

**PENGARUH MODEL PBL BERDIFERENSIASI KONTEN TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS X PADA
MATERI PERUBAHAN IKLIM**

(Skripsi)

Oleh

Adelia Safitri



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

ABSTRAK

PENGARUH MODEL PBL BERDIFERENSIASI KONTEN TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS X PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM

Oleh

Adelia Safitri

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model PBL berdiferensiasi konten terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim di SMA Negeri 1 Abung Semuli. Penelitian ini menggunakan *quasi eksperimen* dengan desain penelitian *pretest-posttest nonequivalent control group design*. Subyek penelitian ini yaitu peserta didik kelas X1 sebagai kelompok eksperimen dan X7 sebagai kelompok kontrol. Data kemampuan berpikir kritis peserta didik dikumpulkan menggunakan instrumen tes dianalisis menggunakan uji *Independent sample t-test* kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata *N-gain* yang diperoleh 0,53 (sedang) pada kelas eksperimen dan 0,25 (rendah) pada kelas kontrol. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis sebesar *Sig.* ($0,00 < 0,05$) yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan dengan kemampuan berpikir kritis paling tinggi yaitu *strategy and tactic* (*N-gain* 0,70) sedangkan yang paling rendah pada *basic for decision* (*N-gain* 0,43). Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan model PBL berdiferensiasi konten berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kata kunci: Model *PBL*, Diferensiasi Konten, Kemampuan Berpikir Kritis, Perubahan Iklim.

ABSTRACT

THE EFFECT OF CONTENT DIFFERENTIATION PBL MODEL ON CRITICAL THINKING ABILITY OF GRADE X STUDENTS ON CLIMATE CHANGE MATERIAL

By

Adelia Safitri

This study aims to determine the effect of using content differentiated PBL model on critical thinking ability of students on climate change material in SMA Negeri 1 Abung Semuli. This study used quasi-experimental with pretest-posttest non equivalent control group design. The subjects of this study were students in grade X1 as the experimental group and X7 as the control group. Data on students' critical thinking ability were collected using test instruments analyzed using Independent sample t-test and then analyzed descriptively. The results of the study showed that the average N-gain obtained was 0.53 (moderate) in the experimental class and 0.25 (low) in the control class. The results of the hypothesis test showed that critical thinking ability was Sig. (0.00 < 0.05) which means H0 is rejected and H1 is accepted, thus indicating that there is a significant influence with the highest critical thinking ability, namely strategy and tactic (N-gain 0.70) while the lowest is on basic for decision (N-gain 0.43). So it can be concluded that the use of the PBL model with differentiated content has a significant effect on improving students' critical thinking skills.

Keywords: *PBL Model, Content Differentiation, Critical Thinking Skills, Climate Change.*

**PENGARUH MODEL PBL BERDIFERENSIASI KONTEN TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS X PADA
MATERI PERUBAHAN IKLIM**

Oleh

Adelia Safitri

Skripsi

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

Pada

**Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



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

Judul Skripsi

: **PENGARUH MODEL PBL BERDIFERENSIASI
KONTEN TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS X
PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM**

Nama Mahasiswa

: **Adelia Safitri**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **2013024047**

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

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 : **Dr. Tri Jalmo, M.Si.**

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

Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Neni Hasnunidah, S.Pd., M.Si.**

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **20 Maret 2025**

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adelia Safitri
NPM : 2013024047
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA

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

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

Bandar Lampung, Maret 2025

Penulis,



Adelia Safitri

NPM. 2013024047

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kotabumi, Lampung Utara pada tanggal 25 Desember 2001, merupakan anak pertama dari dua bersaudara, putri dari Bapak Rahmat Basuki dan Ibu Yunarmi. Penulis bertempat tinggal di Jl. Cendrawasih, Semuli Jaya, Lampung Utara, Lampung.

Penulis mengawali Pendidikan formal pada tahun 2007 di TK Al Muhajirin, Semuli Jaya, dan melanjutkan pendidikan di SD Way Lunik, Semuli Jaya pada tahun 2008 dan lulus pada tahun 2014. Penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Abung Semuli Lampung Utara dan lulus pada tahun 2017. Kemudian Penulis melanjutkan studi di SMA Negeri 1 Abung Semuli dan menyelesaikan studi pada tahun 2020. Pada tahun 2020, penulis terdaftar sebagai mahasiswa baru Jurusan Pendidikan MIPA pada Program Studi Pendidikan Biologi di Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi (SBMPTN).

Pada Januari tahun 2023 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjung Bulan, Kecamatan Kasui, Kabupaten Way Kanan dan melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) 1 dan 2 di SMA Negeri 1 Kasui. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif menjadi anggota divisi Kominfo Formandibula pada tahun 2022. Penulis juga mengikuti beberapa olimpiade pada bidang Biologi salah satunya yaitu Olimpiade nasional Nasional Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Perguruan Tinggi (ONMIPA-PT) mewakili Program Studi Pendidikan Biologi pada tahun 2022. Selain itu penulis juga menjadi Asisten pralitikum mata kuliah Genetika pada tahun 2024.

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan selalu ada kemudahan.”

-QS Al-Insyirah: 5

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

-QS Al-Baqarah: 286

Doa tidak akan berhasil jika yang mengucapkannya tidak yakin, keadaanmu bisa jadi adalah hal yang mustahil, tapi ini Allah yang sama yang membuat api menjadi dingin dan Allah yang sama yang membuat lautan terbelah.

-Norman Ali Khan

It's fine to fake it until you make it, until you do, until its true.

-Taylor Swift

“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang”

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahilabbil“alamin segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan nikmat yang luar biasa kepada penulis dalam mengerjakan skripsi ini.

Karya ini penulis persembahkan sebagai bentuk cinta dan kasih sayang tulus untuk orang-orang yang sangat berarti dalam hidup penulis, yaitu:

Ayah (Rahmat Basuki) dan Mama (Yunarmi) Tercinta

Terima kasih telah memberikan dukungan, doa, dan restu di setiap tahap hidup Tete. Kasih sayang tidak terbatas yang Ayah dan Mama berikan menjadi kekuatan dan motivasi bagi Tete untuk menyelesaikan studi ini. Tete sadar bahwa tanpa Ayah dan Mama, Tete tidak akan bisa mencapai apa yang Tete dapatkan saat ini, termasuk menempuh pendidikan sampai pada tahap ini.

Adikku Tersayang, Bayu Ahmad Fadhil

Terima kasih sudah menjadi teman tumbuh bersama dan memberikan dukungan. Mari tumbuh lebih baik lagi dan cari panggilan kita masing-masing.

Para Pendidik (Guru dan Dosen)

Yang memberi ilmu yang bermanfaat, membimbing tanpa lelah, dan memberikan nasehat - nasehat yang berharga selama saya menempuh pendidikan. Semoga Allah SWT senantiasa melindungi dan memberikan kesehatan untuk Bapak dan Ibu, semoga ilmu yang ditularkan kepada saya kelak dapat berguna dan bermanfaat untuk saya dan orang di sekitar saya, serta dapat menjadi bekal saya untuk meneruskan pendidikan selanjutnya.

Almamater Tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Model PBL Berdiferensiasi Konten Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X Pada Materi Perubahan Iklim”**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari peranan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Albet Maydiantoro, 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 Universitas Lampung
4. Dr. Tri Jalmo, M.Si., selaku Pembimbing I yang telah membimbing, memberikan ilmu, arahan, dukungan, nasehat, serta motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik
5. Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang baik bagi penulis ketika penulis sedang proses mengerjakan skripsi
6. Prof. Dr. Neni Hasnunidah, S.Pd., M.Si., selaku Penguji yang telah memberikan ilmu, arahan dan bimbingan berupa saran dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi

7. Seluruh Dosen, Admin Prodi Bapak Riswan S.Sos yang telah memberikan dedikasi ilmu, nasehat, bantuan serta motivasi yang sangat berharga.
8. Ibu Iryana Febriza Wardhani, S.Pd., M.Pd. selaku kepala sekolah SMA Negeri 1 Abung Semuli dan Bapak Widyo Andre Pramono, S.Pd selaku guru pembimbing, terima kasih telah memberikan izin dan membantu penulis selama proses penelitian.
9. Sahabat terbaik penulis, *Sugar Onty*: Anisa, Shella Hamidah, Salma Agustika Zain, Yusra Hayati. Juga kepada Isman Sidik, Atu Firas Zulfa Farhana dan Atu Alvina Aulia S. yang telah banyak membantu, mendengarkan keluh-kesah dan membersamai proses penulis dari awal proposal sampai tugas akhir. Terima kasih atas segala bantuan, waktu, dukungan, dan kebaikan yang diberikan kepada penulis selama ini. *See you on top, guys.*
10. Seluruh teman-teman prodi pendidikan biologi, *Flagela* angkatan 2020 yang telah berperan banyak dalam memberikan pengalaman dan pembelajaran selama di bangku kuliah ini.
11. Seluruh pihak yang memberikan bantuan kepada penulis namun tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas bantuan, semangat, dan doa baik yang diberikan kepada penulis selama ini.

Bandar Lampung, Maret 2025

Penulis,

Adelia Safitri

NPM. 2013024047

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	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Model PBL	7
2.2 Pembelajaran Berdiferensiasi Konten	10
2.3 Kemampuan Berpikir Kritis	12
2.4 Tinjauan Materi	14
2.5 Kerangka Berpikir	16
2.6 Hipotesis Penelitian	18
III. METODE PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2 Populasi dan Sampel	19

3.3 Jenis dan Desain Penelitian	20
3.4 Prosedur Penelitian.....	20
3.5 Jenis dan Teknik Pengambilan Data.....	21
3.6 Instrumen Penelitian.....	22
3.7 Uji Instrumen Penelitian.....	22
3.8 Teknik Analisis Data	24
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Hasil Penelitian.....	29
4.2 Pembahasan	34
V. KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Langkah-langkah Pembelajaran PBL	8
Tabel 2 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	13
Tabel 3 Keluasan dan Kedalaman Materi Capaian Pembelajaran	14
Tabel 4. Materi Perubahan Iklim.....	15
Tabel 5. Desain pretest-posttest non-equivalen control group design.....	20
Tabel 6. Hasil Uji Validitas	23
Tabel 7. Kriteria Validitas Instrumen	23
Tabel 8. Interpretasi Tingkat Reliabilitas	24
Tabel 9. Kriteria Pengelompokan Nilai N-gain.....	25
Tabel 10. Klasifikasi Pernyataan Positif dan Negatif.....	26
Tabel 11. Kriteria Penilaian Penggunaan Model PBL	26
Tabel 12. Kriteria interpretasi nilai effect size	28
Tabel 13. Uji Statistik Deskriptif	29
Tabel 14. Uji Statistik.....	30
Tabel 15. Effect size	31
Tabel 16. Respon peserta didik terhadap penggunaan model PBL.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Kerangka Berpikir	17
Gambar 2. Hubungan Variabel	18
Gambar 3. N-Gain Setiap Indikator Berpikir Kritis.....	32
Gambar 4. N-Gain Indikator Per-Kelompok.....	33
Gambar 5. Jawaban indikator Basic Clarification kelompok rendah.....	37
Gambar 6. Tahap orientasi peserta didik pada masalah	37
Gambar 7. Jawaban indikator basic for decision kelompok sedang	38
Gambar 8. Tahap membimbing penyelidikan	39
Gambar 9. Jawaban indikator strategy dan tactics kelompok sedang.....	39
Gambar 10. Jawaban indikator advance clarification kelompok tinggi.....	41
Gambar 11. Tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya	41
Gambar 12. Tahap menganalisis dan mengevaluasi masalah	42
Gambar 13. Indikator inference kelompok tinggi	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. ATP Kelas Eksperimen	52
Lampiran 2. ATP Kelas Kontrol	55
Lampiran 3. Modul Ajar Kelas Eksperimen	57
Lampiran 4. Modul Ajar Kelas Kontrol	66
Lampiran 5. LKPD Kelas Eksperimen	74
Lampiran 6. LKPD Kelas Kontrol	87
Lampiran 7. Soal Pretest dan Posttest Berpikir Kritis.....	97
Lampiran 8. Rubrik Soal Pretest dan Posttest.....	105
Lampiran 9. Angket Tanggapan Peserta Didik.....	107
Lampiran 10. Angket Pedoman Wawancara	109
Lampiran 11. Hasil Uji Validitas	112
Lampiran 12. Hasil Uji Reliabilitas	114
Lampiran 13. Nilai Pretest Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	115
Lampiran 14. Data Kelompok Berdiferensiasi Konten.....	116
Lampiran 15. Hasil Uji Statistika.....	118
Lampiran 16. Angket Responden.....	120
Lampiran 17. Surat Observasi.....	122
Lampiran 18. Surat Penelitian.....	123
Lampiran 19. Dokumentasi Penelitian.....	124

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*) menjadi salah satu bagian yang perlu dikuasai peserta didik untuk menghadapi tantangan pada abad 21 (Rahardhian, 2022: 87-94). Kemampuan berpikir kritis dibutuhkan dalam berbagai bidang yaitu dalam bidang akademis, dunia kerja dan dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan ini dapat meningkatkan kemampuan berargumentasi, mengevaluasi teori atau gagasan serta dapat meningkatkan kemampuan menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran maupun permasalahan yang ada di dunia nyata. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis sangat dibutuhkan di masa ini (Bassham, et al., 2010: 7-10).

Permasalahan iklim menjadi topik yang serius di Indonesia. Berdasarkan laporan dari *Global Carbon Project* (2023), Indonesia menempati peringkat 2 dari 10 negara penghasil karbon terbesar di dunia. Jumlah karbon yang dihasilkan Indonesia meningkat sebesar 18,3% pada tahun 2022. Peningkatan ini paling banyak diantara negara-negara lainnya. Kenaikan emisi ini dihasilkan dari tingginya penggunaan energi fosil (khususnya batu bara), alih fungsi lahan dan deforestasi Indonesia. Selain itu, selama periode 2013-2022, Indonesia menghasilkan emisi karbon dari penggunaan alih fungsi lahan sebanyak 930 juta ton CO₂ per tahun, menyumbang 19,9% dari total emisi alih fungsi lahan dunia. *Climate Change Performance Index* (CCPI) atau Indeks Kinerja Perubahan Iklim pada tahun 2024 juga mencatat, Indonesia mengalami penurunan sepuluh peringkat dari ranking 26 ke 36 secara global. Penurunan peringkat ini disebabkan Indonesia masih menerima skor yang rendah dalam kategori kebijakan iklim.

Permasalahan iklim sendiri semakin terus berlanjut seiring dengan pertumbuhan masyarakat. Hal ini disebabkan karena rendahnya kualitas kemampuan berpikir kritis untuk memecahkan permasalahan yang terjadi di lingkungan. Kemampuan berpikir kritis ini terutama didapatkan dari pendidikan. Namun, berdasarkan hasil penelitian PISA tahun 2022 Indonesia berada di peringkat 68 dari 81 negara dengan tingkat kemampuan menyelesaikan masalah yang rendah. Hasil skor rata-rata OECD juga menunjukkan bahwa hanya 9% peserta didik yang memperoleh level 5 atau 6, yang dimana pada level 5 dan 6 ini peserta didik sudah mampu memodelkan situasi yang kompleks serta dapat membandingkan dan mengevaluasi strategi pemecahan masalah yang tepat untuk menghadapinya. Rendahnya skor perolehan anak-anak Indonesia usia 15 tahun pada penilaian PISA menunjukkan masih rendahnya kompetensi pada keterampilan abad ke-21 yang meliputi kemampuan berfikir kritis, pemecahan masalah dan keterampilan *higher-order thinking skills* (HOTS) (Alam, 2023).

Permasalahan rendahnya kemampuan berpikir kritis juga dialami di SMAN 1 Abung Semuli. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilaksanakan dengan guru biologi di sekolah tersebut, peserta didik belum mampu mengidentifikasi informasi terkait fakta-fakta dan merumuskan permasalahan yang ada, hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan *basic clarification* peserta didik masih rendah. Selain itu juga, peserta didik masih belum bisa memberikan ide-ide/gagasan terkait solusi permasalahan dikarenakan kurangnya pemahaman peserta didik terhadap permasalahan yang sedang dihadapi, sehingga menunjukkan bahwa kemampuan *basic for decision* atau pengambilan keputusan peserta didik masih rendah. Rendahnya kemampuan *basic clarification* dan *basic for decision* ini berpengaruh terhadap kemampuan *inference*, *advance clarification* serta kemampuan *strategic and tactic*. Peserta didik mengalami kesulitan dalam menyimpulkan permasalahan yang sedang terjadi, dan memberikan klarifikasi lanjutan sehingga hal ini menyebabkan peserta didik kesulitan untuk memilih solusi dan strategi yang harus dilakukan untuk mengatasi atau menanggulangi permasalahan yang sedang dihadapi. Hal tersebut dapat terjadi karena selama

proses pembelajaran pendidik lebih sering menggunakan metode lama yaitu diskusi dalam proses pembelajarannya, sehingga kemampuan berpikir kritis peserta didik untuk memecahkan suatu permasalahan kurang berkembang. Rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik menjadi salah satu isu yang harus dibenahi dalam dunia pendidikan di Indonesia. Hasil dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Agnafia (2019) terhadap peserta didik SMA kelas X disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah, hal ini disebabkan karena peserta didik belum biasa dilatihkan pertanyaan yang memuat indikator-indikator dari kemampuan dalam berpikir kritis serta masih kurangnya pembelajaran yang diterapkan dalam memberdayakan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis.

Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Endang dkk., 2021) terhadap peserta didik di SMA PGRI 4 Jakarta, bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah. Peserta didik hanya mampu menjawab soal namun belum mampu dalam menjelaskan dan mengidentifikasi serta mencari solusi terhadap soal yang diberikan. Peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah, mereka juga memiliki tingkat pemecahan masalah yang rendah. Hal ini dipengaruhi oleh faktor pola pikir peserta didik dan metode serta model pembelajaran yang digunakan. Pengembangan kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan oleh guru dengan melatih kemampuan berpikir kritis dan memfasilitasi dalam kegiatan pembelajaran dengan memberikan pertanyaan terkait beberapa permasalahan dengan indikator indikator berpikir kritis, sehingga peserta didik dapat memecahkan permasalahan secara kritis (Agnafia, 2019: 51).

Kualitas kemampuan berpikir kritis peserta didik itu sendiri dapat ditingkatkan melalui pendidikan biologi dimana dalam proses pembelajarannya menggunakan model pembelajaran yang tepat. Salah satu model pembelajaran yang diduga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah model PBL. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Cahyani dkk., (2021: 919-927), bahwa terdapat hasil peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah pembelajaran dengan

menggunakan model PBL dengan keadaan awal 34,5 menjadi 70,25. Model PBL menurut Nurhasanah (dalam Sumartini, 2016: 150) adalah suatu pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pembelajaran.

Pembelajaran berdiferensiasi konten merupakan salah satu strategi pembelajaran yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran untuk mengoptimalisasi kekuatan belajar peserta didik dengan kemampuan akademik serta pemahaman yang berbeda-beda. Kemampuan akademik yang dimiliki oleh setiap peserta didik yang berbeda-beda ini dapat disesuaikan dengan konten pembelajaran yang berbeda pula sesuai dengan kemampuan, gaya dan minat belajar masing-masing peserta didik. Hal ini juga sejalan dengan pemikiran Ki Hajar Dewantara yakni dalam proses pembelajaran disesuaikan dengan kodrat yang dimiliki anak. Keberagaman peserta didik seharusnya dijadikan sebagai tantangan untuk memberikan pembelajaran yang berdasarkan level kemampuan peserta didik itu sendiri, sehingga terjadinya keseimbangan antara peserta didik yang sudah mampu dan belum mampu pada materi tertentu. (Herwina, 2021). Menurut hasil penelitian dari Makmun dkk., (2023) bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi konten yang diterapkan pada kelas eksperimen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik dibandingkan dengan kelas kontrol yang dilaksanakan dengan pembelajaran konvensional. Kemampuan berpikir kritis dapat ditingkatkan dengan menyajikan konten permasalahan yang berbeda-beda dan mengaitkan pengalaman nyata peserta didik dalam lingkungan sehari-hari dengan materi yang dipelajari agar proses pembelajaran menjadi bermakna (Endang dkk., 2021: 149-156). Materi tentang perubahan iklim relevan digunakan dalam pembelajaran dengan model PBL karena pada materi ini peserta didik menerapkan pemahaman IPA untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan perubahan iklim. Hal ini didukung dengan penelitian Ningsih dkk., (2018: 1587) bahwa pada materi tersebut banyak terjadi permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh perubahan iklim yang membutuhkan kemampuan berpikir kritis

sehingga dapat memecahkan permasalahan dengan baik. Keterlibatan siswa dalam penyelesaian masalah nyata dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka peneliti berpikir untuk dilakukannya penelitian yang berjudul “Pengaruh Model PBL Berdiferensiasi Konten terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik Kelas X pada Materi Perubahan Iklim”. Hasil penelitian ini diharapkan untuk dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam hal berpikir kritis untuk menyiapkan generasi yang mampu menyelesaikan permasalahan yang terjadi di lingkungan dan terciptanya pembangunan yang berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh model *PBL* berdiferensiasi konten terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim?
2. Bagaimana tanggapan peserta didik mengenai pembelajaran dengan menggunakan model *PBL* berdiferensiasi konten pada materi perubahan iklim?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Pengaruh penggunaan model *PBL* berdiferensiasi konten terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim.
2. Tanggapan peserta didik mengenai pembelajaran dengan menggunakan model *PBL* berdiferenasiasi konten pada materi perubahan iklim.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk:

1. Peneliti, yaitu diharapkan dapat menambah pengetahuan dan informasi strategi pembelajaran biologi yang digunakan pendidik di sekolah sehingga peneliti memiliki bekal untuk menjadi calon tenaga pendidik.
2. Pendidik, yaitu diharapkan dapat memberikan referensi bagi pendidik dalam menggunakan model yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
3. Peserta didik, yaitu diharapkan dapat menambah pengalaman belajar yang beragam untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang dapat diterapkan dalam kehidupan.
4. Sekolah, memperoleh informasi untuk mengembangkan upaya peningkatan kualitas pendidikan di sekolah.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Model yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *PBL* dengan sintaks yaitu (1) mengorientasikan pada permasalahan, (2) mengorganisasi dalam kegiatan belajar, (3) membimbing dalam mengumpulkan informasi, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil informasi yang didapat, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah (Arends, 2009: 397).
2. Pembelajaran berdiferensiasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pembelajaran berdiferensiasi konten dengan memberikan konten yang berbeda-beda sesuai dengan kelompok kemampuan akademik peserta didik.
3. Kemampuan yang diukur dalam penelitian ini yaitu kemampuan berpikir kritis dengan indikator berpikir kritis yang diukur terdiri dari klarifikasi dasar, dasar pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lanjutan, serta taktik dan

strategi (Ennis, 1985). Kemampuan ini diukur dengan menggunakan *pretest* dan *posttest*.

4. Materi pokok yang digunakan yaitu perubahan iklim dengan capaian pembelajaran peserta didik menerapkan pemahaman IPA untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan perubahan iklim. Materi ini menggunakan pembelajaran berdiferensiasi konten (kurikulum merdeka).
5. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Abung Semuli, Lampung Utara. Sampel dalam penelitian ini yaitu, kelas X1 sebagai kelas kontrol dan kelas X4 sebagai kelas eksperimen.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model PBL

PBL adalah suatu model pembelajaran yang membelajarkan peserta didik dalam mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan memecahkan masalah, sekaligus melatih kemandirian peserta didik. Model PBL adalah salah satu model yang berpengaruh pada pembelajaran, di mana siswa menggunakan masalah otentik sebagai konteks untuk penyelidikan mendalam tentang apa yang mereka butuhkan dan apa yang harus diketahui. PBL merupakan suatu model pembelajaran yang dapat dikatakan strategi dimana siswa belajar melalui permasalahan-permasalahan praktis yang berhubungan dengan kehidupan nyata. Kemudian siswa diarahkan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang sedang dibahas melalui serangkaian pembelajaran yang sistematis. Untuk dapat menemukan solusi dalam permasalahan tersebut, siswa dituntut untuk mencari data dan informasi yang dibutuhkan dari berbagai sumber, sehingga pada akhirnya siswa dapat menemukan solusi permasalahan atau dapat memecahkan permasalahan yang sedang dibahas secara kritis dan sistematis serta mampu mengambil kesimpulan berdasarkan pemahaman mereka (Trianto, 2011: 51).

Pembelajaran menggunakan model PBL menuntut peserta didik belajar bagaimana menggunakan konsep dan proses interaksi untuk menilai apa yang mereka ketahui, peserta didik dapat menumbuhkan keterampilan berpikir kritis untuk menyelesaikan masalah, bertindak sebagai pemecah masalah dan dalam pembelajaran yang dibangun dari proses berpikir, kerja kelompok,

berkomunikasi dan saling memberi motivasi (Ramlawati dkk., 2017: 1-14). Model *PBL* memiliki tiga karakteristik utama, yaitu:

- a. Melibatkan peserta didik sebagai pemangku kepentingan dalam situasi masalah.
- b. Mengorganisasi kurikulum seputar masalah holistik, memungkinkan pembelajaran peserta didik dalam cara yang relevan dan terhubung.
- c. Menciptakan lingkungan belajar di mana guru melatih pemikiran peserta didik dan memandu peserta didik berinkuiri, serta memfasilitasi tingkat pemahaman yang lebih dalam.

Model *PBL* bercirikan menggunakan masalah pada kehidupan nyata, sehingga diharapkan siswa mendapatkan lebih banyak kemampuan daripada pengetahuan yang dihafal. Berawal dari kemampuan untuk memecahkan masalah, berpikir kritis, bekerja dalam kelompok, interpersonal dan komunikasi, serta kemampuan pencarian dan pengolahan informasi. Model *PBL*, menurut Arends (2009) memiliki sintaks yang terdiri dari lima fase utama Fase-fase tersebut merujuk pada tahapan tahapan yang praktis yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran dengan *PBL*. Berikut ini merupakan Langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan model *PBL*:

Tabel 1. Langkah-langkah Pembelajaran *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.	Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa 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.

Tabel 1 Langkah-langkah Pembelajaran *PBL* (Lanjutan)

No	Indikator	Kegiatan Guru
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 atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

Sumber: (Arends, 2009)

Dalam setiap model pembelajaran yang digunakan, pasti terdapat kelebihan dan kekurangan, seperti halnya pada model *PBL*, model ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan dari model pembelajaran *PBL*, menurut (Pusparini dkk., 2018), dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Peserta didik lebih memahami konsep yang diajarkan karena mereka telah menemukan sendiri konsep tersebut.
- b. Menuntut keterampilan berpikir kritis untuk memecahkan masalah.
- c. Peserta didik dapat merasakan manfaat pembelajaran karena masalah yang dipelajari adalah masalah yang nyata.
- d. Menjadikan peserta didik lebih mandiri, termotivasi, mampu mengungkapkan pendapat, menerima pendapat orang lain, menanamkan sifat sosial yang positif diantara peserta didik.
- e. Pengkondisian peserta didik dalam kelompok belajar yang berinteraksi satu sama lain, baik dengan guru dan teman, yang akan memudahkan peserta didik mencapai ketuntasan belajar.

Kekurangan dari model *PBL* (Wina Sanjaya dalam Septiana & Kurniawan, 2018: 101) yaitu:

- a. Manakala peserta didik tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
- b. Keberhasilan strategi pembelajaran melalui *problem solving* membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.

- c. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

Penelitian yang dilakukan oleh Selviani (2018) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan model *PBL* dengan yang tidak menggunakan model *PBL*. Peserta didik yang menggunakan model memiliki kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang lainnya. Selain itu, menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Marsinah dkk., (2023) menunjukkan bahwa terdapat peningkatan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik secara efektif pada kelas eksperimen dengan menggunakan model *PBL* dibandingkan dengan kelas kontrol. Penelitian yang dilakukan oleh Yulianti dan Gunawan (2019) juga menunjukkan pengaruh yang efektif dan signifikan terhadap penerapan model *PBL* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi Biologi di SMA.

2.2 Pembelajaran Berdiferensiasi Konten

Pembelajaran berdiferensiasi merupakan salah satu strategi yang dapat digunakan guru untuk memenuhi kebutuhan setiap siswa. Diferensiasi adalah proses belajar mengajar di mana siswa mempelajari materi pelajaran berdasarkan kemampuannya, apa yang mereka sukai, dan kebutuhan individu itu sendiri. Pembelajaran berdiferensiasi merupakan proses pembelajaran di mana siswa bisa mempelajari konten berdasarkan bakat mereka, apa yang mereka sukai, dan kebutuhan khusus peserta didik. Pembelajaran berdiferensiasi berorientasi pada pengajar yang menyajikan konten atau materi dengan menekankan pada kemauan, minat, dan belajar siswa (Wahyuningsari dkk., 2022: 629-535).

Tujuan pembelajaran berdiferensiasi antara lain sebagai berikut:

- a. Membantu proses belajar bagi semua peserta didik. Guru bisa merefleksi dan meningkatkan kesadaran terhadap kemampuan peserta didik sehingga seluruh peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran.
- b. Motivasi dan hasil belajar peserta didik dapat meningkat karena guru memahami dan memberikan bimbingan berdasarkan tingkat kesulitan materi dan peserta didik memperoleh hasil belajar yang sesuai dengan kemampuan dan tingkat kesulitan materi tersebut.
- c. Membantu peserta didik untuk lebih percaya diri dan mandiri dalam mengungkapkan ide atau gagasan dalam proses pembelajaran.
- d. Menggali potensi dan kemampuan peserta didik (Marlina, 2019: 678-681).

Pembelajaran berdiferensiasi salah satunya dapat dilaksanakan dengan diferensiasi konten atau materi yang akan dipelajari oleh peserta didik. Contoh diferensiasi konten menurut Tomlinson (2000: 1-7) dapat dilaksanakan seperti beberapa kegiatan berikut ini:

- a. Menyediakan bahan bacaan atau literatur pada berbagai tingkat keterbacaan.
- b. Menyediakan beragam bahan ajar yang disajikan melalui modul, kaset, video atau praktek.
- c. Mempresentasikan ide secara audio, visual ataupun dua-duanya.
- d. Menggunakan kelompok kecil atau tutor sebaya dalam pembelajaran.

Proses pembelajaran yang dibedakan dapat dimanfaatkan oleh sekolah untuk memberikan kebebasan kepada siswa untuk belajar, karena peserta didik tidak harus bisa dalam segala bidang, tetapi juga dapat mengeksplor diri sesuai dengan kemampuan mereka masing-masing. Selain itu, prinsip pembelajaran beriferensiasi di kurikulum merdeka tidak hanya memperoleh pemahaman dan pengalaman belajar, tetapi juga upaya untuk membentuk profil pelajar Pancasila. Pada pembelajaran berdiferensiasi guru dapat memiliki keleluasaan dalam merumuskan proses belajar, hasil dari proses belajar/produk, variasi konten, dan lingkungan yang sesuai dengan minat dan gaya belajar dari kelas yang diajarnya (Wahyuni, 2022: 118–126).

Pembelajaran berdiferensiasi dapat diintegrasikan dengan beberapa model pembelajaran salah satunya yaitu model pembelajaran *PBL*. Selain itu,

pembelajaran berdiferensiasi lebih menarik dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik (Gusteti, & Neviyarni., 2022). Hasil penelitian dari Fanani dkk., (2024) juga menunjukkan bahwa penerapan model PBL berdiferensiasi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Selaras dengan penelitian lainnya yang dilakukan oleh Nasrulloh (2023) menunjukkan bahwa terdapat hasil yang signifikan yaitu penggunaan model *PBL* berdiferensiasi lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan masalah pada pembelajaran Biologi.

2.3 Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Ennis (2011) “*Critical thinking is thinking that makes sense and focused reflection to decide what should be believed or done*” artinya pemikiran yang masuk akal dan refleksi yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan. Kemampuan berpikir kritis termasuk kemampuan untuk mengidentifikasi hipotesis, merumuskan pokok-pokok permasalahan, menentukan akibat dari keputusan yang dibuat, mengidentifikasi prasangka berdasarkan sudut pandang yang berbeda, mengungkap data, definisi, dan teorema dalam menyelesaikan masalah, dan meninjau hipotesis yang relevan dalam penyelesaian masalah serta dapat memahami konsep dalam semua mata pelajaran, termasuk biologi. Hendriana (2018: 325-332) memperjelas kembali bahwa berpikir kritis merupakan proses berpikir mulai dari mengingat, memahami, menganalisis melalui membedakan, menafsirkan, memberi alasan, mencari hubungan, merefleksikan, membuat hipotesis, dan mengevaluasi.

Keterampilan berpikir kritis telah menjadi salah satu tujuan pendidikan yang harus dicapai karena berpikir kritis menunjukkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang telah berperan terhadap perkembangan moral, perkembangan sosial, dan perkembangan sains. Feldman (2010: 4) merincikan manfaat berpikir kritis, diantaranya sebagai berikut:

- a. Memandu pengembangan diri melalui pengenalan bias.

- b. Mengembangkan keterampilan sosial dengan berkontribusi pada kelompok belajar di dalam atau diluar kelas.
- c. Mampu menentukan solusi terbaik dalam pemecahan masalah.
- d. Mendapatkan pemahaman melalui pemikiran orang lain.
- e. Mampu menulis dan berbicara dengan bukti yang relevan.

Berdasarkan penjelasan mengenai definisi dan manfaat berpikir kritis dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis sangat penting untuk dikembangkan dan menjadi salah satu orientasi pembelajaran disekolah. Seseorang dinyatakan memiliki kemampuan berpikir kritis dapat dilihat melalui beberapa indikator yang tertuang 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, argumen 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>strategies and tactics</i>)	Memutuskan suatu tindakan
		Berinteraksi dengan orang lain

Sumber: (Ennis, 2011)

Faktor yang menyebabkan berkembangnya kemampuan berpikir kritis peserta didik menurut hasil penelitian dari Cahyadi dkk., (2022) yaitu faktor psikologis seperti perkembangan intelektual, motivasi dalam belajar dan kecemasan. Selain

itu faktor fisiologi, faktor kemandirian belajar dan faktor interaksi peserta didik juga berpengaruh.

2.4 Tinjauan Materi

Penelitian ini menggunakan capaian pembelajaran di kurikulum merdeka yang berada pada akhir fase E semester 2 Kelas X SMA. Berikut analisis keluasan dan kedalaman materi capaian pembelajaran berdasarkan elemen:

Tabel 3. Keluasan dan Kedalaman Materi Capaian Pembelajaran

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Biologi	Peserta didik menerapkan pemahaman IPA untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan perubahan iklim.
Keterampilan proses	1. Mengamati 2. Mempertanyakan dan memprediksi 3. Merencanakan penyelidikan 4. Memproses, menganalisis data dan informasi 5. Mengevaluasi dan refleksi 6. Mengomunikasikan hasil
Keluasan	Kedalaman
Menerapkan pemahaman IPA untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan perubahan iklim.	1. Perubahan iklim a. Proses terjadinya perubahan iklim 2. Penyebab perubahan iklim a. Efek rumah kaca b. Peningkatan emisi c. Pemanasan global 3. Dampak perubahan iklim bagi kehidupan a. Kepunahan ekosistem b. Pangan dan hasil hutan c. Kesehatan 4. Solusi menanggulangi perubahan iklim a. Menghemat energi b. Melakukan reboisasi

Tabel 4. Materi Perubahan Iklim

Perubahan iklim	Penyebab perubahan iklim	Dampak perubahan iklim bagi kehidupan	Solusi menanggulangi perubahan iklim
Berdasarkan UU No. 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, perubahan iklim adalah berubahnya iklim yang diakibatkan, langsung atau tidak langsung, oleh aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan komposisi atmosfer secara global serta perubahan variabilitas iklim alamiah yang teramati pada kurun waktu yang dapat dibandingkan.	Permasalahan perubahan iklim ini terjadi karena adanya peningkatan temperatur hingga 0,8 °C atau 14 derajat Fahrenheit. Peningkatan tersebut disertai dengan peningkatan suhu yang lebih hangat di lautan, pencairan es di kutub dalam jumlah yang cukup besar, terjadinya cuaca yang ekstrim juga menjadi beberapa indikator terjadinya perubahan iklim.	Dampak dari perubahan iklim bagi kehidupan salah satunya yaitu kepunahan ekosistem. IPCC memperkirakan, jika suhu permukaan bumi naik hingga 2°C, sekitar 18% serangga, 16% tumbuhan, dan 8% vertebrata akan punah. Hal itu terjadi, salah satunya, karena perubahan iklim dapat berkontribusi pada meningkatnya penyebaran spesies invasif, serta hama dan penyakit. Lebih lanjut, menurut laporan khusus IPCC tentang Pemanasan Global 1,5°C, tren suhu dan curah hujan telah mengurangi produksi tanaman dan hasil panen terutama gandum, jagung, padi, dan kedelai. Selain itu, gelombang panas akibat pemanasan global ini berdampak pada kualitas udara yang buruk serta dapat menimbulkan gangguan pernapasan.	Penurunan emisi gas merupakan upaya yang harus dilakukan berkaitan dengan perilaku makan yang tidak merusak (seperti mengurangi membuang makanan dan mengurangi makan daging), peningkatan pertanian serta manajemen lahan yang tepat (seperti melakukan penanaman pohon dan mengurangi penggunaan pupuk di lahan pertanian), perilaku penggunaan transportasi yang tepat (seperti penggunaan kendaraan umum dan beralih menggunakan sepeda ketika di dalam kota daripada menggunakan mobil), dan perilaku terkait dengan penggunaan energi dan material (seperti perilaku recycle pada kertas, plastik dan material lain serta menggunakan lampu yang hemat energi). Jika perilaku-perilaku pro lingkungan tersebut dapat dilakukan dengan

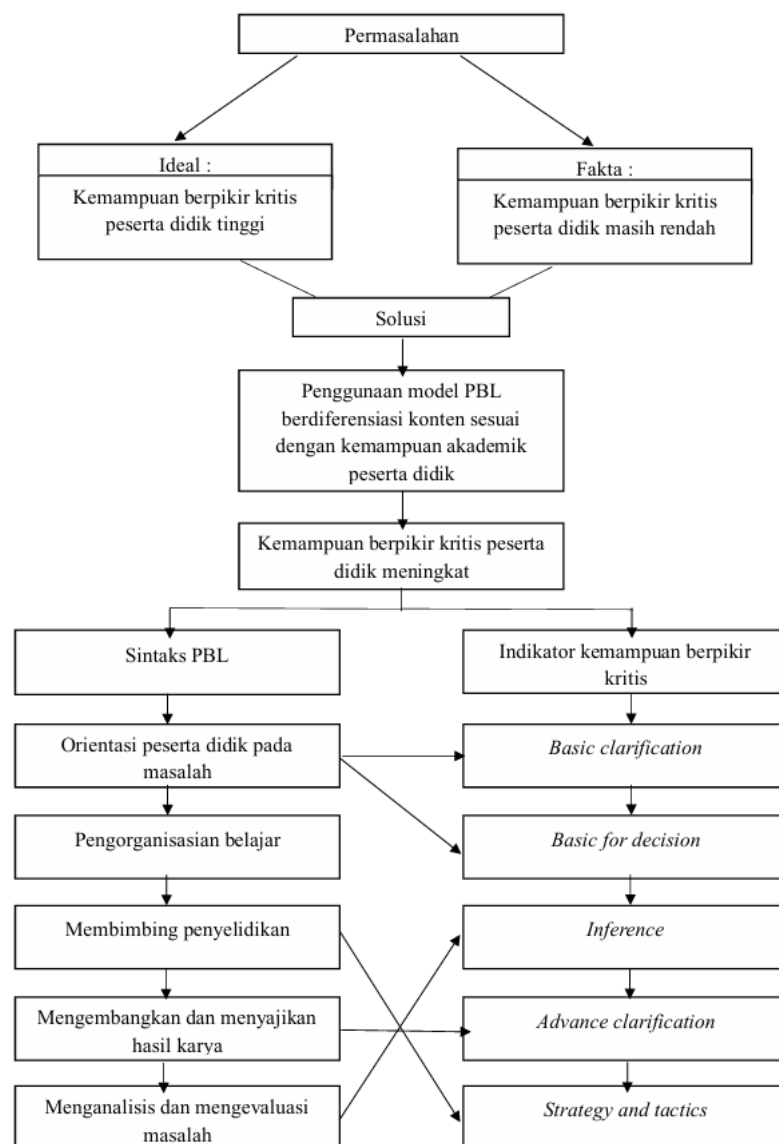
Perubahan iklim	Penyebab perubahan iklim	Dampak perubahan iklim bagi kehidupan	Solusi menanggulangi perubahan iklim
			baik maka dapat memberikan pengaruh pada penurunan emisi gas saat ini dari 19,9% hingga 36,8%. (William et all., 2018)

2.5 Kerangka Berpikir

Kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan dalam pengambilan keputusan dan menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik SMAN 1 Abung Semuli memiliki kemampuan berpikir kritis masih rendah, dalam proses kegiatan belajar mengajar di kelas peserta didik belum mampu mengidentifikasi informasi terkait fakta-fakta dan merumuskan permasalahan yang ada serta kurangnya pemahaman peserta didik terhadap permasalahan yang sedang dihadapi. Peserta didik juga mengalami kesulitan dalam menyimpulkan permasalahan yang sedang terjadi sehingga hal ini menyebabkan peserta didik belum bisa untuk memilih solusi dan strategi yang harus dilakukan untuk mengatasi atau menanggulangi permasalahan yang sedang dihadapi. Selain itu, pembelajaran yang dilakukan pun masih bersifat *teacher centered*.

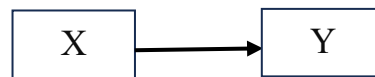
Pemilihan model dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran. Salah satu model yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah dengan menggunakan model PBL. Model PBL ini dapat didukung dengan strategi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik, salah satunya yaitu dengan diferensiasi konten. Model PBL berdiferensiasi konten ini dapat membantu peserta didik dalam optimalisasi kekuatan belajar sesuai dengan kemampuan akademiknya. Pendidik dapat

memberikan konten yang berbeda sesuai dengan level kemampuan peserta didik itu sendiri sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peserta didik diharapkan dapat lebih aktif dalam menerapkan kemampuan berpikir kritisnya terkait konten yang disajikan dalam pembelajaran biologi. Pembelajaran dengan menggunakan model ini mengorientasikan peserta didik terhadap suatu permasalahan, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi hasil diskusi. Berikut merupakan kerangka berpikir peneliti yang disajikan dalam bentuk skema pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Berpikir

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 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. Berdasarkan hal tersebut, hubungan antar variabel dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Hubungan Variabel

Keterangan:

X : Variabel bebas (Model Pembelajaran *PBL*)

Y : Variabel terikat (Kemampuan Berpikir Kritis)

2.6 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model *PBL* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim.

H_1 : 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 pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025. Penelitian ini bertempat di SMA Negeri 1 Abung Semuli, Kecamatan Abung Semuli, Kabupaten Lampung Utara.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMAN 1 Abung Semuli yang berjumlah 246 peserta didik yang terbagi dalam 8 kelas. Pemilihan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*. Menurut Hasnunidah (2017: 66-67) teknik pengambilan sampel ini dilakukan untuk memilih unit kelas secara acak dengan probabilitas yang sama pada seluruh populasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas X1 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah peserta didik 30 orang yang diberikan perlakuan dengan penggunaan model pembelajaran *PBL* berdiferensiasi konten dan kelas X7 sebagai kelas kontrol dengan jumlah peserta didik sebanyak 30 orang yang diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan model diskusi konvensional.

3.3 Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *quasi experimental* atau eksperimental semu. Arikunto (2016: 77) menjelaskan bahwa desain eksperimental semu adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk meneliti pengaruh pemberian suatu perlakuan (*treatment*) pada suatu objek (kelompok eksperimen) kemudian melihat seberapa besar pengaruh perlakuannya. Bentuk desain pada penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design* yaitu jenis desain yang biasanya dipakai pada eksperimen yang menggunakan kelas-kelas yang sudah ada sebagai kelompok (Sugiyono, 2017:79). Desain penelitian disajikan dalam Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Desain *pretest-posttest non-equivalen control group design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Variabel bebas	<i>Posttest</i>
E	Y1	X	Y2
K	Y1	-	Y2

(Hasnunidah, 2017: 55)

Keterangan:

E : Kelas eksperimen

K : Kelas kontrol

Y1 : Pretest

Y2 : Posttest

X : Perlakuan eksperimental

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan melalui 3 tahapan meliputi:

1. Tahap Pra-penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini sebagai berikut:

- a. Melakukan penelitian pendahuluan dengan melakukan observasi kelas dan wawancara pada guru kelas X.
- b. Menentukan sampel penelitian.
- c. Menetapkan materi yang akan digunakan dalam penelitian, kemudian dianalisis keluasaan dan kedalamannya.

- d. Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari alur tujuan pembelajaran (ATP), tujuan pembelajaran (TP), modul ajar, dan lembar kerja peserta didik (LKPD).
 - e. Membuat instrumen tes yaitu soal *pretest-posttest* dalam bentuk essay, menyusun lembar observasi, dan lembar angket tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran model *PBL* berdiferensiasi konten.
 - f. Melakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen.
 - g. Menganalisis hasil uji validitas dan uji reliabilitas instrumen penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan Penelitian
- Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini sebagai berikut:
- a. Memberikan *pretest* kepada seluruh sampel penelitian.
 - b. Memberikan perlakuan menggunakan model *PBL* pada kelas eksperimen sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model diskusi konvensional yang biasa digunakan oleh pendidik.
 - c. Memberikan *posttest* untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah diberikan perlakuan.
 - d. Memberikan angket respon peserta didik terhadap penggunaan model *PBL* berdiferensiasi konten dalam pembelajaran.
3. Tahap Pasca-Pelaksanaan
- Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini sebagai berikut:
- a. Mengolah data hasil tes kemampuan berpikir kritis dan angket respon peserta didik terhadap model *PBL*.
 - b. Menganalisis dan memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh pada tahap pelaksanaan penelitian.

3.5 Jenis dan Teknik Pengambilan Data

Adapun jenis dan teknik pengumpulan data pada penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Jenis Data

Terdapat dua jenis data yang diperoleh dari penelitian ini yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa data peningkatan

kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim yang diperoleh dari nilai *pretest-posttest*. Kemudian data kualitatif adalah hasil angket respon peserta didik terhadap model PBL berdiferensiasi konten.

2. Teknik Pengumpulan Data

Data kuantitatif pada penelitian ini berupa data hasil kemampuan berpikir kritis yang diperoleh dengan teknik pengumpulan data berupa tes dengan materi perubahan iklim yang dikumpulkan pada saat *pretest* dan *posttest*. Selanjutnya data kualitatif terkait respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis diperoleh dengan teknik pengumpulan data menggunakan angket dengan skala Guttman yang dikumpulkan pada saat akhir pembelajaran.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes kemampuan berpikir kritis dan angket. Adapun penjelasan keduanya akan diuraikan sebagai berikut:

1. Soal tes untuk memperoleh data hasil kemampuan berpikir kritis dalam bentuk essay dengan rubrik penilaian skor maksimal adalah 4 dan skor minimal adalah 1 pada setiap soal. Tes kemampuan berpikir kritis diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui kemampuannya dalam klarifikasi dasar, dasar pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lanjutan, serta taktik dan strategi.
2. Angket skala Guttman untuk memperoleh data respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model *PBL* dengan pilihan “ya” “tidak”.

3.7 Uji Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian sebelum digunakan untuk mengumpulkan data dilakukan uji coba terlebih dahulu di lapangan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui

validitas dan reabilitas instrumen yang nantinya akan digunakan dalam penelitian. Uji yang digunakan yaitu uji validitas dan uji realibilitas.

1. Uji Validitas

Uji validitas instrumen tes digunakan untuk mengetahui kualitas instrumen yang digunakan dalam penelitian. Instrumen yang valid mempunyai validitas tinggi, sebaliknya instrumen yang kurang valid memiliki validitas rendah. Instrumen yang valid dapat mengukur apa yang diinginkan, yang dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi atau rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang dimaksud (Arikunto, 2013: 211-212). Uji validitas pada penelitian ini menggunakan uji *Product Moment Corelation* dengan menggunakan *software* SPSS versi 25.0. Berdasarkan hasil uji validitas yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa instrument soal pada penelitian ini terbukti valid. Berikut hasil analisis validitas soal yang terdapat pada Tabel

Tabel 6. Hasil Uji Validitas

No Butir Soal	Koefisien Korelasi	Keterangan
1	0,424	Valid
2	0,413	Valid
3	0,556	Valid
4	0,418	Valid
5	0,540	Valid
6	0,562	Valid
7	0,471	Valid
8	0,546	Valid
9	0,472	Valid
10	0,412	Valid

Tabel 7. Kriteria Validitas Instrumen

Indeks	Tingkat Reliabilitas
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2019: 29)

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian yang dapat dipercaya sebagai alat pengumpulan data dan mampu mengungkap informasi yang sebenarnya di lapangan. Reliabilitas suatu test merujuk pada derajat stabilitas, konsistensi, daya prediksi, dan akurasi. Pengukuran yang memiliki reliabilitas yang tinggi adalah pengukuran yang dapat menghasilkan data yang reliabel. Reliabel, artinya dapat dipercaya, karena dapat diandalkan (Arikunto, 2013: 221). Uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan uji *Cronbach Alpha* dengan menggunakan *software* SPSS. Setelah dilakukan uji reliabilitas, didapatkan hasil bahwa instrument penelitian terbukti reliabel dengan kriteria tinggi dan skor yang diperoleh 0,630.

Tabel 8. Interpretasi Tingkat Reliabilitas

Indeks	Tingkat Reliabilitas
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,9	Sangat rendah

(Sugiyono, 2010: 39)

3.8 Teknik Analisis Data

Data utama yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik berupa data kuantitatif dan dianalisis secara statistik sebagai berikut:

1. Penentuan Nilai Skor *Pretest-Posttest*

Data kuantitatif kemampuan berpikir kritis peserta didik diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest* yang telah diujikan kepada peserta didik di kelas eksperimen dan kontrol. Skor hasil tes diperoleh dengan rumus berikut:

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

Keterangan:

B = Banyaknya butir soal yang dijawab benar

N = Banyaknya butir soal

Hasil *pretest* dan *posttest* yang didapatkan selanjutnya dilakukan perhitungan dengan menghitung *normalized-gain* (*n-gain*) untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Normalisasi gain digunakan untuk memperoleh nilai gain yang bersifat netral (Hake, 2002:3). Netral dalam hal ini adalah tidak ada anggapan nilai gain yang sama besar antara dua orang peserta didik atau lebih dan menunjukkan prestasi peserta didik yang sama, akan tetapi prestasi tersebut tetap berdasarkan nilai tes awal dan tes akhir yang standar penilaiannya sudah ditentukan sehingga dapat dipertanggungjawabkan. Uji *Normalized-gain* dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Hasil perhitungan *N-Gain* yang didapatkan selanjutnya diinterpretasi berdasarkan Tabel 9 berikut:

Tabel 9. Kriteria Pengelompokan Nilai *N-gain*

N-Gain	Kriteria
$N\text{-Gain} \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < N\text{-Gain} \leq 0,7$	Sedang
$N\text{-Gain} \leq 0,3$	Rendah

(Hake, 2002: 8)

Pengelompokan kemampuan akademik peserta didik pada penelitian ini dikategorikan menjadi tiga level yaitu kemampuan akademik tinggi, sedang dan rendah. Data diambil dari nilai hasil ujian semester peserta didik kelas X. Skala

pengukuran kemampuan akademik peserta didik dikategorikan berdasarkan mean dan standar deviasi menurut Sudijino (2006) yaitu:

- 1) Kemampuan akademik tinggi = $N > \bar{x} + SD$
- 2) Kemampuan akademik sedang = $\bar{x} - SD \leq N \leq \bar{x} + SD$
- 3) Kemampuan akademik rendah = $N < \bar{x} - SD$

Keterangan:

N : Nilai kemampuan akademik

X : Rerata skor kemampuan akademik

SD : Standar deviasi

2. Angket Respon Peserta Didik

Analisis data respon menggunakan skala Guttman. Penilaian pada penelitian ini menggunakan pernyataan positif, dimana nilai jawaban “ya” adalah satu dan nilai jawaban “tidak” adalah nol, sedangkan pada pernyataan negatif, dimana nilai jawaban “ya” adalah nol dan nilai jawaban “tidak” adalah satu, dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Klasifikasi Pernyataan Positif dan Negatif

Pertanyaan	Jawaban	Skor Pertanyaan Positif
Positif	Ya	1
	Tidak	0
Negatif	Ya	0
	Tidak	1

(Sugiyono, 2017: 142-144)

Hasil data respon yang diperoleh kemudian dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase respon peserta didik} = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor ideal seluruh item}} \times 100\%$$

Selanjutnya, persentase yang diperoleh dikonversikan ke dalam kategori respon peserta didik pada Tabel 11.

Tabel 11. Kriteria Penilaian Penggunaan Model *PBL*

Persentase respon peserta didik	Kriteria
P = 0%	Semua Tidak Setuju
$0\% \leq P \leq 25\%$	Sebagian Kecil Setuju
$25\% \leq P \leq 50\%$	Hampir Setengahnya Setuju
P = 50%	Setengahnya Setuju

$50\% \leq P \leq 75\%$	Sebagian Besar Setuju
$75\% \leq P \leq 100\%$	Hampir Semua Setuju
$P = 100\%$	Semua Setuju

(Hartati, 2010: 60)

3. Uji Pengaruh Perlakuan terhadap Kemampuan Berpikir Kritis

Uji pengaruh atau hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol maka data hasil tes kemampuan berpikir kritis perlu untuk dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan dengan analisis statistik sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Pada penelitian ini normalitas data diuji menggunakan uji *Kolmogorov smirnov* dengan bantuan *software* SPSS versi 25.0. Pengujian dilakukan dengan ketentuan:

1. Hipotesis:

H_0 = Data menyebar dengan normal

H_1 = Data tidak menyebar dengan normal

2. Kriteria pengujian:

Jika nilai p-value (*Sig.*) $> \alpha$ (0,05) maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal.

Jika nilai p-value (*Sig.*) $< \alpha$ (0,05) maka H_0 ditolak H_1 diterima artinya data tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Jenis uji homogenitas yang dilakukan adalah uji *Levene's test* dengan menggunakan *software* SPSS versi 25.0.

1. Hipotesis

H_0 : Data bersifat homogen. H_1 : Data tidak bersifat homogen.

2. Kriteria Pengujian

Jika nilai p-value (Sig.) $> \alpha$ (0,05) maka H_0 diterima artinya data homogen. Jika nilai p-value (Sig.) $< \alpha$ (0,05) maka H_0 ditolak H_1 diterima artinya data tidak homogen.

c. Uji Hipotesis

Dalam penelitian ini uji parametric yang digunakan yaitu uji T-test 2 sampel tidak berkorelasi atau *Independent Sample T-test*. Jika data tidak memenuhi normalitas dan homogenitas maka digunakan uji *Mann Whitney*. Uji hipotesis ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kedua kelompok sampel. Uji hipotesis dilakukan dengan bantuan software SPSS dengan ketentuan:

1. Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

2. Kriteria pengujian:

Jika nilai p-value (Sig.) $> \alpha$ (0,05) maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan signifikan antara dua rata-rata (Sugiyono, 2017: 162).

4. Uji Pengaruh (*Effect Size*)

Besar pengaruh penerapan model *PBL* berdiferensiasi konten terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dilakukan dengan menggunakan perhitungan *effect size*. Hasil perhitungan nilai *effect size cohen's* diinterpretasikan dengan kategori sebagai berikut:

Tabel 12. Kriteria interpretasi nilai *effect size*

<i>Effect Size</i>	Interpretasi Efektivitas
0 – 0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,50	Rendah
0,51 – 1,00	Sedang
$>1,00$	Tinggi

(Cohen, 2008: 521).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah

1. Terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model PBL berdiferensiasi konten terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan iklim di SMA Negeri 1 Abung Semuli.
2. Respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan model PBL berdiferensiasi konten sangat baik hal ini terlihat dari hasil angket respon yang menyatakan bahwa hampir semua setuju model PBL berdiferensiasi konten mampu melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan beberapa hal yaitu:

1. Bagi pendidik diharapkan untuk memberikan instruksi yang sejelas-jelasnya terkait pembelajaran dengan model PBL kepada peserta didik agar tercipta suasana yang kondusif.
2. Bagi peneliti lain yang ingin menerapkan model PBL diharapkan dapat diimbangi dengan pengelolaan waktu yang tepat agar pembelajaran dapat terlaksana dengan efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnafia, D. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Biologi. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 6(1), 45-53.
- Agnesa, O. S., & Rahmadana, A. (2022). Model Problem-based Learning Sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Biologi. *Journal on Teacher Education*, 3(3), 65-81.
- Alam, S. (2023). Hasil PISA 2022, Refleksi Mutu Pendidikan Nasional 2023. <https://mediaindonesia.com/opini/638003/hasil-pisa-2022-refleksi-mutu-pendidikan-nasional-2023>. Diakses 06 Februari 2024.
- Amalia, A., Rini, C. P., & Amaliyah, A. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Dalam Pembelajaran Ipa Di Sdn Karang Tengah 11 Kota Tangerang. *Sibatik Journal: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, dan Pendidikan*, 1(1), 33-44.
- Apriyani, L., Nurlaelah, I., & Setiawati, I. (2017). Penerapan Model PBL Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Siswa Pada Materi Biologi. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 9(01), 52-53.
- Arends, R. I. (2009). *Learning to Teach*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta. Bandung: Refika Aditama.
- Bassham, G., Irwin, W., Nardone, H., & Wallace, J. M. (2010). *Critical thinking: A student's introduction*. McGraw-Hill.

- Cahyani, H. D., Hadiyanti, A. H. D., & Saptoro, A. (2021). Peningkatan Sikap Kedisiplinan dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Penerapan Model Pembelajaran PBL. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 919-927.
- Climate Change Performance Index. (2023). Climate Performance Ranking 2024. <https://ccpi.org/country/idn>. Diakses 23 Februari 2024.
- Cohen, J. (2008). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Endang, Agustinasari, Samsudin & Siahaan, P. (2021). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(1), 11-16.
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Chicago: University of Illinois.
- Fanani, M. A., Wafiroh, Z., & Yaqin, M. H. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) dalam Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Pelajaran Matematika. In *Proceeding International Conference on Lesson Study*, 1(1): 537-548.
- Feldman, D. A. (2010). *Berpikir Kritis, Strategi untuk Pengambilan Keputusan*. Jakarta: PT Indeks.
- Fitriyiah, S. J., & Wulandari, T. S. H. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran PBL Terhadap Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Pembelajaran Biologi Materi Pemanasan Global. *Bioedukasi UNS*, 12(1), 1-7.
- Global Carbon Project. (2023). Global Carbon Emissions. <https://globalcarbonatlas.org/emissions/carbon-emissions>. Diakses 24 Februari 2024.
- Gultom, M., & Adam, D. H. (2018). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis di MTs Negeri Rantauprapat. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi: Nukleus*, 4(2), 1-5.
- Gusteti, M. U., & Neviyarni, N. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi pada Pembelajaran Matematika di Kurikulum Merdeka. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 3(3),

636-646.

- 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. In *Physics education research conference*, 8(1), 1-14.
- Hasnunidah, N. (2017). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Media Akademi. Yogyakarta.
- Hendriana, H. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis berdasarkan Motivasi Belajar Matematis Peserta didik SMP. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(3), 325-332.
- Herwina, W. (2021). Optimalisasi Kebutuhan Murid Dan Hasil Belajar Dengan Pembelajaran Berdiferensiasi. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 35(2), 175–182.
- Kurniawan, N. A., Saputra, R., Aiman, U., Alfaiz, A., & Sari, D. K. (2020). Urgensi Pendidikan Berpikir Kritis Era Merdeka Belajar Bagi Peserta Didik. *Tarbawi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 16(1), 104-109.
- Makmun, S., Ismail, M., Alqadri, B., & Herianto, E. (2023). Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi Konten Berbantuan Media Teknologi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IX Pada Pelajaran PPKn di MTsN 4 Lombok Tengah. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4), 2137-2145.
- Marlina, M., Efrina, E., & Kusumastuti, G. (2019, December). Differentiated learning for students with special needs in inclusive schools. In *5th International Conference on Education and Technology* 382(1), 678-681.
- Masrinah, E. N., Aripin, I., & Gaffar, A. A. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA 1 Maja. *Pedagogi Biologi*, 1(01), 26-34.
- Nasrulloh, S. Q., Prihantini, R., & Irianto, S. (2023). PBL berdiferensiasi sebagai upaya peningkatan kemampuan berfikir kritis dan penyelesaian masalah pada pembelajaran biologi. *Khazanah Pendidikan*, 17(2), 346-350.
- Ningsih, P. R., Hidayat, A., & Kusairi, S. (2018). Penerapan PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa Kelas III. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(12), 1587-1593.
- OECD. (2019). *Programme for International Student Assessment (PISA) results from PISA 2018*. OECD Publishing. Paris.

- Pangaribowosakti, A. (2014). *Implementasi Pembelajaran Terpadu Tipe Shared Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa SMK Pada Topik Limbah di Lingkungan Kerja*. Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Pratiwi, N. W. W. G., Wiarta, I. W., & Suara, I. M. (2013). Model Pembelajaran Problem Based Learning Berpengaruh terhadap Hasil Belajar Materi Pecahan Mata Pelajaran Matematika Siswa Kelas IV SD Saraswati Tabanan. *Mimbar Pgsd Undiksha*, 1(1), 20-25.
- 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.
- Rahardhian, A. (2022). Kajian Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking Skill) Dari Sudut Pandang Filsafat. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(2), 87-94.
- Ramlawati., Sitti, R. Y., & Aunillah, I., (2017). Pengaruh Model PBL terhadap Motivasi dan Hasil Belajar IPA Peserta Didik. *Jurnal Sainsmat*, 6(1), 1-14.
- Redhana, I. W. (2012). Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pertanyaan Socratic untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Cakrawala Pendidikan*, 3(20), 351-365.
- Riduwan. (2009). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung. Alfabeta.
- Santoso, A. (2010). Studi Deskriptif Effect Size Penelitian-Penelitian di Fakultas Psikologi Universitas Sanata Dharma. *Jurnal Penelitian*, 14(1). 1-17.
- Saputra, S. A., & Kuntjoro, S. (2020). Keefektifan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *BioEdu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(2), 291–297.
- Selviani, I. (2019). Pengembangan Modul Biologi Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 1(2), 147-154.
- 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.
- Setiawan, K. (2019). *Buku Ajar Metodologi Penelitian*. Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Sudijono, Anas. (2006). *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo. Persada.
- Sugiyono. (2017). *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*, 5(2), 4280.
- Sutiarso, S. (2011). *Statistika Pendidikan dan Pengolahannya dengan SPSS*. Aura. Bandar Lampung.
- Tomlinson, C. A. (2000). *Differentiation of Instruction in the Elementary Grades*. ERIC Digest.
- Trianto. (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif*. Jakarta. Kencana.
- Wahyuni, A. S. (2022). Literature Review: Pendekatan Berdiferensiasi Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 118–126.
- Wahyuningsari, D., Mujiwati, Y., Hilmiyah, L., Kusumawardani, F., & Sari, I. P. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Rangka Mewujudkan Merdeka Belajar. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(04), 529-535.
- Williamson, K., Satre-Meloy, A., Velasco, K., & Green, K. (2018). *Climate change needs behavior change: Making the case for behavioral solutions to reduce global warming*. Arlington, VA.
- Yulianti, E., & Gunawan, I. (2019). Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL): Efeknya terhadap Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 399-408.