

**PENGARUH MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* BERBANTUAN
MULTIPLE REPRESENTATION TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA MATERI
PERUBAHAN IKLIM**

Skripsi

Oleh

Desika Dwi Agustya
2213024083



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* BERBANTUAN *MULTIPLE REPRESENTATION* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM

Oleh

DESIKA DWI AGUSTYA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran *Problem-Based Learning* berbantuan *Multiple Representation* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim. Penelitian ini menggunakan desain *quasi experiment* dengan pola desain *pretest-posttest nonequivalent control group*. Subjek penelitian adalah peserta didik yang terdiri atas 28 peserta didik pada kelas eksperimen dan 28 peserta didik pada kelas kontrol yang dipilih menggunakan teknik *Saturated sampling*. Data kemampuan berpikir kritis diambil menggunakan tes, sedangkan data tanggapan peserta didik diperoleh melalui angket. Hasil analisis data menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen memperoleh nilai *N-Gain* 0,72 yang termasuk dalam kategori tinggi sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai *N-Gain* 0,37 dengan kategori sedang. Hasil uji independent sample t-test diperoleh nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based-Learning* dengan pendekatan *Multiple Representation* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil angket tanggapan menunjukkan bahwa peserta didik memberikan respon positif terhadap penerapan model *Problem-Based Learning* dengan pendekatan *Multiple Representation*. Untuk mendukung hasil yang lebih optimal, penerapan model ini perlu disertai dengan pengelolaan waktu dan pendampingan yang lebih terarah, khususnya pada kegiatan diskusi dan penyelidikan, sehingga keterlibatan peserta didik serta pengembangan kemampuan berpikir kritis dapat berlangsung secara lebih maksimal.

Kata Kunci : Berpikir Kritis, *Problem-Based Learning*, *Multiple Representation*

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE MULTIPLE REPRESENTATION ASSISTED PROBLEM-BASED LEARNING MODEL ON JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS' CRITICAL THINKING ABILITIES ON CLIMATE CHANGE

By

DESIKA DWI AGUSTYA

This study aimed to determine the effect of Problem-Based Learning assisted by Multiple Representation on students' critical thinking skills in the topic of climate change. The study employed a quasi-experimental design using a pretest-posttest non-equivalent control group design. The research subjects consisted of 28 students in the experimental class and 28 students in the control class, selected using a saturated sampling technique. Data on critical thinking skills were collected through tests, while students' responses were obtained using a questionnaire. The results showed that the improvement in critical thinking skills of the experimental class achieved an N-Gain score of 0.72, which was categorized as high, whereas the control class obtained an N-Gain score of 0.37, which was categorized as moderate. The results of the independent sample t-test showed a significance value (Sig. 2-tailed) of $0.000 < 0.05$; therefore, H_0 was rejected. These findings indicate that the implementation of Problem-Based Learning with a Multiple Representation approach had a significant effect on improving students' critical thinking skills. The questionnaire results also revealed that students responded positively to the implementation of Problem-Based Learning with a Multiple Representation approach. To achieve more optimal outcomes, the implementation of this model should be accompanied by better time management and more structured guidance, particularly during discussion and investigation activities, so that student engagement and the development of critical thinking skills can be enhanced more effectively.

Keywords: *Critical Thinking, Problem-Based Learning, Multiple Representation*

**PENGARUH MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* BERBANTUAN
MULTIPLE REPRESENTATION TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA MATERI
PERUBAHAN IKLIM**

**Oleh
Desika Dwi Agustya**

**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
2026**

Judul Skripsi

: PENGARUH MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* (PBL) BERBANTUAN *MULTIPLE REPRESENTATION* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM

Nama Mahasiswa

: Desika Dwi Agustya

Nomor Induk Mahasiswa

: 2213024083

Program Studi

: Pendidikan Biologi

Jurusan

: Pendidikan MIPA

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Dr. Tri Jalmo, M.Si.
NIP 19610910 198603 1 005



Dian Ratna Sari, S.Pd., M.Pd.
NIP 19960426 202406 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

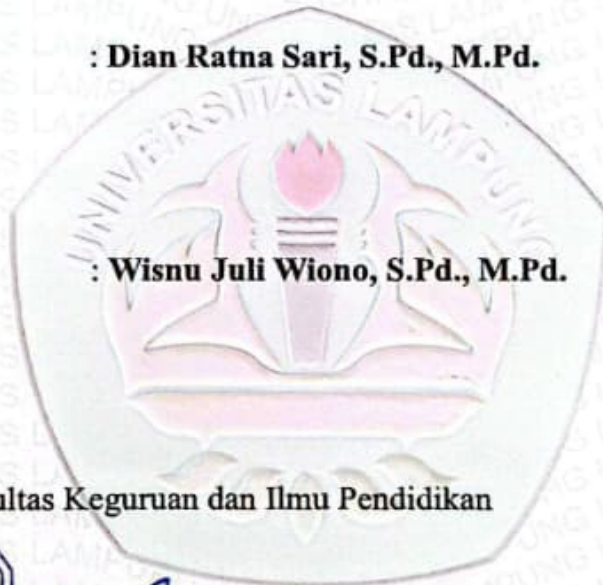
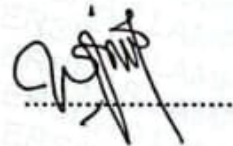
Ketua : Dr. Tri Jalmo, M.Si.



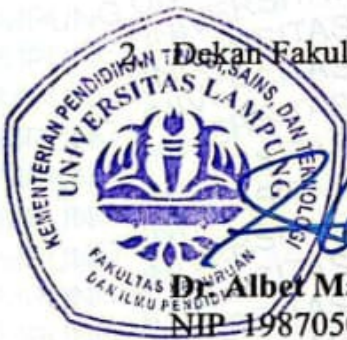
Sekretaris : Dian Ratna Sari, S.Pd., M.Pd.



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



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd.

NIP 19870504 201404 1 001



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 24 Juni 2026

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Nama : Desika Dwi Agustya

Nomor Induk Mahasiswa : 2213024083

Program Studi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi.

Sepengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dalam naskah ini dan dirujuk dalam daftar pustaka.

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

Bandar Lampung, 30 Juni 2026
Yang menyatakan



Desika Dwi Agustya
NPM 2213024083

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Desika Dwi Agustya dilahirkan di Jabung Lampung Timur, pada tanggal 31 Desember 2004. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Batin Alam Agus dan Ibu Muliah. Penulis beralamat di Desa Jabung, Kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung

Penulis menyelesaikan Pendidikan Dasar di SD Negeri 1 Negara Batin, Jabung Kabupaten Lampung Timur pada tahun 2016. Pada tahun 2019, penulis menyelesaikan Pendidikan Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Jabung Kabupaten Lampung Timur. Selanjutnya, penulis menyelesaikan Pendidikan Menengah Atas di Madrasah Aliyah Negeri 1 Bandar Lampung pada tahun 2022.

Pada tahun 2022, penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Pada tahun 2024, penulis mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Lapangan (KKL). Kemudian, pada tahun 2025, penulis melaksanakan praktik mengajar melalui program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMP Negeri 23 Tulang Bawang Barat dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Tiyuh Indraloka II, Kecamatan Way Kenanga, Kabupaten Tulang Bawang Barat. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi anggota Divisi Kaderisasi dan Sosial Hubungan Masyarakat Formandibula serta Komisi Disiplin Formandibula tahun 2024, Anggota Dana dan Usaha Himasakta.

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 6)

“Dan sesungguhnya Allah beserta orang – orang yang sabar”

(QS. Al-Baqarah: 153)

“Pendidikan memiliki akar yang pahit, tapi buahnya manis”

(Aristoteles)

“Belajarliah dari masa lalu, hiduplah untuk hari ini, dan berharaplah untuk masa depan”

(Albert Einstein)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil `Alamin, segala puji bagi Allah SWT, atas limpahan rahmat, rezeki, dan karunia-Nya yang senantiasa menyertai setiap langkah. Dengan diiringi doa dan rasa syukur yang mendalam, serta penuh dengan kerendahan hati, maka kupersembahkan karya sederhana ini sebagai ungkapan cinta, kasih sayang, dan baktiku kepada:

Ayah dan Bunda Tersayang (Batin Alam Agus & Muliah)

yang telah merawat dan mendampingi setiap fase hidupku, memberikan dukungan tiada henti, membimbing dengan kesabaran dan penuh kasih, selalu menjadi panutan dalam setiap langkahku, serta tak pernah berhenti mendoakan yang terbaik untukku.

Kakak dan Adikku Tersayang

Vera Dyah Astuti & M. Adi Prabowo, yang telah memberikan limpahan kasih sayang, menghadirkan kebahagiaan, serta memberikan doa, motivasi, dan dukungan yang menyertai setiap langkah penulis. Tetaplah memiliki mimpi, terus berjuang, dan jangan ragu untuk melangkah ke depan.

Para Pendidik (Guru & Dosen)

Terima kasih atas bimbingan, ilmu pengetahuan, serta keteladanan yang telah diberikan. Pengabdian dan dedikasi yang tulus menjadi kontribusi yang sangat berharga bagi perjalanan akademik penulis.

Almamater Tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Problem-Based Learning* Berbantuan *Multiple Representation* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Perubahan Iklim.” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari peranan bantuan berbagai pihak. Untuk itu dengan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung;
3. Ibu Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
4. Bapak Dr. Tri Jalmo, M.Si., selaku pembimbing akademik sekaligus pembimbing I yang telah sabar membimbing, meluangkan waktu, mengingatkan penulis selama proses penyelesaian skripsi ini, dan motivasi yang diberikan.
5. Ibu Dian Ratna Sari, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberi masukan, saran, dan nasihat, mengingatkan penulis selama proses penyelesaian skripsi ini;
6. Bapak Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembahas yang telah memberikan kritik serta saran perbaikan yang sangat bermanfaat sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;

7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Program Studi Pendidikan Biologi, atas ilmu dan bantuan yang telah diberikan;
8. Ibu Novia Sari Suwito, S.Pd., Gr.. Selaku guru pengampu mata pelajaran IPA kelas VII dan pembimbing selama menjalankan penelitian, serta peserta didik kelas VII A & VII B SMP Muhammadiyah 2 Bandar Lampung atas kerjasama selama melakukan penelitian;
9. Teman-teman seperjuangan *TATAKAE* (mahasiswa pendidikan biologi 22 kelas C) yang telah menemani perjalanan perkuliahan dengan berbagai cerita berkesan serta saling berbagi ilmu dan pengalaman

Bandar Lampung, 30 Juni 2026
Penulis

Desika Dwi Agustya
NPM 2213024083

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PENGESAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP.....	viii
MOTTO	ix
PERSEMBAHAN.....	x
SANWACANA.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 <i>Model Problem-Based Learning (PBL)</i>	8
2.2 <i>Multiple Representation (MR)</i>	10
2.3 Kemampuan Berpikir Kritis	12
2.4 Materi Perubahan Iklim.....	15
2.5 Kerangka Pikir.....	17
2.6 Hipotesis Penelitian	18
III. METODE PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2 Populasi dan Sampel	19
3.3 Desain Penelitian	19
3.4 Prosedur penelitian	20
3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data.....	22
3.6 Instrumen Penelitian	23
3.7 Uji Instrumen Penelitian.....	24
3.8 Analisis Data	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Penelitian.....	30
4.1.1 Kemampuan Berpikir Kritis.....	30
4.1.2 Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Per-indikator	31
4.1.3 Uji Pengaruh (<i>Effect Size</i>).....	32

4.1.4 Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap Model <i>PBL</i> dengan <i>Multiple Representation</i>	33
4.2 Pembahasan	34
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Sintaks Model <i>PBL</i>	9
Tabel 2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	14
Tabel 3. Keluasan dan Kedalaman Materi Perubahan Iklim.....	16
Tabel 4. Desain Penelitian.....	20
Tabel 5. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis	23
Tabel 6. Pedoman Skor Penilaian Angket	24
Tabel 7. Angket Tanggapan Peserta Didik	24
Tabel 8. Kategori Kemampuan Berpikir Kritis	26
Tabel 9. Kriteria <i>N-Gain</i>	26
Tabel 10. Kriteria Interpretasi Nilai <i>Cohen's</i>	29
Tabel 11. Kategori Persentase Angket Tanggapan Peserta Didik.....	29
Tabel 12. Kemampuan Berpikir Kritis	30
Tabel 13. Hasil Uji <i>N-Gain Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	31
Tabel 14. Hasil Uji Statistik Data <i>N-Gain</i>	31
Tabel 15. Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Setiap Indikator	32
Tabel 16. Hasil Uji <i>Effect Size</i> Kemampuan Berpikir Kritis.....	32
Tabel 17. Hasil Analisis Tanggapan Peserta Didik	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Hubungan Antara Variabel Bebas dan Terikat.....	18
Gambar 2. Pertanyaan <i>Posttest</i> Indikator <i>Basic for a decision</i>	37
Gambar 3. Contoh Jawaban Peserta Didik Kelas Eksperimen	37
Gambar 4. Contoh Jawaban Peserta Didik Kelas Kontrol	37
Gambar 5. Soal dan Jawaban LKPD Indikator <i>Basic for a decision</i>	39
Gambar 6. Pertanyaan <i>Posttest</i> Indikator <i>Strategies and tactics</i>	41
Gambar 7. Contoh Jawaban Peserta Didik Kelas Eksperimen	41
Gambar 8. Contoh Jawaban Peserta Didik Kelas Kontrol	41
Gambar 9. Soal dan Jawaban LKPD Indikator <i>Strategies and tactics</i>	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. ATP Kelas Eksperimen	53
Lampiran 2. ATP Kelas Kontrol	60
Lampiran 3. Modul Ajar Kelas Eksperimen	67
Lampiran 4. Modul Ajar Kelas Kontrol	80
Lampiran 5. LKPD Kelas Eksperimen	94
Lampiran 6. LKPD Kelas Kontrol	102
Lampiran 7. Kisi Kisi Soal Berpikir Kritis	110
Lampiran 8. Rubrik Penilaian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	122
Lampiran 9. Angket Respon Peserta Didik	126
Lampiran 10. Lembar Validasi Soal	127
Lampiran 11. Tabulasi Hasil Skor <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen	129
Lampiran 12. Tabulasi Hasil Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen	131
Lampiran 13. Tabulasi Hasil Skor <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol.....	133
Lampiran 14. Tabulasi Hasil Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol.....	135
Lampiran 15. Hasil Uji <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen	137
Lampiran 16. Hasil Uji <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol	139
Lampiran 17. Rekapitulasi <i>N-Gain</i> Per-indikator Kemampuan Berpikir Kritis .	141
Lampiran 18. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas <i>Pretest-Posttest</i>	142
Lampiran 19. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas <i>N-Gain</i>	143
Lampiran 20. Hasil Uji T <i>Independen</i>	144
Lampiran 21. Uji Pengaruh (<i>Effect Size</i>).....	145
Lampiran 22. Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik	146
Lampiran 23. Dokumentasi Penelitian	148
Lampiran 24. Surat Izin Penelitian.....	150
Lampiran 25. Surat Balasan Sekolah	151

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Peserta didik abad ke-21 dituntut untuk menguasai empat kompetensi utama atau “4C”, yaitu *Critical Thinking* (berpikir kritis), *Communication* (komunikasi), *Collaboration* (kolaborasi), dan *Creativity and Innovation* (kreativitas dan inovasi) (Aliftika, dkk., 2019). Di antara keempat kompetensi tersebut, kemampuan berpikir kritis menjadi aspek penting karena membantu peserta didik memecahkan permasalahan yang diberikan (Priyadi, 2018) dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi berbagai tantangan pada era modern (Rahardhian, 2022). Keterampilan ini juga berperan besar dalam berbagai aspek kehidupan, baik dalam akademik, dunia kerja, maupun aktivitas sehari-hari, karena memungkinkan individu membangun argumen yang kuat, menilai gagasan secara mendalam, serta menyelesaikan persoalan secara efektif. Oleh sebab itu, berpikir kritis menjadi kompetensi yang semakin dibutuhkan di tengah perubahan yang cepat dan kompleks pada masa sekarang (Bassham, dkk., 2010).

Kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia masih berada pada tingkat yang rendah. Menurut hasil assesment internasional *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022 yang dipublikasikan oleh OECD (2023), peserta didik Indonesia memperoleh skor rata-rata 383 dalam bidang sains dan menempatkan Indonesia pada peringkat 71 dari 80 negara. Berdasarkan rata-rata skor OECD, hanya 9% peserta didik Indonesia yang mencapai level 5 atau 6, yaitu tingkat di mana siswa mampu memodelkan situasi kompleks serta membandingkan dan mengevaluasi berbagai strategi penyelesaian masalah secara efektif. Rendahnya hasil tersebut menunjukkan bahwa kompetensi keterampilan

abad ke-21, khususnya dalam berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), masih perlu ditingkatkan di kalangan peserta didik Indonesia (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 Purwanti (2023) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa SMP pada materi sistem kehidupan tumbuhan masih rendah, dengan persentase ketercapaian hanya 57,5%. Hasil ini menegaskan bahwa siswa membutuhkan model pembelajaran yang lebih menstimulasi analisis dan pemecahan masalah. Studi juga dilakukan oleh Rachmedita, dkk., (2017) menunjukkan bahwa pencapaian kemampuan berpikir kritis SMP masih relatif rendah yaitu hanya 13% dan penelitian Rahma (2017), menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang lebih dominan adalah peserta didik dengan kategori cukup yaitu persentase 46,4% dari 28 siswa.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis juga terjadi di SMP Muhammadiyah 2 Bandar Lampung. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA dan peserta didik kelas VII di sekolah tersebut, diperoleh data bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah. Peserta didik diberikan tes kemampuan awal berpikir kritis dengan menggunakan soal yang telah disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis. Hasil tes tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik yaitu 45,5 dan tergolong kategori rendah. Rendahnya kemampuan ini disebabkan karena guru masih menggunakan metode konvensional, yaitu ceramah dan diskusi yang masih berpusat pada guru. Hal ini membuat peserta didik cenderung pasif dan tidak terbiasa untuk mengajukan pertanyaan serta mengemukakan pendapat pada saat proses pembelajaran, sehingga tidak meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, minimnya interaksi antara guru dan peserta didik juga mengakibatkan pembelajaran yang diterima hanya bertahan sesaat dalam ingatan peserta didik. Selama mengajarkan materi Perubahan Iklim pendidik menggunakan model ceramah dan diskusi, dan tidak menggunakan media pembelajaran, hanya menggunakan buku cetak. Pendidik belum membiasakan memberikan tugas yang menyajikan suatu permasalahan yang relevan dengan

kehidupan sehari-hari. Sehingga, peserta didik belum terbiasa memberikan jawaban yang sesuai dengan permasalahan, cenderung hanya memberikan jawaban yang terdapat di buku cetak. Dengan demikian, metode pembelajaran yang diterapkan tersebut belum melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik, sehingga diperlukan penerapan model pembelajaran yang lebih interaktif dan mengaitkan konsep yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari serta pengalaman peserta didik. Kemampuan berpikir kritis peserta didik perlu ditingkatkan dengan memperbaiki kualitas pembelajaran melalui pemilihan model yang berpusat pada peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah model *Problem-Based Learning* (Otu dan Budiningsih, 2023).

Model *Problem-Based Learning* (*PBL*) merupakan model pembelajaran yang menuguhkan berbagai situasi bermasalah yang autentik dan bermakna kepada peserta didik sebagai langkah awal dalam melakukan observasi dan penyelidikan (Arends, 2013). Penerapan *PBL* memungkinkan peserta didik dapat memecahkan masalah dengan berbagai alternatif solusi, serta dapat mengidentifikasi penyebab permasalahan yang ada. Peserta didik akan berkolaborasi dengan kelompok, mengumpulkan informasi, dan memecahkan masalah yang disajikan oleh pendidik. Kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat tumbuh seiring berjalannya aktivitas tersebut (Sukahar, dkk., 2023).

Model pembelajaran *PBL* dapat dimaksimalkan melalui sebuah pendekatan, seperti *Multiple Representation* (*MR*) yang mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *MR* merupakan kemampuan untuk menggunakan berbagai bentuk representasi secara bersamaan. Jenis-jenis representasi yang dapat digunakan meliputi representasi verbal, grafis, simbolik atau aljabar, *pictorial* (berupa gambar atau diagram), serta tabular (dalam bentuk tabel) (Arifah dkk., 2020). Model *PBL*, siswa dituntut menganalisis situasi, mengidentifikasi hubungan antar konsep, serta menyusun solusi berbasis bukti. *MR* memperjelas alur masalah, mengurangi miskonsepsi, dan memudahkan proses analisis data sehingga siswa mampu membandingkan, mengevaluasi, serta menarik kesimpulan yang lebih tepat (Irwandi, 2021).

Penelitian terdahulu mengenai pengaruh model pembelajaran *PBL* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik telah dilakukan oleh Putri dan Fitri, (2022), 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), 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.

Model pembelajaran *PBL* berbantuan *MR* sangat tepat diterapkan pada materi perubahan iklim. Materi ini memiliki keterkaitan yang kuat dengan fenomena lingkungan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan relevan dengan berbagai masalah global maupun lokal, seperti peningkatan suhu bumi, emisi gas rumah kaca, dan meningkatnya frekuensi bencana alam. Dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik dapat menghubungkan konsep perubahan iklim dengan data empiris, kondisi lingkungan sekitar, serta pengalaman yang mereka temui di masyarakat. Penerapan *multiple representation* melalui penggunaan teks, grafik tren suhu, diagram siklus karbon, serta visualisasi lain membantu peserta didik memahami masalah secara lebih komprehensif (Irwandi, 2021). Model *PBL* yang menuntut analisis masalah autentik dipadukan dengan representasi ganda ini mendorong peserta didik untuk mengeksplorasi informasi, menafsirkan bukti ilmiah, dan mengevaluasi berbagai solusi yang mungkin, sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna (Wela, dkk., 2020).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model *Problem-Based Learning* Berbantuan *Multiple Representation* Terhadap Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Perubahan Iklim”.

1.2 Rumusan masalah

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

1. Apakah model *PBL* efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim?
2. Bagaimana tanggapan peserta didik mengenai pembelajaran menggunakan model *PBL* dengan pendekatan *MR* pada materi perubahan iklim?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang dikemukakan, tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui:

1. Efektivitas pengaruh penggunaan model *PBL* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim.
2. Mendeskripsikan tanggapan peserta didik mengenai pembelajaran menggunakan model *PBL* dengan pendekatan *MR* pada materi perubahan iklim.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi:

1. Peneliti
 Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan, pengalaman, dan menjadi bekal sebagai calon pendidik profesional, khususnya dalam merancang, mengembangkan dan menerapkan model pembelajaran yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik.
2. Peserta didik
 Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar bagi peserta didik melalui model *PBL* dengan pendekatan *MR* yang digunakan.
3. Tenaga pendidik
 Penelitian ini diharapkan dapat menyajikan informasi mengenai penerapan

model pembelajaran *PBL* berbasis *MR* dalam proses pembelajaran sebagai strategi yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas.

4. Sekolah

Penelitian ini dapat memberikan bahan masukan untuk meningkatkan mutu pembelajaran IPA di sekolah dengan menggunakan model *PBL*.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan model *PBL* yang merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang berkaitan dengan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Adapun sintaks dalam model *PBL* yaitu: 1) Orientasi peserta didik pada masalah; 2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, 3) Membimbing pengalaman peserta didik dalam penyelidikan; 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses (Arends, 2009).
2. *MR* adalah pendekatan yang mempresentasi ulang konsep yang sama dalam beberapa format yang berbeda-beda. Bentuk representasi tersebut dapat berupa teks, gambar, diagram, grafik, model, simulasi, maupun persamaan untuk membantu memahami proses dan struktur kehidupan, (Irwandi, 2014).
3. Berpikir kritis merupakan Berpikir kritis merupakan proses berpikir reflektif dan rasional yang berfokus pada pengambilan keputusan tentang apa yang harus diyakini atau dilakukan. Indikator berpikir kritis menurut Ennis (2011) antara lain (1) *Elementary Clarification* (penjelasan singkat); (2) *Basic for Decisions* (dasar pengambilan keputusan); (3) *Inference* (menarik kesimpulan); (4) *Advanced Clarification* (penjelasan lanjut); (5) *Supposition and Integration* (memperkirakan dan menggabungkan). Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *pretest posttest* jenis esai.
4. Materi pokok pada penelitian ini adalah perubahan iklim kelas VII semester 2 Fase D. Adapun capaian pembelajaran elemen ini yaitu: Pada akhir fase D,

peserta didik menganalisis interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim.

5. Subjek penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Bandar Lampung, tahun ajaran 2025/2026.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Model Problem-Based Learning (PBL)*

Model pembelajaran adalah suatu rancangan kegiatan yang memberikan gambaran secara sistematis mengenai pelaksanaan proses belajar mengajar, serta berfungsi membantu guru dan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Ardianti dkk., 2021). Model *PBL* pertama kali dikembangkan pada tahun 1970-an oleh Prof. Howard Barrows sebagai bagian dari inovasi dalam pendidikan kedokteran di McMaster University, Kanada. *PBL* merupakan pendekatan pembelajaran yang dirancang dengan berfokus pada permasalahan nyata dan terbuka yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga memungkinkan peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri, mengajukan pertanyaan, serta mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Arends, 2013).

Model *PBL* merupakan pendekatan pembelajaran yang membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan memecahkan masalah, serta menumbuhkan kemandirian dalam belajar. *PBL* termasuk salah satu model pembelajaran yang berpengaruh, karena menempatkan masalah otentik sebagai konteks bagi siswa untuk melakukan penyelidikan mendalam terhadap hal-hal yang perlu dan harus mereka pelajari. Model ini menekankan pada proses belajar melalui permasalahan nyata yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, siswa diarahkan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut melalui tahapan pembelajaran yang terstruktur dan sistematis. Dalam prosesnya, peserta didik dituntut untuk mengumpulkan data serta informasi dari berbagai sumber agar mampu menemukan solusi secara kritis dan logis. Pada akhirnya,

siswa diharapkan dapat menarik kesimpulan berdasarkan pemahaman yang diperoleh dari hasil analisis mereka sendiri (Trianto, 2011).

Tujuan utama dari penerapan model *PBL* adalah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan dalam memecahkan masalah, sekaligus mendorong siswa agar aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri. Selain itu, model ini juga bertujuan untuk meningkatkan kemandirian belajar serta keterampilan sosial peserta didik. Kedua aspek tersebut berkembang ketika siswa bekerja sama dalam mengidentifikasi berbagai informasi, strategi, dan sumber belajar yang relevan guna menemukan solusi atas suatu permasalahan. Secara lebih spesifik, *PBL* berorientasi pada pengembangan seluruh ranah pembelajaran (taxonomy learning domains) yang mencakup keterampilan kognitif (pengetahuan), psikomotorik (keterampilan), dan afektif (sikap) (Sofyan dkk., 2017). Adapun sintaks atau langkah langkah model *PBL* adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Sintaks Model *PBL*

No.	Indikator	Kegiatan Guru
1.	Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah
2.	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
3.	Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi

Sumber: Arends (2009).

Dalam setiap model pembelajaran yang digunakan, pasti terdapat kelebihan dan kekurangan, seperti halnya pada model *Problem-Based Learning*, model ini

memiliki kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan dari model pembelajaran *PBL*, menurut Pusparini dkk., (2018), dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Peserta didik dapat memahami konsep dengan lebih baik karena mereka menemukan konsep tersebut secara mandiri.
- b. Mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah.
- c. Pembelajaran menjadi lebih bermakna karena didasarkan pada permasalahan yang nyata dan relevan dengan kehidupan siswa.
- d. Membantu peserta didik menjadi lebih mandiri, termotivasi, mampu mengemukakan pendapat, menghargai pandangan orang lain, serta menumbuhkan sikap sosial yang positif dalam kelompok.
- e. Mendorong interaksi antar peserta didik dan antara peserta didik dengan guru dalam kegiatan belajar kelompok, sehingga mempermudah tercapainya ketuntasan belajar.

Adapun kekurangan dari model *PBL* menurut Septiana dan Kurniawan (2018), adalah sebagai berikut:

- a. Jika peserta didik kurang berminat atau merasa tidak mampu memecahkan masalah yang diberikan, mereka cenderung enggan untuk mencoba.
- b. Penerapan strategi pembelajaran berbasis pemecahan masalah memerlukan waktu yang relatif lama untuk persiapan dan pelaksanaan.
- c. Tanpa pemahaman yang jelas mengenai tujuan pemecahan masalah, peserta didik mungkin tidak memperoleh pengalaman belajar yang bermakna.

2.2 *Multiple Representation (MR)*

Pendekatan *MR* merupakan suatu pendekatan yang dalam penyajian menggabungkan grafik, gambar, teks serta simbol yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik serta berpartisipasi langsung secara aktif dalam proses pembelajaran (Wela dkk., 2020). *MR* merupakan kemampuan untuk menggunakan berbagai bentuk representasi secara bersamaan. Jenis-jenis representasi yang dapat digunakan meliputi representasi verbal, grafis, simbolik

atau aljabar, *pictorial* (berupa gambar atau diagram), serta tabular (dalam bentuk tabel). Penerapan berbagai representasi ini dapat dilakukan secara bertahap maupun secara menyeluruh dalam proses pemecahan masalah, karena keberagaman representasi tersebut dapat memperkaya pengalaman belajar siswa dalam memahami dan menyelesaikan suatu permasalahan (Arifah dkk., 2020). Menurut Ainsworth (1999), bahwa representasi ganda dalam pembelajaran memiliki tiga fungsi utama, yaitu melengkapi, membatasi, dan membantu membangun pemahaman. Ketiga fungsi ini berkaitan erat dengan strategi yang digunakan siswa dalam memahami suatu konsep. Fungsi melengkapi berarti satu representasi dapat memberikan informasi tambahan yang tidak disajikan oleh representasi lainnya. Fungsi membatasi bertujuan mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan interpretasi dengan menyediakan acuan yang lebih jelas. Sementara itu, fungsi membangun pemahaman lebih dalam memungkinkan siswa melihat konsep dari berbagai sudut pandang sehingga pemahamannya menjadi lebih kuat. Dengan menguasai dan mampu mengkomunikasikan berbagai bentuk representasi tersebut, diharapkan siswa dapat memanfaatkan representasi ganda secara efektif dalam pembelajaran sains..

MR umumnya diklasifikasikan ke dalam dua jenis yaitu representasi eksternal dan representasi internal. Representasi eksternal yaitu bentuk-bentuk yang dapat diamati secara langsung oleh orang lain seperti gambar, teks naratif, grafik, simbol, dan sejenisnya; serta representasi internal atau model mental, yang berfungsi sebagai gambaran struktural dari suatu kondisi atau proses. (Munfaridah dkk., 2021). Representasi eksternal dan internal pada dasarnya saling berkaitan, sebab representasi eksternal merupakan hasil dari persepsi atau konstruksi mental yang dibentuk oleh pembelajar. Bentuk representasi eksternal dapat dikonversi menjadi representasi internal melalui proses mengingat atau mempelajari, sementara representasi internal dapat dituangkan kembali dalam bentuk eksternal melalui proses eksternalisasi. Walaupun demikian, perubahan dari satu bentuk ke bentuk lainnya tidak selalu menghasilkan kesamaan sempurna antara representasi yang tampak secara luar dengan apa yang benar-benar dipahami atau tersimpan dalam pikiran seseorang (Mainaili, 2021).

Dalam pembelajaran IPA, terdapat berbagai bentuk representasi yang dapat digunakan untuk membantu siswa memahami konsep. Representasi verbal berperan dalam mendefinisikan dan menjelaskan suatu gagasan melalui bahasa, sehingga hubungan antar unsur dalam suatu permasalahan menjadi lebih mudah dipahami. Namun, penjelasan verbal sering kali menjadi lebih jelas ketika didukung oleh representasi visual. Karena itu, gambar atau diagram sangat penting untuk memvisualisasikan konsep-konsep yang bersifat abstrak. Selain itu, grafik memungkinkan penjelasan yang panjang diringkas menjadi bentuk visual yang sederhana tanpa menghilangkan makna inti dari informasi tersebut. Kemampuan membuat dan membaca grafik juga menjadi keterampilan penting karena grafik dapat menampilkan ide kompleks dengan lebih efisien. Sementara itu, representasi matematis digunakan untuk menyelesaikan persoalan yang melibatkan perhitungan kuantitatif. Keberhasilan penggunaan representasi matematis sangat dipengaruhi oleh pemahaman representasi kualitatif yang memadai, sehingga siswa tidak perlu menghafal rumus, melainkan memahami bagaimana konsep matematis diterapkan dalam pemecahan masalah (Pratiwi, 2022).

2.3 Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Ennis (2011), berpikir kritis merupakan proses berpikir yang logis dan reflektif dengan tujuan menentukan apa yang seharusnya diyakini atau dilakukan. Kemampuan berpikir kritis mencakup keterampilan untuk mengidentifikasi hipotesis, merumuskan inti permasalahan, mempertimbangkan konsekuensi dari keputusan yang diambil, serta mengenali adanya prasangka dari berbagai sudut pandang. Selain itu, kemampuan ini juga melibatkan keterampilan dalam mengungkap data, definisi, serta prinsip atau teorema yang digunakan dalam pemecahan masalah, termasuk meninjau kembali hipotesis yang relevan agar solusi yang diperoleh lebih tepat. Dengan demikian, berpikir kritis membantu seseorang memahami konsep dalam berbagai bidang ilmu, termasuk biologi. Selanjutnya, Hendriana (2018) menegaskan bahwa berpikir kritis merupakan proses berpikir yang mencakup tahapan mengingat, memahami, dan menganalisis,

yang dilakukan melalui kegiatan membedakan, menafsirkan, memberikan alasan, mencari keterkaitan, merefleksikan, menyusun hipotesis, hingga melakukan evaluasi terhadap suatu permasalahan.

Seorang pemikir kritis yang ideal memiliki sejumlah karakteristik penting, seperti rasa ingin tahu yang tinggi, keyakinan terhadap kekuatan berpikir rasional, sikap terbuka, fleksibilitas dalam berpikir, objektivitas dalam menilai, kejujuran dalam mengemukakan pendapat, serta kebijaksanaan dalam mengambil keputusan.

Selain itu, pemikir kritis juga mampu berpikir jernih dalam menghadapi masalah, teratur dalam menangani hal-hal yang kompleks, teliti dalam mencari informasi yang relevan, bijak dalam menetapkan kriteria, fokus dalam penyelidikan, dan gigih dalam menemukan hasil yang tepat.

Hasan dkk., (2022), menguraikan ciri-ciri berpikir kritis antara lain sebagai berikut:

1. Mampu memahami setiap bagian dari suatu keseluruhan secara terperinci.
2. Cakap dalam mengidentifikasi kekurangan atau kelemahan.
3. Dapat memilah mana ide yang relevan dan mana yang tidak.
4. Mampu membedakan fakta dengan opini atau pilihan diksi tertentu.
5. Dapat menemukan ketidaksesuaian atau inkonsistensi dalam data.
6. Mampu mengenali perbedaan antara argumen yang logis dan yang tidak rasional.
7. Dapat menyusun pedoman serta melakukan evaluasi.
8. Memiliki kemauan untuk mencari informasi tambahan demi memperoleh bukti.
9. Dapat membedakan masukan yang bersifat membantu dan yang berpotensi merugikan.
10. Mampu melihat data dari berbagai sudut pandang.
11. Terampil dalam menguji suatu asumsi.
12. Mampu menelaah pemikiran yang tidak selaras dengan kondisi nyata di lingkungan.

13. Dapat mengenali orang, tempat, serta karakteristik objek seperti bentuk dan rupa di alam.
14. Mampu menyusun daftar berbagai kemungkinan hasil atau alternatif dalam suatu situasi.
15. Dapat menghubungkan berbagai peristiwa secara runtut dan logis.

Kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan yang sangat penting bagi siswa, karena melalui kemampuan ini mereka terdorong untuk mengidentifikasi suatu masalah dan mencari solusi yang tepat. Berpikir kritis juga bertujuan untuk membantu individu mengembangkan serta memperbaiki cara berpikirnya. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis cenderung lebih unggul dibandingkan yang lain, sebab mereka mampu mempertahankan argumen, menganalisis informasi, serta mengkritisi hal-hal yang dianggap tidak sesuai (Elsabrina, 2022). Adapun manfaat dari kemampuan berpikir kritis antara lain: memudahkan siswa dalam menilai masalah dari berbagai perspektif, mendorong terciptanya jawaban yang lebih inovatif, menjadikan seseorang partner yang dapat diandalkan, meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah secara mandiri, serta memperluas kemungkinan dalam pengambilan keputusan (Gesya, 2023).

Berdasarkan pengertian dan manfaat berpikir kritis, dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis sangat penting untuk dikembangkan dan menjadi salah satu fokus utama dalam proses pembelajaran di sekolah. Kemampuan ini dapat dikenali melalui beberapa indikator yang tercantum dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No	Aspek	Sub indikator
1.	Memberikan penjelasan sederhana (<i>basic clarification</i>)	Memfokuskan, mengidentifikasi dan merumuskan sebuah permasalahan
		Menganalisis pertanyaan, argument atau sudut pandang.
		Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk menilai kemungkinan jawaban
2.	Membangun keterampilan dasar (<i>basic for decision</i>)	Mempertimbangkan, menilai kredibilitas suatu sumber yang digunakan
		Mengamati dan mempertimbangkan hasil suatu laporan hasil observasi

3.	Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Melakukan deduksi dan menilai deduksi
		Melakukan induksi dan menilai induksi
		Membuat dan menentukan dari nilai yang dipertimbangkan
4.	Penjelasan lanjut (<i>advance clarification</i>)	Mengidentifikasi berbagai istilah dan menilai definisi
		Mengidentifikasi berbagai asumsi
5.	Strategi dan taktik (<i>strategis and tactics</i>)	Memutuskan suatu tindakan
		Berinteraksi dengan orang lain

Sumber: Ennis (2011).

Kemampuan berpikir kritis memberikan banyak manfaat bagi peserta didik, di antaranya membantu memahami serta mengembangkan konsep pengetahuan dengan lebih mudah, dan menumbuhkan keterampilan berpikir melalui pemecahan masalah yang kompleks. Menurut Ucisaputri dkk., (2020), kemampuan berpikir kritis mengacu pada kapasitas seseorang untuk menggunakan aktivitas mental dalam memecahkan masalah dan menarik kesimpulan yang logis serta valid. Sementara itu, Amalia dan Susilaningsih (2014), menegaskan bahwa pelatihan berpikir kritis bertujuan untuk membentuk peserta didik menjadi pemikir kritis, pemecah masalah (*problem solver*), dan pemikir mandiri (*independent thinker*). Dengan kemampuan ini, peserta didik diharapkan mampu menghadapi berbagai tantangan kehidupan, menghindari indoktrinasi dan manipulasi, serta dapat mengambil keputusan yang tepat dan bertanggung jawab di masa depan.

2.4 Materi Perubahan Iklim

Penelitian ini menggunakan materi pokok perubahan iklim di jenjang Sekolah Menengah Pertama kelas VII semester genap kurikulum merdeka yang ada di fase D. Adapun capaian pembelajaran elemen ini yaitu: Pada akhir fase D, peserta didik menganalisis interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim. Berikut adalah keluasan dan kedalaman dari capaian pembelajaran pada fase D:

Tabel 3. Keluasan dan Kedalaman Materi Perubahan Iklim.

Elemen	Capaian pembelajaran
Pemahaman IPA	Peserta didik menganalisis interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim
Keterampilan proses	1. Mengamati 2. Mempertanyakan dan memprediksi 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan 4. Memproses dan menganalisis data dan informasi 5. Mengkomunikasikan hasil.
Keluasan	Kedalaman
Konsep dasar	1. Pengertian interaksi makhluk hidup dan lingkungan 2. Hubungan aktivitas manusia dengan keseimbangan lingkungan. 3. Interaksi manusia dengan lingkungan yang dapat memengaruhi keseimbangan ekosistem.
Perubahan iklim	1. Pengertian perubahan iklim 2. Faktor penyebab a. Faktor alam b. Faktor manusia 3. Proses terjadinya perubahan iklim
Dampak perubahan iklim	1. Dampak bagi manusia 2. Dampak bagi hewan 3. Dampak bagi tumbuhan
Upaya mencegah dan mengatasi perubahan iklim	1. Meningkatkan kesadaran masyarakat dalam berinteraksi positif dengan lingkungan dan makhluk hidup. 2. Aforestasi dan reboisasi untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan mendukung kelangsungan hidup makhluk hidup. 3. Mengurangi aktivitas manusia yang menghasilkan gas rumah kaca untuk menjaga kestabilan iklim. 4. Menerapkan 3R (<i>Reduce, Reuse, Recycle</i>) untuk menjaga kelestarian lingkungan. 5. Mengembangkan teknologi industri ramah lingkungan yang harmonis dengan makhluk hidup dan ekosistem.

2.5 Kerangka Pikir

Kemampuan berpikir kritis berperan penting dalam proses pengambilan keputusan serta penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari. Namun, peserta didik di SMP Muhammadiyah 2 Bandar Lampung masih menunjukkan tingkat kemampuan berpikir kritis yang rendah. Dalam kegiatan pembelajaran, mereka belum mampu mengidentifikasi informasi berdasarkan fakta, merumuskan permasalahan yang ada, serta memahami isu yang sedang dihadapi. Selain itu, peserta didik juga mengalami kesulitan dalam menarik kesimpulan dari permasalahan yang muncul, sehingga mereka belum dapat menentukan solusi dan strategi yang tepat untuk mengatasinya.

Pemilihan model pembelajaran sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Salah satu model yang efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis adalah model *PBL*. Model ini menekankan pada keterlibatan aktif peserta didik dalam memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Agar penerapan *PBL* semakin optimal, model ini dapat dipadukan dengan strategi *MR*, yaitu penggunaan berbagai bentuk representasi seperti teks, gambar, maupun tabel. Kombinasi antara *PBL* dan *MR* dapat memperkuat proses berpikir kritis karena peserta didik tidak hanya dituntut untuk memahami masalah dari satu sudut pandang, tetapi juga mampu menafsirkan informasi melalui berbagai bentuk representasi. Dengan demikian, peserta didik dapat mengembangkan kemampuan analisis, penalaran logis, dan pemecahan masalah secara lebih mendalam serta komprehensif.

Model *PBL* yang dipadukan dengan *MR* efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena siswa tidak hanya dihadapkan pada masalah nyata terkait perubahan iklim, tetapi juga disajikan informasi dalam berbagai bentuk seperti grafik suhu global, tabel data emisi karbon, gambar dampak lingkungan, hingga simulasi. Representasi yang beragam ini membantu siswa memahami konsep dari berbagai sudut, menghubungkan data antar format, dan memverifikasi kebenaran informasi secara mandiri. Ketika siswa membandingkan pola kenaikan suhu pada grafik dengan peristiwa cuaca ekstrem dalam peta, mereka terdorong menganalisis

hubungan sebab-akibat, mengidentifikasi masalah, dan menilai bukti ilmiah. Proses ini merupakan inti dari berpikir kritis, sehingga integrasi *PBL* dan *MR* memperkuat kemampuan siswa untuk menginterpretasi, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan berbasis data sehingga dapat membuat siswa berpikir kritis.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas ditunjukkan dengan penggunaan model pembelajaran *PBL* berbantuan *MR* disimbolkan dengan huruf (X), sedangkan variabel terikat adalah kemampuan berpikir kritis peserta didik disimbolkan dengan huruf (Y). Hubungan antara kedua variabel tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Hubungan Antara Variabel Bebas dan Terikat

2.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah Terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model *PBL* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 2 Bandar Lampung, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung pada semester genap tahun ajaran 2025/2026.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Bandar Lampung pada semester 2 tahun ajaran 2025/2026, yang sedang mempelajari materi perubahan iklim. Sampel dalam penelitian ini dipilih menggunakan teknik *Saturated Sampling* (sampling jenuh) yaitu pengambilan sampel bila semua anggota populasi dijadikan sampel. Dua kelas dipilih yaitu Kelas VII A sebagai kelompok eksperimen berjumlah 28 siswa, yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *PBL* berbantuan *MR*. Kelas VII B sebagai kelompok kontrol berjumlah 28 siswa, yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *PBL*.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan *quasi experimental design* dalam bentuk *pretest-posttest nonequivalent control group design* yaitu desain yang sering diterapkan pada eksperimen dengan menggunakan kelas-kelas yang sudah terbentuk sebagai kelompok sampel, dengan memilih kelas-kelas yang dianggap memiliki keadaan atau kondisi yang sama (Sugiyono, 2019). Pada kelas eksperimen dan kontrol diberikan *pretest* untuk mengetahui sejauh mana kemampuan awal

berpikir kritis peserta didik pada materi sistem pertahanan tubuh. Kemudian kedua kelas diberi perlakuan yang berbeda, pada kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *PBL* berbantuan *MR* sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *PBL*. Setelah itu, kedua kelas diberikan *posttest* yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh model pembelajaran *PBL* berbantuan *MR* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Desain penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Variabel bebas	Posttest
E	Y1	X1	Y2
K	Y2	X2	Y2

Sumber: Hasnunidah (2017).

Keterangan:

E = Kelompok eksperimen

K = Kelompok kontrol

Y1 = *Pretest*

Y2 = *Posttest*

X1 = Perlakuan berupa penggunaan *PBL* berbantuan *MR*

X2 = Perlakuan berupa penggunaan *PBL*

3.4 Prosedur penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap, yakni pra-penelitian, pelaksanaan, dan tahap akhir. Berikut adalah langkah kegiatan yang dilakukan pada masing-masing tahapan tersebut.

1. Tahap Pra-penelitian

Kegiatan yang dilakukan sebagai berikut.

- a. Membuat surat izin penelitian pendahuluan (observasi) di bagian kemahasiswaan FKIP sebagai surat pengantar ke sekolah yang dijadikan tempat penelitian.
- b. Melakukan observasi dan wawancara ke SMP Muhammadiyah 2 Bandar Lampung yang dijadikan tempat penelitian untuk mengetahui permasalahan dalam kegiatan pembelajaran dan jumlah peserta didik yang

ada di kelas VII.

- c. Menetapkan populasi dan sampel penelitian kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan teknik *Saturated Sampling* (sampling jenuh).
- d. Menetapkan materi yang digunakan dalam penelitian dan mengkaji keluasan dan kedalaman materi yang telah dipilih.
- e. Menyusun proposal penelitian.
- f. Menyusun instrumen penelitian yang terdiri dari soal *pretest posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis, modul ajar, LKPD, dan angket tanggapan peserta didik.
- g. Melakukan validitas instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan sebagai berikut.

- a. Memberikan tes awal (*pretest*) pada kelas eksperimen dan kontrol untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum diberi perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *PBL* berbantuan *MR* untuk kelas eksperimen dan menerapkan model pembelajaran *PBL* untuk kelas kontrol.
- c. Memberikan tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kontrol untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah diberi perlakuan.
- d. Memberikan angket respon peserta didik terhadap pembelajaran *PBL* berbantuan *MR*.

3. Tahap Akhir

Kegiatan yang dilakukan sebagai berikut.

- a. Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol serta angket tanggapan peserta didik.
- b. Melakukan analisis terhadap seluruh hasil data penelitian yang telah didapatkan.

- c. Membandingkan hasil analisis data kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- d. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari langkah langkah menganalisis data.

3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis dan teknik pengumpulan data pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Jenis Data

a. Kuantitatif

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

Kemudian dihitung selisih nilai *pretest* dan *posttest* dalam bentuk *N-Gain*.

b. Data kualitatif

Data kualitatif pada penelitian ini diperoleh dari hasil angket tanggapan peserta didik terhadap penggunaan model *PBL* berbantuan *MR* pada materi sistem perubahan iklim.

2. Teknik Pengumpulan Data

a. Tes

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes. Kemampuan berpikir kritis peserta didik diukur melalui hasil *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan pada pertemuan awal baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol, sedangkan *posttest* dilaksanakan pada pertemuan akhir setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai. Instrumen yang digunakan berupa tes uraian sebanyak 10 butir soal. Selanjutnya, untuk melihat perbedaan nilai *pretest*, *posttest*, serta *N-Gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan proses pentabulasian terhadap rata-rata hasil *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain*.

b. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui respons peserta didik terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan dengan model *PBL* berbantuan *MR*. Jenis angket yang digunakan adalah angket tertutup, yaitu angket yang sudah disertai pilihan jawaban sehingga peserta didik hanya perlu memilih opsi yang tersedia (Arikunto, 2006). Angket tersebut menggunakan skala

Guttman, yaitu skala pengukuran yang memberikan jawaban pasti seperti “ya–tidak”, “benar–salah”, “pernah–tidak”, atau “positif–negatif” (Sugiyono, 2019). Penyebaran angket dilakukan pada akhir pertemuan di kelas eksperimen setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis dan angket tanggapan peserta didik. Adapun penjelasan mengenai keduanya diuraikan sebagai berikut :

1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik berupa soal pretest dan posttest berdasarkan indikator, yaitu *basic clarification* (penjelasan dasar), *bases for a decision* (dasar pengambilan keputusan), *inference* (menyimpulkan), *advanced clarification* (penjelasan lanjutan), dan *strategies and tactics* (strategi dan taktik). Kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan soal essay dengan materi pokok perubahan iklim. Adapun kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Materi	Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Nomor soal	Jumlah soal
Perubahan iklim	<i>Basic clarification</i>	2	1
	<i>Basic for a decision</i>	8	1
	<i>Inference</i>	3,4,5	3
	<i>Advanced clarification</i>	1,6,7	3
	<i>Strategies and tactics</i>	9,10	2
Total soal			10

2. Angket Tanggapan Peserta Didik

Angket tanggapan peserta didik digunakan untuk mengukur tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran yang telah dilakukan menggunakan model *PBL* berbantuan *MR*. Angket berisi pernyataan untuk menggali informasi pengalaman belajar peserta didik dengan menggunakan skala guttman.

Penilaian pada penelitian ini menggunakan pernyataan positif, di mana skor jawaban “ya” adalah satu dan skor jawaban “tidak” adalah nol, sedangkan pada pernyataan negatif, skor jawaban “ya” adalah nol dan skor jawaban “tidak” adalah satu. Kriteria penilaian angket dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Pedoman Skor Penilaian Angket

Pertanyaan	Jawaban	Skor	Presentase
Positif	Ya	1	100%
	Tidak	0	0%
Negatif	Ya	0	0%
	Tidak	1	100%

Sumber: Sugiyono (2019)

Adapun tabel format angket tanggapan peserta didik sebagai berikut.

Tabel 7. Angket Tanggapan Peserta Didik

No	Tanggapan	Pernyataan	
		Ya	Tidak
1.			
2.			
Dst.			

3.7 Uji Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal pretest dan posttest yang harus dianalisis terlebih dahulu sebelum diberikan kepada peserta didik. Instrumen tersebut diuji melalui validasi ahli. Suatu instrumen dinyatakan valid apabila memiliki tingkat validitas yang tinggi, sedangkan validitas rendah menunjukkan bahwa instrumen tersebut kurang tepat. Instrumen yang valid mampu mengukur apa yang seharusnya diukur serta menghasilkan data yang akurat mengenai variabel penelitian (Arikunto, 2013). Proses validasi dilakukan oleh ahli (*expert judgement*) dengan menilai keterkaitan antara kompetensi dasar dan indikator yang digunakan sebagai acuan, guna memastikan bahwa soal *pretest* dan *posttest* telah sesuai dengan keduanya. Ahli adalah individu yang memiliki kompetensi relevan dengan topik penelitian (Puspitasari & Febrinita 2021). Dalam proses

ini, *expert judgement* diperlukan untuk memastikan bahwa penggunaan bahasa pada setiap butir soal sudah tepat dalam menggambarkan maksud yang ingin disampaikan (Kurniasari & Ichsan, 2023).

Penelitian ini menekankan pada pengujian validitas isi (*content validity*) dengan melibatkan ahli sebagai penilai. Validitas isi merupakan proses penilaian kelayakan instrumen melalui analisis rasional oleh *expert judgement*, yang dalam tahap ini mencakup penilaian terhadap aspek konten keilmuan, aspek konstruk, dan aspek kebahasaan (Azizah, dkk., 2022). Validitas isi menunjukkan sejauh mana instrumen mampu merepresentasikan keseluruhan materi yang ingin diukur. Lembar penilaian ahli menggunakan skala ordinal 1 hingga 4 untuk menghindari pilihan nilai tengah atau respons netral, dengan kategori 1 = sangat tidak baik, 2 = tidak baik, 3 = baik, dan 4 = sangat baik (Puspitasari & Febrinita, 2021). Instrumen yang dikembangkan di validasi oleh dosen ahli biologi dari FKIP Universitas Lampung. Aspek-aspek yang dinilai meliputi kesesuaian instrumen dengan indikator kemampuan berpikir kritis pada materi perubahan iklim, ketepatan pemberian skor, kesesuaian konstruk soal, serta ketepatan penggunaan bahasa.

3.8 Analisis Data

Penelitian ini menggabungkan dua jenis data, yaitu data kuantitatif yang terdiri dari hasil tes kemampuan berpikir kritis dan data kualitatif yang terdiri dari tanggapan peserta didik dalam angket. Detail mengenai teknik analisis data yang digunakan akan dijelaskan secara menyeluruh sebagai berikut.

1. Analisis Data Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Pada penelitian ini, analisis data kuantitatif dilakukan dengan beberapa teknik, sebagai berikut.

a. *N-Gain*

Data kuantitatif kemampuan berpikir kritis peserta didik diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest* yang telah diujikan kepada peserta didik di kelas eksperimen dan kontrol. Adapun teknik penskoran nilai tes menggunakan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

S = Nilai yang diharapkan

R = Jumlah skor dari soal yang dijawab benar

N = Jumlah skor maksimal dari tes

Tabel 8. Kategori Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Nilai	Kategori
1	80-100	Sangat tinggi
2	66-79	Tinggi
3	56-65	Sedang
4	40-55	Rendah
5	≤ 39	Sangat rendah

Sumber: Arikunto (2006)

Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik ditunjukkan melalui *N-Gain*, yaitu selisih antara skor *pretest* dan *posttest*. Uji *N-Gain* digunakan untuk mengetahui seberapa kuat pengaruh dari penerapan model pembelajaran (Sasmita dan Harjono, 2021). Rumus *N-Gain* yang digunakan sebagai berikut.

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

Tabel 9. Kriteria N-Gain

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$(g) \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq (g) < 0,7$	Sedang
$(g) < 0,3$	Kurang

Sumber: Hake (1998)

b. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui sampel yang diambil dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak (Arikunto, 2013). Data yang akan diuji yaitu data kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan kriteria uji taraf signifikansi 0,05. Jika signifikansi lebih besar dari 5% atau 0,05 data dinyatakan berdistribusi normal.

1. Hipotesis

- a) H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal
- b) H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

2. Kriteria Pengujian

- a) H_0 diterima jika $\text{sig.} > 0,05$
- b) H_0 ditolak jika $\text{sig.} < 0,05$.

c. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama (Arikunto, 2013). Pada penelitian ini terdapat dua kelompok yang berbeda, yaitu eksperimen dan kontrol, sehingga uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Levene Test* dengan bantuan SPSS versi 25 pada taraf signifikansi 5% atau $\alpha = 0.05$.

1. Hipotesis

- a) H_0 : Varians data bersifat homogen
- b) H_1 : Varians data tidak bersifat homogen

2. Kriteria Pengujian

- c) H_0 diterima jika $\text{sig. (p)} > 0,05$
- d) H_0 ditolak jika $\text{sig. (p)} < 0,05$

d. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan setelah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan bersifat homogen. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kedua kelompok sampel. Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji *Independent Sample T-Test* untuk uji dua arah (*two tailed*) dengan bantuan SPSS versi 25 dengan taraf signifikansi (α) yang digunakan adalah 5% atau 0,05 (Sugiyono, 2019).

1) Hipotesis

- H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan

iklim.

H_1 : Terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model *Problem Based Learning (PBL)* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim.

2) Kriteria Pengujian

1. H_0 diterima jika nilai sig. (2-tailed) > 0,05
2. H_0 ditolak jika nilai sig (2-tailed) < 0,05

Jika didapatkan data tidak memenuhi syarat uji normalitas dan homogenitas maka dilakukan uji non parametrik pada uji *Mann Whitney U Test* pada *software IBM SPSS Statistics Version 25* 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. *Effect Size*

Effect size menunjukkan sejauh mana suatu variabel mempengaruhi variabel lain dalam suatu penelitian. Pada penelitian ini *effect size* digunakan untuk mengukur besarnya pengaruh pendekatan *MR* terhadap kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan rumus (Cohen, 2008) sebagai berikut.

$$d = \frac{\bar{\bar{X}}_t - \bar{\bar{X}}_c}{s_{pooled}}$$

Keterangan :

- d = Nilai effect size
 $\bar{\bar{X}}_t$ = Nilai rata-rata eksperimen
 $\bar{\bar{X}}_c$ = Nilai rata-rata kelas kontrol
 s_{pooled} = Standar deviasi

Tabel 10. Kriteria Interpretasi Nilai Cohen's

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

Sumber: Cohen (2008)

3. Analisis Angket Tanggapan Peserta Didik

Data kualitatif diperoleh dari angket tanggapan peserta didik yang diberikan setelah diterapkan model *PBL* berbasis *MR*. Data tanggapan angket peserta didik dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan menggunakan metode persentase. Untuk memperoleh persentase tanggapan peserta didik, maka digunakan rumus berikut.

$$\text{Persentase respon peserta didik} = \frac{\text{Jumlah jawaban "Ya" responden}}{\text{jumlah seluruh jawaban responden}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan dalam bentuk persentase kemudian diinterpretasikan dengan kriteria deskriptif persentase, lalu ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kualitatif. Untuk melihat kriteria indeks angket tanggapan peserta didik dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 11. Kategori Persentase Angket Tanggapan Peserta Didik

Skala persentase	Kriteria
P = 0%	Semua tidak setuju
$0\% < P \leq 25\%$	Sebagian kecil setuju
$25\% < P \leq 50\%$	Hampir setengahnya setuju
P = 50 %	Setengahnya setuju
$50\% < P \leq 75\%$	Sebagian besar setuju
$75\% < P \leq 100\%$	Hampir semua setuju
P = 100 %	Semua setuju

Sumber: Hartati (2010)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Model *Problem Based Learning (PBL)* dengan *Multiple Representation (MR)* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP pada materi perubahan iklim
2. Tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan *PBL* dengan *Multiple Representation* menunjukkan respon yang sangat positif. Pembelajaran ini membantu peserta didik memahami materi, meningkatkan keaktifan, serta melatih kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik masih perlu dioptimalkan, terutama pada indikator *Strategies and tactics* yang memiliki capaian relatif lebih rendah. Oleh karena itu, perlu diberikan lebih banyak aktivitas pembelajaran yang melatih peserta didik dalam menyusun strategi, menentukan tindakan yang tepat, dan memberikan alasan yang logis berdasarkan bukti atau data yang relevan.
2. Pelaksanaan model *PBL* dengan *MR* disertai pengelolaan waktu dan pendampingan yang lebih optimal, terutama pada kegiatan diskusi dan penyelidikan, agar keterlibatan peserta didik meningkat dan proses berpikir kritis dapat berkembang secara lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainsworth, S. 1999. The functions of multiple representations. *Computers & Education*, 33(2), 131-152.
- Aliftika, O., Purwanto, P., & Utari, S. 2019. Profil keterampilan abad 21 siswa SMA pada Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) materi gerak lurus. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 4(2), 141-147.
- Amalia, N. F., & Susilaningsih, E. 2014. Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*.
- Andriyani, A., Purwandari, S., & Hisnan Hajron, K. 2021. Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan Media Ludo Tematik terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPA. *Jurnal Borobudur Educational Review*, 1(01), 22-29.
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., Surahman, E. (2021). Problem-based Learning *Journal for Physics Education and Applied Physics*. 3 (1) : 27–35.
- Arends, R. I. 2009. *Learning to Teach*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Arends, R. I. (2013). *Belajar Untuk Mengajar, Learning to Teach*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Arifah, K., Indrawatiningsih, N., & Afifah, A. (2020). Analisis Kemampuan *Multiple Representasi* Siswa Dalam Memecahkan Masalah Peluang. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 6(2), 67-76.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arizkah, N., Herman., & Palloan, P. 2018. Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMAN 5 Soppeng. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 14(3), 52–63.
- Azizah, N.N., Niam, F. & Prastowo, A.Y. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran Booklet Materi Benda di sekitar Kelas 3 untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa SDN Wonorejo 02 Kabupaten Blitar. *Patria Educational Journal (PEJ)*, 2(1): 60–69.

- Bassham, G., Irwin, W. Nardone, H., & Wallace, J.M. 2010. *Critical thinking: A student's introduction*. McGraw-Hill.
- Cohen, J. 2008. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.)*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Chrestella, D., Haka, N. B., & Supriyadi, S. 2021. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dan Self Regulation Peserta Didik Melalui Pembelajaran Menggunakan Model Multipel Representasi. *Bio Educatio*, 6(2):377794.
- Elsabrina, U. R., Hanggara, G. S., & Sancaya, S. A. 2022. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Layanan Bimbingan Kelompok Dengan Teknik *Creative Problem Solving*. *Prosiding Konseling Kearifan Nusantara (KKN)*, 2, 502-514.
- Ennis, R. H. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Chicago: University of Illinois.
- Gesy, S. S., Basuki, A., Churiyah, M., & Agustina, Y. 2022. Meningkatkan berpikir kritis melalui media pembelajaran google site model case based learning. *Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Pendidikan (JEBP)*, 2(2), 188-201.
- Hartati, N. 2010. *Statistik untuk Analisis Data Penelitian*. Yogyakarta. Pustaka Setia.
- Hasan. 2022. Analisis Kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui kegiatan literasi. *Jurnal Ideas*, 8(1), 477-486.
- Hasnunidah, N. 2017. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Hendriana, H. 2018. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis berdasarkan Motivasi Belajar Matematis Peserta didik SMP. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(3), 325-332.
- Hulu, T. D. N., Zega, N. A., Gulo, H., & Harefa, A. R. 2024. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Konteks Pembelajaran Biologi SMA Negeri 1 Lahewa Timur Tris. *Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 805-812.
- Indriyani, D. P., Nizaruddin, N., & Wulandari, D. 2021. Profil Kemampuan Multi Representasi dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Siswa dengan Gaya Belajar Auditori. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 2(2), 71-76.
- Irwandani, I. 2021. Multi Representasi Sebagai Alternatif Pembelajaran Dalam Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 3(1), 39-48.
- Kurniasari, D.R. dan Ichsan, B. 2023. Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Pengetahuan, Sikap, dan Perilaku Apoteker terhadap Resistensi

Antibiotik, *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 6(11), 28-35.

- Mahardika, I. K., Izza, N. N., Dharmawan, W., & Nisa, A. L. 2022. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* Berbasis Praktikum Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII Pada Pembelajaran IPA di SMP Negeri 9 Jember. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(24), 393–399.
- Mainali, B. 2021. Representation in teaching and learning mathematics. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(1), 1-21.
- Merdiana, N. I., Pitasari, M. A. R., & Crismono, P. C. 2026. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Murid Pada Materi Gaya Kelas Iv Sdn Tegal Besar 02 Jember. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(1), 398-409.
- Morse, S. 2019. *The Rise and Rise of Indicators: Their History and Geography (1st ed.)*. London:Routledge.
- Munfaridah, N., Avraamidou, L., & Goedhart, M. (2021). The use of multiple representations in undergraduate physics education: what do we know and where do we go from here?. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(1), em1934.
- Nabila, C. E. P., Rahayu, D. S., & Muhlisin, A. 2025. Enhancing Students' Critical Thinking Skills through Problem-Based Learning in Science Education. *Indonesian Journal of Science and Education*, 09(1), 71–81.
- 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.
- Nurcahyani, N.-D. 2024. Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik menggunakan Model Problem Based Learning (PBL) Berpendekatan Lingkungan. In *Proceeding Seminar Nasional IPA*, 808-814.
- OCDE. 2022. Pisa 2022. In *Perfiles Educativos*. 46:183.
- OECD. 2019. *Programme for International Student Assessment (PISA) results from PISA 2018*. Paris:OECD Publishing.
- Otu, R., & Budiningsih, C. A. 2023. Effect of the *Problem-Based Learning* Model on Students *Critical Thinking* Skills and Self-Confidence. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 9829-9837.
- Pratiwi, N. K. R. 2022. Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Multirepresentasi Terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMP: Sebuah Tinjauan Studi. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 359-366.

- Priyadi, R., Mustajab, A., Tatsar, M. Z., Kusairi, S. 2018. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas X MIPA dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*, 6(1), 53-55.
- Purwanti, E. 2022. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Materi Sistem Kehidupan Tumbuhan. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 864-873.
- Pusparini, S.T., Feronika, T., & Bahriah, E.S. 2018. *Pengaruh Model Pembelajaran PBL (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Koloid. Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*, 8(1):35-42.
- Puspitasari, W. D., & Febrinita, F. 2021. Pengujian Validasi Isi (*Content Validity*) Angket Persepsi Mahasiswa terhadap Pembelajaran Daring. *Journal Fokus Action Of Research Mathematic*, 4(1), 77-90.
- Putri, D. M., & Fitri, R. 2022. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning (Pbl)* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Biologi. *Alveoli: Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(1), 42-52.
- Rahardhian, A. 2022. Kajian Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking Skill) Dari Sudut Pandang Filsafat. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(2):87-94.
- Rahmawati, S., & Airlanda, G. S. 2023. Efektivitas Model *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Basicedu*, 7(6):3450-3456.
- Sapertus, S., Dinata, P, A C., Hartanto, T,J., 2025. Penerapan PBL dengan *Multi-Representasi* untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*, 7(1):36 – 45.
- Saputra, S., & Kuntjoro S. 2019. Keefektifan LKPD Berbasis PBL Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8 (2) : 291-297.
- Sasmita, R. S., & Harjono, N. 2021. Efektivitas Model *Problem Based Learning* dan *Problem Posing* dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3508-3516.
- Septiana, T. S., & Kurniawan, M. R. 2018. Penerapan Model PBL Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa Kelas 5 Pada Mata Pelajaran Pkn Di Sd Muhammadiyah Kauman Tahun 2016/ 2017. *Jurnal Fundadikdas (Fundamental Pendidikan Dasar)*, 1(1):94
- Sofyan, H., Wagiran, K. K., & Triwiyono, E. 2017. *Problem Based Learning dalam Kurikulum 2013*. News. Ge. Yogyakarta: UNY.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Sukahar, N., Amin, B. D., dan Khaeruddin, K. 2023. Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(3): 122–128.
- Susilo, S. 2018. Pengaruh Pembelajaran Multirepresentasi Berbantuan Multimedia Terhadap Perubahan Jenis Representasi Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(1), 11-18.
- Trianto. 2011. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Ucisaputri, N., Nurhayati, N., dan Pagiling, S. L., Pengaruh pendekatan saintifik terhadap kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa smp negeri 2 merauke. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*.
- Wela, G. S., Sundaygara, C., & Pratiwi, H. Y. 2020. PBL dengan pendekatan *multiple representation* terhadap kemampuan berpikir kritis ditinjau dari kemampuan kolaborasi. *Rainstek: Jurnal Terapan Sains dan Teknologi*, 2(3), 209-220.
- Yulia, Z., & Salirawati, D. 2023. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah Peserta Didik di SMA Daerah Pedesaan Aceh. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(6), 4211-4217