-t menggunakan rumus *Cohen's* (Cohen, 1988:276), sebagai berikut:

$$Cohen's\ d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{Pooled}}$$

Keterangan :

d : Nilai *effect size*

\bar{X}_t : Mean skor kelas eksperimen

\bar{X}_c : Mean skor kelas kontrol

S_{Pooled} : Standar deviasi dari kedua kelas

Untuk menghitung standar deviasi gabungan (S_{Pooled}) digunakan rumus sebagai berikut:

$$Sp = \sqrt{\frac{(N_t - 1)(Sd_t)^2 + (N_c - 1)(Sd_c)^2}{N_t + N_c - 2}}$$

Keterangan :

N_t : Jumlah peserta didik kelompok eksperimen

N_c : Jumlah peserta didik kelompok kontrol

Sd_t^2 : Varian kelompok eksperimen

Sd_c^2 : Varian kelompok kontrol

Adapun kriteria dari uji *effect size* terdapat pada Tabel 3.8 sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Uji *Effect Size*

Ukuran Efek (d)	Kriteria
$d \geq 0,8$	Besar
$0,5 - 0,8$	Sedang
$d < 0,5$	Kecil

Sumber: Cohen (1988:276)

2. Data Kualitatif

Teknik analisis data kualitatif berupa hasil lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran dan hasil angket tanggapan peserta didik dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Data Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran

Analisis data hasil observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran dimulai dengan menghitung total skor, yaitu jawaban “Ya” diberi skor 2, “Kurang” diberi skor 1, dan “Tidak” diberi skor 0. Setelah mendapatkan skor, selanjutnya menghitung persentase keterlaksanaan sintaks pembelajaran mengikuti rumus Hasnunidah (2016:387) sebagai berikut:

$$PKS = \frac{TS_p}{TS_m} \times 100 \%$$

Keterangan:

PKS : Persentase keterlaksanaan sintaks

TS_p : Total skor yang diperoleh

TS_m : Total skor maksimal

Hasil perhitungan tersebut selanjutnya diinterpretasikan ke dalam kriteria keterlaksanaan sintaks pembelajaran sesuai pada Tabel 3.9 sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kriteria Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran

PKS (%)	Kriteria
PKS = 100	Seluruh kegiatan terlaksana
$75 < PKS < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
$50 < PKS < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
PKS = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$25 < PKS < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
$0 < PKS < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
PKS = 0	Tidak ada kegiatan terlaksana

Sumber: Hasnunidah (2016:387)

2. Data Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik

Analisis data angket tanggapan peserta didik dimulai dengan menghitung jumlah jawaban 'Sangat Setuju' (SS), 'Setuju' (ST), 'Ragu' (RG), 'Tidak Setuju' (TS), dan 'Sangat Tidak Setuju' (STS) yang diisi oleh responden. Setiap indikator pada jawaban diberi skor berdasarkan skala yang tertera pada Tabel 3.10, sebagai berikut:

Tabel 3.10 Skala Pemberian Skor Angket Tanggapan

Tanggapan	Skor
SS (Sangat Setuju)	4
ST (setuju)	3
RG (Ragu)	2
TS (Tidak Setuju)	1
STS (Sangat Tidak Setuju)	0

Sumber: Hasnunidah (2017:77)

Penentuan tanggapan peserta didik dibuat dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase}(\%) = \frac{\text{frekuensi jawaban } (f)}{\text{Jumlah peserta didik } (N)} \times 100$$

Nilai presentase yang telah diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran, sesuai dengan kriteria pada Tabel 3.11 sebagai berikut:

Tabel 3.11 Kriteria Tanggapan Peserta Didik

Persentase (%)	Kriteria
$80 < P \leq 100$	Sangat Baik
$60 < P \leq 80$	Baik
$40 < P \leq 60$	Cukup Baik
$20 < P \leq 40$	Kurang Baik
$P \leq 20$	Sangat Kurang Baik

Sumber: Tohirin (2007:48)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data pada pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang signifikan antara model PBL berbantuan e-LKPD dengan model *Discovery Learning* pada materi Pencemaran Lingkungan di SMP Negeri 5 Bandar Lampung.
2. Keterampilan berpikir kreatif peserta didik melalui model PBL berbantuan e-LKPD lebih tinggi dibandingkan dengan model *Discovery Learning*.
3. Persentase tanggapan peserta didik terhadap penggunaan model PBL berbantuan e-LKPD di kelas eksperimen sebesar 88,42%, sehingga sangat baik digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Sedangkan, persentase tanggapan peserta didik terhadap penggunaan model *Discovery Learning* di kelas kontrol sebesar 58,83%, sehingga cukup baik digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

5.2 Saran

Saran dalam penelitian ini adalah:

1. Salah satu indikator keterampilan berpikir kreatif yang perlu mendapat perhatian lebih adalah berpikir merinci (*elaboration*), yang pada penelitian ini masih berada pada kategori cukup. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar sintaks ke-4 (mengembangkan dan menyajikan hasil) dan

ke-5 (menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah) dalam model PBL lebih difokuskan pada pendalaman konsep dan penguasaan materi. Hal ini bertujuan agar peserta didik mampu menambahkan detail, mengembangkan ide secara mendalam, serta menyusun gagasan secara lebih terstruktur dan terperinci.

2. Penting untuk memastikan keterlaksanaan seluruh sintaks model pembelajaran, baik model PBL maupun model *Discovery Learning*, berjalan sesuai urutan dan tujuan masing-masing tahap, agar proses pembelajaran dapat mencapai hasil yang optimal. Oleh karena itu, perlu melakukan monitoring dan refleksi terhadap pelaksanaan tiap sintaks agar tidak ada tahapan yang terlewat atau kurang maksimal.
3. Peneliti perlu mempertimbangkan kemampuan akademik peserta didik dalam membentuk kelompok belajar secara heterogen (menggabungkan peserta didik berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah). Dengan demikian, proses pembelajaran menjadi lebih merata dan mengurangi kesenjangan pemahaman antar kelompok, serta mendorong keterlibatan aktif seluruh anggota dalam diskusi dan penyelesaian tugas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhianur, S., Widyaningrum, B., & Nursolihat, A. (2024). Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan Media *Question Card* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas XI SMAN 1 Tasikmalaya, *Jurnal Ilmiah Kajian Multidisipliner*, 8(7), 111-122.
- Antika, R. N., & Nawawi, S. (2017). Pengaruh Model *Project Based Learning* Pada Mata Kuliah Seminar Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 3(1), 72-79.
- Anugerahwati, M. (2019). Integrating the 6Cs of the 21st Century Education into the English Lesson and the School Literacy Movement in Secondary Schools. *International Seminar on Language, Education, and Culture, KnE Social Sciences*, 3(10), 165-171.
- Ardiyanti, Y., Utami, M. R., & Ratnasari, D. (2020). Pengaruh *Problem Based Learning* Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMK Pada Materi Karbohidrat. *Jurnal Satya Widya*, 36(2), 81–87.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach Ninth Edition*. Mc Graw-Hill, New York. 610 p.
- Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta, Jakarta. 413 hlm.
- Azizah, A., Suhada, I., & Paujjah, 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), 323-328.
- Banawi, A. (2019). Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Sintaks *Discovery/Inquiry Learning, Based Learning, Project Based Learning*. *Jurnal Biology Science & Education*, 8(1), 90-100.

- Bilgin, I., Şenocak, E., & Sözbilir, M. (2009). The Effects of Problem-Based Learning Instruction on University Students' Performance of Conceptual and Quantitative Problems in Gas Concepts. *Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(2), 153-164.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward A Theory Of Instruction*. Harvard University Press, London. 196 .
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd Edition)*. Hillsdale, Lawrence Earlbaum Associates, New York. 559 p.
- Dewey, J. (1933). *How We Think : A Restatement of The Relation of Reflective Thinking to The Educative Process*. D.C. Heath and Company, Boston, MA. 301 p.
- Fakhriyah, F., Masfuah, S., & Hilyana, F. S. (2022). *TPACK dalam Pembelajaran IPA*. PT Nasya Expanding Management, Pekalongan. 286 hlm.
- Fatimah, S., & Kartika, I. (2013). Pembelajaran IPA Sekolah Dasar Berbasis Pendidikan Karakter. *Jurnal Al-Bidayah*, 5(2), 281-297.
- Firtsanianta, H., & Khofifah, I. (2022). Efektivitas E-LKPD Berbantuan Liveworksheet Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Conference of Elementary Studies*, 1(1), 140-149.
- Ghufron, N. (2012). *Gaya Belajar*. Pustaka Belajar, Yogyakarta. 167 hlm.
- Hadi, S., & Novaliyosi. (2019). TIMSS Indonesia (Trends In International Mathematics And Science Study). *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*, 562-569.
- Hagi, N. A., & Mawardi. (2021). Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(2), 463-471.
- Hake, R. R. (1998). Interactive Engagement Versus Traditional Methods: A Sixthousand-Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Physics Journal*. 66(1), 64-74.
- Harlen, W. (2015). *Teaching Science For Understanding In Elementary And Middle Schools*. Heinemann, Portsmouth, NH. 160 p.

- Hasanah, M., & Haerudin. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas VIII SMP Pada Materi Statistika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 233-243.
- Hasmiati., Jumadi, O., & Rachmawaty. (2018). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya*, 257-262.
- Hasnunidah, N. (2017). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Media Akademi, Yogyakarta. 118 hlm.
- Hasnunidah, N. (2016). *Pengaruh Argument-Driven Inquiry dengan Scaffolding Terhadap Keterampilan Argumentasi, Keterampilan Berpikir Kritis, dan Pemahaman Konsep Biologi Dasar Mahasiswa Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung (Disertasi)*. Universitas Negeri Malang, Malang.
- Herdiawan, H., Langitasari, I., & Solfarina. (2019). Penerapan PBL Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Konsep Koloid. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, 4(1), 24-35.
- Hinderasti, N. E. K., Suciati., & Prayitno, B. A. (2013). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Dengan Metode Eksperimen Disertai Teknik *Roundhouse* Diagram dan Mind Map Terhadap Hasil Belajar Biologi Ditinjau Dari Gaya Belajar Dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Bioedukasi*, 6(2), 10-27.
- Hisbullah., & Selvi, N. (2018). *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Di Sekolah Dasar*. Aksara timur, Makassar. 96 hlm.
- Karina, N., & Yani, M. (2020). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Pada Materi Geometri Di SMP/MT. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika AL-QALASADI*, 4(2), 142-150.
- Kartina, A. A., Suciati., & Harlita. (2021). Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VIII Dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Zat Aditif dan Adiktif Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(2), 150-160.
- Kemendikbudristek. (2023). *Capaian Pembelajaran Untuk SD/MI/Program Paket A, SMP/MTs/Program Paket B, dan SMA/MA/Program Paket C Pada Kurikulum Merdeka*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Pusat Kurikulum dan Pembelajaran. Jakarta. 226 hlm.

- Khoiri, W., Rochmad., & Cahyono, A. N. (2013). *Problem Based Learning Berbantuan Multimedia Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 2(1), 115-121.
- Kurnia, A., Sukarmin., & Sunarno, W. (2021). Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Menggunakan Soal Tes Pilihan Ganda Pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Indonesian Journal of Educational Science*, 4(1), 27-32.
- Lestari, A. B. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Web Liveworksheet Di SMAN 5 Metro. *Prosiding SNPE FKIP Universitas Muhammadiyah Metro*, 1(1), 39-50.
- Lince, R. (2016). Creative Thinking Ability to Increase Student Mathematical of Junior High School by Applying Models Numbered Heads Together. *Journal of Education and Practice*, 7(6), 206-212.
- Malau, T. D., & Siagian, P. (2021). Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Melalui Pembelajaran Model *Problem Based Learning* (PBL). *Jurnal Fibonacci*, 2(2), 1-11.
- 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.
- Masruah, G. D., Rusdianto., & Wahyuni, S. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *Susunan Artikel Pendidikan*, 7(1), 169-177.
- Moma, L. (2017). Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Melalui Metode Diskusi. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(1), 130-139.
- Monica, I., Nurhamidah., & Elvinawati. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 7(1), 33- 43.
- Nafisah, L., & Setyarsih, W., (2023). Keterlaksanaan Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi Al-Qur'an Pada Materi Pemanasan Global. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 12(3). 119-125.

- Najib, I. A., Suyatna, A., & Wahyudi, I. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(1), 73-82.
- National Research Council (NRC). (1996). *National Science Education Standards*. The National Academies Press, Washington. 272 p.
- National Science Teachers Association (NSTA). (2014). *NSTA Position Statement: The Integral Role Of Laboratory Investigations In Science Instruction*.
- Ngabidin, M. (2021). *Pembelajaran di Masa Pandemi, Inovasi Tiada Henti*. CV Budi Utama, Yogyakarta. 383 hlm.
- Ningrum, M., & Puadi, E. F. W. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMK. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 4 (3), 1568-1575.
- Nirmala, R., Wahyuni, S., & Ridlo, Z. R. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis *Liveworksheet* Untuk Meningkatkan *Creative Thinking Skill* Siswa SMP Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 14(2), 266-278.
- Nizam. (2016). *Ringkasan Hasil-hasil Asesmen Belajar Dari Hasil UN, PISA, TIMSS, INAP*. Puspendik. 48 hlm.
- Nurcholis, A., Suciati, S., & Indrowati, M. (2013). Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) 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.
- Nurlaela, L., Ismayati, E., Samani, M., Suparji., & Buditjahjanto, I. D. P. A. (2019). *Strategi Belajar Berpikir Kreatif (Edisi Revisi)*. PT. Mediaguru Digital Indonesia, Jakarta Utara. 174 hlm.
- OECD. (2016). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*. PISA, OECD Publishing, Paris. 489 p.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. PISA, OECD Publishing, Paris. 351 p.

- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. PISA, OECD Publishing, Paris. 488 p.
- Paidi. (2008). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi yang Mengimplementasikan PBL dan Strategi Metakognisi, serta Efektifitasnya terhadap Kemampuan Metakognitif, Pemecahan Masalah, dan Penguasaan Konsep Biologi Siswa SMA di Sleman Yogyakarta*. Universitas Negeri Malang, Malang.
- Penfield, R. D. (2014). An NCME Instructional Module on Polytomous Item Response Theory Models. *Educational Measurement: Issues and Practice Spring*, 33(1), 36-48.
- Potur, A. A., & Barkul, O. (2009). Gender And Creative Thinking In Education: A Theoretical And Experimental Overview. *Journal of ITU A/Z*, 6(2), 44-57.
- Pratomo, W., Nadziroh, Chairiyah, & Putri, Y. K. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis *Liveworksheet* Pada Muatan PPKn Siswa Kelas 4 SD Negeri 2 Karanganyar Kebumen. *Journal of Contemporary Issues in Primary Education (JCIPE)*, 1(2), 62-67.
- Primadoni, A. B., & Muslim, R. I. (2023). Faktor Rendahnya Keterampilan Berpikir Kreatif Dalam Menciptakan Inovasi Baru. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(3), 958-966.
- Purnamaningrum, A., Dwiastuti, S., Probosari, R. M., & Noviawati. (2012). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui *Problem Based Learning* (PBL) Pada Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X-10 SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2011. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(3), 39-51.
- Purwanti, S., Hayat, M. S., Dewi, E. R. S., & Roshayanti, F. (2024). Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VIII SMPN 1 Jumo Dalam Pembelajaran IPA. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 16(1), 17-24.
- Purwanto, N. (2008). *Prinsip-Prinsip dan Tekni Evaluasi Pengajaran*. Remaja Rosda Karya, Bandung. 165 hlm.

- Putri, Y. S., & Alberida, H. (2022). Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas X Tahun Ajaran 2021/2022 di SMAN 1 Pariaman. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(2), 112-117.
- Rakhmaningtyas, L. (2022). Pengembangan E-LKPD Interaktif Pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XII. *Jurnal Bioedu*, 11(3), 527-536.
- Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*. 1(1), 9-20.
- Sianturi, C., Widyaningrum, T., & Utari, S. (2021). Meningkatkan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Model Problem Based Learning (PBL) Pada Pembelajaran Biologi Kelas X SMA Methodist Charles Wesley. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru FKIP Universitas Ahmad Dahlan*, 1(1), 971-978.
- Silitonga, N., & Purba, G. I. D. (2024). Pengembangan E-LKPD Interaktif Berbantuan *Liveworksheet* Berbasis Pendekatan *Open-Ended* Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VII. *Journal Of Mathematics Education And Science*, 9(2), 156-165.
- Setyo, A. A., Fathurahman, M., & Anwar, Z. (2020). *Strategi Pembelajaran Problem Based Learning*. Yayasan Bercode, Makassar. 108 hlm.
- Sofyan, H., Wagiran, Komaria, K., & Triwiyono, E. (2017). *Problem Based Learning Dalam Kurikulum 2013*. UNY Press, Yogyakarta. 132 hlm.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, Bandung. 444 hlm.
- Sujianto, A. E. (2009). *Aplikasi Statstik dengan SPSS 16.0*. Prestasi Pustaka Publisher, Jakarta. 145 hlm.
- Sulthon. (2016). Pembelajaran IPA Yang Efektif dan Menyenangkan Bagi Siswa Madrasah Ibtidaiyah (MI). *Jurnal Elementary*, 4(1), 38-54.
- Suparman., & Husen, D. N. (2015). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Penerapan Model *Problem Based Learning*. *Jurnal Bioedukasi*, 3(2), 367-372.

- Susanti dkk., (2022). *Pemikiran Kritis dan Kreatif*. CV. Media Sains Indonesia, Bandung. 180 hlm.
- Sutiarso, S. (2011). *Statistika Pendidikan dan Pengolahannya dengan SPSS*. Aura (Anugrah Utama), Bandar Lampung. 118 p.
- Sutrisna, N., & Gusnidar. (2022). Pengembangan Buku Siswa Berbasis Inkuiri Pada Materi IPA Untuk Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(8), 2859-2867.
- Tendrita, M., Mahanal, S., & Zubaidah, S. (2016). Pemberdayaan Keterampilan Berpikir Kreatif Melalui Model Remap Think Pair Share. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 285-291.
- Tohirin. (2007). *Bimbingan dan Konseling di Intitusi Pendidikan*. Grasindo, Jakarta. 348 hlm.
- Torrance, E. P., & Goff, K. (1989). A Quiet Revolution. *The Journal Of Creative Behavior*, 23(2), 136-145.
- Trianggono, M. M., & Yuanita, S. (2018). Karakteristik Keterampilan Berpikir Kreatif Dalam Pemecahan Masalah Fisika Berdasarkan Gender. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, 4(2), 98-106.
- Trianto. (2011). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustaka, Jakarta. 170 hlm.
- Wardhani, S., & Rumiati. (2011). *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Kemdiknas, P4TK Matematika. Yogyakarta. 80 hlm.
- Widahyanti., Sunismi., & Zauri, A. S. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Scramble Dengan Media *Flashcard* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas VIII-C SMP Diponegoro Tumpang. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, dan Pembelajaran*, 17(18), 1-13.
- Widiasworo, E. (2018). *Strategi Pembelajaran Edutainment Berbasis Karakter (1st ed.)*. Ar-Ruzz Media, Yogyakarta. 224 hlm.
- Yulianingtias, 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.