

**PENGARUH MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* BERBANTUAN
E-LKPD TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI
PERUBAHAN IKLIM**

(Skripsi)

Oleh

RENNY DIAH PUSPITA



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

2025

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN E-LKPD TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM

Oleh

RENNY DIAH PUSPITA

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari penerapan model *Problem Based Learning* Berbantuan e-LKPD terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experimental* dengan pola *nonequivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini ialah seluruh siswa kelas X (sepuluh) semester genap di SMA Perintis 2 Bandar Lampung tahun ajaran 2024/2025 dengan sampel penelitian kelas X1 sebagai kelompok eksperimen dan kelas X13 sebagai kelompok kontrol yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui pemberian tes dan angket. Tes berbentuk soal esai (uraian) dengan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis. Data tes kemampuan berpikir kritis dianalisis dengan menggunakan perhitungan nilai N-gain, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji *independent sample t-test*. Data angket dianalisis secara deskriptif kualitatif dalam bentuk persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai N-gain pada kelompok eksperimen sebesar 0,71 dengan kategori tinggi dan kelompok kontrol sebesar 0,54 dengan kategori sedang. Hasil uji *independent sample t-test* memperoleh nilai *Sig. (2-tailed)* $0,000 < 0,05$, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis kelompok eksperimen dan kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan e-LKPD berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik materi perubahan iklim. Oleh karena itu, dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi guru sebagai referensi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kata kunci: Berpikir Kritis, Perubahan Iklim, *Problem Based Learning*, Wizer.me

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE PROBLEM BASED LEARNING MODEL ASSISTED BY E-LKPD ON STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS ON CLIMATE CHANGE MATERIALS

By

RENNY DIAH PUSPITA

This study aims to analyze the influence of the application of the e-LKPD Assisted Problem Based Learning model on students' critical thinking skills on climate change materials. The type of research used was Quasi Experimental with a nonequivalent control group design pattern. The population in this study is all students of class X (ten) even semester at SMA Perintis 2 Bandar Lampung for the 2024/2025 school year with class X1 research samples as an experimental group and class X13 as a control group taken using purposive sampling techniques. Data was collected through the administration of tests and questionnaires. The test is in the form of essay questions (descriptions) with indicators of critical thinking ability, according to Ennis. The critical thinking ability test data was analyzed using the calculation of N-gain values, normality tests, homogeneity tests, and independent sample t-tests. The questionnaire data was analyzed qualitatively descriptively in the form of percentages. The results showed that the N-gain value in the experimental group was 0.71 with the high category and the control group was 0.54 with the medium category. The results of the independent sample t-test obtained a Sig. (2-tailed) value of $0.000 < 0.05$, which showed that there was a significant difference between the critical thinking ability of the experimental group and the controls. Thus, it can be concluded that the e-LKPD-assisted Problem Based Learning model has a significant effect on the critical thinking ability of climate change material students. Therefore, this research is expected to be useful for teachers as a reference in improving students' critical thinking skills.

Keywords: Critical Thinking, Climate Change, Problem Based Learning, Wizer.me

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN
E-LKPD TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI
PERUBAHAN IKLIM**

Oleh

RENNY DIAH PUSPITA

Skripsi

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

Pada

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



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

Judul Skripsi

: Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan E-LKPD Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Perubahan Iklim

Nama Mahasiswa

: Renny Diah Puspita

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2113024005

Program Studi

: Pendidikan Biologi

Jurusan

: Pendidikan MIPA

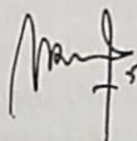
Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

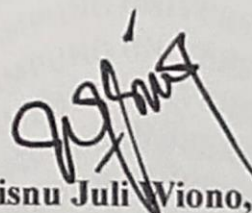
1. Komisi Pembimbing

Pembimbing 1



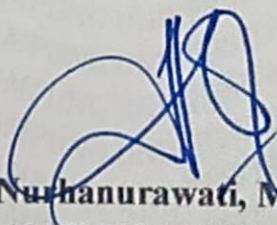
Berti Yolida, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19831015 200604 2 001

Pembimbing 2



Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19880707 201903 1 014

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

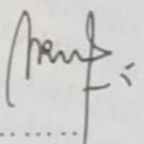


Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP. 19670808 199103 2 001

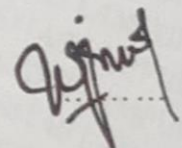
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

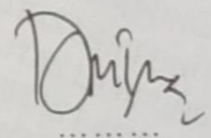
Ketua : **Berti Yolida, S.Pd., M.Pd.**


.....

Sekretaris : **Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd.**


.....

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Dina Maulina, M.Si.**


.....

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.
NIP 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 13 Juni 2025

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Renny Diah Puspita

Nomor Pokok Mahasiswa : 2113024005

Program Studi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Pendidikan MIPA

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

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

Bandar Lampung, Mei 2025
Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink is written over a yellow 10,000 Rupiah stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH', '10000', and '49E49AMX345499679'.

Renny Diah Puspita
NPM. 2113024005

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Renny Diah Puspita, yang dilahirkan di Kotabumi pada tanggal 02 September 2003 merupakan anak keempat dari empat bersaudara, putri dari Bapak Zainal Syah dan Ibu Parida Sutia. Penulis bertempat tinggal di Jalan Tatakarya RT.002 RW.007, Kecamatan Abung Surakarta, Kabupaten Lampung Utara, Lampung.

Penulis menempuh pendidikan formal di MI Al-Munawwarah Tatakarya (2009-2015), SMP Negeri 2 Tumijajar (2015-2018), dan SMA Negeri 1 Tumijajar (2018-2021). Pada tahun 2021 penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa program studi Pendidikan Biologi, jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa di Pendidikan Biologi, penulis pernah menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Eksakta divisi Kreativitas Mahasiswa (2021-2023), dan anggota Forum Mahasiswa Pendidikan Biologi divisi Dana dan Usaha (2021-2024). Penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Dusun Pegantungan, Desa Bakauheni, Kecamatan Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung pada tahun 2023. Penulis juga melaksanakan kegiatan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMP Negeri 2 Bakauheni pada tahun 2023.

MOTTO

“Sesungguhnya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.”

(QS Al Mujadilah:11)

“Satu-satunya cara untuk melakukan pekerjaan hebat adalah dengan mencintai apa yang kamu kerjakan.”

(Steve Jobs)

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa do’a.”

(Ridwan Kamil)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin

*Segala puji bagi Allah Subhanahuwata'ala, Dzat Yang Maha Sempurna.
Sholawat serta salam selalu tercurah kepada Uswatun Hasanah Rasulullah
Muhammad Shallallahu 'alaihi wassalam.*

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Ayahku (Zainal Syah) dan Ibuku (Parida Sutia)

Ayah dan Ibuku tersayang terima kasih atas kasih sayang yang tiada batas untukku. Terima kasih atas segala do'a yang selalu mengiringi langkahku. Dan terima kasih atas dukungan, nasihat, dan arahan baikmu kepadaku dalam meraih kebahagiaan dan kesuksesanku.

Kakakku (Rully Indriyansyah, Riana Damayanti, dan Rizky Mareza Rinaldy)

yang telah membantu dan mendukung saya.

Para Pendidik (Guru dan Dosenku)

yang selalu memberi bimbingan dan pengajaran serta pengalaman baik dalam bangku pendidikan maupun dalam kehidupan sehari-hari. Terima kasih banyak atas jasa-jasamu.

Almamater Universitas Lampung tercinta.

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT. Tuhan YME atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “*Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan e-LKPD Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Perubahan Iklim*”. Shalawat serta salam tak lupa penulis sanjung haturkan kepada Nabi Muhammad SAW. yang membawa manusia dari kegelapan menuju ilmu pengetahuan. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana Pendidikan Biologi di Jurusan Pendidikan MIPA, Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Lampung.

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

1. Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung;
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi;
4. Berti Yolida, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, motivasi, nasehat dan kemudahan dalam pembuatan skripsi.
5. Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, motivasi, nasihat, dan saran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
6. Dr. Dina Maulina, M.Si., selaku dosen pembahas atas masukan dan saran yang sangat berharga, sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik;
7. Seluruh Dosen dan staf Pendidikan Biologi atas motivasi dan ilmu yang telah diberikan;

8. Aman Surya, S.Ag., selaku kepala sekolah SMA Perintis 2 Bandar Lampung, Rizka Yohana, S.Pd. selaku guru pengampu mata pelajaran Biologi kelas X dan pembimbing selama menjalankan penelitian telah memberi semangat dan dukungan serta siswa-siswi kelas X.1 dan X.13 atas kerjasama dalam membantu penulis selama melakukan penelitian;
9. Keluarga yang telah memberikan semangat dan motivasi;
10. Sahabat seperjuanganku (BDL48), Dinda Puspita Sari, Elcha Wahyu Dennisa, Flintia Riska Amelda, Nanda Hasian, dan Zahra Dzaki Azbira yang selalu memberikan semangat, dukungan, cinta-kasih serta cerita yang berkesan sejak awal perkuliahan;
11. Teman-teman Amigos (Pendidikan Biologi 2021) yang telah memberikan sejuta cerita yang berkesan setiap harinya selama perkuliahan;
12. Teman-teman sekelompok KKN Desa Bakauheni 1 telah mendukung dan memberikan pengalaman berharga serta kebersamaan;
13. 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. Besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat berguna dan memberikan manfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, Mei 2025
Penulis

Renny Diah Puspita
NPM. 2113024005

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Model <i>Problem-Based Learning</i>	10
2.2 Kemampuan Berpikir Kritis	13
2.3 LKPD Elektronik <i>Wizer.me</i>	16
2.4 Materi Perubahan Iklim	18
2.5 Kerangka Pikir	19
2.6 Hipotesis	22
III. METODE PENELITIAN	23
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2 Populasi dan Sampel	23
3.3 Desain Penelitian	23

3.4	Prosedur Penelitian	24
3.5	Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data	27
3.6	Instrumen Penelitian	29
3.7	Uji Prasyarat Instrumen Penelitian	31
3.8	Teknik Analisis Data	31
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1	Hasil Penelitian	36
4.2	Pembahasan	40
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	50
	DAFTAR PUSTAKA	51
	LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

Tabel

Halaman

1. Sintaks Model <i>Problem-Based Learning</i>	11
2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	14
3. Keluasan dan Kedalaman Materi Perubahan Iklim	19
4. Desain Penelitian	24
5. Kategori Kemampuan Berpikir Kritis	28
6. Skala <i>Guttman</i>	29
7. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis	30
8. Kisi-Kisi Angket Tanggapan Peserta Didik	30
9. Kategori Skor <i>N-Gain</i>	33
10. Kategori <i>Effect Size</i>	35
11. Kategori Tanggapan Penggunaan Model <i>Problem-Based Learning</i>	35
12. Hasil Perhitungan <i>n-gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis	36
13. Hasil Uji Hipotesis Menggunakan <i>Independent Sample t-test</i> Pada Kemampuan Berpikir Kritis	37
14. Hasil Uji <i>Effect Size</i> Kemampuan Berpikir Kritis	39
15. Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Kerangka Berpikir	21
2. Hubungan Variabel	22
3. Prosedur Penelitian	26
4. Hasil Rata-Rata Setiap Aspek Kemampuan Berpikir Kritis Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol	38
5. Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelompok Eksperimen Pada Indikator Menyimpulkan	43
6. Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelompok Kontrol Pada Indikator Menyimpulkan	45
7. Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelompok Eksperimen Pada Indikator Membangun Kemampuan Dasar	46
8. Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelompok Kontrol Pada Indikator Membangun Kemampuan Dasar	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Tujuan Pembelajaran	57
2. Modul Ajar Perubahan Iklim Kelas Eksperimen	61
3. LKPD Elektronik Materi Perubahan Iklim Kelas Eksperimen Pertemuan 1 ..	72
4. LKPD Elektronik Materi Perubahan Iklim Kelas Eksperimen Pertemuan 2 ..	81
5. Modul Ajar Perubahan Iklim Kelas Kontrol	90
6. LKPD Materi Perubahan Iklim Kelas Kontrol Pertemuan 1	101
7. LKPD Materi Perubahan Iklim Kelas Kontrol Pertemuan 2	106
8. Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis	111
9. Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis	124
10. Angket Tanggapan Peserta Didik	128
11. Hasil LKPD Elektronik Kelompok Eksperimen Pertemuan 1	130
12. Hasil LKPD Elektronik Kelompok Eksperimen Pertemuan 2	132
13. Hasil LKPD Kelompok Kontrol Pertemuan 1	134
14. Hasil LKPD Kelompok Kontrol Pertemuan 2	137
15. Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik	140
16. Hasil Uji Statistik <i>n-gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kel. Eksperimen	142
17. Hasil Uji Statistik <i>n-gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kel. Kontrol	143
18. Hasil Perhitungan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kel. Eksperimen	144
19. Hasil Perhitungan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kel. Kontrol	145
20. Hasil Uji Normalitas, Homogenitas, <i>Independent Sample t-test</i>	146
21. Hasil Uji <i>Effect Size</i> Kemampuan Berpikir Kritis	148
22. Hasil Perhitungan Angket Tanggapan Peserta Didik	149
23. Surat Balasan Penelitian	150
24. Hasil Poster	151
25. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	152

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era globalisasi sudah menjadi realita yang harus dihadapi masyarakat dan bangsa Indonesia. Di era globalisasi saat ini, dunia pendidikan menghadapi berbagai tantangan. Pendidikan harus menghadapi dampak globalisasi yang harus diselesaikan pada tataran wacana dan kebijakan aksi, serta harus mampu memberikan kontribusi yang signifikan (Rusniati, 2015). Dunia pendidikan harus siap menjawab tantangan era globalisasi dengan membekali peserta didik dengan berbagai keterampilan baik *soft skill* maupun *hard skill* agar mampu bertahan dan bersaing di tingkat internasional (Sariningrum, dkk., 2018). Tantangan besar yang dihadapi masyarakat memerlukan perubahan paradigma dalam sistem pendidikan yang dapat memberikan serangkaian keterampilan abad 21 yang dibutuhkan siswa untuk menghadapi setiap aspek kehidupan global (Pratiwi, dkk., 2019).

Keterampilan abad 21 merupakan fokus utama pendidikan saat ini, khususnya pada pendidikan IPA (Aprita, 2020). Salah satu dari empat keterampilan abad 21 adalah kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis sangat penting bagi peserta didik karena mereka akan mampu memecahkan masalah di masa depan. Kemampuan berpikir kritis di dunia nyata juga dapat diintegrasikan untuk memecahkan masalah dan kompetisi di dunia nyata. Kesiapan peserta didik yang terbiasa menghadapi permasalahan saat belajar akan mampu memberikan mental yang lebih baik dalam menghadapi permasalahan di dunia nyata (Uno, 2014). Hal ini sesuai

dengan pernyataan Nuryanti, dkk., (2018) bahwa berpikir kritis diperlukan untuk memecahkan berbagai permasalahan dalam lingkup sosial atau pribadi.

Kualitas kemampuan berpikir kritis terhadap pemecahan masalah ini dicapai melalui pendidikan. Namun berdasarkan hasil kajian PISA tahun 2022, Indonesia menempati peringkat ke-64 dari 82 dengan skor matematika (366), sains (365), dan membaca (339). Peserta didik yang mencapai kemahiran berpikir kritis setidaknya level 2 hanya mewakili 18% siswa, dan 82% lainnya tidak tersedia informasi. Hasil rata-rata OECD juga menunjukkan bahwa hanya 9% siswa yang mencapai level 5 atau 6, dengan siswa di level 5 dan 6 mampu memodelkan situasi kompleks dan membandingkan serta mengevaluasi strategi pemecahan masalah yang benar, untuk menghadapinya. Rendahnya skor yang diraih anak-anak Indonesia usia 15 tahun dalam studi PISA menunjukkan bahwa kompetensi mereka dalam keterampilan abad 21, yang meliputi berpikir kritis, pemecahan masalah, dan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) lainnya, belum cukup berkembang (Alam, 2023).

Penelitian mengenai berpikir kritis juga telah dilakukan di berbagai daerah di Indonesia, termasuk di Lampung. Berikut beberapa hasil yang relevan diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Velina, dkk., (2017: 69) Menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa di SMA swasta di Bandar Lampung relatif rendah hanya 5,13% siswa yang kritis. Studi juga dilakukan oleh Rachmedita, dkk., (2017: 3) menunjukkan bahwa pencapaian kemampuan berpikir kritis SMP swasta di Natar masih relatif rendah yaitu hanya 13% dan penelitian oleh Rahma (2017), menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang lebih dominan adalah peserta didik dengan kategori cukup yaitu persentase 46,4% dari 28 siswa .

Faktanya pembelajaran IPA sangat memerlukan kemampuan berpikir untuk memecahkan suatu masalah. Hal ini dikarenakan keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir yang digunakan untuk menganalisis dan membentuk pendapat serta menambah wawasan baru sebagai bentuk upaya menunjukkan fakta yang relevan dan kemudian menarik kesimpulan yang benar. Keterampilan tersebut diperlukan dalam proses pembelajaran agar siswa mempunyai keterampilan bersaing dengan dunia global (Wulandari, 2021: 3-4). Sesuai dengan kebutuhan abad 21 yang ditandai dengan era Revolusi Industri 4.0, dimana sangat dibutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas dan kompeten pada abad ini (Mardhiyah, dkk., 2021: 30). Keterampilan berpikir kritis terdiri dari keterampilan dasar klasifikasi, dasar pengambilan keputusan, penalaran, memberikan penjelasan lebih lanjut, estimasi dan integrasi, serta keterampilan tambahan (Nuryanti, dkk., 2018: 155). Kemampuan berpikir kritis ini tidak bersifat bawaan dan dapat diterapkan, dilatih dan dikembangkan melalui proses pembelajaran (Ekamilasari, dkk., 2021: 122).

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di SMA Perintis 2 Bandar Lampung pada bulan Desember 2024, pada saat diberikan soal tes PISA kemampuan berpikir kritis, sebanyak 21 dari 31 peserta didik kelas XI kesulitan menjawab pertanyaan dengan benar dan tepat sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah. Dilihat dari penilaian hasil kognitif, sebesar 67 persen siswa belum melampaui batas KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) yang telah disepakati di SMA Perintis 2 Bandar Lampung, yaitu 78.

Hasil wawancara dengan guru IPA kelas X di SMA Perintis 2 Bandar Lampung menunjukkan bahwa model pembelajaran yang digunakan didalam kelas adalah model *discovery learning* dengan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab, dan penugasan. Pembelajaran di kelas menggunakan *powerpoint* dengan bantuan LCD proyektor dan juga buku paket IPA.

Menurut beberapa peserta didik kelas XI setelah dilakukan wawancara, menunjukkan bahwa proses pembelajaran di dalam kelas masih monoton sehingga membuat peserta didik sedikit jenuh saat berada di kelas, kurang berkonsentrasi, serta mengurangi minat peserta didik untuk belajar atau berkontribusi di dalam pembelajaran IPA. Selanjutnya berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti, guru sepenuhnya belum menerapkan tahapan kegiatan pembelajaran seperti yang tercantum dalam modul ajar seperti pengarahan peserta didik untuk menemukan informasi-informasi setelah menyimak materi yang disampaikan oleh guru, kemudian pada saat kegiatan diskusi dengan kelompok dan tanya jawab berlangsung peserta didik tidak berani untuk menyampaikan pendapatnya. Hal ini menyebabkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kurang terlatih karena peserta didik lebih baik menunggu instruksi guru daripada mengonstruksi dirinya sendiri.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi, maka solusinya adalah dengan membuat suatu inovasi terkait model pembelajaran. Model pembelajaran yang digunakan adalah model yang mampu menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan nyata (kontekstual) sehingga kegiatan belajar mengajar dapat membantu peserta didik meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Andriyani, dkk., 2021: 33). Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, model pembelajaran hendaknya menekankan pada proses pencarian pengetahuan dari pada transmisi pengetahuan. Peserta didik sebagai subjek belajar hendaknya terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Sedangkan guru sebagai fasilitator berperan membimbing dan mengkoordinasikan kegiatan belajar siswa (Hariawan, 2020: 3).

Salah satu inovasi dari model pembelajaran yang mampu melatih peserta didik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah model pembelajaran berbasis masalah yang dikenal sebagai model *Problem-Based Learning* (PBL). Penelitian yang dilakukan Sumartini (2016) menjelaskan

bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Model PBL menurut Nurhasanah (dalam Sumartini, 2016) adalah model pembelajaran yang menggunakan permasalahan dunia nyata sebagai konteksnya sehingga peserta didik dapat mempelajari berpikir kritis serta memperoleh pengetahuan dan konsep penting dari materi pembelajaran. Karakteristik utama PBL dapat dilihat dari penyajian suatu masalah di awal proses pembelajaran. Masalah yang disajikan dapat melibatkan peserta didik secara langsung dan dapat merangsang rasa ingin tahu sehingga peserta didik aktif dalam proses pembelajaran (Wiono & Siregar, 2024). Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Siti dan Janet (2014), aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran kemampuan berpikir kritis berbasis PBL ditempatkan pada kategori efektif dengan rata-rata sebesar 87,85 persen.

Penggunaan model PBL berdampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh Putri, dkk., (2022: 50), menunjukkan bahwa model PBL berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran IPA dilihat dari tingginya keaktifan serta mudahnya peserta didik dalam memahami materi pembelajaran yang tercermin pada meningkatnya hasil belajar peserta didik yang juga meningkat. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Saputra & Kuntjoro (2019) yang menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model PBL pada perubahan iklim sangat efektif; Penelitian yang dilakukan oleh Mahardika, dkk., (2022: 398-399), menunjukkan bahwa model PBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik ditinjau dari hasil uji *N-Gain* yang termasuk dalam kategori tinggi sehingga layak untuk dikembangkan.

Perkembangan informasi dan teknologi, berkontribusi besar bagi seorang pendidik dalam menyusun dan mengembangkan alat bantu belajar berbasis elektronik guna menunjang keberhasilan proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal. LKPD merupakan

salah satu alat bantu belajar yang dapat digunakan guru untuk meningkatkan partisipasi atau keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran (Depdiknas, 2005). Saat ini, LKPD mulai diubah menjadi bentuk digital yang dapat dijalankan menggunakan komputer atau *smartphone*. LKPD dalam bentuk ini sering disebut dengan LKPD elektronik atau biasa disebut e-LKPD (Lorenza, 2021). Putriyana dalam Umriani (2020) menjelaskan bahwa LKPD elektronik berupa panduan belajar peserta didik untuk membantu peserta didik memahami materi pembelajaran dalam bentuk elektronik, yang penerapannya menggunakan PC, *notebook* atau *smartphone*. Pembelajaran berbasis PBL yang didukung media digital dapat memberikan kesempatan yang sama bagi seluruh peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya secara optimal (Wiono & Rakhmawati, 2025).

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah merambah ke seluruh lini kehidupan manusia, termasuk di bidang pendidikan. Munculnya berbagai platform pembelajaran sangat membantu guru dalam merancang dan menyelenggarakan pembelajaran (Wiono, dkk., 2024). Pemanfaatan LKPD elektronik dalam pembelajaran membuat kegiatan belajar peserta didik menjadi lebih menyenangkan, pembelajaran menjadi lebih interaktif, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berlatih dan memotivasi mereka untuk belajar. Salah satu *website online* yang dapat mempermudah pendidik dalam membuat lembar kerja online yang menarik dan interaktif adalah *website wizer.me*. *Wizer.me* memungkinkan seorang pendidik mengubah lembar kerja tradisional menjadi lembar kerja online dua arah (interaktif dan sekaligus dapat mengoreksi jawaban peserta didik secara otomatis, sehingga peserta didik dapat mengerjakan lembar kerja dan mengirimkan jawaban mereka kepada guru tanpa terikat ruang dan waktu. *Wizer.me* memiliki beberapa fitur menarik yang dapat digunakan pada saat proses pembelajaran, seperti video, suara, pilihan ganda, mengisi text kosong, mencocokkan bahkan menggambar. Adilla (2019) menjelaskan bahwa LKPD elektronik dengan bantuan *website wizer.me* dapat membantu

peserta didik memahami soal-soal berpikir kritis dan meningkatkan kepercayaan diri dalam menyelesaikannya. Selanjutnya Febriyanti, dkk., (2017) bahwa kelemahan LKPD terletak pada interaksi antara guru dan peserta didik, oleh karena itu pengembangan LKPD elektronik perlu dilakukan.

Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA di SMA Perintis 2 Bandar Lampung, materi perubahan iklim diyakini sebagai salah satu materi yang menekankan pada proses pembelajaran kontekstual dimana kompetensi dasarnya menitikberatkan peserta didik untuk mengaitkan materi dengan kejadian *real* (nyata) dalam kehidupan sehari-hari seperti pada saat peserta didik diminta memberikan pendapatnya mengenai solusi dari dampak perubahan. Selain itu, peserta didik di SMA Perintis 2 Bandar Lampung juga dinilai oleh guru IPA mengalami kesulitan dalam merumuskan solusi yang tepat untuk mencegah terjadi perubahan iklim sebagai dampak dari aktivitas manusia. Maka pada penelitian ini, peneliti ingin mengkaji kembali dengan menggunakan materi yaitu perubahan iklim. Penelitian ini menggunakan tes berupa soal-soal yang didalamnya terdapat data-data perubahan iklim yang perlu diidentifikasi oleh peserta didik, sehingga penelitian yang dilaksanakan lebih mampu mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh model *Problem-Based Learning* Berbantuan LKPD elektronik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Perubahan Iklim”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

Adakah pengaruh model PBL berbantuan LKPD elektronik terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim di SMA Perintis 2 Bandar Lampung?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dalam penelitian ini, yaitu:

Untuk menganalisis adanya pengaruh model PBL berbantuan LKPD elektronik terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim di SMA Perintis 2 Bandar Lampung.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Manfaat teoritis

Secara teoritis diharapkan dapat berguna dan dapat memberi wawasan baru yang berhubungan dengan pendidikan.

2. Manfaat praktis

1. Manfaat bagi peserta didik

Memberikan pengalaman belajar yang baru pada peserta didik dengan menggunakan model PBL berbantuan LKPD elektronik terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi perubahan iklim di SMA Perintis 2 Bandar Lampung.

2. Manfaat bagi guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif model PBL berbantuan LKPD elektronik yang dapat digunakan oleh guru dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim di SMA Perintis 2 Bandar Lampung.

3. Manfaat bagi sekolah

Sebagai bahan pertimbangan dalam memberikan masukan kepada guru di SMA Perintis 2 Bandar Lampung agar melaksanakan

pembelajaran dengan model PBL berbantuan LKPD elektronik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1. Model PBL yang digunakan dengan lima sintaks (tahapan), yaitu 1) Mengarahkan peserta didik kepada masalah, 2) Mempersiapkan peserta didik untuk belajar, 3) Membantu penelitian mandiri dan kelompok, 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Arends, 2013).
2. *Wizer.me* adalah salah satu aplikasi yang memungkinkan siapapun mengubah lembar kerja online yang otomatis mengoreksi jawaban peserta didik dengan penilaian otomatis melalui *website* resmi <https://app.wizer.me>. *Wizer.me* akan didasari oleh sintaks model *Problem Based Learning* menurut Arends sebagai penunjang pembelajaran sebanyak 2 pertemuan di kelas pada materi perubahan iklim.
3. Kemampuan berpikir kritis peserta didik diukur dengan 5 aspek, yaitu memberikan penjelasan dasar (*elementary clarification*), membangun kemampuan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inference*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan strategi dan taktik (*strategy and tactics*) (Ennis, 2011: 2).
4. Materi pokok yang digunakan pada penelitian ini yaitu perubahan iklim fase E, khususnya pada aspek mengidentifikasi terjadinya perubahan iklim, gejala-gejala, penyebab, dampak serta upaya dan solusi menanggulangi perubahan iklim.
5. Subjek pada penelitian ini yaitu peserta didik kelas X SMA Perintis 2 Bandar Lampung, dengan sampel penelitian kelas X1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X13 sebagai kelas kontrol.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model *Problem-Based Learning* (PBL)

Model pembelajaran merupakan suatu kerangka kegiatan yang dapat memberikan gambaran sistematis pelaksanaan pembelajaran dan membantu siswa dan guru mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan (Ardianti, dkk, 2021). Model PBL pertama kali dikembangkan pada tahun 1970 an oleh Prof. Howard Barrows sebagai bagian dari pendidikan ilmu kedokteran di McMaster University Canada. PBL merupakan pembelajaran yang dirancang berdasarkan permasalahan otentik dan terbuka yang berkaitan dengan dunia nyata, memungkinkan siswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, bertanya, dan mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Arends, 2013).

PBL merupakan model pembelajaran yang menghadirkan masalah kepada siswa untuk membantunya belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah, melatih berpikir canggih, termasuk belajar (metakognitif), dan melatih siswa menjadi pembelajar mandiri dan mengatur diri sendiri (Savery, 2006). Dalam model ini pembelajaran terfokus pada suatu masalah yang perlu dipecahkan oleh siswa, sehingga siswa mempunyai tanggung jawab menganalisis dan menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan keahliannya sendiri, sedangkan peran pendidik hanya mengajar siswa sebagai pelayan. dan membimbing fasilitator (Wena, 2013).

Model PBL didasarkan pada teori pembelajaran konstruktivisme, yaitu teori pembelajaran yang menekankan pada aktivitas mencipta dan membangun sesuatu yang telah dipelajari. Model ini merupakan model pembelajaran yang melibatkan aktivitas siswa secara keseluruhan untuk memecahkan suatu masalah dengan menggunakan beberapa tahapan metode ilmiah. Berdasarkan Kementerian Pendidikan Nasional yang menyatakan bahwa model PBL adalah model pembelajaran yang menggunakan permasalahan dunia nyata sebagai sarana bagi siswa untuk melatih dirinya dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta memperoleh pengetahuan dan konsep penting dari perolehan subjek. Model ini melibatkan pengumpulan informasi atas pertanyaan, mensintesis dan menyajikan hasil kepada orang lain (Sulton, 2021: 21-22).

Tujuan utama penerapan model PBL adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah, serta mengembangkan kemampuan siswa untuk secara aktif mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Selain itu, PBL juga dimaksudkan untuk mengembangkan kemandirian belajar dan keterampilan sosial siswa. Kemandirian belajar dan keterampilan sosial dapat muncul ketika siswa bekerja sama untuk mengidentifikasi informasi, strategi, dan sumber belajar yang relevan untuk memecahkan masalah. Secara khusus PBL bertujuan untuk membangun dan mengembangkan pembelajaran (*taxonomy learning domains*), meliputi keterampilan kognitif (*knowledges*), psikomotorik (*skills*), dan keterampilan efektif (*attitude*) (Sofyan, dkk., 2017: 53).

Adapun sintaks atau langkah-langkah model PBL adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Sintaks Model PBL

Tahap	Indikator	Kegiatan Guru
I	Mengarahkan peserta didik kepada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, logistik yang dibutuhkan, memotivasi agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilih.
II	Mempersiapkan peserta didik untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar

		yang berhubungan dengan masalah tersebut.
III	Membantu penelitian mandiri dan kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalahnya.
IV	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai, seperti laporan, video, dan model serta membantu berbagai tugas dengan temannya.
V	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa melaksanakan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang mereka gunakan.

Sumber: (Arends, 2013)

Sintaks dalam model PBL dapat mengarahkan siswa dalam memecahkan masalah, memperluas pengetahuannya sendiri, dan memudahkan siswa dalam mengadopsi materi sehingga mempengaruhi kemampuan berpikir kritisnya. Menurut Sanjaya (2007) sebagai model pembelajaran, PBL mempunyai beberapa kelebihan antara lain:

1. Menantang keterampilan siswa dan memberikan kepuasan bagi siswa dalam mencari pengetahuan baru.
2. Meningkatkan motivasi dan aktivitas belajar siswa.
3. Membantu siswa mentransfer pengetahuannya untuk memahami permasalahan dunia nyata.
4. Membantu siswa mengembangkan pengetahuan barunya dan mengambil tanggung jawab atas pembelajarannya. Selain itu, PBL dapat mendorong siswa untuk membuat penilaian sendiri baik terhadap hasil maupun proses pembelajaran.
5. Mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis dan beradaptasi terhadap pengetahuan baru.
6. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan ilmunya di dunia nyata.
7. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan ilmunya di dunia nyata.

8. Merangsang minat siswa untuk terus belajar bahkan setelah pendidikan formal selesai.
9. Memudahkan siswa menguasai konsep-konsep yang dipelajari untuk memecahkan permasalahan dunia.

Selain kelebihan di atas, menurut Sanjaya (2007) PBL juga mempunyai kelemahan, antara lain:

1. Jika siswa tidak tertarik atau tidak yakin bahwa masalah yang dipelajari sulit dipecahkan, maka siswa akan ragu untuk mencoba.
2. Sebagian siswa beranggapan bahwa tanpa memahami materi yang diperlukan untuk memecahkan masalah, mereka tidak boleh berusaha memecahkan masalah yang dipelajari.

2.2 Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan cara berpikir tingkat tinggi yang diperlukan seseorang untuk mengidentifikasi suatu masalah, menganalisisnya, menentukan langkah penyelesaiannya, menarik kesimpulan dan mengambil keputusan (Winarni, 2009). Berpikir kritis merupakan proses merumuskan tujuan dengan alasan yang jelas atas keyakinan dan kegiatan yang dilakukan (Ennis, 1996). Berpikir kritis sebagai pengaturan diri dalam memutuskan (menilai) sesuatu yang menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi dan kesimpulan atau penyajian dengan menggunakan bukti, konsep, metode, kriteria atau pertimbangan kontekstual yang menjadi dasar pengambilan keputusan (Facione, 2013).

Pemikir kritis yang ideal tentunya memiliki kemampuan rasa ingin tahu, penuh keyakinan pada nalar, berpikiran terbuka, fleksibel, tidak memihak dalam penilaian, jujur dalam pendapat pribadi, bijaksana dalam berpikir, jernih dalam permasalahan, tertib dalam urusan rumit, cermat dalam mencari informasi yang relevan, bijaksana dalam pemilihan kriteria, terkonsentrasi dalam penyelidikan dan gigih dalam mencari hasil. Ciri-ciri berpikir kritis juga dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Rasa ingin tahu terhadap berbagai permasalahan.
2. Minat terhadap perbaikan.
3. Memperhatikan peluang untuk menggunakan pemikiran kreatif.
4. Percaya pada proses pencarian/permintaan.
5. Percaya diri pada kemampuan diri sendiri.
6. Keterbukaan terhadap pandangan dunia yang berbeda.
7. Fleksibilitas dalam mempertimbangkan alternatif dan pendapat.
8. Memahami pendapat orang lain.
9. Kehati-hatian dalam menunda, mengeluarkan atau mengubah penilaian.
10. Kesiediaan untuk mempertimbangkan kembali dan merevisi pandangan.
11. Kejujuran dalam menghadapi prasangka, stereotip, atau kecenderungan egois.
12. Kesiediaan untuk mempertimbangkan kembali dan merevisi pandangan berdasarkan pertimbangan yang cermat (Facione, 1996).

Terdapat 12 indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (2011: 1) yang menyatakan “*Critical Thinking is Reasonable and Reflective Thinking Focused on Deciding What to Believe or do*” yang berarti berpikir kritis adalah pemikiran rasional dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Dalam 12 indikator kemampuan berpikir kritis yang dirangkum dalam 5 aspek berpikir kritis pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek	Sub Kemampuan Berpikir Kritis	Indikator
1. Memberikan penjelasan dasar (<i>elementary clarification</i>)	Memfokuskan pertanyaan	a. Mengidentifikasi atau memformulasikan suatu masalah
		b. Mengidentifikasi atau memformulasikan kriteria jawaban yang mungkin
		c. Menjaga pikiran terhadap situasi yang sedang dihadapi
	Menganalisis argumen	a. Mengidentifikasi kesimpulan b. Mengidentifikasi alasan yang dinyatakan

			c. Mengidentifikasi alasan yang tidak dinyatakan d. Mencari persamaan dan perbedaan e. Mengidentifikasi dan menangani ketidakrelevanan f. Mencari struktur dari sebuah pendapat/argumen
		Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan menantang	a. Mengapa? b. Bagaimana? c. Apa faktanya? d. Apa yang ingin kamu katakan?
2.	Membangun kemampuan dasar (<i>basic support</i>)	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	a. Keahlian b. Mengurangi konflik interest c. Reputasi d. Prosedur yang ada e. Keterampilan memberikan alasan
3.	Menyimpulkan (<i>inferring</i>)	Mendeduksi dan mempertimbangkan deduksi	a. Kelas logika b. Mengkondisikan logika c. Menginterpretasikan pernyataan
		Menginduksikan dan mempertimbangkan hasil induksi	a. Menggeneralisasi b. Berhipotesis
		Membuat dan mengkaji nilai-nilai hasil pertimbangan	a. Latar belakang fakta b. Konsekuensi c. Mengaplikasikan konsep d. Mempertimbangkan alternatif
4.	Membuat penjelasan lebih lanjut (<i>advance clarification</i>)	Mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi	Terdapat 3 dimensi: a. Bentuk: sinonim, klarifikasi, rentang, ekspresi yang sama, operasional, contoh dan non contoh b. Strategi definisi c. Konten (isi)
		Mengidentifikasi asumsi	a. Alasan yang tidak dinyatakan b. Asumsi yang diperlukan: rekonstruksi argumen
5.	Strategi dan taktik (<i>strategies and tactics</i>)	Memutuskan suatu tindakan	a. Mendefinisikan masalah b. Memilih kriteria yang mungkin sebagai solusi permasalahan c. Merumuskan alternatif-alternatif untuk solusi d. Memutuskan hal-hal yang akan dilakukan e. Me-review f. Memonitor implementasi
		Berinteraksi dengan orang lain	a. Memberi label b. Strategi logis c. Strategi retorik

-
- d. Mempresentasikan suatu posisi, baik lisan atau tulisan
-

Sumber: (Ennis, 2011)

Kemampuan berpikir kritis dapat memberikan manfaat kepada peserta didik, antara lain kemampuan memahami dan mengembangkan konsep pengetahuan dengan mudah serta kemampuan mengembangkan keterampilan berpikir melalui penyelesaian pertanyaan yang lebih kompleks. Ucisaputri, dkk., (2020) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis mengacu pada kemampuan seseorang dalam menggunakan aktivitas mental untuk memecahkan masalah dan menarik kesimpulan yang logis dan valid (Nasrullah, dkk., 2021: 2). Amalia (2014: 3-4) yang menjelaskan bahwa tujuan pelatihan kemampuan berpikir kritis adalah mempersiapkan peserta didik menjadi pemikir kritis yang mampu memecahkan masalah (*problem solver*) dan pemikir mandiri (*independent thinker*) sehingga peserta didik dalam masa depan dapat mengatasi dan mengatasi segala permasalahan yang timbul dalam kehidupan, menghindari indoktrinasi, penipuan dan cuci otak, serta mengambil keputusan yang tepat dan bertanggung jawab.

2.3 LKPD Elektronik *Wizer.me*

Menteri Pendidikan dan Kebudayaan menerapkan program merdeka belajar pada 2020, dimana program ini memberikan semangat perubahan untuk menentukan cara terbaik dalam menerapkan metode pembelajaran, seperti dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk menciptakan berbagai inovasi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Pengintegrasian TIK ke dalam proses pembelajaran dapat memberikan manfaat kepada peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, *ICT Literacy* atau literasi digital, serta meningkatkan efektivitas, efisiensi dan kemenarikan dari proses pembelajaran.

Seiring perkembangan teknologi berbagai fitur dapat kita temukan pada internet dengan mudah, seperti halnya untuk mempermudah dalam membuat lembar kerja *online* yang menarik dan interaktif dapat digunakan aplikasi *wizer.me*. *Wizer.me* merupakan salah satu *website* yang menawarkan fitur lengkap untuk menyelesaikan tugas online. *Wizer.me* mendorong kreativitas guru dalam membuat lembar kerja secara elektronik dengan banyak pilihan jenis soal, seperti soal terbuka, pilihan ganda, penugasan, menemukan kata, menggambar, mengisi celah dan tabel (Kopniak, 2018). Lembar kerja interaktif dalam *website wizer.me* ini bisa membangun konsep materi melalui percobaan sederhana, memahami materi melalui video, serta berlatih soal-soal, dan menyimpulkan pembelajaran yang dituangkan dalam peta pikiran (Kumalasari & Julianto, 2021). Dan, memungkinkan guru serta orang tua dapat melihat kemajuan pembelajaran serta memberi umpan balik dan dorongan kepada peserta didik (Nasution, dkk., 2020).

Karakteristik pada *website wizer.me* ada pada bagian aktivitas peserta didik seperti fitur yang beragam dan pada fiturnya dapat didukung dengan menambahkan audio/video (Kumalasari & Julianto, 2021). Serta, dapat digunakan dalam pembelajaran jarak jauh (PJJ) dan dapat memudahkan pekerjaan guru sebab dalam *website wizer.me* terdapat fitur media evaluasi sehingga mempermudah guru untuk mengeprint sesuai materi yang telah dibuat. Adapun contoh kegiatan lainnya yang dapat dilakukan seperti membuat LKPD, evaluasi penilaian harian, kegiatan pengayaan, dan remedial maupun pekerjaan rumah (PR) (Putri & Indrawati, 2021). *Website wizer.me* memiliki kelebihan, yaitu menurut (Sulastri, dkk., 2023) sebagai berikut.

1. LKPD elektronik dapat dikemas secara menarik karena didukung dengan tema yang telah disediakan *wizer.me*.
2. Fitur soal yang disediakan juga bervariasi bisa digunakan sesuai dengan kebutuhan guru, terlebih dapat membuat soal seperti tipe ujian Analisis Nasional.

3. LKPD elektronik juga dapat memuat gambar, audio, dan video yang mendukung kegiatan belajar peserta didik.
4. Peserta didik dapat mengakses LKPD elektronik melalui *smartphone*, tablet, maupun laptop.
5. Seluruh kegiatan, dari peserta didik mengerjakan tugas sampai dengan tahap mengumpulkan tugas dapat dilakukan secara online, serta guru langsung dapat melihat skor hasil pengerjaan.

Kelemahannya *website wizer.me* yaitu tidak semua guru memiliki kemampuan dan pengetahuan untuk mengembangkan LKPD elektronik dan yang menjadi kelemahan tidak semua sekolah memiliki jaringan internet yang stabil (Indraswati, dkk., 2023). Dan, menurut (Kumalasari & Julianto, 2021) kekurangan pada *wizer.me* menyangkut beberapa aspek masalah teknis, keuangan, organisasi, psikologis dan metodologis tertentu. Dengan banyaknya fitur pada LKPD elektronik berbasis *website wizer.me* dapat mendukung pembelajaran biologi agar tidak membosankan dan dapat menarik perhatian peserta didik. Sebab, biologi merupakan salah satu disiplin ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berargumentasi, memberi kontribusi dalam menyelesaikan masalah sehari-hari serta memberikan dukungan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Dodik & Lailatul, 2022).

2.4 Materi Perubahan Iklim

Materi pokok mengenai penyebab terjadinya perubahan iklim mengakibatkan dampak yang ditimbulkan dari aktivitas manusia serta solusi dari masalah isu-isu lokal dan global di tingkat SMA kelas X pada semester genap. Materi ini memiliki keluasan dan kedalaman sebagai berikut.

Tabel 3. Keluasan dan Kedalaman Materi Perubahan Iklim

Capaian Pembelajaran	
Pada akhir Fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami sistem pengukuran, energi alternatif, ekosistem, bioteknologi, keanekaragaman hayati, struktur atom, reaksi kimia, hukum-hukum dasar kimia, dan perubahan iklim sehingga responsif dan dapat berperan aktif dalam menyelesaikan masalah pada isu-isu lokal dan global.	
Capaian Elemen Pemahaman Biologi	
Peserta didik memahami proses klasifikasi makhluk hidup, peranan virus, bakteri, dan jamur dalam kehidupan, ekosistem dan interaksi antarkomponen serta faktor yang mempengaruhi, pemanfaatan bioteknologi dalam berbagai bidang kehidupan dan menerapkan pemahaman IPA untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan perubahan iklim.	
Keluasan	Kedalaman
Perubahan iklim	1. Pengertian perubahan iklim 2. Gejala perubahan iklim a. Peningkatan suhu rata-rata permukaan bumi b. Peningkatan suhu permukaan air laut c. Mencairnya es dan kenaikan permukaan air laut d. El Nino e. La Nina
Penyebab perubahan iklim	1. Faktor Alam 2. Faktor Manusia
Dampak perubahan iklim	1. Kerusakan ekosistem 2. Ancaman kesehatan manusia 3. Perubahan ekonomi dan sosial 4. Migrasi dan konflik
Solusi menanggulangi perubahan iklim	1. Mitigasi 2. Adaptasi terhadap perubahan iklim

2.5 Kerangka Pikir

Kemampuan berpikir kritis sangat penting dalam kehidupan sehari-hari karena mengembangkan kemampuan berpikir lainnya, seperti kemampuan mengambil keputusan dan memecahkan masalah. Kemampuan berpikir kritis untuk pemecahan masalah penting dilakukan agar mampu menyelesaikan masalah secara optimal. Beberapa tindakan yang dapat meningkatkan kemampuan kreatif pemecahan masalah siswa adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat dan memberi makna pada konsep yang dipelajari. Salah satu cara pembelajaran di kelas adalah dengan memadukan materi pembelajaran dengan pengetahuan awal siswa dan pengalamannya sehari-hari di kelas.

Model pembelajaran yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut PBL. Model PBL merupakan model pembelajaran yang menghadirkan permasalahan nyata kepada siswa untuk mengasah kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan masalah. Dengan menggunakan model PBL ini diharapkan siswa dapat menciptakan suasana kelas yang lebih hidup dan aktif sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalahnya.

Perkembangan teknologi berkontribusi besar bagi seorang pendidik dalam menyusun dan mengembangkan bahan ajar berbasis elektronik guna menunjang keberhasilan proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal. Salah satu *website online* yang dapat mempermudah seorang pendidik dalam membuat lembar kerja online yang menarik dan interaktif adalah *wizer.me*. *Wizer.me* merupakan salah satu aplikasi dua arah yang memberikan banyak manfaat bagi pendidik dan peserta didik, diantaranya bagi pendidik akan mempermudah dalam melakukan penilaian keberhasilan siswa. Sedangkan bagi peserta didik, dapat memotivasi untuk berperan secara aktif dalam pembelajaran, meningkatkan minat belajar, meningkatkan dan mengembangkan kemampuan peserta didik, serta mempermudah dan dapat menghemat waktu dikarenakan *wizer.me* dapat diakses dimana dan kapan saja.

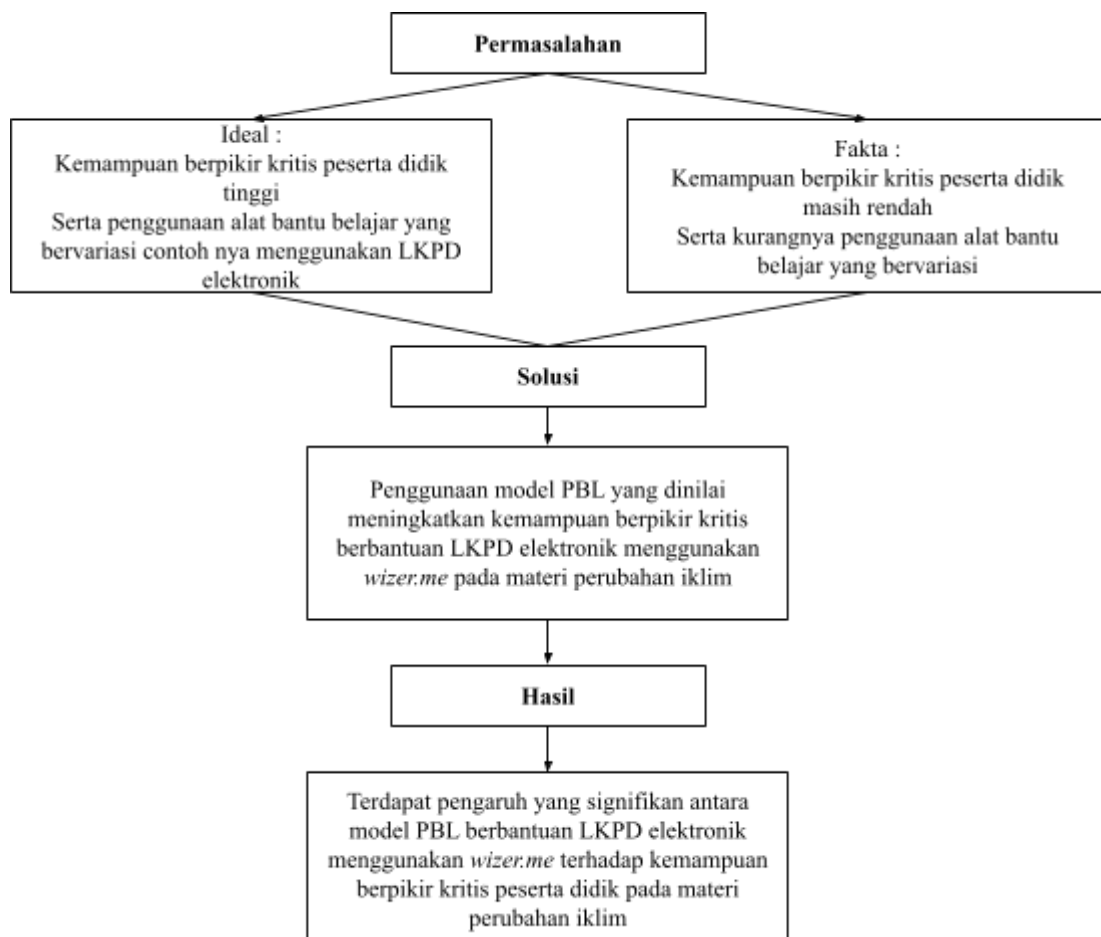
Materi pokok yang digunakan adalah perubahan iklim. Sesuai dengan tujuan pembelajaran biologi SMA yaitu mengidentifikasi fakta-fakta perubahan iklim dan menciptakan solusi untuk mengatasi perubahan iklim.

Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran biologi di SMA Perintis 2 Bandar Lampung, materi perubahan iklim diyakini sebagai salah satu materi yang menekankan pada proses pembelajaran kontekstual dimana kompetensi dasarnya menitikberatkan peserta didik untuk mengaitkan materi dengan kejadian *real* (nyata) dalam kehidupan sehari-hari seperti pada saat peserta didik diminta memberikan pendapatnya mengenai solusi dari dampak perubahan iklim oleh manusia demi keberlangsungan

kehidupan. Selain itu, peserta didik di SMA Perintis 2 Bandar Lampung juga dinilai oleh guru biologi mengalami kesulitan dalam merumuskan solusi yang tepat untuk mencegah terjadi perubahan iklim akibat pemanasan global sebagai dampak dari aktivitas manusia.

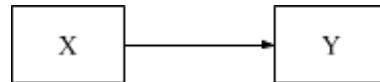
Berdasarkan latar belakang masalah dan permasalahan yang telah dikemukakan oleh peneliti, selanjutnya dapat dijadikan sebagai salah satu kerangka pemikiran. Kerangka pemikiran ini dapat menghasilkan suatu hipotesis penelitian.

Berikut merupakan kerangka berpikir peneliti sajikan dalam bentuk skema, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Kerangka Berpikir

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yaitu variabel yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis adalah penggunaan model PBL, sedangkan variabel terikat yang dipengaruhi oleh PBL adalah Kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hubungan antara kedua variabel tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Variabel

Keterangan:

X :Variabel bebas (Model *Problem-Based Learning*)

Y :Variabel terikat (Kemampuan berpikir kritis)

2.6 Hipotesis

Berdasarkan tinjauan pustaka, maka hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut.

- H_0 :Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model PBL berbantuan LKPD elektronik terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim.
- H_1 :Terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model PBL berbantuan LKPD elektronik terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 di SMA Perintis 2 Bandar Lampung yang beralamat di Jl. Chairil Anwar No.106, Durian Payung, Kec. Tj. Karang Pusat, Kota Bandar Lampung.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMA Perintis 2 Bandar Lampung sebanyak 448 peserta didik yang terbagi dalam 13 kelas. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas X1 dan X13. Sampel dicuplik dari populasi yaitu dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Pada penelitian ini kelas X1 sebanyak 36 peserta didik sebagai kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan model PBL berbantuan LKPD elektronik *wizer.me* dan kelas X13 sebanyak 30 peserta didik sebagai kelompok kontrol yang menggunakan model *discovery learning*.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental semu (*quasi experimental*). Arikunto (2016), menjelaskan bahwa desain eksperimen semu adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk mempelajari pengaruh suatu perlakuan (*treatment*) terhadap suatu objek (kelompok eksperimen) dan kemudian melihat seberapa besar pengaruh perlakuan tersebut. Bentuk desain pada penelitian ini adalah *pretest-posttest nonequivalent control*

group design, yaitu jenis desain yang biasa digunakan dalam eksperimen dimana kelas-kelas yang ada dijadikan kelompok dengan memilih kelas-kelas yang diasumsikan mempunyai kondisi yang sama. Dalam desain ini kelompok eksperimen dan kontrol tidak dipilih secara acak (*random*) (Sugiyono, 2017:79).

Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Variabel Bebas	Posttest
E	Y1	X	Y2
K	Y1	-	Y2

Sumber: (Hasnunidah, 2017 : 44)

Keterangan:

- E :Kelompok eksperimen
- K :Kelompok kontrol
- Y1 :Kelas eksperimen dan kontrol sebelum diberi perlakuan (*pretest*)
- Y2 :Kelas eksperimen dan kontrol setelah diberi perlakuan (*posttest*)
- X :Perlakuan Eksperimental Model PBL

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini melalui tiga tahap prosedur penelitian sebagai berikut.

1. Pra Penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pra penelitian sebagai berikut.

- a. Melakukan Observasi ke sekolah yang dijadikan tempat penelitian.
- b. Melakukan studi literatur terhadap permasalahan yang diteliti guna memperoleh landasan teori yang benar.
- c. Menentukan populasi dan sampel penelitian kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan teknik *purposive sampling*.
- d. Menentukan bahan pembelajaran yang digunakan serta analisis keluasan dan kedalamannya.
- e. Menyusun instrumen penelitian terdiri dari alur tujuan pembelajaran, modul pembelajaran, LKPD elektronik untuk kelompok kontrol dan

LKPD untuk kelompok eksperimen, soal tes untuk menguji kemampuan berpikir kritis dan angket tanggapan peserta didik.

- f. Melaksanakan tes instrumen berupa soal tes pada materi perubahan iklim.
- g. Mengkonsultasikan dan validasi alat penelitian yang dibuat.
- h. Melakukan revisi apabila terdapat instrumen yang tidak valid.

2. Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan penelitian sebagai berikut.

- a. Melakukan tes awal (*pretest*) pada kelas eksperimen dan kontrol untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum diberikan perlakuan.
- b. Melaksanakan perlakuan pembelajaran PBL pada kelas eksperimen dan perlakuan pembelajaran diskusi konvensional pada kelas kontrol.
- c. Melakukan tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kontrol untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah diberikan perlakuan.
- d. Memberikan angket berisi tanggapan siswa terhadap pembelajaran PBL dan kemampuan berpikir kritis berbantuan LKPD elektronik *wizer.me*.

3. Pasca Penelitian

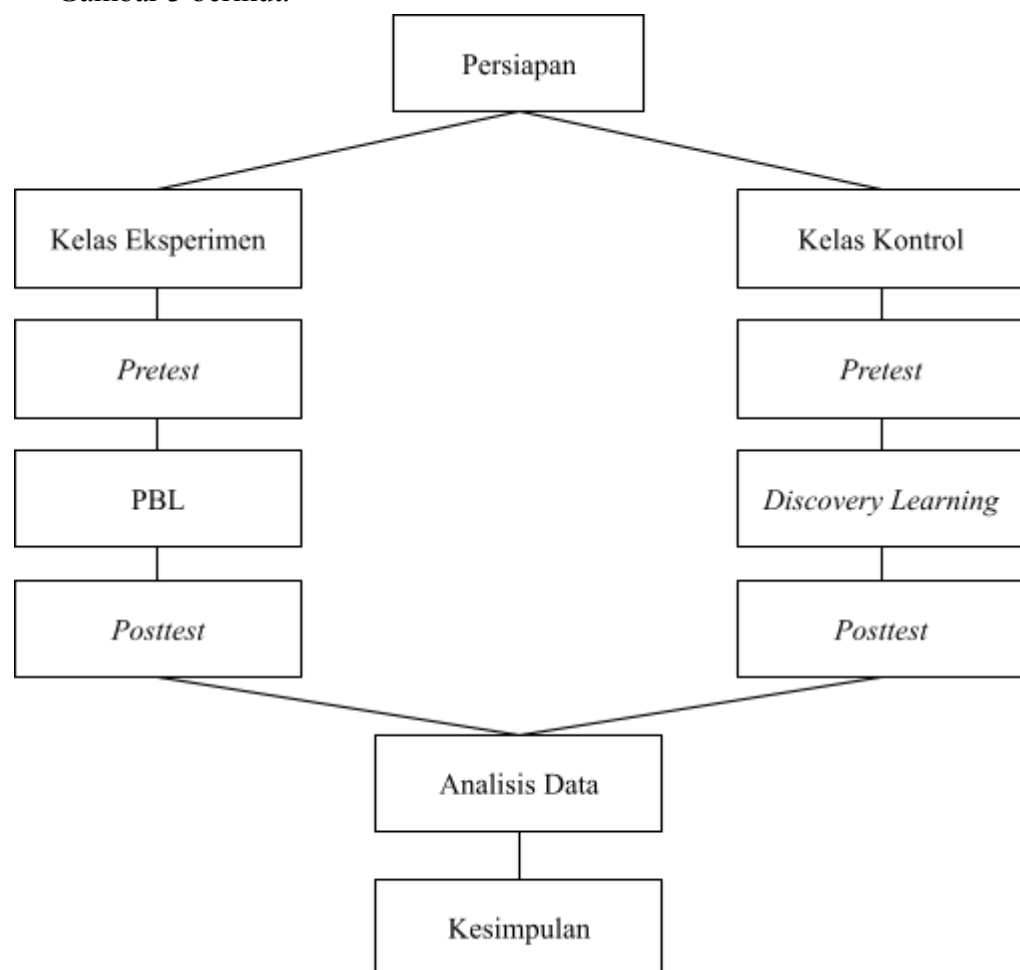
Kegiatan yang dilakukan pada tahap pasca penelitian sebagai berikut.

- a. Mengumpulkan dan mengolah data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol peserta didik menggunakan *Software IBM SPSS Statistics Version 30*.
- b. Mengolah data angket tanggapan peserta didik menggunakan *Microsoft office Excel 2013*.
- c. Melakukan analisis terhadap seluruh hasil data penelitian pada kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui pengaruh dan perbedaan hasil kemampuan berpikir kritis peserta didik beserta hasil angket

yang telah diberikan kepada peserta didik terkait pembelajaran di kelas ketika diterapkan model PBL berbantuan LKPD elektronik *wizer.me*.

- d. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh melalui setiap langkah analisis data.
- e. Menyusun laporan hasil penelitian.

Prosedur penelitian secara umum yang dilaksanakan dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Prosedur Penelitian

3.5 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis data dan teknik pengumpulan data yang dilakukan sebagai berikut.

1. Jenis Data

Jenis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif pada penelitian ini berupa hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol.

b. Data Kualitatif

Data kualitatif pada penelitian ini berupa angket tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model PBL dan kemampuan berpikir kritis berbantuan LKPD elektronik *wizer.me*.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Tes

Tes adalah alat yang digunakan untuk mengukur atau mengetahui sesuatu dalam suasana, dengan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Widya, 2022: 37-38). Pelaksanaan tes dilakukan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim. Tes yang akan diberikan kepada peserta didik berbentuk soal uraian (*essay*) dengan indikator berpikir kritis menurut Ennis (2011: 2). Teknik pengumpulan data berupa tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) diberikan setelah pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan pembelajaran yang telah dilakukan.

Teknik penskoran menurut Sumaryanta (2015: 182), menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Skor} = \frac{B}{N} \times 100$$

Keterangan:

B :Banyaknya butir soal yang dijawab benar

N :Banyaknya butir soal

Kemudian penilaian dikelompokkan ke dalam kategori berpikir kritis, seperti pada Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Kategori Kemampuan Berpikir Kritis

Nilai	Kategori
80 - 100	Sangat Tinggi
66 - 79	Tinggi
56 - 65	Sedang
40 - 55	Rendah
≤ 39	Rendah Sekali

Sumber: (Arikunto, 2011: 112)

b. Angket

Angket (*questionnaire*) merupakan suatu daftar pertanyaan tentang topik tertentu yang diberikan kepada subjek, baik secara individual atau kelompok, untuk mendapatkan informasi tertentu (Hasnunidah, 2017: 74). Angket digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran di kelas ketika diterapkan model PBL *wizer.me*.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan tipe kuesioner tertutup. Kuesioner tertutup adalah kuesioner yang berisi daftar pertanyaan dengan seperangkat alternatif jawaban (*opsional*) yang ditentukan oleh peneliti dan tidak memberikan kesempatan kepada responden untuk memberikan jawaban selain yang telah ditentukan (Rahmadi, 2011: 85). Angket yang diberikan kepada peserta didik akan diukur menggunakan skala *guttman* atau *dichotomous scale*. Skala ini termasuk ke dalam skala nominal dimana jawaban yang akan didapat berupa jawaban yang tegas (Yuliarmi, dkk., 2019: 10). Skala *guttman* sangat aplikatif karena dapat meyakinkan peneliti akan keseragaman dimensi dan sikap atau karakteristik yang diteliti, karena alternatif respon yang ditawarkan pada skala ini jelas dan spesifik (Purwanto, 2018: 46-47).

Tanggapan dari responden dapat dibuat skor tertinggi satu dan terendah nol, misalnya untuk jawaban setuju diberi skor 1, dan jawaban tidak setuju diberi skor 0 (Yanto, dkk., 2017: 27).

Adapun tabel skala *guttman* seperti Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Skala *Guttman*

Skala	Kriteria
1	Setuju
0	Tidak Setuju

Sumber: (Sugiyono, 2019: 172)

Perhitungan dari hasil tanggapan peserta didik dapat dibuat dalam bentuk persentase (%) dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P :Persentase jawaban responden

F :Jumlah jawaban responden

N :Jumlah seluruh skor ideal

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Alat-alat ini dapat digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Instrumen tes dalam penelitian ini akan mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik, untuk memperoleh hasil kemampuan berpikir kritis peserta didik berdasarkan indikator dari Ennis (2011: 2) yang terdiri dari lima aspek yaitu, memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inference*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan mengatur strategi taktik (*strategy and*

tactics). Kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan 5 butir soal berbentuk uraian (*essay*) dengan materi pokok perubahan iklim.

Adapun kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kritis peserta didik seperti pada Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Jumlah Soal
Memberikan penjelasan dasar (<i>elementary clarification</i>)	1
Membangun kemampuan dasar (<i>basic support</i>)	1
Menyimpulkan (<i>inference</i>)	1
Membuat penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	1
Strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)	1

2. Angket Tanggapan Peserta Didik

Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanggapan (*respons*) peserta didik setelah melaksanakan kegiatan belajar mengajar (KBM) menggunakan model PBL berbantuan LKPD elektronik *wizer.me* pada materi perubahan iklim. Angket ini berisi pertanyaan sebanyak 5 butir terkait proses pembelajaran yang telah berlangsung. Pengukuran pada angket ini menggunakan skala *guttman* dengan pilihan jawaban “Ya” dan “Tidak”.

Adapun format kisi-kisi angket tanggapan peserta didik seperti Tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 8. Kisi-Kisi Angket Tanggapan Peserta Didik

Indikator	Butir Angket	Kategori
Minat dan motivasi belajar peserta didik terhadap model PBL berbantuan LKPD elektronik <i>wizer.me</i>	1, 7, 8, 9	Positif
Peran guru dalam mendukung proses	2, 3, 5	Positif

pembelajaran menggunakan model PBL		
Pemahaman terhadap masalah	4, 6	Positif
Kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal atau memahami materi	10	Negatif

3.7 Uji Prasyarat Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, instrumen penelitian harus diuji prasyarat terlebih dahulu sebelum digunakan pada objek penelitian. Uji prasyarat yang digunakan yaitu uji validitas ahli.

1. Uji Validitas Ahli

Uji instrumen penelitian yang digunakan adalah uji validitas ahli. Sebelum diujicobakan di lapangan, diperlukan adanya evaluasi terhadap soal pretest dan posttest yang akan diberikan kepada peserta didik. Evaluasi yang dilakukan berupa validasi isi. Melakukan validasi merupakan kegiatan mengumpulkan data atau informasi dari para ahli dibidangnya (validator) untuk menentukan valid atau tidak valid terhadap soal pretest dan posttest yang dibuat. Tujuan validasi adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan soal pretest dan posttest yang dibuat sebelum digunakan secara umum. Hasil dari kegiatan ini adalah masukan untuk perbaikan draf soal pretest dan posttest. Setelah produk selesai dikerjakan, pada tahap ini adalah menguji valid tidaknya produk ke ahli validator yang kompeten terhadap soal pretest dan posttest. Uji validitas diberikan kepada validator pakar, yaitu pakar bahan ajar biologi dan praktisi lapangan yaitu guru. Validasi produk dilakukan dengan cara pemberian angket ke para ahli.

3.8 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan dua macam data yaitu data kuantitatif berupa data hasil tes kemampuan berpikir kritis dan data kualitatif berupa data

angket hasil tanggapan peserta didik. Data tersebut akan dianalisis dengan cara yang berbeda.

Uraian mengenai teknik analisis yang digunakan akan dikemukakan sebagai berikut.

1. Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Pengolahan data hasil tes kemampuan berpikir kritis ini dilakukan setelah peneliti mendapatkan data berupa hasil *pretest* dan *posttest*. Keseluruhan data pada penelitian ini diolah dan dianalisis dengan bantuan *Software IBM SPSS Statistics Version 30*. Berikut adalah penjelasan dari perhitungan *N-Gain*, uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis.

a. Penentuan *N-Gain*

Normalisasi gain digunakan untuk memperoleh nilai gain yang netral (Hake, 2002: 3). Netral dalam hal ini berarti dua siswa atau lebih diasumsikan tidak mempunyai nilai gain yang sama dan prestasi siswanya sama, namun kinerjanya tetap berdasarkan hasil tes awal dan akhir yang standar penilaiannya telah ditetapkan sehingga bahwa mereka dapat diperhitungkan.

Untuk mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kontrol, maka hasil *pretest* dan *posttest* kedua kelas dianalisis menggunakan uji normalitas gain (*N-gain*). Menurut Hake (2002: 3) peningkatan hasil tes awal dan tes akhir penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis peserta didik dihitung menggunakan rumus *gain* ternormalisasi (*N-Gain*) sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Kategori yang digunakan untuk menginterpretasikan nilai *N-Gain* seperti pada Tabel 9 sebagai berikut.

Tabel 9. Kategori Skor *N-Gain*

Nilai $\langle g \rangle$	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Sumber: (Hake, 2002)

b. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau berdistribusi tidak normal. Uji normalitas menggunakan metode parametrik (*Independent Sample T-Test*) apabila data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Namun apabila datanya bukan berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal atau jumlah sampelnya sedikit dan jenis data dengan bantuan *Software IBM SPSS Statistics Version 30* dengan kriteria pengujian sebagai berikut.

Pada penelitian ini uji normalitas akan menggunakan uji *Saphiro Wilk*

- a. H_0 diterima jika nilai *Sig.* $> 0,05$ pada uji *Saphiro Wilk*.
- b. H_0 ditolak jika nilai *Sig.* $< 0,05$ pada uji *Saphiro Wilk*.

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan prosedur uji statistik yang dimaksudkan untuk mengetahui apakah beberapa kelompok data penelitian mempunyai varian yang sama (homogen) atau tidak (heterogen) (Nuryadi, dkk., 2017: 89-90). Uji homogenitas dapat dilakukan bila hasil data setelah uji normalitas berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Dalam penelitian ini uji homogenitas menggunakan uji *Levene's Test of Equality of Error* pada *Software IBM SPSS Statistics Version 30* dengan kriteria pengujian sebagai berikut.

- a. H_0 diterima jika nilai *Sig.* $> 0,05$, yang artinya data berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama (homogen).
- b. H_0 ditolak jika nilai *Sig.* $< 0,05$, yang artinya data berasal dari populasi yang memiliki variansi yang berbeda (heterogen).

d. Uji Hipotesis

Hipotesis penelitian diuji dengan menggunakan uji *Independent Sample T-Test*, yaitu uji parametrik dengan tingkat signifikansi (α) yaitu 5% atau 0,05 jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan mempunyai varian yang sama (homogen). Uji Independent Sample t-test menggunakan *software IBM SPSS Statistics Version 30* dengan kriteria pengujian sebagai berikut.

- a. H_0 diterima jika nilai *Sig. (2-tailed)* $> 0,05$, dapat diartikan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara dua rata-rata.
- b. H_0 ditolak jika nilai *Sig. (2-tailed)* $< 0,05$, dapat diartikan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara dua rata-rata.

Apabila data yang diperoleh tidak memenuhi syarat uji normalitas dan homogenitas maka dilakukan uji nonparametrik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U* pada *Software IBM SPSS Statistics Version 30* dengan kriteria pengujian sebagai berikut.

- a. H_0 diterima jika nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* $> 0,05$, dapat diartikan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara dua rata-rata.
- b. H_0 ditolak jika nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* $< 0,05$, dapat diartikan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara dua rata-rata.

e. Uji Pengaruh (*Effect Size*)

Uji pengaruh penerapan model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dilakukan dengan menggunakan perhitungan *effect size*. *Effect size* merupakan ukuran besarnya korelasi atau perbedaan, atau efek dari suatu variabel pada variabel lain (Ferguson, 2009).

Ukuran ini melengkapi informasi hasil analisis yang disediakan oleh uji signifikansi (Santoso, 2010). Variabel-variabel yang terkait biasanya berupa variabel respon (variabel independen) dan variabel hasil (variabel dependen). Untuk menghitung *effect size*, digunakan rumus *cohen's* (Thalheimer dan Cook, 2002) sebagai berikut.

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{spotted}}$$

Keterangan:

d : Nilai *effect size*

$\bar{X}_t$: Nilai rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{X}_c$: Nilai rata-rata kelompok kontrol

$S_{spotted}$: Standar deviasi

Interpretasi kategori hasil *effect size* seperti pada Tabel 10 sebagai berikut.

Tabel 10. Kategori *Effect Size*

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

Sumber: (Lovakov dan Agadullina, 2021)

2. Data Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik

Data angket tanggapan (*respons*) peserta didik akan dianalisis secara deskriptif kualitatif dalam bentuk persentase. Hasil perhitungan persentase dari angket tanggapan peserta didik dapat dikonversikan seperti pada Tabel 11 sebagai berikut.

Tabel 11. Kategori Tanggapan Penggunaan Model PBL

Persentase Respon Peserta Didik	Kategori
0% - 20%	Sangat Kurang
21% - 40%	Kurang
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

Sumber: (Dipraya, dkk., 2015: 20)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa model PBL berbantuan LKPD elektronik *wizer.me* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka peneliti menyarankan beberapa hal, antara lain:

1. Penerapan model PBL berbantuan LKPD elektronik *wizer.me* dapat digunakan oleh pendidik mata pelajaran biologi sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
2. Bagi peneliti lain, diharapkan mengembang LKPD elektronik menjadi lebih interaktif dengan memanfaatkan fitur multimedia (seperti video, simulasi dan infografis) untuk membantu peserta didik dalam memahami masalah perubahan iklim secara lebih mendalam dan menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adilla, T. N. (2019). Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) Berbasis *Guided Inquiry* Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan. (*Skripsi*). Universitas Mataram Raja Ali Haji. Tanjung Pinang.
- Alam. (2023). Hasil PISA 2022, Refleksi Mutu Pendidikan Nasional 2023.
- Aprita, Y. M. (2020). Implementasi metode pembelajaran kooperatif tipe STAD untuk meningkatkan aktivitas belajar akuntansi siswa. *Jurnal Ilmu-ilmu Sosial*. 5 (3): 84-200.
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., Surahman, E. (2021). Problem-based Learning. *Journal for Physics Education and Applied Physics*. 3 (1) : 27–35.
- Arends, R. I. (2013). *Belajar Untuk Mengajar, Learning to Teach*. Jakarta. Salemba Humanika.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta. Bumi Aksara
- Celikler, D. (2010). The Effect of Worksheets Developed for The Subject of Chemical Compounds on Student Achievement and Permanent Learning. *Educational Research Association the International Journal of Research in Teacher Education*. 1 (1): 42-51.
- Cohen, J. (2008). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.)*. USA. Lawrence Erlbaum Associates.
- Depdiknas. (2005). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta. Depdiknas
- Dewi, N. K., Utami, R. N. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Materi Sistem Ekskresi. *Journal of Biology Education*. 5 (3).

- Dewi. Najla, A. Ratih, P. Nita, K. (2023). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Website Wizer.Me Materi Sifat-Sifat Bangun Ruang. *Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*. 9 (2) : 2562-2575.
- Ennis, R. H. (2011). *Their Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and abilities* (Last Resived). University of Illinois.
- Febriyanti, E., Dewi, F. Afrida. (2017). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Solving Pada Materi Kesetimbangan Kimia. (*Skripsi*). Jambi. Universitas Jambi.
- Hake, R. R. (2002). Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High-School Physics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization. *Journal Indiana University*.
- Hartati, N. (2010). *Statistik untuk Analisis Data Penelitian*. Yogyakarta. Pustaka Setia.
- Hasnunidah, N. (2017). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta. Media Akademi.
- Husnidar, S. Rahmi Hayati. (2021). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa. *Asimetris: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*. 2 (2) : 67-72.
- Indraswati, D., Sobri, M., Fauzi, A., Wira, L., Amrullah, Z., Nikmah, A. (2023). Keefektifan Pelatihan Pembuatan Worksheet Interaktif dengan Wizer.Me untuk Mengoptimalkan Pembelajaran di SDN 26 Mataram. *Journal of Education*. 5 (4) : 14615–14624.
- Kumalasari, O. D., Julianto, J. (2021). Pengembangan lembar kerja peserta didik ilmu pengetahuan alam berbantu website wizer.me materi energi alternatif kelas IV sekolah dasar. *Jurnal PGSD*. 9 (7) : 36.
- Lidyawati, R., K & Aurelia T. (2023). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di Indonesia: Rendah atau Tinggi. *Buletin KPin*. 9 (2).
- Magdalena, I., Agustin, E. R., dan Fitria, S. M. (2024). Konsep Model Pembelajaran. *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, 3(1), 1-10.
- Miswari, M., Silitonga, M., & Fajriah. 2020. Identifikasi Kemampuan

- Berpikir Kritis Siswa Kelas X IPA Ditinjau Dari Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Dan Gender. *Jurnal Pelita Pendidikan*. 8 (1) : 110-117.
- Nasrullah, F.R., Asikin, M., Waluya, B. (2021). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME). *Jurnal Integral*. 12(1), 1-18.
- Norhasanah. (2018). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pembelajaran Biologi*. 5 (1).
- Nurfajri, S., Sumiyati, S., Astri, Y. (2023). Pengaruh Penggunaan Model *Problem Based Learning* Berbantu *Wizer.me* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Edukasi*. 1 (2) : 277-233.
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*. 3 (2) : 155–158.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*. 9 (1) : 34-42.
- Purwanto. (2018). *Teknik Penyusunan Instrumen*. Magelang. Staia Press.
- Putri, V. A. R., & Indrawati, D. (2021). Pengembangan Media Evaluasi Pembelajaran Bilangan Berpangkat Tiga dan Akar Pangkat Tiga Berbantuan Wizer.me Untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. 9 (10) : 3542–3550.
- Rachmedita, V., Sinaga, R. M., & Pujiati. (2017). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Penggunaan Strategi Active Sharing Knowledge* (issue 1). Universitas Lampung.
- Rahma, S. (2017). *Analisis Berpikir Kritis Siswa Dengan Pembelajaran Socrates Kontekstual Di SMP Negeri 1 Padang Ratu Lampung Tengah*. Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Rahmadi. (2011). *Pengantar Metodologi Penelitian*. Banjarmasin. Antasari Press.
- Sulton, R. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning Disertai Jurnal Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran

- Virus Peserta Didik Kelas X di SMA N 6 Bandar Lampung. (*Skripsi*). UIN Raden Intan Lampung.
- Rusniati, R. (2015). Pendidikan Nasional Dan Tantangan Globalisasi: Kajian kritis terhadap pemikiran A. Malik Fajar. *Jurnal Ilmiah Didaktika*. 16(1) : 105-128.
- Sanjaya, W. (2007). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta. Kencana.
- Saputra, S., & Kuntjoro S. (2019). Keefektifan LKPD berbasis PBL pada materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan berpikir kritis. *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. 8 (2) : 291-297.
- Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem- Based Learning*. 1 (1) : 9-20.
- Sofyan, H., Wagiran, K. K., & Triwiyono, E. (2017). Problem Based Learning dalam Kurikulum 2013. News. Ge. Yogyakarta. UNY.
- Sugiyarti, L., Arif, A., & Mursalin. (2018). Pembelajaran Abad 21 di SD. Prosiding Seminar Dan Diskusi Nasional Pendidikan Dasar. 439–444.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D*. Bandung. Alfabeta.
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika, STKIP Garut*. 5 (2) : 4280.
- Sumaryanta. (2015). Pedoman Penskoran. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*. 2 (3) : 181-190.
- Umriani, F. S. (2020). Studi Pendahuluan: E-LKPD Berbasis PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik. *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*. 2682 (1) : 131–140.
- Uno, H. (2014). *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar Yang Kreatif Dan Efektif*. Cetakan ke-10. Yogyakarta. Bumi Aksara.
- Utomo, A. P., Narulita, E., Nur, R., & Billah, I. (2020). Penerapan model pembelajaran problem based learning berbasis socio- scientific issue

- (SSI) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP. *JIVPA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*. 4 (2) : 148–159.
- Velina, Y., & Nurhasanah, W. (2017). Zulhannan. Pengaruh Strategi Pembelajaran Peningkatan Kemampuan Berpikir (SPPKB) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Biologi Peserta Didik Kelas XI SMA Al-Kautsar Bandar Lampung. *Jurnal Tadris Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung*. 8 (2).
- Wena, M. (2013). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Widya, N.S. (2022). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Pemanasan Global*. In Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Riau.
- Wiono, W.J., & Rakhmawati, I. (2025). Boys and Girls ini Developing Scientific Literacy Through Problem-Based Learning Supported by ClimateClass. *Jurnal BIOEDUIN*. 15 (1) : 38-46
- Wiono, W.J., Rakhmawati, I., & Rahayu, D.S. (2024). Metacognitive Awareness, Problem-Based Learning Integrated Science Environment Technology Society (SETS) Toward Creativity Thinking. *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching*. 7 (2) : 167-179.
- Wiono, W.J., & Siregar, Y.S. (2024). The Effectiveness of Problem-Based Learning in Ecosystem Content on Critical Thinking Skills Reviewed from Students Metacognitive Awareness. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*. 4 (1) : 85-102.
- Wiratama, N. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Dengan Menggunakan *Wizer.me* Untuk Mendukung Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*. 5 (4) : 369-377.
- Yanto, M., Fatimah, Mastur. (2021). Pengembangan e-Book Mata Kuliah Media Fotografi. *Journal of Instructional Technology*. 2 (1) : 24-31.
- Yildirin, N., Kurt, S., & Ayas, A. (2011). The Effect Of The Worksheets On Students' Achievement In Chemical Equilibrium. *Journal Of TurkishScience Education*, 8(3), 44-57.