

**PENGARUH MODEL *CONNECTIVE-COLLABORATIVE PROBLEM
BASED* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN
SUSTAINABILITY AWARENESS PESERTA DIDIK KELAS
VII SMP NEGERI 8 BANDAR LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

CANDITA DESTA SAFIRA

NPM 2213024034



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

**PENGARUH MODEL *CONNECTIVE-COLLABORATIVE PROBLEM
BASED* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN
SUSTAINABILITY AWARENESS PESERTA DIDIK KELAS
VII SMP NEGERI 8 BANDAR LAMPUNG**

Oleh

CANDITA DESTA SAFIRA

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**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *CONNECTIVE-COLLABORATIVE PROBLEM BASED* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN *SUSTAINABILITY AWARENESS* PESERTA DIDIK KELAS VII SMP NEGERI 8 BANDAR LAMPUNG

Oleh

CANDITA DESTA SAFIRA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Connective-Collaborative Problem Based* (CCPB) terhadap kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* peserta didik kelas VII di SMP Negeri 8 Bandar Lampung. Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan desain *non-equivalent control group design*. Populasi penelitian terdiri dari peserta didik kelas VII, dengan kelas VII D sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model CCPB dan kelas VII C sebagai kelas kontrol yang menggunakan model *discovery learning*. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Data kemampuan berpikir kritis diperoleh melalui tes uraian, sedangkan data *sustainability awareness* diperoleh melalui angket. Analisis peningkatan hasil belajar dilakukan menggunakan uji *N-gain* berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* serta *pre-angket* dan *post-angket*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,61 dengan kategori sedang, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,31 dengan kategori sedang. Selain itu, hasil angket *sustainability awareness* menunjukkan rata-rata persentase sebesar 88,4% yang termasuk dalam kategori tinggi. Pengujian hipotesis menggunakan uji *Independent Sample T-test* dengan *Sig. (2-tailed)* $0.01 < 0.05$ yang menunjukkan bahwa H_1 diterima dan H_0 ditolak. Sementara itu, hasil uji *effect size* sebesar 2,15 menunjukkan kriteria sangat tinggi. Dengan demikian, pembelajaran dengan model CCPB berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* peserta didik kelas VII di SMP Negeri 8 Bandar Lampung.

Kata Kunci : *Connective-Collaborative Problem Based*, Kemampuan Berpikir Kritis, *Sustainability Awareness*

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE CONNECTIVE-COLLABORATIVE PROBLEM-BASED MODEL ON CRITICAL THINKING ABILITIES AND SUSTAINABILITY AWARENESS OF GRADE VII STUDENTS AT SMP NEGERI 8 BANDAR LAMPUNG

By

CANDITA DESTA SAFIRA

This study aims to determine the effect of the Connective-Collaborative Problem Based (CCPB) model on the critical thinking skills and sustainability awareness of seventh-grade students at SMP Negeri 8 Bandar Lampung. The type of research used is a quasi-experiment with a non-equivalent control group design. The research population consists of seventh-grade students, with class VII D as the experimental class using the CCPB model and class VII C as the control class using the discovery learning model. The sample determination was carried out using purposive sampling techniques. Data collection techniques were done both quantitatively and qualitatively. Data on critical thinking skills were obtained through essay tests, while sustainability awareness data were obtained through questionnaires. The analysis of learning outcome improvement was conducted using the N-gain test based on pretest and posttest scores as well as pre-questionnaire and post-questionnaire scores. The research results show that the average N-gain score of the experimental class is 0.61 with a moderate category, higher than the control class score of 0.31 with a moderate category. In addition, the results of the sustainability awareness questionnaire show an average percentage of 88.4%, which falls into the high category. Hypothesis testing using an Independent Sample T-test with Sig (2-tailed) $0.01 < 0.05$ indicates that H1 is accepted and H0 is rejected. Meanwhile, the effect size test results of 2.15 indicate a very high criterion. Thus, learning using the CCPB model has a significant effect on improving critical thinking skills and sustainability awareness of seventh-grade students at SMP Negeri 8 Bandar Lampung.

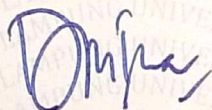
Keywords: *Connective-Collaborative Problem-Based, Critical Thinking Skills, Sustainability Awareness*

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL *CONNECTIVE COLLABORATIVE PROBLEM BASED* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN *SUSTAINABILITY AWARENESS* PESERTA DIDIK KELAS VII SMP NEGERI 8 BANDAR LAMPUNG**

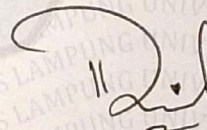
Nama Mahasiswa : **Candita Desta Safira**
Nomor Pokok : 2213024034
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**



Dr. Dina Maulina, S.Pd., M.Si.
NIP 19851203 200812 2 001



Dian Ratna Sari, S.Pd., M.Pd
NIP 19960426202406 2 001

2. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**



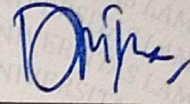
Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

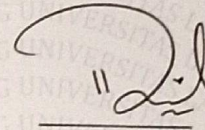
Ketua

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



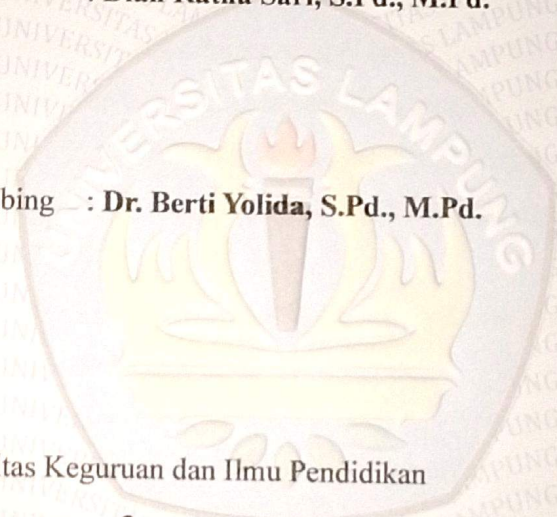
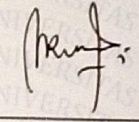
Sekretaris

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



Penguji

Bukan Pembimbing : **Dr. Berti Yolida, S.Pd., M.Pd.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



: **Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd.**

NIP. 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 13 April 2026

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Nama : Candita Desta Safira
Nomor Pokok Mahasiswa : 2213024034
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA

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

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

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

Bandar Lampung, 01 April 2026

Yang menyatakan



Candita Desta Safira
NPM 2213024034

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Sukanegara pada tanggal 19 Desember 2004 sebagai anak kedua dari dua bersaudara, putri dari Bapak Safrudin dan Almh. Ibu Wiwik Wulandari. Penulis beralamat di Desa Sukanegara, Kecamatan Tanjung Bintang, Lampung Selatan.

Riwayat Pendidikan penulis dimulai dari SD Negeri 1 Jati Baru (2010-2016), dilanjutkan ke SMP Negeri 1 Tanjung Bintang (2016-2019), dan SMA Negeri 1 Tanjung Bintang (2019-2022). Pada tahun 2022, penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa program studi Pendidikan Biologi, jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Pada tahun 2025, penulis mengikuti program Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Program Pengenapan Lingkungan Persekolahan (PLP) di Desa Panca Marga, Kecamatan Batu Putih, Kabupaten Tulang Bawang Barat, Provinsi Lampung.

Penulis merupakan mahasiswa yang aktif dalam kegiatan organisasi antara tergabung dalam Forum Mahasiswa Pendidikan Biologi Unila (Formandibula) tahun 2022-2023, BEM FKIP Unila Kabinet Mahatma sebagai Staff Ahli Dinas Kominfo (2023-2024), dan Himpunan Mahasiswa Eksakta Kabinet Aksi Prima Divisi kreativitas mahasiswa (2022-2023). Pada tahun 2026, penulis melakukan penelitian untuk menyelesaikan tugas akhir yaitu skripsi di SMP Negeri 8 Bandar Lampung.

MOTTO

“Maka sesungguhnya Bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah : 6)

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum sehingga mereka
mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

(Q.S. Ar-Ra'd : 11)

PERSEMBAHAN

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

Alhamdulillahillobbi ‘alamin

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT yang telah memberi rahmat dan nikmat yang tak terhingga. Sholawat dan salam kepada Rasulullah Muhammad SAW. Teriring doa, rasa syukur dan segala kerendahan hati, kupersembahkan karya untuk orang-orang yang sangat berarti dalam hidupku :

Ayah (Safrudin) dan Ibu (Almh. Wiwik Wulandari)

Terima kasih banyak kepada kedua orangtua saya yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, doa dan semuanya kepada saya, menjadi penyemangat untuk saya terus tumbuh dan berkembang. Ungkapan rasa kasih sayang yang tak terhingga serta ucapan terimakasih atas segalanya.

Kakakku (Galuh Putri Beauty)

Terima kasih atas kasih sayang, dukungan, dan doa yang tak pernah putus. Menjadi penyemangat saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu memberkahi setiap langkah menuju kebahagiaan.

Para Pendidik (Guru dan Dosen)

Terima kasih atas dedikasi Bapak dan Ibu pendidik atas dukungan, bimbingan, nasihat, dan ilmu yang bermanfaat yang telah diberikan.

Almamater Tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Model *Connective-Collaborative Problem Based* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan *Sustainability awareness* Peserta didik kelas VII SMP Negeri 8 Bandar Lampung”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari peranan dan bantuan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
2. Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, sekaligus selaku pembahas. Terima kasih atas saran dan masukannya kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini;
4. Dr. Dina Maulina, M.Si., selaku pembimbing I, terima kasih telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran serta motivasi kepada penulis;
5. Dian Ratna Sari, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing II, terima kasih telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran serta motivasi kepada penulis;
6. Dr. Berti Yolida, S.Pd., M.Pd., selaku dosen penguji, terima kasih telah

- meluangkan waktu, tenaga, pikiran serta motivasi kepada penulis;
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Program Studi Pendidikan Biologi, terima kasih atas segala masukan, nasihat, ilmu yang diberikan, dan bantuan dalam pembuatan skripsi;
 8. Kepada Kakek Madnurdin, Kakek Murdiman dan Nenek Hasanah, Nenek Sumarti, terima kasih atas kasih sayang, perhatian, doa, serta dukungan yang selalu diberikan. Terima kasih telah merawat dan membesarkan saya dengan penuh cinta, menjadi rumah ternyaman, serta menjadi penyemangat bagi saya untuk terus bertahan dan menyelesaikan studi ini. Ungkapan rasa sayang yang tak terhingga serta terima kasih atas segala pengorbanan yang telah diberikan.
 9. Keluarga besar Madnurdin dan Murdiman yang terus memberikan do'a dan dukungan;
 10. Sahabat semasa sekolah Melly Meri Yani, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan menjadi tempat berbagi cerita;
 11. Sahabat-sahabatku Puput Nadia, Afifa Maimoona, dan Grup Keluarga Intan dan Irul (Intan Hesti, Michael Arnold, Ratih Ningrum, Stanley G, Khairul Fikri) terima kasih atas bantuan, motivasi, kerjasama, dan cerita yang berkesan selama perkuliahan;
 12. Teman-teman Pendidikan Biologi Angkatan 2022 yang telah berjuang bersama dalam menempuh studi;

Bandar Lampung, 01 April 2026

Penulis

Candita Desta Safira
NPM 2213024034

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Ruang Lingkup.....	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Model <i>Connective-Collaborative Problem Based</i> (CCPB).....	10
2.2 Kemampuan Berpikir Kritis	13
2.3 <i>Sustainability awareness</i>	15
2.4 Materi Pokok Interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya	17
2.5 Kerangka Berpikir	19
2.6 Hipotesis Penelitian	21
III. METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	22
3.3 Desain Penelitian	22

3.4	Prosedur Penelitian.....	23
3.5	Jenis dan teknik pengumpulan data.....	24
3.6	Instrumen Penelitian.....	25
3.7	Teknik Analisis Data.....	29
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1	Hasil Penelitian	35
4.2	Pembahasan	40
V.	KESIMPULAN	54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	54
	DAFTAR PUSTAKA	56
	LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Sintaks Model CCPB	12
Tabel 2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	14
Tabel 3. Indikator <i>Sustainability awareness</i>	17
Tabel 4. Keluasan dan Kedalaman Materi	18
Tabel 5. Desain <i>Non-equivalenent Control Group Design</i>	23
Tabel 6. Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	26
Tabel 7. Kisi-Kisi Angket <i>Sustainability Awareness</i>	27
Tabel 8. Kategori Persentase <i>Sustainability Awareness</i>	28
Tabel 9. Pedoman Skor Penilaian Angket Tanggapan Peserta Didik.....	28
Tabel 10. Kriteria Tanggapan Peserta Didik	28
Tabel 11. Kriteria penilaian Skala <i>Likert</i>	29
Tabel 12. Kriteria Interpretasi Hasil Penelitian Instrumen.....	30
Tabel 13. Hasil Uji Ahli Validitas Instrumen	30
Tabel 14. Kriteria Uji <i>N-Gain</i>	31
Tabel 15. Kriteria Interpretasi Nilai <i>Cohen's d</i>	34
Tabel 16. Kriteria Interpretasi Skor Angket Tanggapan Peserta Didik	34
Tabel 17. Hasil Perhitungan <i>Normalized-Gain</i> (N-gain) Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik	35
Tabel 18. Hasil Perhitungan Normalitas dan Homogenitas Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik	36
Tabel 19. Hasil Perhitungan Rata-rata Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	36
Tabel 20. Hasil Perhitungan <i>Effect Size</i>	37

Tabel 21. Rata-rata Per Indikator <i>Sustainability Awareness</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	38
Tabel 22. Hasil Peningkatan Persentase Per Indikator <i>Sustainability Awareness</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	38
Tabel 23. Hasil Perhitungan Angket Tanggapan Peserta Didik	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Kerangka Berpikir Penelitian.....	20
Gambar 2. Hubungan antara variabel bebas dan terikat	21
Gambar 3. Jawaban Posttest Indikator <i>Strategic and Tactic</i> Kelas Kontrol	41
Gambar 4. Jawaban Posttest Indikator <i>Strategic and Tactic</i> Kelas Eksperimen...	42
Gambar 5. Jawaban LKPD Indikator <i>Strategic And Tactic</i>	42
Gambar 6. Jawaban Posttest Indikator <i>Basic Support</i> Pada (a) Kelas Eksperimen (b) Kelas Kontrol.....	44
Gambar 7. Jawaban LKPD Pada Indikator <i>Basic Support</i>	45
Gambar 8. Aktivitas <i>Collaborate</i>	46
Gambar 9. Jawaban Posttest Pada Indikator <i>Advance Clarification</i> (a) Kelas Eksperimen, (b) Kelas Kontrol	47
Gambar 10. Jawaban LKPD Pada Indikator <i>Advance Clarification</i>	48
Gambar 11. Jawaban Posttest Indikator <i>Elementary Clarification</i> Pada Kelas (a) Kontrol, (b) Eksperimen.....	50
Gambar 12. Jawaban LKPD Indikator <i>Emelentary Clarification</i>	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	63
Lampiran 2. Modul Ajar Kelas Eksperimen	65
Lampiran 3. Modul Ajar Kelas Kontrol	73
Lampiran 4. Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen	83
Lampiran 5. Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol.....	89
Lampiran 6. Rubrik Penilaian Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis	105
Lampiran 7. Kisi-kisi angket <i>Sustainability Awareness</i>	110
Lampiran 8. Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis	111
Lampiran 9. Angket <i>Sustainability Awareness</i>	114
Lampiran 10. Rubrik Angket <i>Sustainability Awareness</i>	115
Lampiran 11. Angket Tanggapan Peserta Didik.....	117
Lampiran 12. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik.....	119
Lampiran 13. Data Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	121
Lampiran 14. Data Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	122
Lampiran 15. Data Hasil <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	123
Lampiran 16. Data Hasil <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	124
Lampiran 17. Rekapitulasi <i>N-gain</i> Kelas Eksperimen.....	125
Lampiran 18. Rekapitulasi <i>N-gain</i> Kelas Kontrol.....	127
Lampiran 19. Data <i>Pre</i> -angket <i>Sustainability Awareness</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	129
Lampiran 20. Data <i>Post</i> -angket <i>Sustainability Awareness</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	133
Lampiran 21. Data Angket Tanggapan Hasil Peserta Didik.....	137

Lampiran 22. Rekapitulasi Rata-rata Nilai <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>N-gain</i> Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	139
Lampiran 23. Rekapitulasi Rata-rata Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Indikator <i>Sustainability awareness</i>	140
Lampiran 24. Hasil Uji Statistik Kemampuan Berpikir Kritis.....	141
Lampiran 25. Hasil Rancangan Solusi Kelas Eksperimen.....	144
Lampiran 26. Lembar Validasi Soal.....	150
Lampiran 27. Surat Izin Penelitian.....	153
Lampiran 28. Surat Balasan Penelitian	154
Lampiran 29. Dokumentasi Penelitian.....	155

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era pendidikan abad ke-21, proses belajar tidak hanya menekankan pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan berbagai kemampuan, termasuk kemampuan berpikir kritis (Mardhiyah, dkk. 2021). Pendidikan di Indonesia menuntut setiap individu untuk menguasai berbagai kemampuan penting guna membentuk generasi muda yang kuat, mampu beradaptasi, dan siap menghadapi perubahan serta tantangan zaman (Siburian, 2025). Salah satu keterampilan yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan di masa depan adalah kemampuan berpikir kritis yang juga dikenal sebagai berpikir tingkat tinggi. Kemampuan ini melibatkan proses mengolah berbagai informasi, hasil pengamatan, dan masalah yang dihadapi dengan menggunakan logika untuk mengambil keputusan yang tepat. Oleh karena itu, kemampuan ini menjadi aspek yang sangat penting, terutama dalam proses pembelajaran (Satwika et al., 2018).

Kemampuan berpikir kritis memungkinkan seseorang untuk menyelesaikan masalah secara tepat dengan menggunakan argumen yang ada. Kemampuan ini membantu seseorang menganalisis, mengevaluasi, dan membuat keputusan mengenai hal-hal yang diyakini atau dilakukan (Irawan & Kencanawaty, 2017). Selain itu, kemampuan ini menjadi bekal penting bagi siswa untuk menghadapi persoalan kehidupan sehari-hari, merespons perkembangan teknologi dan arus informasi, serta mendukung keterampilan berkomunikasi dan bekerja sama di era modern (Hasibuan & Prastowo, 2019).

Faktanya, kemampuan berpikir kritis di Indonesia masih tergolong rendah. Berdasarkan data hasil tes PISA menyatakan bahwa Indonesia menempati urutan ke-72 dari 78 negara. Hal tersebut dapat diketahui dari data skor nilai Indonesia pada tahun 2012 mendapat skor 382, pada tahun 2015 mengalami peningkatan menjadi 403, namun pada tahun 2018 Indonesia mengalami penurunan dengan skor 396 sampai tahun 2022 Indonesia masih mengalami penurunan dengan skor 383 (OECD, 2022). Berbagai penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya di Indonesia mengungkapkan bahwa sebagian besar peserta didik masih memiliki tingkat keterampilan berpikir kritis yang relatif rendah (Susetyarini & Fauzi, 2020). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nawawi, 2019) yang mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah yaitu dengan rata-rata 32,56%. Hal tersebut terjadi karena adanya beberapa faktor seperti faktor internal, eksternal, perilaku dan proses pembelajaran siswa yang juga sangat mempengaruhi terhadap hasil belajar siswa. (Yustyan et al., 2015) juga menyebutkan bahwa pembelajaran biologi di sekolah masih sering diulangi-ulang dan membuat siswa hanya menghafal. Akibatnya, siswa takut salah, jarang berpikir kritis, dan kurang berlatih memecahkan masalah. Laporan hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang didapat dari OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) (Moretti, 2016) menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan IPA masih rendah, terutama dalam menafsirkan data dan menarik kesimpulan ilmiah yang tepat.

Selain kemampuan berpikir kritis, abad ke-21 juga menuntut individu untuk tidak memiliki satu kompetensi saja, perlu ditunjang kompetensi lainnya, salah satunya pemahaman lingkungan tentang berbagai isu global, termasuk kesadaran terhadap lingkungan berkelanjutan atau *sustainability awareness*. *Sustainability awareness* merujuk pada pemahaman peserta didik tentang pentingnya menjaga dan menghargai lingkungan di sekitarnya dengan mengedepankan dampak yang akan terjadi pada aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan (Rini & Nuroso, 2022) seperti perubahan iklim, pengelolaan sumber daya alam yang mempengaruhi kehidupan kita sehari-hari. Maka

berpikir kritis saja tidak cukup untuk mengatasi permasalahan yang ada, hal ini juga perlu didukung oleh kesadaran akan lingkungan hidup di tengah masyarakat agar pembangunan yang berkelanjutan dapat terwujud (Maulina et al., 2025).

Faktanya di Indonesia kesadaran terhadap lingkungan keberlanjutan masih rendah (Almusalami et al., 2024). Rendahnya kesadaran ini didasari oleh minimnya kepedulian masyarakat terhadap masalah pencemaran dan kerusakan lingkungan (Maulina et al., 2025). Kurangnya pengetahuan tentang kesadaran keberlanjutan membuat peserta didik kekurangan informasi yang diperlukan untuk berperilaku tidak merusak lingkungan (Mulyadiprana dkk., 2023). Hal ini karena minimnya integrasi antara pendekatan pembelajaran yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis dengan nilai-nilai keberlanjutan (Gurning & Selaras, 2025).

Peneliti telah melakukan penelitian pendahuluan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* peserta didik di SMP Negeri 8 Bandar Lampung. Observasi ini menggunakan metode wawancara, angket *sustainability awareness* dan soal tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya yang dikaitkan dengan indikator berpikir kritis yang berjumlah 5 soal. Hasil menunjukkan bahwa sebanyak 30 siswa tergolong rendah dengan jumlah nilai rata-rata 31,6%. Sedangkan hasil angket *sustainability awareness* yang peneliti berikan, hasilnya menunjukkan sebanyak 30 siswa tergolong rendah dengan nilai rata-rata 58,2%.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi SMP Negeri 8 Bandar Lampung ditemukan permasalahan yaitu siswa memiliki kemampuan berpikir kritis yang masih rendah. Hal ini terlihat pada proses pembelajaran yang terpusat pada penjelasan guru (*teacher-centered*), siswa hanya menerima materi secara pasif tanpa ada dorongan untuk berpikir mendalam atau mengajukan pertanyaan kritis. Kondisi ini menyebabkan siswa kurang aktif dalam pembelajaran, kurang fokus, sering mengantuk dan tidak menunjukkan keterlibatan aktif yang dapat mendukung pengembangan kemampuan berpikir

kritis mereka. Model yang digunakan oleh guru dalam mengajar yaitu *discovery learning* namun dilihat pada pelaksanaannya terdapat kesenjangan implementasi model *discovery learning* yang diterapkan belum sesuai dengan sintaks yang berfokus pada keterlibatan siswa. Akibatnya pembelajaran masih berpusat pada guru dan interaksi antara guru dengan siswa masih kurang. Guru juga menjelaskan bahwa bahan ajar yang digunakan hanya buku cetak biasa dan belum memanfaatkan media dalam proses pembelajaran. Hal ini membuat pembelajaran menjadi monoton dan kurang menarik bagi siswa. Selain itu, siswa dan guru di SMP Negeri 8 Bandar Lampung menjelaskan bahwa belum mengetahui tentang penerapan konsep *sustainability awareness* dalam pembelajaran. Berdasarkan jawaban angket yang peneliti berikan kepada peserta didik, penerapan *sustainability awareness* masih rendah dan praktik-praktik *sustainability awareness* juga jarang dilakukan.

Berdasarkan masalah di atas, maka perlu melakukan perubahan pada proses pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness*. Selain itu, salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi adalah dengan tidak hanya menyajikannya secara teoritis, tetapi juga memaparkan fakta-fakta atau permasalahan nyata yang ada di kehidupan sehari-hari (Mayasari & Maulana, 2017). Salah satu model pembelajaran yang dapat mendukung hal tersebut dalam pembelajaran biologi salah satunya adalah model *Problem Based Learning* (PBL) (Owen, 2019). Model ini mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah dengan mengaitkan pengetahuan pada situasi dan isu-isu nyata dalam kehidupan sehari-hari (Darwati & Purana, 2021).

Pembelajaran dengan model PBL dapat membantu siswa dalam membangun pengetahuan peserta didik berdasarkan permasalahan nyata (Putri & Fitri, 2022). Namun model PBL hanya fokus pada pemecahan masalah dan kurang dalam pencarian sumber literatur yang sah, serta dalam penerapannya juga guru sering mengalami kesulitan dalam menciptakan interaksi sosial ketika proses pembelajaran, akibatnya siswa kurang bekerja sama dan saling

membantu antar anggota kelompok dalam mengerjakan tugasnya (Liu & Pasztor, 2022). Padahal pendidikan abad-21 juga menekankan pentingnya kolaborasi untuk menyajikan hasil atau solusi dengan memanfaatkan perangkat teknologi dan *connected* dalam pencarian sumber literatur yang sah, sebagai bagian dari proses pembelajaran (Kurdi & Juita, 2024). Oleh karena itu, model PBL dapat disempurnakan melalui model *Connective-Collaborative Problem Based* (CCPB) untuk meningkatkan hasil pembelajaran secara lebih optimal (Maulina et al., 2025).

Pada pelaksanaannya untuk mendukung proses pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan diatas maka model CCPB mampu menjadi alternatif yang tepat, karna CCPB menekankan keterlibatan peserta didik secara aktif melalui kegiatan diskusi, pertukaran ide, mendengarkan dan memberikan dukungan kepada teman kelompok. Selain itu *connective-collaborative* dalam CCPB tidak hanya fokus kepada pemecahan masalah, tetapi juga melibatkan perencanaan dan kerjasama yang terstruktur. Melalui model CCPB peserta didik didorong untuk memanfaatkan teknologi dalam pencarian sumber informasi yang relevan dan sah, serta menggabungkan berbagai pendapat dan ide dalam memecahkan permasalahan dan menghasilkan solusi yang tepat (Maulina et al., 2025) pada pembelajaran IPA, khususnya materi yaitu interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.

Materi tentang interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya ditingkat SMP sering dianggap sulit oleh siswa, terutama jika disampaikan hanya melalui metode ceramah. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antar makhluk hidup dengan lingkungannya, serta mempelajari faktor-faktor dan penyebab terjadinya permasalahan lingkungan yang berdampak pada perubahan iklim. Namun, penerapan model CCPB dapat membantu mengatasi tantangan ini. Dalam CCPB siswa dihadapkan pada situasi nyata yang memerlukan pemecahan masalah, dan mereka diberi kesempatan untuk mengidentifikasi masalah, mencari sumber literatur yang relevan dan sah melalui perangkat teknologi, berdiskusi aktif, bertukar ide, dan menyusun solusi yang tepat. Model CCPB mendorong siswa untuk

berpikir kritis dan bekerja sama dalam kelompok. Melalui pembelajaran ini siswa juga dapat mengembangkan kesadaran akan keberlanjutan lingkungan, yang penting untuk menjaga kelestariannya di masa mendatang.

Berdasarkan *GEM Report UNESCO* (2016) dalam (Rahmah, 2022), pendidikan berperan besar dalam mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya *sustainability awareness* terkait tujuan pembangunan berkelanjutan.

Penelitian tentang penerapan model PBL sudah dilakukan oleh banyak peneliti lain sebelumnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, penelitian yang dilakukan oleh Agusti (2019) menunjukkan bahwa penggunaan model PBL dalam konteks ESD dapat meningkatkan berpikir kritis siswa namun berdasarkan tiga kategori *sustainability awareness*, siswa hanya memiliki kesadaran emosional dan masih kurang dalam mempraktkannya di kehidupan sehari-hari. Selain itu, penelitian tentang penggunaan model CCPB masih sangat terbatas, hingga saat ini belum banyak penelitian yang mengkaji penerapan model pembelajaran yang mengintegrasikan *connective-collaborative* khususnya pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya. Penelitian yang menghubungkan penggunaan model pembelajaran tersebut dengan peningkatan kesadaran *sustainability awareness* juga masih sangat terbatas. Oleh karena itu, diperlukan studi yang secara khusus mengkaji pengaruh model CCPB terhadap kemampuan berpikir kritis *dan sustainability awareness* peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model *Connective-Collaborative Problem Based* Terhadap Kemampuan Berpikir kritis dan *Sustainability Awareness* Peserta didik Kelas VII SMP Negeri 8 Bandar Lampung”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah terdapat pengaruh model CCPB terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya ?
2. Bagaimana *Sustainability Awareness* peserta didik melalui penerapan model CCPB pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya?
3. Bagaimana tanggapan peserta didik terhadap penggunaan model CCPB pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan permasalahan yang telah dijabarkan diatas, maka tujuan penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh penerapan model CCPB terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.
2. Mengetahui pengaruh model CCPB dalam meningkatkan *sustainability awareness* pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.
3. Mengetahui tanggapan peserta didik terhadap penggunaan model CCPB pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut

1) Manfaat teoritis

Penelitian ini dapat memberikan tambahan informasi dan pengetahuan mengenai pengaruh penerapan model CCPB pada materi interaksi antar

mahluk hidup dan lingkungannya terhadap kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* peserta didik.

2) Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat menjadi bahan rujukan bagi guru dan tenaga pendidik dalam menyusun dan mengembangkan pembelajaran yang efektif menggunakan model CCPB pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dan dapat menjadi rujukan bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian serupa.

1.5 Ruang Lingkup

Pada penelitian ini, ruang lingkup penelitian adalah:

- 1) Model pembelajaran yang digunakan adalah CCPB. Model ini merupakan penyempurnaan dari model PBL yang sudah ada dengan mengembangkan *connective-collaborative*. Sintaks pembelajaran CCPB yang digunakan yaitu (1) Mengorientasikan pada masalah, (2) Mengorganisasi dalam kegiatan pembelajaran, (3) Membimbing dalam mengumpulkan informasi (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil informasi, (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah (Maulina et al., 2024).
- 2) Kemampuan berpikir kritis adalah berpikir yang menggunakan akal pikirannya untuk menyelesaikan suatu masalah dengan terlebih dahulu memahami masalah, mengemukakan pendapat atau argumen secara jelas dan dapat menarik kesimpulan dari permasalahan yang ada. Terdapat 5 indikator yaitu memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inference*), memberikan penjelasan lanjut (*advanced clarification*), dan mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*) (Ennis, 2011).
- 3) *Sustainability Awareness* merupakan kesadaran yang bersifat berkelanjutan terkait dengan lingkungan sekitar siswa untuk menjaga dan menghargai lingkungan dan kehidupan lain disekitarnya (Saptaji et al., 2020). Indikator *Sustainability awareness* ada 3 yaitu *sustainability practice awareness*,

behavioral and attitude awareness, dan emotional awareness (Alissa, et., 2022).

- 4) Materi pokok dalam penelitian ini adalah interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dengan capaian pembelajaran Pada akhir Fase D, peserta didik mampu menganalisis interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim.
- 5) Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP Negeri 8 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2025/2026.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model *Connective-Collaborative Problem Based (CCPB)*

Model *Connective-Collaborative Problem Based (CCPB)* merupakan pengembangan dari model *Problem Based Learning (PBL)* yang sudah ada. Model PBL adalah model pembelajaran yang berpusat pada masalah nyata sebagai pemicu belajar. Model ini mendorong siswa untuk belajar secara aktif dan bekerja sama dalam kelompok untuk mencari solusi. Melalui PBL, siswa dilatih berpikir kritis dan analitis, serta mampu menentukan dan memanfaatkan sumber belajar yang sesuai untuk menyelesaikan masalah tersebut (Hotimah, 2020). Namun, pada implementasi PBL di lapangan mengalami hambatan dalam menciptakan interaksi sosial kelompok dalam pembelajaran. Dengan ini model PBL belum sepenuhnya memperhatikan aspek-aspek keunikan, dan kebutuhan siswa (Maulina et al., 2024). Dalam CCPB, *connective* dan *collaborative* berarti proses pembelajaran yang melibatkan perencanaan dan kerja sama, dengan tujuan menimbang berbagai pandangan atau perspektif yang berbeda. Proses ini juga mencakup partisipasi aktif dalam diskusi melalui pertukaran ide, mendengarkan dengan seksama, serta memberikan dukungan kepada orang lain. Selain itu, *connective* juga berarti menghubungkan pengetahuan yang dipelajari dengan konteks kehidupan nyata serta memanfaatkan berbagai sumber digital sebagai sarana untuk memperluas pemahaman peserta didik (Najaah, 2021).

Pengembangan desain dan sintaks yang sistematis dari model CCPB, diharapkan dapat tercipta lingkungan belajar yang mendukung proses berpikir kritis dan kolaboratif (Maulina et al., 2023). Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi peserta

didik adalah dengan menggunakan model PBL (Ambarwati & Widodo, 2023). Hal ini termuat dalam pengembangan pada sintaks 2 dan 3 model PBL yaitu meningkatkan proses kolaborasi antar siswa, memperkuat proses pembelajaran dan pencarian *literature review*. Dalam penerapan model CCPB peserta didik tidak hanya diberikan tugas untuk mencari informasi, tetapi juga diarahkan oleh guru dalam menelusuri, mengevaluasi, dan memverifikasi sumber yang digunakan. Hal ini menjadi sangat penting, terutama saat berinteraksi menggunakan media digital seperti Canva atau *platform* serupa yang memungkinkan guru untuk memantau aktivitas peserta didik secara langsung (Maulina et al., 2023). Kolaborasi dalam CCPB tidak sekadar berfokus pada kerja kelompok biasa, melainkan dikembangkan sebagai suatu proses pembelajaran yang menekankan pembagian peran, peningkatan komunikasi, serta saling memberikan umpan balik di antara anggota kelompok.

Model CCPB ini dirancang untuk menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan mendukung, di mana setiap anggota kelompok dapat berkontribusi secara aktif dan saling belajar. Dengan cara ini, peserta didik tidak hanya mendapatkan pengetahuan, tetapi juga keterampilan sosial dan kolaboratif yang penting untuk perkembangan mereka. Pengembangan desain model CCPB pada prinsipnya merupakan rekonstruksi dari model PBL, dengan mengintegrasikan muatan teknologi sebagai *basic connective-collaborative*. Pengembangan desain dan sintaks Model CCPB dilatarbelakangi oleh tuntutan kemampuan abad ke-21 yang tidak hanya menekankan penguasaan materi secara teoritis, tetapi juga kemampuan menerapkannya dalam situasi nyata yang kompleks melalui pendekatan kolaboratif (Maulina et al., 2024).

Menurut Maulina, (2024) Sintaks CCPB adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Sintaks Model CCPB

Tahapan	Aktivitas
Tahap 1: Mengorientasikan pada masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Menyajikan permasalahan sesuai dengan materi. - Menyajikan masalah yang memerlukan solusi-solusi agar siswa mampu berkontribusi dalam investigasi dan mengeksperikan ide-idenya. - Masalah yang disajikan harus memunculkan rasa ingin tahu agar memberdayakan kemampuan berpikir siswa.
Tahap 2: Mengorganisasi dalam kegiatan pembelajaran (<i>Collaborate</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Memetakan peranan anggota kelompok pada tugasnya dan memahami potensi setiap siswa. - Menekankan pentingnya membangun keterampilan komunikasi interpersonal selama proses diskusi melalui pembelajaran <i>syncrounous (blended learning)</i> menggunakan aplikasi canva.
Tahap 3: Membimbing dalam mengumpulkan informasi (<i>connecting dan literatur review</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Memecahkan permasalahan dan membangun pemahaman melalui literatur review dari berbagai sumber yang sah (buku rujukan, artikel, dan sumber rujukan). - Membimbing dan menyelesaikan masalah dilakukan secara <i>syncrounous</i> melalui aplikasi canva. Selama tahap ini siswa melakukan tugasnya masing masing.
Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil informasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mengumpulkan dan menganalisis informasi data. - Melakukan verifikasi untuk memastikan relevansi dan kebenaran sumber-sumber yang dikumpulkan. - Menganalisis data untuk menemukan pola, tren, yang sesuai dengan topik yang diteliti. - Menyusun solusi dalam bentuk produk dan menyajikannya baik lisan maupun tulisan.
Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Menganalisis pemilihan solusi terbaik, kemudian menyusun rencana tindakan secara rinci dan mengimplementasikannya. - Merefleksi proses pembelajaran dengan mendokumentasikan setiap langkah yang diambil dan mengevaluasi efektifitasnya.

-
- Mengukur keberhasilan yang dilakukan dengan membandingkan tujuan yang telah ditetapkan sesuai dengan indikator
 - Memberikan umpan balik.
 - Mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan hasil yang dapat dipetik dari proses pembelajaran, dan saran perbaikan yang perlu dilakukan.
 - Pada tahap ini diakhiri dengan penyusunan laporan akhir yang mendokumentasikan seluruh proses, temuan dan hasil evaluasi yang telah diperbaiki.
-

Sumber: Maulina (2024).

2.2 Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Ennis (1996) dalam Nuraida (2019), berpikir kritis adalah proses berpikir yang digunakan untuk membuat keputusan secara rasional dengan tujuan menentukan apakah seseorang harus mempercayai sesuatu atau melakukan suatu tindakan. Menurut (Manurung et al., 2023), keterampilan ini membantu seseorang untuk berpikir dengan jelas, logis, dan sesuai tujuan, sehingga bisa menyelesaikan masalah, membuat kesimpulan, dan mengambil keputusan dengan bijak dan tepat dalam situasi dan tugas tertentu. Oleh karena itu, penting untuk memahami bahwa berpikir kritis tidak hanya sekadar proses pengambilan keputusan, tetapi juga melibatkan berbagai kegiatan kognitif yang lebih mendalam. Kemampuan berpikir kritis ini melibatkan kegiatan seperti menyimpulkan, mengelompokkan, dan menggunakan logika untuk menyelesaikan masalah (Syafitri et al., 2021). Keterampilan berpikir kritis juga memiliki peran penting dalam proses belajar karena memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar melalui penemuan (Hamida et al., 2023).

Feldman (2010) merincikan beberapa manfaat dari berpikir kritis, antara lain sebagai berikut:

- a. Membantu pengembangan diri dengan menyadari dan mengenali bias.
- b. Meningkatkan keterampilan sosial melalui partisipasi aktif dalam kelompok belajar, baik di dalam maupun di luar kelas.
- c. Membantu menentukan solusi yang paling tepat dalam memecahkan masalah.
- d. Memperluas pemahaman melalui pertukaran dan pemikiran orang lain.
- e. Melatih kemampuan menulis dan berbicara dengan didukung bukti yang relevan.

Menurut Ennis (2011) seseorang dapat dikatakan berpikir kritis dilihat dari beberapa indikator sebagai berikut :

Tabel 2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No	Indikator Berpikir Kritis	Deskripsi
1.	Memberikan Penjelasan Sederhana (<i>elementary clarification</i>)	Memfokuskan pertanyaan, dengan sub indikator mengidentifikasi pertanyaan secara benar dan merumuskan pertanyaan yang bisa dijawab secara eksperimen; dan menganalisis argumen, dengan sub indikator yang mengidentifikasi kerelevanan melalui identifikasi informasi secara teoretik.
2.	Membangun Keterampilan dasar (<i>basic support</i>)	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber, dengan sub indikator mampu memberikan alasan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki.
3.	Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, dengan sub indikator mendeduksi secara logis, membuat induksi dan mempertimbangkan induksi, dengan

		sub indikator membuat generalisasi yang dapat menjawab rumusan pertanyaan; membuat dan mempertimbangkan nilai Keputusan, dengan sub indikator penerapan prinsip/konsep yang dapat diterima dan mempertimbangkan dan menentukan nilai keputusan.
4.	Memberikan Penjelasan lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mendefinisikan istilah, dengan sub indikator menyatakan pendapat dengan meyakinkan.
5.	Strategi dan taktik (<i>strategies and tactics</i>)	Memutuskan suatu tindakan, dengan sub indikator memutuskan hal-hal yang akan dilakukan secara tentatif melalui identifikasi informasi secara teknik dan memberikan alternatif lain untuk melakukan percobaan.

Sumber : Ennis (2011).

2.3 *Sustainability awareness*

Sustainability awareness adalah kesadaran yang bersifat berkelanjutan terkait dengan lingkungan sekitar untuk menjaga dan menghargai lingkungan dan kehidupan lain disekitarnya (Saptaji et al., 2020). Dalam konteks pendidikan, *sustainability awareness* merupakan pemahaman tentang pentingnya menjaga keberlanjutan lingkungan di sekitar siswa. Kesadaran ini mencakup sikap peduli untuk merawat, melestarikan alam, serta menjaga keberlangsungan kehidupan makhluk hidup di sekitarnya (Alissa, et al., 2022). Melalui pengembangan kesadaran ini, diharapkan siswa tidak hanya memahami pentingnya keberlanjutan, tetapi juga mampu berpikir kritis dalam mencari solusi terhadap permasalahan global, dengan mempertimbangkan dampaknya terhadap berbagai aspek kehidupan (Agusti et al., 2019).

Peningkatan kesadaran keberlanjutan siswa memiliki hubungan yang positif dengan pengetahuan lingkungan hidup (Munawar et al., 2019). Pengetahuan lingkungan yang memadai menjadi dasar terbentuknya kesadaran lingkungan pada siswa, sedangkan tingkat pengetahuan yang rendah dapat menyebabkan siswa kekurangan informasi yang diperlukan untuk berperilaku ramah lingkungan. Rendahnya pengetahuan lingkungan juga dapat membuat seseorang mengabaikan implikasi dari perilaku sehari-hari terhadap kondisi lingkungannya (Kelfina, et al., 2025).

Sustainability awareness terdiri atas tiga kategori menurut Alissa et al. (2022), yaitu sebagai berikut:

1. *Sustainability emotional awareness* merupakan kategori yang menggambarkan kesadaran emosional siswa terhadap tanggung jawab mereka dalam menghadapi permasalahan lingkungan di sekitarnya. Kesadaran ini dapat terlihat melalui respons perasaan, seperti munculnya rasa kecewa atau keprihatinan terhadap terjadinya bencana atau kerusakan lingkungan.
2. *Behavior and attitude awareness* merupakan kategori yang menunjukkan kesadaran siswa dalam menerapkan tindakan, sikap, serta kebiasaan sehari-hari yang berkaitan dengan lingkungan. Hal ini mencakup aktivitas seperti membaca isu-isu lingkungan, menghargai kegiatan yang berdampak positif bagi lingkungan, melakukan daur ulang, dan berbagai perilaku ramah lingkungan lainnya.
3. *Sustainability practice awareness* merupakan kategori yang menggambarkan aktivitas siswa dalam menerapkan praktik-praktik yang berkaitan dengan lingkungan dalam kehidupan sehari-hari secara berkelanjutan dan konsisten.

Tabel 3. Indikator *Sustainability awareness*

Aspek	Indikator
<i>Sustainability practice awareness</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mempraktikkan keberlanjutan terhadap bencana lingkungan - Mempraktikkan keberlanjutan terhadap persatuan dan kesatuan disekitar.
<i>Behavioral and attitude awareness</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Berprilaku dan sikap terhadap pencegahan dan penanggulangan bencana alam. - Berprilaku dan bersikap persatuan dan kesatuan disekitar
<i>Emotional awareness</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki kesadaran emosional terhadap bencana lingkungan. - Memiliki kesadaran terhadap persatuan dan kesatuan.

Sumber: Alissa, Wulandari & Purwanto (2022).

Adapun item-item angket yang digunakan untuk mengukur setiap kategori tersebut ditunjukkan pada nomor-nomor berikut.

Indikator	No. Item
<i>Sustainability emotional awareness</i>	1,3,5,7,10
<i>Behavioral and attitude awareness</i>	2,4,6,8,15
<i>Emotional awareness</i>	9,11,12,13,14

2.4 Materi Pokok Interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya

Peneliti ini menggunakan capaian pembelajaran pada kelas VII SMP di Fase D pada Kurikulum merdeka. Dengan capaian pembelajaran yaitu Pada akhir Fase D, peserta didik mampu menganalisis interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim. Berikut analisis keluasan dan kedalaman materi capaian pembelajaran berdasarkan elemen :

Tabel 4. Keluasan dan Kedalaman Materi

Elemen	Capaian Pembelajaran	Keluasan	Kedalaman
Pemahaman Biologi	Peserta didik mampu menganalisis interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim.	Komponen penyusun ekosistem	a. Biotik b. Abiotik
		Tingkat satuan organisasi dalam ekosistem	a. Individu b. Populasi c. Komunitas
Keterampilan Proses	Mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses, menganalisis Data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, mengomunikasikan hasil.	Interaksi antar komponen makhluk hidup	a. Interaksi antar komponen ekosistem <ul style="list-style-type: none"> • Kompetisi • Predasi • Simbiosis
		Pengaruh interaksi terhadap perubahan iklim	b. Aliran energi <ul style="list-style-type: none"> • Rantai makanan • Jaring-jaring makanan • Piramida makanan
		Upaya mencegah dan mengatasi perubahan iklim	a. Pemanasan global b. Perubahan lingkungan akibat aktivitas manusia c. Dampak bagi manusia, hewan dan tumbuhan
			a. Konservasi b. Reboisasi c. Rehabilitasi ekosistem d. Mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dan aktivitas yang menghasilkan gas rumah kaca

-
- e. *Sustainability* (berkelanjutan)
 - f. Edukasi
-

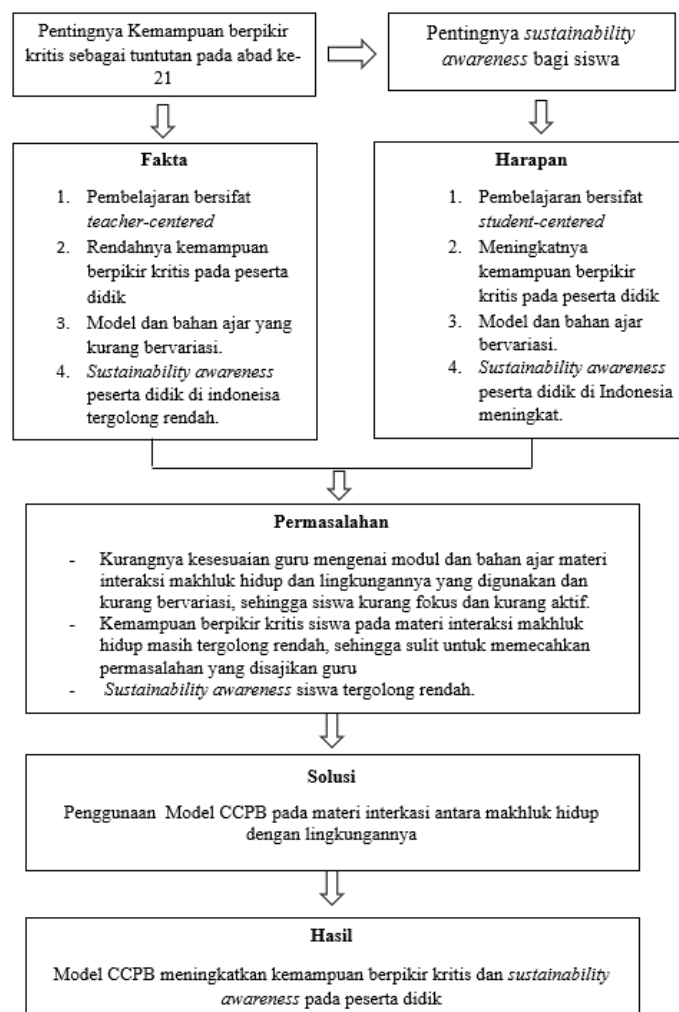
2.5 Kerangka Berpikir

Pada era pendidikan abad ke-21, proses pembelajaran tidak hanya menekankan pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan berbagai kemampuan, salah satunya kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki peserta didik agar mampu menghadapi berbagai tantangan perkembangan zaman. Selain kemampuan berpikir kritis, pendidikan abad ke-21 juga menuntut individu untuk memiliki berbagai kompetensi lain, salah satunya pemahaman terhadap isu-isu lingkungan global, termasuk kesadaran terhadap lingkungan berkelanjutan (*sustainability awareness*). *Sustainability awareness* merujuk pada pemahaman peserta didik mengenai pentingnya menjaga dan menghargai lingkungan dengan mempertimbangkan dampak terhadap aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Namun, berdasarkan berbagai fakta yang ada, kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis disebabkan oleh pembelajaran yang terpusat oleh guru dan pembelajaran kurang relevan dengan isu lingkungan. Hal ini terlihat pada proses pembelajaran dimana guru menggunakan metode ceramah, dan siswa hanya menerima materi tanpa dorongan untuk berpikir mendalam. Akibatnya siswa cenderung kurang aktif, kurang fokus, dan sering mengantuk saat pembelajaran. Terdapat juga kesenjangan implementasi model pembelajaran yang diterapkan belum sesuai dengan sintaks sehingga siswa kurang terlibat. Serta belum ada integrasi konsep *sustainability awareness* dalam pembelajaran.

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melalui penerapan model CCPB. Model ini merupakan pengembangan dari PBL yang tidak hanya berfokus pada pemecahan masalah, tetapi juga menekankan

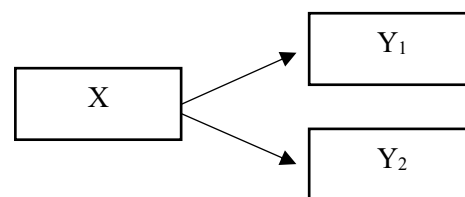
kolaborasi, diskusi aktif, pertukaran ide, serta pemanfaatan teknologi dalam mencari sumber informasi yang relevan dan sahih. Melalui model CCPB, siswa dihadapkan pada permasalahan nyata, tetapi didorong untuk menganalisis masalah, mencari informasi dari berbagai sumber, bekerja sama dalam kelompok, serta menyusun solusi secara bersama. Proses ini mendorong siswa untuk melatih berpikir kritis sekaligus menumbuhkan *sustainability awareness*, karena siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga menyadari dampak dan tanggung jawab terhadap lingkungan. Berdasarkan uraian diatas maka, penggunaan model CCPB diduga dapat berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* siswa dalam konteks pembelajaran biologi, khususnya pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.



Gambar 1. Kerangka Berpikir Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan penelitian ini adalah variabel bebas dan terikat. Variabel bebas yaitu Model CCPB, sedangkan variabel terikat yang digunakan yaitu kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* pada materi interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungannya pada peserta didik kelas VII SMP.

Hubungan antara variabel bebas dan terikat ditunjukkan pada gambar berikut ini :



Gambar 2. Hubungan antara variabel bebas dan terikat

Keterangan :

X : Model CCPB

Y₁ : Kemampuan berpikir kritis

Y₂ : *Sustainability awareness*

2.6 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

1. H₀: Tidak terdapat pengaruh signifikan penerapan model CCPB terhadap kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* pada materi interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungannya pada peserta didik kelas VII SMP Negeri 8 Bandar Lampung.
2. H₁: Terdapat pengaruh signifikan penerapan model CCPB terhadap kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* pada materi interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungannya peserta didik kelas VII SMP Negeri 8 Bandar Lampung.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 8 Bandar Lampung yang beralamat di Jalan Untung Suropati No.16 Gg.Bumi Manti 2. Labuhan Ratu, Kota Bandar Lampung, Lampung 35142. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil kelas VII Tahun ajaran 2025/2026.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII di SMP Negeri 8 Bandar Lampung yang terbagi sembilan kelas. Sampel pada penelitian ini diperoleh menggunakan teknik *purposive sampling*. Peneliti memilih menggunakan *purposive sampling* karena peneliti tidak mengambil sampel secara acak, melainkan telah ditentukan terlebih dahulu kelas yang akan dijadikan sampel. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas VII D sebagai kelompok eksperimen dan VII C sebagai kelompok kontrol.

3.3 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *Quasi Ekperimen* atau eksperimen semu. Desain yang digunakan adalah *Non- equivalent Control Group* yaitu sampel dibagi kedalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Hasnunidah, 2017). Pada kelompok eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran

menggunakan model CCPB sedangkan kelompok kontrol menggunakan model *discovery learning*. Desain penelitian ini dapat dilihat pada table 5 berikut :

Tabel 5. Desain *Non-equivalent Control Group Design*

Kelompok	Pretest	Variabel bebas	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Sumber : Sugiyono (2013).

Keterangan:

O₁: Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

O₂: Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

O₃: Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

O₄ : Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

X₁ : Perlakuan pembelajaran model CCPB

X₂ : Perlakuan pembelajaran model *discovery learning*

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini dilakukan dengan tiga tahapan kegiatan yaitu :

- 1) Tahap pra-penelitian
 - a. Melakukan penelitian pendahuluan dengan memberikan soal tes dan angket kepada siswa, serta wawancara kepada guru biologi kelas VII.
 - b. Menentukan sampel yang telah digunakan untuk penelitian
 - c. Melakukan studi literatur
 - d. Melakukan studi kurikulum mengenai materi pokok yang diteliti untuk mengetahui kompetensi dasar yang ingin dicapai.
 - e. Membuat perangkat pembelajaran yang terdiri dari ATP, modul ajar dan lembar kerja peserta didik.
 - f. Membuat instrumen soal *prepost* kemampuan berpikir kritis dan angket *sustainability awareness*.
 - g. Melakukan uji validitas instrumen.

- 2) Tahap Pelaksanaan
 - a. Memberikan *pretest* kepada seluruh sampel penelitian.
 - b. Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan modul ajar yang telah disusun.
 - c. Memberikan perlakuan menggunakan model CCPB pada kelas eksperimen sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model *discovery learning* yang biasa digunakan oleh pendidik.
 - d. Memberikan *posttest* untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* peserta didik.
 - e. Memberikan angket tanggapan peserta didik mengenai penggunaan model CCPB dalam pembelajaran dan angket *sustainability awareness*.

- 3) Tahap Pasca-pelaksanaan
 - a. Mengumpulkan dan mengolah data hasil tes kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* peserta didik
 - b. Menganalisis data hasil penilaian yang diperoleh.
 - c. Menyimpulkan hasil penelitian berdasarkan data yang diperoleh.
 - d. Menyusun laporan hasil penelitian.

3.5 Jenis dan teknik pengumpulan data

Jenis dan teknik pengumpulan data pada penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Jenis data penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

a) Data Kualitatif

Data yang diperoleh dari hasil angket. Angket ini berisi tanggapan peserta didik mengenai bagaimana penerapan model CCPB pada materi interkasi antara makhluk hidup dengan lingkungannya yang sudah diterapkan dan *sustainability awareness*.

b) Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dengan memberikan tes berupa *pretest* dan *posttest* yang diberikan di awal dan akhir pembelajaran. Untuk mengukur kemampuan berpikir kritis.

2. Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian adalah sebagai berikut :

a. Tes

Tes yang digunakan pada penelitian ini berupa *pretest-posttest* yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta sebelum dan setelah proses pembelajaran dilaksanakan di kelas eksperimen serta kelas kontrol. Bentuk soal yang diberikan adalah soal uraian mengenai interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya

b. Angket

Pada penelitian ini teknik pengumpulan data kualitatif yang digunakan adalah angket. Angket merupakan suatu daftar pertanyaan tentang topik tertentu yang diberikan pada subyek baik individu maupun kelompok untuk mendapatkan informasi tertentu (Hasnunidah, 2017). Angket ini digunakan untuk mengukur *sustainability awareness* peserta didik menggunakan skala guttman.

c. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data kualitatif untuk menemukan permasalahan yang akan diteliti (Sugiyono, 2016). Wawancara ini dilakukan di sekolah SMP Negeri 8 Bandar Lampung pada guru biologi dan siswa VII kelas sampel penelitian.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes berpikir kritis dan angket *sustainability awareness*. Adapun penjelasan instrumen penelitian akan diuraikan sebagai berikut :

1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Tes kemampuan berpikir kritis diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis sebelum dan sesudah proses pembelajaran. *Pretest* dan *posttest* yang diberikan masing-masing terdiri dari 5 soal yang disusun berdasarkan indikator Ennis (2011). Masing-masing butir soal mewakili satu indikator yang diuji. Kisi-kisi lembar soal test dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Indikator	Nomor butir	Jumlah
Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	Memfokuskan pertanyaan Mengidentifikasi atau merumuskan permasalahan Bertanya dan menjawab pertanyaan untuk mencari informasi untuk menyelesaikan masalah	1	1
Membangun keterampilan dasar (<i>Basic support</i>)	Memberikan alasan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki	2	1
Menarik kesimpulan (<i>Inference</i>)	Menyusun deduksi dan induksi Mempertimbangkan induksi, deduksi, dan hasil penyelesaian Membuat generalisasi yang dapat menjawab rumusan permasalahan	3	1
Memberikan argumen dan penjelasan (<i>Advanced clarification</i>)	Mengidentifikasi dan mempertimbangkan definisi maupun asumsi Menyatakan pendapat dengan meyakinkan	4	1
Strategi dan taktik (<i>Strategies and tactics</i>)	Mengatur taktik maupun strategi yang meliputi menentukan tindakan.	5	1

Nilai *pretest* dan *posttest* dihitung dengan rumus berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor atau jumlah jawaban benar}}{\text{skor total}} \times 100$$

2. Angket *Sustainability awareness*

Pada penelitian ini teknik pengumpulan data kualitatif yang digunakan adalah angket. Angket merupakan suatu daftar pertanyaan tentang topik tertentu yang diberikan pada subyek baik individu maupun kelompok untuk mendapatkan informasi tertentu (Hasnunidah, 2017). Angket ini menggunakan skala guttman, yaitu sebuah metode pengukuran yang cocok untuk soal pilihan ganda maupun lembar checklist dengan jawaban tegas seperti "ya-tidak", "benar-salah", atau "positif-negatif". Pada skala ini, setiap jawaban diberi skor interval dengan dua nilai, yaitu skor tertinggi 1 dan skor terendah 0. Untuk pernyataan positif, jawaban "ya" mendapat skor 1 dan jawaban "tidak" mendapat skor 0. Sebaliknya, untuk pernyataan negatif, jawaban "tidak" diberi skor 1 dan jawaban "ya" diberi skor 0. Angket *sustainability awareness* yang digunakan terdiri dari 15 butir pernyataan yang mewakili beberapa indikator utama dalam kesadaran berkelanjutan. Adapun pernyataan yang digunakan dalam angket dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Kisi-Kisi Angket *Sustainability Awareness*

No	Indikator	Butir	Total Butir
1	Kesadaran Praktik Berkelanjutan	1,3,5,7,10	5
2	Kesadaran Sikap dan Perilaku	2,4,6,8,15	5
3	Kesadaran Emosional	9,11,12,13,14	5

Kemudian data dibuat ke dalam bentuk persentase dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Skor sustainability awareness} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Setelah didapatkan hasilnya, maka hasil angket *sustainability awareness* diklasifikasikan berdasarkan kriteria yang ada pada tabel dibawah ini:

Tabel 8. Kategori Persentase *Sustainability Awareness*

Persentase <i>Sustainability Awareness</i>	Deskripsi
0,0% - 39,9%	Praktek yang dilakukan dengan frekuensi jarang atau tidak pernah.
40,0% - 69,9%	Praktek yang dilakukan dengan frekuensi sedang.
70,0% - 100%	Praktek yang dilakukan dengan frekuensi sering atau selalu.

Sumber: Hassan, Noordin, & Sulaiman (2010).

3. Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap Pembelajaran

Observasi tanggapan peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran menggunakan model CCPB dikumpulkan melalui penyebaran angket menggunakan skala *likert*, peserta didik diminta menjawab pernyataan dengan jawaban SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju) menggunakan format ceklis. Pengumpulan data pada angket ini di akhir setelah proses pembelajaran selesai. Format tanggapan kuesioner peserta didik disajikan pada tabel berikut.

Tabel 9. Pedoman Skor Penilaian Angket Tanggapan Peserta Didik

Kriteria Jawaban	Skor
	Pernyataan Positif Pernyataan Negatif
Sangat Setuju	
Setuju	
Tidak Setuju	
Sangat Tidak Setuju	

Sumber : Sarwono (2019)

Adapun penjabaran kriteria tanggapan peserta didik ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 10. Kriteria Tanggapan Peserta Didik

Presentase	Kriteria
80,1% - 100%	Sangat Tinggi
60,1% - 80,0%	Tinggi
40,1% - 60,0%	Sedang
20,1% - 40,0%	Rendah
0,0% - 20,0%	Sangat Rendah

Sumber : Riduwan (2009).

3.7 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan data kuantitatif berupa data hasil tes berpikir kritis dan data kualitatif berupa angket *sustainability awareness*.

1. Uji Prasyarat Instrumen

a. Ahli Validitas Soal

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau keahlian suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2019). Data yang dikumpulkan berasal dari hasil validasi instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis oleh ahli. Proses validasi dilakukan oleh satu validator, yaitu seorang dosen yang ahli di bidang pendidikan. Validator menilai instrumen menggunakan lembar validasi yang mencakup aspek materi, konstruksi soal, bahasa, serta aspek berpikir kritis. Dalam pengisian lembar validasi, validator memberikan skor antara 1 hingga 4 untuk setiap butir soal pada masing-masing aspek. Validitas instrumen penilaian berpikir kritis diukur menggunakan skala likert dengan kategori yang terdapat pada Tabel 11.

Tabel 11. Kriteria penilaian Skala *Likert*

Nilai Skala	Kategori
1	Kurang Baik
2	Cukup Baik
3	Baik
4	Sangat Baik

Sumber : Sugiyono (2019)

Data hasil validasi dari validator dihitung menggunakan rumus perhitungan rata-rata setiap aspek (P) sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{jumlah validator}}$$

Selanjutnya untuk melakukan perhitungan rata-rata setiap aspek, kemudian menghitung jumlah rata-rata tiap butir soal dengan rumus berikut :

$$\text{Skor Validitas} = \frac{\text{jumlah perhitungan rata – rata setiap aspek}}{\text{jumlah aspek yang dinilai}}$$

Lalu hasil analisis ini digunakan untuk mengetahui validitas instrumen penilaian berpikir kritis menggunakan kriteria interpretasi hasil validasi yang terdapat pada Tabel 12.

Tabel 12. Kriteria Interpretasi Hasil Penelitian Instrumen

Nilai Skala	Kategori
1,00 – 1,75	Kurang Valid
1,76 – 2,50	Cukup Valid
2,51 – 3,25	Valid
3,26 – 4,00	Sangat Valid

Sumber : Riduan (2013).

Berdasarkan hasil uji validitas, diperoleh bahwa sebanyak 10 butir soal dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen dalam penelitian. Hasil uji validitas ditunjukkan pada Tabel 13 berikut :

Tabel 13. Hasil Uji Ahli Validitas Instrumen

Nomor Soal	Skor Validitas	Kategori
1	3,61	Sangat Valid
2	3,61	Sangat Valid
3	3,61	Sangat Valid
4	3,61	Sangat Valid
5	3,61	Sangat Valid
6	3,61	Sangat Valid
7	3,61	Sangat Valid
8	3,61	Sangat Valid
9	3,61	Sangat Valid
10	3,61	Sangat Valid

2. Pengujian Data Hasil Penelitian

Setelah melakukan uji instrumen, selanjutnya dilakukan penelitian. Data-data yang diperoleh melalui instrumen penelitian diolah dan dianalisis hasilnya. Analisis data hasil penelitian kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* dimulai dengan perhitungan skor untuk *pretest*

dan *posttest* untuk berpikir kritis dan *pre*-angket dan *post*-angket untuk *sustainability awareness* yang di hitung dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \times 100$$

Keterangan:

\bar{x} = Nilai rata-rata

x_i = Jumlah skor yang diperoleh

n = Jumlah skor maksimum

Kemudian hasil perolehan skor *pretest* dan *posttest* pada berpikir kritis dan skor *pre*-angket dan *post*-angket pada *sustainability awareness* yang akan dilakukan perhitungan nilai *normalized gain* (*N-gain*) dengan rumus berikut :

$$N - Gain = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{Z - \bar{y}}$$

Keterangan :

\bar{x} : skor nilai *posttest* atau *post*-angket

\bar{y} : skor nilai *pretest* atau *pre*-angket

Z : skor maksimal

N-Gain pada penelitian ini dapat dikategorikan tinggi atau rendahnya menggunakan tabel kriteria berikut :

Tabel 14. Kriteria Uji N-Gain

Interval koefisien	Kategori
$N-g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < N-g \leq 0,7$	Sedang
$N-g \leq 0,3$	Rendah

Sumber : Wijaya, dkk (2021).

3. Uji Prasyarat Hipotesis

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

Tujuan dari uji normalitas adalah untuk menentukan apakah sampel penelitian memiliki distribusi data yang normal atau tidak. Dalam uji *Kolmogorov Smirnov* hipotesis yang diajukan adalah:

a. Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data berdistribusi tidak normal (Usmadi, 2020).

b. Kriteria pengujian

a) Jika nilai sig < 0,05 maka data berada pada populasi terdistribusi tidak normal

b) Jika nilai sig > 0,05 maka data berada pada populasi terdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variasi populasi data bersifat homogen atau tidak. Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan menggunakan *Levene's Test of Equality of Error Variances* dengan taraf signifikansi 5% atau $\alpha = 0,05$.

a. Hipotesis

H_0 : Data varians homogen

H_1 : Data varians tidak homogen

b. Kriteria Uji

a. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau probabilitasnya > 0,05 maka H_0 diterima.

b. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau probabilitasnya < 0,05 maka H_0 ditolak.

3) Pengujian Data Hasil Penelitian

1. Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan *Independent Sample T-test* (Uji T). Uji T berfungsi untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata antara dua populasi. Uji ini dilakukan dengan syarat bahwa data yang digunakan berdistribusi normal dan homogen.

a. Hipotesis

H_0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan pada model CCPB terhadap kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness*.

H_1 : Ada pengaruh yang signifikan pada model CCPB terhadap kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness*.

b. Kriteria Uji

a) Jika nilai sig (*2-tailed*) > 0,05 maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

b) Jika nilai sig (*2-tailed*) < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Namun jika data tidak berdistribusi normal atau tidak homogen akan dilakukan uji *mann-whitney*. Pengujian ini menggunakan aplikasi SPSS.

a. Hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : Terdapat perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Kriteria Uji

Jika nilai sig > 0,05 maka H_0 diterima

Jika sig < 0,05 maka H_0 ditolak.

4) Uji Pengaruh (*Effect size*)

Analisis data yang digunakan untuk mengukur besar pengaruh model CCPB terhadap kemampuan berpikir kritis dan *sustainability awareness* peserta didik dilakukan dengan menggunakan perhitungan *effect size*.

Rumus *Effect Size* dari *Jacob Cohen* sebagai berikut:

$$d = \frac{X_t - X_c}{S_{pooled}}$$

Keterangan:

d : Nilai *Effect Size*

X_t : Nilai rata-rata kelas Eksperimen

X_c : Nilai rata-rata kelas kontrol

S_{Pooled} : Standar Deviasi

Tabel 15. Kriteria Interpretasi Nilai *Cohen's d*

Effect size	Interpretasi efektivitas
$0 < d < 0,2$	Kecil
$0,2 < d < 0,8$	Sedang
$D > 0,8$	Besar

Sumber : Lovakov & Agadullina (2021).

5) Data tanggapan Peserta didik

Angket tanggapan peserta didik digunakan untuk mengukur respon peserta didik terhadap perlakuan yang diterima oleh kelompok eksperimen.

Angket tersebut diberikan setelah perlakuan selesai dilakukan. Skala yang digunakan dalam angket ini adalah skala *likert* dengan kategori sangat setuju (SS) diberi skor 4, setuju (S) skor 3, tidak setuju (TS) skor 2, dan sangat tidak setuju (STS) skor 1 menggunakan format ceklis.

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

Keterangan :

P = Persentase nilai perolehan

F = Jumlah perolehan skor siswa melalui angket

N = Jumlah skor maksimum pada angket

Hasil persentase yang didapat kemudian dikategorisasi menggunakan kriteria berikut :

Tabel 16. Kriteria Interpretasi Skor Angket Tanggapan Peserta Didik

Skor	Kriteria
81 - 100	Sangat baik
61 - 80	Baik
41- 60	Cukup Baik
21- 40	Kurang Baik
0 - 20	Sangat Kurang Baik

Sumber : Kartini & Putra (2020)

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Penggunaan model *Connective-Collaborative Problem Based* berpengaruh signifikan sig (*2-tailed*) $0.01 < 0.05$ dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VII SMP Negeri 8 Bandar Lampung.
2. Penggunaan model *Connective-Collaborative Problem Based* berpengaruh terhadap peningkatan *Sustainability awareness* peserta didik kelas VII SMP Negeri 8 Bandar Lampung.
3. Penggunaan model *Connective-Collaborative Problem Based* pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya mendapat tanggapan positif dengan kategori sangat baik.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, peneliti menyarankan :

1. Peneliti lain disarankan untuk mengoptimalkan pembelajaran yang melatih kemampuan *advanced clarification*, seperti mempertegas makna, mengenali asumsi, dan menyusun definisi, karena capaian kemampuan berpikir kritis peserta didik pada indikator tersebut masih tergolong rendah, sehingga memerlukan upaya penguatan melalui pembelajaran yang lebih terarah.

2. Untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, disarankan adanya pembekalan awal terkait penggunaan teknologi serta mempertimbangkan ketersediaan perangkat peserta didik agar proses pembelajaran berjalan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusti, K. A., Wijaya, A. F., & Tarigan, D. E. (2019). *Problem Based Learning Dengan Konteks ESD Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Sustainability Awareness Siswa SMA Pada Materi Pemanasan Global. In Joint Prosiding IPS dan Seminar Nasional Fisika (Vol. 8, pp. SNF2019-PE).*
- Alissa, V., Wulandari, S. E., Purwanto, H. (2022). Kesadaran Peserta Didik Dalam Penerapan *Green School* Untuk Mendukung ESD (*Education For Sustainable Development*). *EduTeach: Jurnal Edukasi dan Teknologi Pembelajaran*, 3(2), 51-60.
- Almusalami, A., Alnaqbi, F., Alkaabi, S., Alzeyoudi, R., & Awad, M. (2024). Sustainability Awareness in the UAE: A case study. *Sustainability*, 16(4), 1621.
- Amalia, R., & Siburian, J. (2025). *Meta-Analysis of The Implementation of Problem Based Learning (PBL) Oriented to Differentiated Learning in Biology Learning to Improve Students' 4C Skills Of 21st Century Student. JUSTEK: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 8 (1), 1–12. *JUSTEK: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 8(1), 1-12.
- Ambarwati, M. C., & Widodo, R. (2023). Peningkatan Kolaborasi Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Problem-Based Learning. *Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, 4(1), 9-16.
- Amelia, A., Muslim, M., & Chandra, A. F. (2020). Karakteristik Instrumen Non-Tes Sustainability Awareness Menggunakan Analisis Rasch Model Materi Pemanasan Global Untuk Siswa Sekolah Menengah. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 5(2), 49-56.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Aquan, H. M., Handoyo, L. D., & Priantoro, A. T. (2025). Exploring the Environmental Awareness: Knowledge, Attitudes, and Behaviors in Indonesia's Academic Community. *Journal of Biological Education Indonesia (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 11(1), 218-227.

- Chen, L., Taniguchi, Y., Shimada, A., & Yamada, M. (2024). Exploring Behavioral and Strategic Factors Affecting Secondary Students' Learning Performance in Collaborative Problem Solving-Based STEM Lessons. *SAGE Open*, 14(2), 1-18.
- Damayanti, F. A., & Surjanti, J. (2022). Application of PBL with ESD Context in Improving Learning Outcomes and Sustainability Awareness of Learners. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unipa Surabaya*, 18(1), 93-105.
- Darwati, I. M., & Purana, I. M. (2021). Problem Based Learning (PBL): Suatu Model Pembelajaran Untuk Mengembangkan Cara Berpikir Kritis Peserta Didik. *Widya Accarya*, 12(1), 61-69.
- Ennis, R. (2011). Critical thinking: Reflection and perspective Part II. *Inquiry: Critical thinking across the Disciplines*, 26(2), 5-19.
- Ernanda, M., Suharsono, S., & Triyanto, S. A. (2022). The Effect of Implementing Problem-Based Learning in Lesson Study on Students' Critical Thinking Skills. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 15(2), 112-125.
- Ervina, A., Suharto, Y., & Rahmawati, R. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X. *Journal of Geographical Sciences and Education*, 1(2), 64-78.
- Estrada-Araoz, E. G., Gallegos Ramos, N. A., Paredes Valverde, Y., Quispe Herrera, R., & Mori Bazán, J. (2023). Examining The Relationship Between Environmental Education and Pro-Environmental Behavior in Regular Basic Education Students: A Cross-Sectional Study. *Social Sciences*, 12(5), 307.
- Feldman, D. A. (2010). *Berpikir Kritis, Strategi Untuk Pengambilan Keputusan*. PT Indeks: Jakarta
- Febriyanti, D. A., & Rahmandani, A. (2024). Perspektif Siswa Sekolah Dasar Adiwiyata Mengenai Perilaku Peduli Lingkungan Hidup: Sebuah Studi Mixed-Methods Concurrent Explanatory. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 25(1), 126-136.
- Gurning, V. C., & Selaras, G. H. (2025). Implementasi Problem-Based Learning Berbasis Education for Sustainable Development Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Bio-Pedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 14(1), 27-35.
- Hamida, H., Wolor, C. W., & Rachmadania, R. F. (2023). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Kontekstual Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMKN 3 Jakarta. *Berajah Journal*, 3(1), 97-106.

- Hasibuan, A. T., & Prastowo, A. (2019). Konsep Pendidikan Abad 21: Kepemimpinan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia SD/MI. *MAGISTRA: Media Pengembangan Ilmu Pendidikan Dasar Dan Keislaman*, 10(1).
- Hasnunidah, N. (2017). *Metodologi penelitian pendidikan*. Yogyakarta: media akademi.
- Hassan, A., Noordin, T. A., & Sulaiman, S. (2010). The Status on The Level of Environmental Awareness in The Concept of Sustainable Development Amongst Secondary School Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1276–1280.
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal edukasi*, 7(2), 5-11.
- Irawan, A., & Kencanawaty, G. (2017). Peranan Kemampuan Verbal Dan Kemampuan Numerik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(2), 110-119.
- Kartini, K. S., & Putra, I. N. T. A. (2020). Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), 12-19.
- Kelfina, V., Fuadiyah, S. D., Fajrina, S., & Rahmatika, H. (2025). Profil Kesadaran Keberlanjutan (Sustainability Consciousness) Pada Siswa SMA. *Jurnal Biogenerasi*, 10(2), 1495-1501.
- Liu, Y., & Pásztor, A. (2022). Effects Of Problem-Based Learning Instructional Intervention on Critical Thinking in Higher Education: A Meta-Analysis. *Thinking Skills and Creativity*, 45, 101069.
- Lovakov, A., & Agadullina, E. R. (2021). Empirically Derived Guidelines For Effect Size Interpretation in Social Psychology. *European Journal of Social Psychology*, 51(3), 485-504.
- Manurung, A. S., Fahrurrozi, F., Utomo, E., & Gumelar, G. (2023). Implementasi Berpikir Kritis dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 5(2), 120-132.
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 Sebagai Tuntutan Dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29-40.
- Maulina, D., Hikmawati, A., & Marpaung, R. R. T. (2023). The Effect of Implementing ESD in The PBL Model on Critical Thinking Ability in

- Environmental Pollution Material. *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 8(2), 253-262.
- Maulina, D., Priadi, M. A., Gustina, M., & Rakhmawati, I. (2025). Improving Student's Critical Thinking Skills and Sustainability Awareness Using Problem Based Learning Model. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 13(1), 178-188.
- Maulina, D., Wijaya, A.P., & Viyanti. (2024). Pembelajaran Connective Collaborative Problem Based (CCPB) Berorientasi pada Konteks SDGS untuk Membangun Keterampilan Berpikir Komputasional. *Penelitian Terapan BLU Unila*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Mayasari, R. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (PBM) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Biologi di SMP Kecamatan Banjarmasin Utara. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (JB&P)*, 4(2).
- Moretti, D. (2016). Accrual Practices and Reform Experiences in OECD Countries Results of The 2016 OECD Accruals Survey. *OECD Journal on Budgeting*, 16(1), 9-28.
- Mulyadiprana, A., Rahman, T., Hamdu, G., & Yulianto, A. (2023). Kesadaran Keberlanjutan Siswa pada Aspek Pengetahuan melalui Penerapan Program Education for Sustainable Development (ESD) di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 577-585.
- Munawar, S., Heryanti, E., & Miarsyah, M. (2019). Hubungan Pengetahuan Lingkungan Hidup dengan Kesadaran Lingkungan pada Siswa Sekolah Adiwiyata. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 9(1), 22-29.
- Najaah, L. S. (2021). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kolaborasi Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP): Analysis of Junior High School Students' Critical Thinking and Collaboration Skills. *Jurnal Jaringan Penelitian Pengembangan Penerapan Inovasi Pendidikan (Jarlitbang)*, 115-122.
- Nawawi, S., Wardhani, S., & Husnita, L. (2019). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sel di SMA Negeri Palembang. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 5(2), 114-126.
- Nuraida, D. (2019). Peran Guru Dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Teladan: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 51-60.
- Nurlatipah, D. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning Menggunakan Media Cmap Tools untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Siliwangi: Seri Pendidikan*, 9(2), 19-28.

- Nursadiah, Suyana, I., & Ramalis, T. (2018). Profil Sustainability Awareness Siswa Melalui Integrasi ESD dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Topik Energi di SMP. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SINAFI)*.
- OECD. (2022). *PISA 2022 Results (Volume I): The State Of Learning And Equity In Education*. PISA, OECD Publishing, Paris.
- Owen, C. (2019). *Problem-Based Learning*. In *The Routledge International Handbook Of Higher Education* (Pp. 91-108). Routledge.
- Prihono, E. W., & Khasanah, F. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII SMP. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1).
- Pujiati, A., Saraswati, S., Handayani, B. D., & Margaret, S. (2025). Fostering Environmental Awareness and Responsibility in Young Students Through A Zero Waste Lifestyle. *Indonesian Journal Of Devotion And Empowerment*, 7(1), 45-57.
- 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.
- Rahmah, D. M. (2022). Perubahan Iklim Dalam Pendidikan IPA Berkelanjutan. *Jurnal Sains Edukatika Indonesia (JSEI)*, 4(2).
- Riduan. (2009). *Dasar-Dasar Statistika*. Alfabeta: Bandung.
- Riduan. (2013). *Dasar-Dasar Statistika*. Alfabeta: Bandung.
- Rini, N. W., & Nuroso, H. (2022). Profil Sustainability Awareness Siswa SMA/SMK Pada Materi Suhu dan Energi. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 18(1), 68.
- Saptaji, A. H., Chandra, D. T., Fany, A., & Wijaya, C. (2020). Pengembangan Instrumen untuk Mengukur Sustainability Awareness Siswa SMA pada Materi Suhu dan Kalor. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 1(1), 11-21.
- Sarwono, J. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif*. 2 Ed. Yogyakarta: Suluh Media.
- Satwika, Y. W., Laksmiwati, H., & Khoirunnisa, R. N. (2018). Penerapan Model Problem Based Learning untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *JP (Jurnal Pendidikan): Teori Dan Praktik*, 3(1), 7-12.
- Sipahutar, C. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dalam Blended Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi, Keterampilan Berpikir Kritis, dan Penguasaan Konsep Matematika Kelas IV Sekolah Dasar XYZ Jakarta. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(2), 1119-1133.

- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif*. Penerbit Alfabeta: Bandung.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif*. Penerbit Alfabeta: Bandung.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Penerbit Alfabeta: Bandung.
- Susetyarini, E., & Fauzi, A. (2020). Trend of Critical Thinking Skill Researches in biology education journals Across Indonesia: from research design to data analysis. *International Journal Of Instruction*, 13(1), 535-550.
- Syafitri, E., Armanto, D., & Rahmadani, E. (2021). Aksiologi Kemampuan Berpikir Kritis (kajian tentang manfaat dari kemampuan Berpikir Kritis). *Journal Of Science And Social Research*, 4(3), 320-325.
- Usmadi, U. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7 (1), 50–62.
- Wibowo, A. M., Utaya, S., Wahjoedi, W., Zubaidah, S., Amin, S., & Prasad, R. R. (2024). Critical thinking and collaboration skills on environmental awareness in project-based science learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(1), 103-115.
- Wijaya, J., & Rifamentia, T. (2025). Membentuk kebiasaan berkelanjutan: tinjauan strategi pendidikan lingkungan dan perilaku membuang sampah pada anak usia dini. *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(2), 216–228.
- Wijaya, P. A., Sutarto, J., & Zulaeha, I. (2021). *Strategi Know-Want To Know-Learned Dan Strategi Direct Reading Thinking Activity Dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar*. CV. Harian Jateng Network.
- Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key Competencies In Sustainability: A Reference Framework for Academic Program Development. *Sustainability Science*, 6(2), 203-218.
- 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.
- Yustyan, S., Nurwidodo, N., & Pantiwati, Y. (2015). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Pembelajaran Berbasis Scientific Approach Siswa Kelas X SMA Panjura Malang. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 1(2), 23-32.