

**PENGARUH MODEL *INQUIRY* TERINTEGRASI *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT* TERHADAP *CRITICAL THINKING SKILLS* DAN *SUSTAINABILITY AWARENESS***

**(Skripsi)**

**Oleh**

**ROBBY APRIAN RAMADAN**



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

## ABSTRAK

### PENGARUH MODEL *INQUIRY* TERINTEGRASI *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT* TERHADAP *CRITICAL THINKING SKILLS* DAN *SUSTAINABILITY AWARENESS*

Oleh

ROBBY APRIAN RAMADAN

Abad ke-21 menekankan peserta didik untuk memiliki *critical thinking skills* dan *sustainability awareness* agar mampu menghadapi berbagai tantangan isu-isu lingkungan global. Namun, pada kenyataannya *critical thinking skills* dan *sustainability awareness* peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *inquiry* terintegrasi *Education for Sustainable Development* (ESD) terhadap *critical thinking skills* dan *sustainability awareness* peserta didik. Jenis penelitian ini yaitu *quasi experiment* dengan desain penelitian *non-equivalent control group design*. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas X di SMA Negeri 10 Bandar Lampung. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas X-5 sebagai kelas eksperimen yang diterapkan model *inquiry* terintegrasi ESD dan kelas X-1 sebagai kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *discovery*. Teknik pemilihan sampel yang digunakan yaitu *simple random sampling* sebab karakteristik populasi relatif sama. Teknik pengumpulan data kuantitatif pada *critical thinking skills* berupa tes uraian dan data kualitatif pada *sustainability awareness* berupa angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model *inquiry* terintegrasi ESD berpengaruh signifikan terhadap *critical thinking skills* peserta didik, dengan uji *Independent Sample T-test* menghasilkan nilai Sig. (2-tailed)  $0.00 < 0.05$ . Peningkatan *critical thinking skills* di kelas eksperimen memperoleh rata-rata *N-gain* sebesar 0.64, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh rata-rata *N-gain* 0.38. Hasil angket *sustainability awareness* menunjukkan peningkatan di kelas eksperimen dengan nilai rata-rata *post*-angket sebesar 82,8%, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh nilai rata-rata *post*-angket sebesar 47,6%. Penelitian ini mengimplikasikan bahwa penerapan model *inquiry* terintegrasi ESD memberikan pengalaman belajar kontekstual yang mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam mengamati, menganalisis, dan merumuskan solusi terhadap permasalahan lingkungan nyata di sekitarnya.

**Kata Kunci:** *inquiry, critical thinking skills, sustainability awareness, education for sustainable development*

**PENGARUH MODEL *INQUIRY* TERINTEGRASI *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT* TERHADAP *CRITICAL THINKING SKILLS* DAN *SUSTAINABILITY AWARENESS***

**Oleh**

**ROBBY APRIAN RAMADAN**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar**

**SARJANA PENDIDIKAN**

**Pada**

**Program Studi Pendidikan Biologi**

**Jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam**



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

**Judul Skripsi : PENGARUH MODEL *INQUIRY* TERINTEGRASI  
EDUCATION FOR SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT TERHADAP CRITICAL  
THINKING SKILLS DAN SUSTAINABILITY  
AWARENESS**

**Nama Mahasiswa : Robby Aprian Ramadan**

**Nomor Pokok : 2113024070**

**Program Studi : Pendidikan Biologi**

**Jurusan : Pendidikan MIPA**

**Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Menyetujui**

**1. Komisi Pembimbing**

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

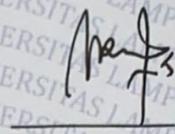
**Median Agus Priadi, S.Pd., M.Pd.**  
NIP 19850819 202321 1 017

**2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

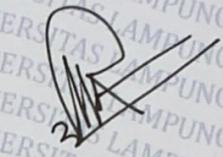
**Dr. Nurhanurawati, M.Pd.**  
NIP 19670808 199103 2 001

**MENGESAHKAN**

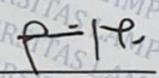
1. Tim Penguji  
Ketua : **Berti Yolida, S.Pd., M.Pd.**



Sekretaris : **Median Agus Priadi, S.Pd., M.Pd.**



Penguji  
Bukan Pembimbing : **Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**Dr. Alber Maydiantoro, S.Pd., M.Pd.**  
NIP.19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 2 Juni 2025

## PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Nama : Robby Aprian Ramadan

Nomor Pokok Mahasiswa : 2113024070

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, 10 Juni 2025

Yang Menyatakan



Robby Aprian Ramadan  
NPM 2113024070

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, Provinsi Lampung pada tanggal 13 November 2002 merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, putra Bapak Jumadi dengan Ibu Apriyanti. Penulis beralamatkan di Jl. KH. Ahmad Dahlan, Kecamatan Teluk Betung Utara, Kupang Raya, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Penulis mengawali pendidikan di SD Negeri 1 Kupang Raya (2009-2015), SMP Negeri 3 Bandarlampung (2015-2018) dan SMA Negeri 1 Bandarlampung (2018-2021).

Pada tahun 2021, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Pada tahun 2024, penulis melaksanakan program kuliah kerja nyata (KKN) dan pengenalan lingkungan persekolahan (PLP) di Tanjung Sari, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung.

Penulis juga termasuk mahasiswa yang terlibat aktif dalam kegiatan organisasi kampus. Pada tahun 2021-2023 tergabung dalam Forum Mahasiswa Pendidikan Biologi Unila (Formandibula) sebagai Anggota Divisi Komunikasi dan Informasi (KOMINFO) dan pada tahun 2021-2022 tergabung dalam Himpunan Mahasiswa Eksakta (Himasakta) sebagai Anggota Divisi Kreativitas Mahasiswa (KRESMA).

## MOTTO

“Maka bersabarlah, sesungguhnya janji Allah adalah benar”

**(QS. Ar-Rum: 60)**

*“Not everyone knows the key to success, but the key to failure is trying to please everyone”*

**(Bill Cosby)**

*“School is not just a place to learn, but also a place to learn about life, about other people, and about yourself”*

**(Seasons of Blossom)**

*“I’m not the hero of this story. I’m the one who survived”*

**(Solo Leveling)**

## **PERSEMBAHAN**

*“Dengan menyebut nama Allah yang Maha pengasih lagi Maha Penyayang”  
Alhamdulillahirabbil ‘alamin.*

Segala puji bagi Allah atas rahmat dan nikmat yang tak terhitung sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah Mahammad SAW.

Kupersembahkan karya ini sebagai tanda bakti dan sayangku yang tulus untuk orang-orang yang sangat berharga dalam hidupku, kepada:

### **Bapak (Jumadi) dan Mama (Apriyanti)**

Untuk bapak dan mama yang telah membesarkan, mendidik, mendoakan serta memberikan dukungan untuk segala bentuk perjuangan anaknya. Terima kasih, atas segala doa dan kesabarannya semoga Allah SWT senantiasa menguatkan langkah penulis untuk membahagiakan dan membanggakan kedua orangtuanya.

### **Saudari-saudariku**

Untuk kakak ku Indriana Savitri dan adik ku Adelia Faranisa Azni yang selalu memberikan semangat, dukungan dan doa kepada penulis. Terima kasih untuk segala doa, dukungan, dan kasih sayang yang telah diberikan.

### **Para Pendidik (Guru dan Dosen)**

Untuk para pendidik yang selalu memberikan bimbingan dan pengajaran serta pengalaman baik dalam kegiatan dikelas ataupun kehidupan sehari-hari. Terima kasih banyak atas jasa-jasamu.

**Almamater Tercinta, Universitas Lampung**

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Model *Inquiry* Terintegrasi *Education for Sustainable Development* Terhadap *Critical Thinking Skills* dan *Sustainability Awareness*”. Penulis menyusun skripsi ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi pendidikan biologi.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
2. Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Kaprodi Pendidikan Biologi dan Pembahas, terimakasih atas kesabarannya dalam memberikan arahan, masukan dan kritik yang bersifat positif dan membangun selama proses penyelesaian skripsi.
4. Berti Yolida, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan kepada penulis selama proses kuliah dan penyelesaian skripsi.
5. Median Agus Priadi, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan saran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Seluruh Dosen Pendidikan Biologi atas ilmu yang telah diberikan
7. Drs. Ngimron Rosadi, M.,Pd selaku kepala sekolah SMA Negeri 10 Bandar Lampung atas izin yang telah diberikan untuk melaksanakan penelitian

8. Qudwah Mutawakkilah, S.Pd., M.Si selaku guru pengampu mata pelajaran biologi kelas X serta siswa-siswi kelas X.1 dan X.5 SMA Negeri 10 Bandar Lampung atas kerjasama dalam membantu penulis selama melakukan penelitian.
9. Balqis terima kasih telah memberikan support dan membangun semangat serta membantu dalam memberikan masukan dan motivasi kepada penulis selama penyelesaian skripsi.
10. Sahabat-sahabatku (Ellyas, Faris, Zalfa, Maya, Jessica, Wahyudian, Kadek Dita, Kadek Dewi, Salsabila, Devina, dan Fatma) yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat kepada penulis selama awal perkuliahan hingga masa-masa semester akhir.
11. Seluruh teman-teman Pendidikan Biologi angkatan 2021. Terima kasih telah membuat hari-hari selama belajar dan berorganisasi menjadi penuh warna dan menyenangkan.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>v</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	8
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
2.1 Model Pembelajaran <i>Inquiry</i> .....	9
2.2 <i>Education for Sustainable Development (ESD)</i> .....	13
2.3 <i>Critical Thinking Skills</i> .....	15
2.4 <i>Sustainability Awareness</i> .....	17
2.5 Tinjauan Materi Ekosistem dan Interaksi Antar Komponen .....	19
2.6 Kerangka Berpikir .....	21
2.7 Hipotesis .....	23
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>24</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	24
3.2 Subyek Penelitian .....	24
3.3 Desain Penelitian .....	24
3.4 Prosedur Penelitian.....	25
3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.6 Instrumen Penelitian.....	27
3.7 Teknik Analisis Data.....	31

<b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	37
4.2 Pembahasan .....	41
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>50</b>
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>58</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Sintaks Pembelajaran <i>Inquiry</i> .....	11
Tabel 2. Tujuan <i>Education for Sustainable Development (ESD)</i> .....	15
Tabel 3. Karakteristik <i>Education for Sustainable Development (ESD)</i> .....	15
Tabel 4. Indikator <i>Critical Thinking Skills</i> .....	17
Tabel 5. Indikator <i>Sustainability Awareness</i> .....	19
Tabel 6. Kedalaman dan Keluasan Materi .....	19
Tabel 7. Desain Penelitian <i>non-equivalent control group design</i> .....	25
Tabel 8. Kisi-kisi Soal Tes <i>Critical Thinking Skills</i> Peserta Didik.....	27
Tabel 9. Kriteria Tingkat <i>Critical Thinking Skills</i> Peserta Didik .....	28
Tabel 10. Pernyataan Angket <i>Sustainability Awareness</i> .....	29
Tabel 11. Kategori <i>Sustainability Awareness</i> .....	30
Tabel 12. Interpretasi <i>Sustainability Awareness</i> .....	30
Tabel 13. Kriteria Penilaian Skala <i>Likert</i> .....	31
Tabel 14. Kriteria Interpretasi Hasil Validitas Instrumen.....	32
Tabel 15. Hasil Uji Ahli Validitas Instrumen .....	32
Tabel 16. Tabel Kriteria Perolehan Nilai <i>N-gain</i> .....	33
Tabel 17. Kriteria Interpretasi Nilai <i>Effect Size</i> .....	36
Tabel 18. Kategori Tanggapan Peserta Didik.....	36
Tabel 19. Perhitungan <i>N-Gain Critical Thinking Skills</i> .....	37
Tabel 20. Perhitungan Normalitas dan Homogenitas <i>Critical Thinking Skills</i> .....	38
Tabel 21. Rata-rata <i>N-Gain Critical Thinking Skills</i> .....	39
Tabel 22. Hasil <i>Effect Size</i> .....	39
Tabel 23. Rata-Rata Indikator <i>Sustainability Awareness</i> .....	40
Tabel 24. Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik.....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Kerangka Berpikir .....	22
Gambar 2. Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik (a) Kelas Eksperimen dan (b) Kelas Kontrol pada Indikator <i>Basic Clarification</i> . ....	42
Gambar 3. Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik (a) Kelas Eksperimen dan (b) Kelas Kontrol Indikator <i>Strategic and Tactics</i> .....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
Lampiran 1.	Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Eksperimen .....	59
Lampiran 2.	Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Kontrol.....	62
Lampiran 3.	Modul Ajar Kelas Eksperimen .....	65
Lampiran 4.	Modul Ajar Kelas Kontrol .....	84
Lampiran 5.	Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen .....	101
Lampiran 6.	Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol.....	135
Lampiran 7.	Kisi-Kisi Soal <i>Pretest-Posttest Critical Thinking Skills</i> .....	170
Lampiran 8.	Kisi-Kisi Angket <i>Sustainability Awareness</i> .....	171
Lampiran 9.	Soal <i>Pretest-Posttest Critical Thinking Skills</i> .....	172
Lampiran 10.	Angket <i>Sustainability Awareness</i> .....	183
Lampiran 11.	Rubrik Penilaian Soal <i>Pretest-Posttest Critical Thinking Skills</i> ...	184
Lampiran 12.	Rubrik Penilaian Angket <i>Sustainability Awareness</i> .....	207
Lampiran 13.	Angket Respon Peserta Didik .....	209
Lampiran 14.	Lembar Validasi Soal.....	211
Lampiran 15.	Hasil Uji Pra-syarat Instrumen .....	214
Lampiran 16.	Hasil <i>Pretest Critical Thinking Skills</i> Kelas Eksperimen.....	216
Lampiran 17.	Hasil <i>Posttest Critical Thinking Skills</i> Kelas Eksperimen.....	218
Lampiran 18.	Hasil <i>Pretest Critical Thinking Skills</i> Kelas Kontrol.....	220
Lampiran 19.	Hasil <i>Posttest Critical Thinking Skills</i> Kelas Kontrol .....	222
Lampiran 20.	Rekapitulasi <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen.....	224
Lampiran 21.	Rekapitulasi <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol.....	226
Lampiran 22.	Rekapitulasi Rata-rata Nilai <i>Pretest, Posttest, dan N-Gain</i> Indikator <i>Critical Thinking Skills</i> .....	228
Lampiran 23.	Rekapitulasi Rata-Rata Nilai <i>Pre-Angket dan Post-Angket</i> Indikator <i>Sustainability Awareness</i> .....	229
Lampiran 24.	Hasil Uji Statistik <i>Critical Thinking Skills</i> .....	230
Lampiran 25.	Data <i>Pre-Angket Sustainability Awareness</i> Kelas Eksperimen....	233
Lampiran 26.	Data <i>Post-Angket Sustainability Awareness</i> Kelas Eksperimen ..	235
Lampiran 27.	Data <i>Pre-Angket Sustainability Awareness</i> Kelas Kontrol .....	237
Lampiran 28.	Data <i>Post-Angket Sustainability Awareness</i> Kelas Kontrol .....	239
Lampiran 29.	Hasil Selisih Persentase Nilai <i>Pre-Angket dan Post-Angket</i> Kelas Eksperimen.....	241
Lampiran 30.	Hasil Selisih Persentase Nilai <i>Pre-Angket dan Post-Angket</i> Kelas Kontrol .....	243
Lampiran 31.	Data Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap Model <i>Inquiry</i> Terintegrasi ESD .....	245
Lampiran 32.	Dokumentasi Penelitian.....	249

Lampiran 33. Surat Permohonan Penelitian.....	251
Lampiran 34. Surat Balasan Pelaksanaan Penelitian .....	252

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pendidikan berperan penting dalam membentuk sumber daya manusia yang mampu bersaing di era globalisasi. Dalam menghadapi persaingan yang semakin ketat, selain memberikan pengetahuan tetapi melalui pendidikan dapat mengembangkan kemampuan yang relevan dengan perkembangan dan kemajuan teknologi saat ini. Menurut Suciono, W., dkk (2020) bahwa pembelajaran abad ke-21 mengarahkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran (*student-centered learning*) dan menekankan interaksi aktif antara guru dan peserta didik melalui berbagai bentuk komunikasi. Selain itu, pembelajaran berbasis penyelidikan dirancang agar siswa lebih aktif dalam mengajukan pertanyaan yang ingin mereka eksplorasi jawabannya. Oleh karena itu, abad ke-21 dikenal sebagai era yang berorientasi pada kualitas, baik dalam usaha maupun hasil kerja manusia (Wijaya dkk., 2016).

Oleh sebab itu, pendidikan perlu terus dikembangkan agar menjamin setiap individu memiliki pengetahuan dan keterampilan yang relevan untuk berkompetisi di abad 21. Salah satu keterampilan penting yang harus dikembangkan adalah *critical thinking skills* yang mengarahkan individu untuk menganalisis informasi secara mendalam, membuat keputusan yang tepat, serta memecahkan masalah kompleks dengan solusi inovatif. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Dores dkk (2020) bahwa *critical thinking skills* sangat penting dimiliki untuk memecahkan masalah dan sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan yang benar.

Pengembangan *critical thinking skills* melalui proses pembelajaran di sekolah sangat penting dikarenakan dapat menentukan keberhasilan peserta didik yang akan mempengaruhi perkembangan peserta didik secara keseluruhan. Dalam membangun *critical thinking skills* selama proses pembelajaran, guru mendorong peserta didik untuk mencari, membaca dari berbagai sumber yang relevan, memproses informasi, menyimpulkan, mempertimbangkan isu atau kasus, mentransfer ide-ide baru, mengeksplorasi dan implementasi (Disman, D., & Rasto, 2017).

Menurut Adyanti, A. M. dkk (2024) sebagai upaya untuk mengimplementasikan *critical thinking skills* setiap individu dalam menghadapi tantangan global terutama terkait isu-isu keberlanjutan lingkungan diperlukan kompetensi keberlanjutan yang mendukung. Salah satu kompetensi keberlanjutan yang perlu dikembangkan untuk menghadapi isu-isu keberlanjutan lingkungan tersebut adalah *sustainability awareness*. Menurut Ekamilasari, E., dkk (2021) bahwa untuk mengatasi isu-isu lingkungan, diperlukan *critical thinking skills* diperlukan setiap individu dan kesadaran keberlanjutan (*sustainability awareness*) untuk menghargai lingkungan dan menemukan solusi untuk isu-isu lingkungan yang sedang terjadi. *Sustainability awareness* diperlukan dalam mengembangkan kesadaran dan empati individu terhadap lingkungan. Menurut Sugiarto & Gabriella, (2020) berpendapat bahwa peningkatan kesadaran lingkungan merupakan representasi dari pengetahuan, sikap, perilaku, dan keterampilan individu dalam memecahkan isu-isu lingkungan. Menurut Sobari, E. F. D., dkk (2022), *sustainability awareness* berhubungan erat dengan berpikir kritis, karena kemampuan ini memungkinkan individu menganalisis masalah global, mempertimbangkan berbagai sudut pandang, dan mengevaluasi dampak keputusan terhadap aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan untuk menemukan solusi berkelanjutan.

Pada kenyataannya di Indonesia saat ini *critical thinking skills* dan *sustainability awareness* masih tergolong rendah. Rendahnya *critical thinking skills* dapat dilihat dari skor *Program for International Student Assessment* (PISA) yang menunjukkan bahwa dalam 10 tahun terakhir Indonesia memiliki skor 403 pada tahun 2015 kemudian pada tahun 2018 mengalami penurunan skor menjadi 396. Selanjutnya

pada tahun 2022 Indonesia mengalami penurunan skor secara signifikan dari sebelumnya menjadi 383 (OECD, 2022). Sedangkan rendahnya *sustainability awareness* dapat dilihat dari data Indeks Kinerja Lingkungan atau *Environmental Performance Index* (EPI) yang disusun oleh Universitas Yale dan Columbia. Pada tahun 2024, terutama di beberapa negara Asia Tenggara seperti Singapura memiliki skor rata-rata 53,8 menempatkannya di peringkat 44 dari 180 negara, sementara Brunei Darussalam memiliki skor rata-rata 48,5 dan berada di peringkat 68. Sementara, Indonesia hanya memperoleh skor rata-rata 33,8 yang menempatkannya di peringkat 162 dari 180 negara (Morse, 2024). Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa Indonesia memiliki tingkat *critical thinking skills* dan *sustainability awareness* yang relatif rendah dibandingkan dengan negara-negara tetangganya. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak tantangan yang perlu diatasi dalam hal peningkatan *critical thinking skills* dan *sustainability awareness* di Indonesia.

*Critical thinking skills* peserta didik di Indonesia yang rendah disebabkan oleh berbagai faktor. Menurut Supriyati dkk, (2018) telah mengidentifikasi bahwa terdapat dua faktor utama yang menghambat perkembangan *critical thinking skills* selama pembelajaran. Pertama, melalui rancangan kurikulum dengan cakupan materi yang luas membuat guru lebih fokus pada penyelesaian materi daripada pemahaman mendalam peserta didik terhadap konsep-konsep yang diajarkan. Kedua, metode pembelajaran di kelas umumnya didominasi penyampaian secara langsung sehingga guru lebih aktif sementara peserta didik secara pasif hanya terlibat dalam aktivitas mendengarkan, mencatat, dan mengerjakan latihan rutin sehingga kurang merangsang daya berpikir kritis. Berdasarkan dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa kurikulum yang terlalu padat dan metode pembelajaran yang pasif menjadi kendala utama dalam pengembangan *critical thinking skills* peserta didik selama proses pendidikan. Menurut Hamidah dkk, (2023) bahwa tingkat *sustainability awareness* individu dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal berasal dari pengetahuan, sikap, dan kesadaran individu terhadap isu-isu lingkungan. Sedangkan faktor eksternal mencakup pengaruh lingkungan sekitar, norma sosial, dukungan masyarakat, serta kondisi ekonomi yang dapat mempengaruhi seberapa besar perhatian seseorang

terhadap keberlanjutan. Dengan demikian, untuk meningkatkan *sustainability awareness*, perlu adanya pendekatan yang holistik yang mencakup aspek pendidikan, penguatan kesadaran individu, serta dukungan dari lingkungan sosial dan ekonomi.

Penelitian pendahuluan yang dilakukan peneliti di SMA Negeri 10 Bandar Lampung bertujuan untuk memperoleh gambaran umum mengenai tingkat *critical thinking skills* dan *sustainability awareness* peserta didik. Penelitian ini melibatkan 36 siswa kelas XI dan satu orang guru biologi. Penelitian dilakukan menggunakan beberapa teknik pengumpulan data, antara lain tes untuk mengukur *critical thinking skills* peserta didik, angket untuk mengetahui tingkat *sustainability awareness* peserta didik, serta wawancara dengan guru biologi sebagai pendukung data. Berdasarkan hasil dari penelitian pendahuluan ini menunjukkan bahwa *critical thinking skills* dan *sustainability awareness* peserta didik tergolong rendah. Hal tersebut dibuktikan dengan rata – rata nilai tes *critical thinking skills* yaitu 30,5 dan menunjukkan bahwa 80,5% peserta didik dikategorikan rendah. Sedangkan untuk *sustainability awareness* juga masih belum memenuhi harapan yaitu sebanyak 25 peserta didik atau 75% dari 36 peserta didik dikategorikan rendah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi menunjukkan bahwa dalam pembelajaran guru menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Namun dalam penerapannya model tersebut dinilai kurang memfasilitasi peserta didik untuk meningkatkan *critical thinking skills* dan *sustainability awareness*. Hal ini disebabkan oleh terbatasnya kesempatan bagi peserta didik memahami secara mendalam konteks dan hubungan antar konsep, sebab peserta didik hanya diarahkan untuk mengenali atau menemukan konsep yang sudah ada. Selain itu, pendidik masih kurang memahami konsep *Sustainable Development Goals* (SDGs), termasuk *Education for Sustainable Development* (ESD) yang merupakan bagian penting dalam upaya mencapai tujuan SDGs. Kurangnya pemahaman mengenai ESD dan SDGs di kalangan pendidik mengakibatkan proses pembelajaran kurang mampu menyediakan materi dengan isu-isu keberlanjutan saat ini.

Penerapan model pembelajaran yang tepat akan ikut membantu dalam mengembangkan *critical thinking skills* dan *sustainability awareness*. Salah satu model pembelajaran yang diperlukan dalam pembelajaran biologi yakni *Inquiry* karena dapat menjadi model pembelajaran yang efektif melalui proses penyelidikan dan penemuan konsep secara mandiri. Hal tersebut sesuai dengan Gholam (2019) bahwa dengan model *Inquiry* siswa menjadi pusat dari proses pembelajaran dengan bertanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri dan diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan, menyelidiki penjelasannya, dan menemukan solusinya sendiri. Penerapan model *Inquiry* sesuai dengan SDGs yang keempat yaitu *Quality Education*. *Inquiry* memberikan dorongan bagi siswa untuk lebih aktif dalam proses belajar, mendorong *critical thinking skills*, pemecahan masalah, dan pembelajaran mandiri (Rihyanti dkk., 2024). Menurut Alghamdi, A. K. H., & El-Hassan, W. S. (2020) bahwa dalam penerapannya *Inquiry* lebih efektif apabila diintegrasikan dengan *Education for Sustainable Development* (ESD), karena dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan penyelidikan terhadap isu-isu lingkungan, sosial, dan ekonomi, serta mencari solusi berkelanjutan sehingga dapat meningkatkan *sustainability awareness* peserta didik.

Materi ekosistem dan interaksi antar komponennya di tingkat SMA seringkali dianggap sulit oleh siswa, terutama jika hanya disampaikan melalui ceramah atau diskusi di dalam kelas. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam menganalisis keterkaitan kompleks antara makhluk hidup dan lingkungannya, serta mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan ekosistem. Namun, ketika siswa melakukan observasi langsung di lapangan yang memungkinkan siswa melihat secara nyata bagaimana makhluk hidup dan lingkungan saling berinteraksi, siswa lebih mudah mengaitkan teori dengan realitas. Sehingga siswa dapat mengembangkan *critical thinking skills* dan menumbuhkan *sustainability awareness* untuk menjaga kelestarian lingkungan di masa depan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Cahyani (2022) mengenai pengaruh penggunaan model pembelajaran *Inquiry* terhadap *critical thinking skills*. Hasil penelitiannya menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan inkuiri dapat meningkatkan *critical thinking skills* peserta didik yang meliputi beberapa

aspek diantaranya merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dan membuat kesimpulan. Namun pada penelitian ini hanya berfokus pada *critical thinking skills* peserta didik saja tanpa melibatkan *Education for Sustainable Development* untuk membangun kesadaran tentang isu-isu lingkungan. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Rodliyah (2023) mengenai model pembelajaran *Inquiry* berbasis *Education for Sustainable Development* terhadap kemampuan kolaborasi. Namun, pada penelitian ini variabel yang diukur masih berfokus pada kemampuan kolaborasi saja belum mengukur *sustainability awareness* peserta didik. Selanjutnya, pada penelitian yang dilakukan oleh Nursadiyah, S., Suyana, I., & Ramalis, T. (2018) mengenai Profil *Sustainability Awareness* Siswa Melalui Integrasi ESD Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Topik Energi di SMP. Hasil penelitian menyatakan bahwa pembelajaran *sustainability awareness* kategori *emotional* dan *behavioral and attitude* termasuk kriteria “sering dilakukan” namun kategori *practice awareness* termasuk kriteria “jarang dilakukan”. Namun pada penelitian ini masih berfokus pada ESD dan *sustainability awareness* saja tanpa menggunakan model *Inquiry* dan variabel yang diukur seperti *critical thinking skills*.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Pengaruh model *Inquiry* Terintegrasi *Education for Sustainable Development* (ESD) terhadap *Critical Thinking Skills* dan *Sustainability Awareness*”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang dipaparkan, terdapat rumusan masalah penelitian yaitu:

1. Adakah pengaruh signifikan model *Inquiry* terintegrasi *education for sustainable development* (ESD) terhadap *critical thinking skills*?
2. Adakah pengaruh model *Inquiry* terintegrasi *education for sustainable development* (ESD) terhadap *sustainability awareness*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh model *Inquiry* terintegrasi *education for sustainable development* (ESD) terhadap *critical thinking skills*.
2. Untuk mengetahui pengaruh model *Inquiry* terintegrasi *education for sustainable development* (ESD) terhadap *sustainability awareness*

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah:

#### 1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini diharapkan mampu menjadi wawasan ilmu mengenai pendidikan.

#### 2. Manfaat Praktis

##### a) Bagi Peserta Didik

Mampu meningkatkan *critical thinking skills* dan *sustainability awareness* serta memberikan pengalaman belajar yang menarik

##### b) Bagi Pendidik

Memberikan pengetahuan dan masukan kepada pendidik mengenai pengaruh model *Inquiry* terintegrasi *education for sustainable development* (ESD) sehingga dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi dan pertimbangan dalam memilih model pembelajaran di kelas

##### c) Bagi Sekolah

Sebagai bahan pertimbangan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran

##### d) Bagi Peneliti

Memberikan pengalaman mengajar untuk mempersiapkan diri menjadi guru profesional di masa depan dengan model *Inquiry* terintegrasi *education for sustainable development* (ESD).

## 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah *Inquiry* terintegrasi *Education for Sustainable Development* (ESD) didasari pada sintaks yaitu orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan (Pedaste, M., dkk, 2015).
2. *Critical Thinking Skills* didasari pada indikator yang dikembangkan terdiri dari memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, dan merumuskan strategi (Ennis, 2011).
3. *Sustainability awareness* dianalisis dengan menggunakan survei yang bertujuan untuk memverifikasi tingkatannya. Berdasarkan aspek yang dinilai sebagai indikator tingkatan *sustainability awareness* yaitu (a) *Sustainability Practice Awareness*, (b) *Behavioral And Attitude Awareness*, dan (c) *Emotional Awareness* (Hassan dkk., 2010)
4. Materi pokok yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi Ekosistem pada fase E. Cakupan materi yang diajarkan meliputi komponen ekosistem dengan fokus pada komponen biotik dan abiotik, interaksi antar komponen ekosistem yang mencakup interaksi antar makhluk hidup, aliran energi, dan dinamika populasi, serta tipe-tipe ekosistem dan faktor-faktor yang mempengaruhi, dengan penekanan pada ekosistem air dan ekosistem darat.
5. Subyek penelitian ini adalah kelas X SMA Negeri 10 Bandar Lampung

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Model Pembelajaran *Inquiry*

Menurut KBBI bahwa *Inquiry* memiliki arti penyelidikan. Hal tersebut dikarenakan pembelajaran *inquiry* merupakan salah satu dari model pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk mencari dan menemukan konsep melalui kegiatan ilmiah yang bermakna. Hal ini sesuai dengan pernyataan Harlen, W. (2013) bahwa dalam proses pembelajaran ini, peserta didik diarahkan untuk menggunakan kemampuan seperti yang digunakan oleh ilmuwan mulai dari mengajukan pertanyaan, mengumpulkan data, menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan, dengan guru yang berperan sebagai fasilitator dalam membimbing dan mendukung peserta didik dalam proses pembelajaran untuk mencapai kebenaran yang mendasarinya. Menurut Van, M.S., dkk (2016) bahwa melalui penggunaan model pembelajaran *Inquiry*, peserta didik diarahkan untuk melakukan eksplorasi sehingga menghubungkan fenomena yang diselidiki dengan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya.

Selain itu menurut Banchi, H., & Bell, R. (2008). bahwa *inquiry* dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu sebagai berikut :

- a. *Confirmation inquiry* adalah metode yang dimana siswa mempelajari materi pembelajaran dengan diberikan pertanyaan, prosedur, dan hasil yang diharapkan oleh guru. Tujuannya adalah untuk memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya dengan mengonfirmasi pengetahuan tersebut melalui aktivitas penelitian

- b. *Structured inquiry* adalah metode di mana guru menyediakan pertanyaan dan prosedur penelitian, sedangkan siswa hanya mengikuti langkah-langkah yang telah ditentukan.
- c. *Guided inquiry* adalah metode di mana siswa diberikan pertanyaan penelitian oleh guru tetapi diberi kebebasan untuk menentukan prosedur penyelidikan dan analisis data mereka.
- d. *Open inquiry* adalah metode pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan kegiatan siswa yang terlibat secara mandiri, seperti mencari, memahami, dan menyelidiki sendiri materi pembelajaran. Siswa berperan penuh dalam pembelajaran dengan mengharuskan siswa untuk merumuskan masalah, mengembangkan metode penelitian, mengumpulkan data dan menganalisis data serta membuat kesimpulan berdasarkan data yang telah dianalisis.

Oleh sebab itu, pada penelitian ini menggunakan *open inquiry* sebab menjadi bentuk *inquiry* yang paling mandiri, di mana pembelajaran berpusat pada siswa secara penuh bertanggung jawab untuk merumuskan pertanyaan, mendesain eksperimen, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan. Hal tersebut didukung oleh Bacak, J., & Byker, E. (2021) yang menekankan bahwa *open inquiry* memiliki keunggulan dalam mendorong siswa untuk berpikir kritis, karena siswa harus melakukan seluruh proses investigasi secara mandiri, termasuk mengidentifikasi masalah, mengevaluasi alternatif solusi, dan mengambil keputusan berdasarkan bukti.

Pada model ini, siswa didorong untuk merumuskan pertanyaan-pertanyaan secara mandiri yang akan membimbing penyelidikan lebih lanjut. Guru berperan sebagai fasilitator dengan memberikan arahan untuk merangsang respons dengan memberi penjelasan untuk menggali pengetahuan awal siswa tentang tema proyek. Selain itu, guru juga hanya membantu menghubungkan materi pembelajaran ke situasi sehari-hari yang relevan, serta mengintegrasikan kegiatan praktis sains dengan refleksi mendalam terhadap aktivitas yang dilakukan siswa (Furtak, E. M., dkk, 2012). Menurut Juniati & Widiana (2017) bahwa penggunaan pembelajaran *inquiry* akan menciptakan kegiatan pembelajaran yang lebih berkesan dan

meningkatkan pemahaman konsep. Langkah-langkah ilmiah dalam pembelajaran *inquiry* memungkinkan peserta didik untuk mengikuti prosedur dan pemikiran para ilmuwan sehingga mereka dapat memahami konsep dengan benar dan mencegah kesalahpahaman (Haidar dkk, 2020).

Menurut Sanjaya & Wina (2008) terdapat ciri-ciri dalam model *Inquiry* yaitu sebagai berikut:

- a. Strategi *Inquiry* menekankan pada aktivitas siswa secara maksimal untuk penyelidikan, artinya model *Inquiry* menempatkan siswa sebagai subjek belajar
- b. Berbagai aktivitas yang dilakukan siswa dilakukan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari rumusan permasalahan
- c. Model *Inquiry* menempatkan guru bukan sebagai sumber belajar, namun sebagai fasilitator dan motivator dalam proses pembelajaran
- d. Penggunaan model *Inquiry* bertujuan untuk mengembangkan *critical thinking skills* secara sistematis, logis, dan kritis.

Menurut Kusmaryono & Setiawati (2013) bahwa sasaran utama kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model *inquiry* yakni keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar mengajar. Selain itu mengembangkan sikap percaya pada diri sendiri (*self-belief*) pada diri siswa tentang apa yang ditemukan dalam proses belajar mengajar menggunakan model *Inquiry*. Setiap model pembelajaran memiliki tahapan atau sintaks yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dikelas. Beberapa sintaks yang digunakan dalam proses pembelajaran *Inquiry* terdiri atas enam tahap antara lain:

Tabel 1. Sintaks Pembelajaran *Inquiry*

Sintaks	Deskripsi
Orientasi	Guru memperkenalkan topik atau masalah yang akan dipelajari dan mendorong minat siswa untuk mempelajarinya.
Merumuskan Masalah	Guru membimbing dan memfasilitasi siswa untuk merumuskan dan memahami masalah nyata yang telah disajikan
Merumuskan Hipotesis	Guru membimbing peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berhipotesis dengan cara menyampaikan berbagai pertanyaan yang dapat mendorong siswa untuk bisa atau dapat merumuskan jawaban sementara atau dapat merumuskan

	berbagai perkiraan kemungkinan jawaban dari suatu permasalahan yang terjadi
Mengumpulkan Data	Guru membimbing siswa dengan cara mengajukan berbagai pertanyaan yang bisa mendorong siswa untuk dapat berpikir dan mencari informasi yang dibutuhkan.
Menguji Hipotesis	Guru membimbing siswa dalam proses cara menentukan jawaban yang dianggap dan diterima sesuai dengan data dan informasi yang diperoleh atau diperlukan berdasarkan pengumpulan datanya. Yang terpenting dalam cara menguji hipotesis adalah mencari tingkat keyakinan siswa atas jawaban yang telah diberikan.
Merumuskan Kesimpulan	Guru membimbing siswa dalam proses bagaimana mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Untuk mencapai kesimpulan yang akurat sebaiknya guru dapat mampu menunjukkan pada siswa data mana yang relevan

(Sumber: Pedaste, M., dkk, 2015)

Pada penggunaan model pembelajaran *Inquiry* memiliki keunggulan dan kekurangannya. Menurut Sari (2021) keunggulan dan kekurangan dari model *Inquiry* antara lain:

- a) Menerapkan strategi pembelajaran yang berfokus pada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.
- b) Menyediakan kesempatan bagi siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka masing-masing.
- c) Menggunakan strategi yang sesuai dengan perkembangan psikologi belajar modern yang melihat belajar sebagai proses perubahan perilaku yang dihasilkan dari pengalaman.
- d) Memenuhi kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata.

Selain keunggulan, model pembelajaran *Inquiry* juga memiliki beberapa kekurangan dalam penerapannya yaitu sebagai berikut:

- a) Jika diterapkan dalam pembelajaran, guru akan menghadapi kesulitan dalam mengawasi aktivitas dan pencapaian siswa.
- b) Merencanakan pembelajaran juga akan sulit karena terbentur oleh kebiasaan belajar siswa.

- c) Terkadang, penerapan *inquiry* memerlukan waktu yang lama, sehingga guru sering kesulitan menyesuaikannya dengan waktu yang telah ditentukan.

## 2.2 *Education for Sustainable Development (ESD)*

Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) menetapkan rencana aksi global yang terdiri dari 17 tujuan dan 169 target yang disebut dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan. Salah satu tujuan SDGs yang ke-4 adalah *Quality Education* dan cara untuk mewujudkannya adalah dengan mengintegrasikan konsep *Education for Sustainable Development (ESD)* atau pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan dalam pembelajaran (Purnamasari, S., & Hanifah, 2021). Menurut UNESCO (2012) bahwa ESD bertujuan untuk memberdayakan peserta didik untuk membuat keputusan yang tepat dan mengambil tindakan yang bertanggung jawab untuk integritas lingkungan, masyarakat yang adil dan kelangsungan ekonomi, untuk generasi sekarang dan masa depan.

ESD dalam penelitian ini diintegrasikan dengan model pembelajaran *Inquiry* berarti membaurkan isu-isu ESD atau memadukan isu-isu ESD dalam pembelajaran *inquiry*. Peserta didik diarahkan untuk menyelidiki permasalahan terkait isu-isu keberlanjutan secara mendalam melalui tahapan *inquiry*. Peserta didik akan merumuskan pertanyaan, mengumpulkan data, menganalisis informasi, dan membuat kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan, serta menyusun solusi yang relevan untuk mendukung keberlanjutan.

Menurut Wals, A. E., & Kieft, G. (2010) bahwa ESD mengintegrasikan keseimbangan antara kesejahteraan manusia, ekonomi, dan pelestarian lingkungan dengan tetap menghormati tradisi budaya. ESD memiliki prioritas tinggi terhadap pendidikan, sebab berupaya dalam mengintegrasikan prinsip berkelanjutan, baik secara nilai maupun praktiknya dalam pendidikan berkelanjutan ke dalam semua aspek yang terkait dengan pendidikan dan pembelajaran (Ariyanti, E., dkk. 2021). Hal tersebut didukung oleh pernyataan Cebrián, G., Junyent, M., & Mulà, I. (2020) bahwa *Education for Sustainable Development* bertujuan untuk

membangun kompetensi yang memungkinkan individu mengevaluasi tindakan mereka sendiri dengan mempertimbangkan dampak sosial, budaya, ekonomi, dan lingkungan, baik dalam konteks saat ini maupun masa depan. Perspektif ini mencakup skala lokal dan global, mendorong individu untuk berpikir kritis dan membuat keputusan yang mendukung keberlanjutan jangka panjang. Dengan demikian, ESD tidak hanya mendorong pemahaman, tetapi juga aksi nyata menuju terciptanya kehidupan yang lebih berkelanjutan.

ESD pada dasarnya berfokus pada pemahaman manusia mengenai hubungan antara alam dan sistem sosial yang mendukungnya, serta pentingnya menjaga kesehatan lingkungan dengan melibatkan tanggung jawab manusia terhadap dunia saat ini dan masa depan (Haque & Elt, 2013). Pengintegrasian ESD dalam pembelajaran yang tepat dapat memperbaiki pemahaman konsep dan hasil belajar pada aspek kognitif, karena siswa diajak untuk mengevaluasi hasil dan proses pembelajaran mereka sendiri. Selain itu, penerapan ESD juga dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam merumuskan dan memecahkan masalah (Karmana, 2022). Hal tersebut sejalan dengan pernyataan McCormack, O. & O'Flaherty, J. (2010) bahwa ESD menekankan pengembangan keterampilan seperti berpikir kritis, komunikasi, pemrosesan informasi, dan pemikiran sistem, sehingga mendukung peserta didik untuk mengeksplorasi tanggapan terhadap masalah pembangunan lokal dan global.

UNESCO (2012) mendefinisikan ESD sebagai upaya untuk memberdayakan siswa untuk mengambil keputusan dan tindakan yang bertanggung jawab untuk integritas lingkungan, kelangsungan ekonomi, dan masyarakat yang adil, baik untuk generasi sekarang maupun masa depan, sambil menghormati keragaman budaya. Oleh karena itu, ESD harus diintegrasikan ke dalam kegiatan pembelajaran untuk membangun kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan untuk pembangunan berkelanjutan.

Menurut Tristananda (2018) *Education for Sustainable Development (ESD)* digunakan sebagai alat untuk menangani tujuan-tujuan yang saling berhubungan, seperti:

Tabel 2. Tujuan *Education for Sustainable Development* (ESD)

Aspek	Deskripsi
Sosial	Untuk meningkatkan pemahaman tentang institusi sosial dan peran mereka dalam perubahan dan pengembangan, untuk mempromosikan keadilan sosial, kesetaraan gender, hak asasi manusia, sistem demokratis dan partisipatif, dan perawatan kesehatan (termasuk HIV / AIDS).
Lingkungan	Untuk meningkatkan kesadaran akan sumber daya dan kerapuhan lingkungan fisik, pengaruh aktivitas manusia terhadap lingkungan, perubahan iklim, perlindungan lingkungan (termasuk pendidikan air), dan keanekaragaman hayati
Ekonomi	Untuk menciptakan kepekaan terhadap potensi dan batas pertumbuhan ekonomi, dampaknya terhadap masyarakat dan lingkungan, konsumsi yang bertanggung jawab dan berkelanjutan, dan pembangunan pedesaan.

(Sumber: Tristananda, 2018)

Menurut Ardelia, A. M., dkk, (2019) bahwa terdapat karakteristik dari *Education for Sustainable Development* (ESD) yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Karakteristik *Education for Sustainable Development* (ESD)

Karakteristik ESD	Keterangan
<i>Envisioning</i>	Kemampuan peserta didik untuk bisa memvisualisasikan masa depan yang lebih baik.
<i>Critical Thinking</i>	Kemampuan peserta didik untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi secara logis
<i>Participant in Decision</i>	Kemampuan peserta didik untuk menganalisis, merencanakan dan membuat keputusan dalam pembangunan keberlanjutan.
<i>Partnership</i>	Kemampuan murid untuk bekerja sama dalam mengatasi masalah.
<i>Systemic Thinking</i>	Kemampuan murid untuk memahami masalah yang kompleks dan menemukan ikatan dan sinergis.

Sumber: Ardelia, A. M., dkk, (2019)

### 2.3 *Critical Thinking Skills*

*Critical Thinking Skills* adalah salah satu keterampilan penting di abad 21 yang harus dikuasai. Menurut Suciono, W., (2020) bahwa berpikir kritis merupakan

kemampuan yang melibatkan kegiatan mengakses, menganalisis, dan mensintesis informasi, yang dapat dipelajari, dilatih, serta dikuasai. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Behar, L. S., & Niu, L. (2011) bahwa berpikir kritis dikatakan sebagai bentuk pemikiran yang terlibat secara intelektual, terampil, dan bertanggung jawab, serta mendukung pengambilan keputusan yang bijak. Proses ini mengharuskan penerapan asumsi, pengetahuan, kompetensi, dan kemampuan untuk mengkritisi pemikiran diri sendiri. Oleh sebab itu, *critical thinking skills* dapat dikatakan kemampuan seseorang dalam menganalisis suatu gagasan dengan menggunakan penalaran yang logis.

Menurut Hidayah, R., Salimi, M., & Susiani (2017) bahwa ketika orang berpikir kritis, mereka mengevaluasi hasil pemikiran mereka, menilai kualitas keputusan yang diambil, dan menentukan seberapa efektif masalah telah diselesaikan sehingga individu dengan *critical thinking skills* dapat dengan cepat mengidentifikasi informasi yang relevan, memisahkan informasi yang tidak relevan, dan memanfaatkan informasi tersebut untuk mencari solusi masalah atau mengambil keputusan. Jika diperlukan, mereka juga dapat mencari informasi pendukung yang relevan.

Menurut Hidayah, R., Salimi, M., & Susiani (2017) bahwa pada *critical thinking skills* memiliki ciri-ciri dari segi kegiatan belajar dan mengajarnya yaitu sebagai berikut:

- a) Mengembangkan interaksi di antara para siswa sebagai pelajar
- b) Mendukung untuk mengajukan pertanyaan *open-ended*
- c) Memberikan kesempatan yang memadai kepada para siswa untuk memberikan refleksi terhadap pertanyaan yang diajukan atau masalah-masalah yang diberikan
- d) *Teaching for transfer* yaitu mengajar untuk dapat menggunakan kemampuan yang baru saja diperoleh terhadap situasi-situasi lain dan terhadap pengalaman sendiri yang para siswa miliki.

Menurut Ennis (2011) terdapat instrumen penilaian yang dapat digunakan untuk mengukur *critical thinking skills* seseorang yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. Indikator *Critical Thinking Skills*

Aspek	Sub Indikator	Keterangan
<i>Basic Clarification</i>	a) <i>Focus on a question</i>	Memusatkan perhatian pada suatu pertanyaan atau isu spesifik
	b) <i>Analyze arguments</i>	Menganalisis argumen atau asumsi sementara
	c) <i>Ask and answer clarification and/or challenge questions</i>	Bertanya dan menjawab kriteria untuk menilai kemungkinan jawaban
<i>Bases for a Decision</i>	a) <i>Reasonably judge the credibility of a source</i>	Menilai kredibilitas sumber
	b) <i>Observe, and reasonably judge observation reports</i>	Mengamati dan menilai laporan pengamatan
	c) <i>Use their own otherwise-established conclusions</i>	Menggunakan pemahaman sendiri untuk menciptakan kesimpulan
<i>Inference</i>	a) <i>Deduce, and judge deductions</i>	Menyimpulkan
	b) <i>Make justified material inferences (broadly "induction")</i>	Merumuskan kesimpulan materi secara luas
	c) <i>Make and judge value judgments</i>	Membuat penilaian berdasarkan fakta
<i>Advance clarification</i>	a) <i>Define terms, and judge definition</i>	Memahami definisi
	b) <i>Think suppositionally</i>	Mempertimbangkan segala asumsi
<i>Strategis and tactic</i>	a) <i>Employ rhetorical strategies Deal with rhetorical strategies</i>	Menggunakan komunikasi yang efektif untuk menyampaikan pesan dalam diskusi atau presentasi, baik lisan maupun tertulis

(Sumber: Ennis, 2011)

## 2.4 Sustainability Awareness

Kesadaran berkelanjutan atau *sustainability awareness* adalah pemahaman akan pentingnya menjaga dan menghargai lingkungan serta kehidupan di sekitarnya

(Clarisa dkk, 2020). Menurut Salsabila., dkk (2019) bahwa *sustainability awareness* dapat dibangun dengan pengetahuan dan kesadaran yang berkaitan dengan isu-isu lingkungan sehingga penting untuk menanamkan kesadaran ini sejak usia dini karena merupakan elemen kunci dalam mendukung pembangunan berkelanjutan.

Menurut Sobari, E. F. D., dkk (2022) bahwa kesadaran keberlanjutan sangat dibutuhkan untuk menghadapi masalah global dan berpikir kritis tentang bagaimana mengatasi masalah dengan memperhatikan dampaknya terhadap berbagai aspek kehidupan. *Sustainability awareness* sebagai elemen pendukung implementasi konsep pembangunan berkelanjutan, dan kesadaran keberlanjutan menjadi salah satu inovasi baru dalam dunia pendidikan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Susilowati, S., dkk (2018) bahwa dengan mengintegrasikan ESD dalam pembelajaran dapat mengembangkan *sustainability awareness* terhadap lingkungan, yang mana hal tersebut menjadi tantangan bagi guru. *Sustainability awareness* merupakan bagian dari aspek lingkungan dan dapat tumbuh melalui pembelajaran sehingga siswa memiliki pengetahuan sehingga dapat mengarahkannya ke arah sikap dan perilaku yang berkelanjutan. Namun dengan metode pembelajaran aktif, siswa akan belajar lebih efektif dan konsisten saat mempelajari konsep yang dihubungkan dengan situasi kehidupan nyata.

Pada pelaksanaan program pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan, tujuan utamanya adalah menumbuhkan kesadaran, sikap, dan nilai-nilai yang mendukung keberhasilan pembangunan berkelanjutan. Salah satu cara untuk mencapai tujuan ini adalah melalui proses pembelajaran yang mengajarkan bagaimana membuat keputusan dengan mempertimbangkan aspek ekonomi, ekologi, dan kesetaraan manusia dalam jangka panjang (Nursadiyah, dkk 2018).

Menurut Alissa, Wulandari & Purwanto (2022) bahwa terdapat aspek penilaian yang digunakan dalam *sustainability awareness* yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. Indikator *Sustainability Awareness*

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>
Kesadaran emosional ( <i>sustainability emotional awareness</i> )	Memiliki kesadaran emosional terhadap bencana lingkungan
	Memiliki kesadaran terhadap persatuan dan kesatuan
Kesadaran Perilaku dan Sikap ( <i>behavior and attitude awareness</i> )	Berprilaku dan sikap terhadap pencegahan dan penanggulangan bencana alam
	Berprilaku dan bersikap persatuan dan kesatuan sekitar
Kesadaran Praktik Keberlanjutan ( <i>sustainability practice awareness</i> )	Mempraktikkan keberlanjutan terhadap bencana lingkungan
	Mempraktikkan keberlanjutan terhadap persatuan dan kesatuan sekitar.

Sumber: Alissa, Wulandari & Purwanto (2022)

## 2.5 Tinjauan Materi Ekosistem dan Interaksi Antar Komponen

Penelitian ini menggunakan materi ekosistem dan interaksi antar komponen kelas X semester genap dengan kedalaman dan keluasan materi yang terdapat dalam capaian pembelajaran yakni pada akhir fase E, peserta didik memahami proses klasifikasi makhluk hidup peranan virus, bakteri, dan jamur dalam kehidupan, ekosistem dan interaksi antar komponen serta faktor yang mempengaruhinya; dan pemanfaatan bioteknologi dalam berbagai bidang kehidupan. Berikut tabel kedalaman dan keluasan materi berdasarkan capaian pembelajaran peserta didik SMA:

Tabel 6. Kedalaman dan Keluasan Materi

<b>Keluasan</b>	<b>Kedalaman</b>
<b>Komponen Ekosistem</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian Ekosistem</li> <li>2. Komponen Biotik               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Komponen Autotrof</li> <li>b. Komponen Heterotrof</li> </ol> </li> <li>3. Komponen Abiotik               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Udara</li> <li>b. Air</li> <li>c. Tanah</li> <li>d. Garam mineral</li> </ol> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>e. Sinar matahari</li> <li>f. Suhu</li> <li>g. pH</li> </ul>
<b>Interaksi Antar komponen Ekosistem</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interaksi Antar komponen biotik/ abiotik <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kompetisi</li> <li>b. Predasi</li> <li>c. Simbiosis</li> </ul> </li> <li>2. Aliran Energi <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Rantai Makanan</li> <li>b. Jaring-Jaring Makanan</li> </ul> </li> <li>3. Dinamika Populasi <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Faktor Pertumbuhan Populasi</li> <li>b. Kepadatan populasi</li> </ul> </li> </ol>
<b>Piramida Ekologi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Piramida Jumlah</li> <li>2. Piramida Biomassa</li> <li>3. Piramida Energi</li> </ol>
<b>Daur Biogeokimia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siklus air</li> <li>2. Siklus karbon</li> <li>3. Siklus nitrogen</li> <li>4. Siklus fosfor</li> </ol>
<b>Tipe dan Faktor yang mempengaruhi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ekosistem Air <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Air Tawar</li> <li>b. Air Laut</li> <li>c. Faktor yang mempengaruhi <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suhu</li> <li>2) Cahaya Matahari</li> <li>3) Udara</li> <li>4) Salinitas</li> <li>5) Curah Hujan</li> <li>6) Topografi</li> <li>7) Ketersediaan air</li> <li>8) Nutrisi</li> </ol> </li> </ul> </li> <li>2. Ekosistem Darat <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Hutan Hujan Tropis</li> <li>b. Hutan Gugur</li> <li>c. Tundra</li> <li>d. Padang Rumput</li> <li>e. Gurun</li> <li>f. Savana</li> <li>g. Faktor yang mempengaruhi <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suhu</li> <li>2) Udara</li> <li>3) Salinitas</li> <li>4) Curah hujan</li> <li>5) Topografi</li> </ol> </li> </ul> </li> </ol>

- 
- 6) Ketersediaan air
  - 7) Nutrisi
- 

## 2.6 Kerangka Berpikir

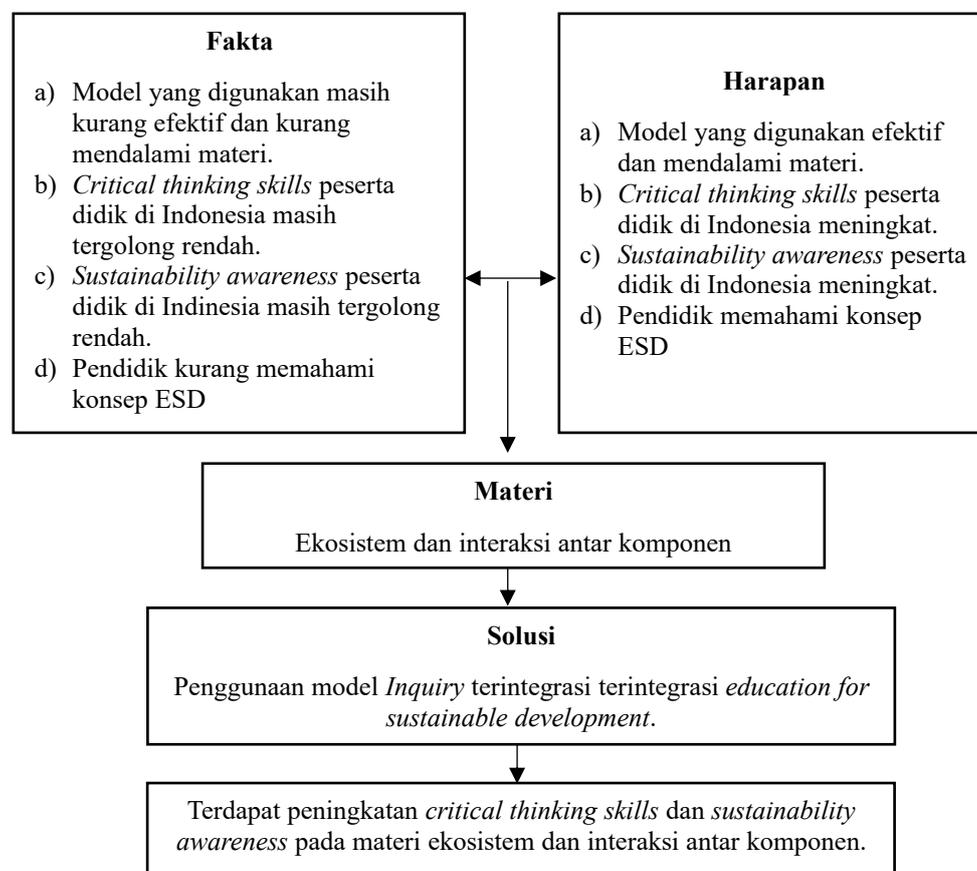
Pendidikan berperan penting untuk membentuk sumber daya manusia yang mampu bersaing di era globalisasi sehingga relevan dengan tuntutan abad ke-21. Pendidikan harus dikembangkan untuk memastikan setiap individu memiliki pengetahuan dan keterampilan, terutama *critical thinking skills*. *Critical thinking skills* mengarahkan individu agar mampu menganalisis informasi secara mendalam, membuat keputusan, dan memecahkan masalah kompleks melalui solusi inovatif. Selain itu, *sustainability awareness* juga diperlukan untuk membangun kesadaran dan empati terhadap lingkungan serta mendukung penyelesaian masalah lingkungan yang berkelanjutan. Namun, berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat berpikir kritis dan *sustainability awareness* siswa masih tergolong rendah.

Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi menunjukkan bahwa model *discovery learning* yang digunakan masih kurang efektif dalam meningkatkan *critical thinking skills* dan *sustainability awareness* peserta didik. Model ini hanya mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep yang sudah ada tanpa mendalami konteks dan hubungan antar konsep. Selain itu, pemahaman guru tentang *Sustainable Development Goals* (SDGs) dan *Education for Sustainable Development* (ESD) masih terbatas, sehingga materi yang disampaikan belum mampu mengintegrasikan isu-isu keberlanjutan secara optimal. Penerapan model pembelajaran yang tepat diperlukan untuk mengembangkan *critical thinking skills* dan *sustainability awareness*. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah *Inquiry*. Model pembelajaran *inquiry* mendorong peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran melalui eksplorasi, analisis, dan penemuan pengetahuan secara mandiri.

Model *Inquiry* dapat diintegrasikan dengan *Education for Sustainable Development* (ESD), sehingga peserta didik dapat meningkatkan *sustainability awareness*. Melalui ESD, peserta didik tidak hanya diajak memahami konsep lingkungan atau keberlanjutan, tetapi juga dampaknya dalam kehidupan nyata dan

memahami pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan secara berkelanjutan. Materi ekosistem dan interaksi antar komponen relevan untuk mengembangkan *critical thinking skills* dan *sustainability awareness*. Dengan mempelajari ekosistem, peserta didik diajak menganalisis hubungan kompleks antara komponen biotik dan abiotik serta faktor-faktor yang memengaruhinya yang melatih *critical thinking skills*. Selain itu, pemahaman ekosistem meningkatkan *sustainability awareness* sehingga peserta didik sadar akan pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan demi kelangsungan hidup masa depan.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini terdiri dari variabel bebas (X) yakni model pembelajaran *inquiry* terintegrasi *education for sustainable development*. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini (Y) adalah *critical thinking skills* dan *sustainability awareness* peserta didik. Berikut merupakan kerangka berpikir peneliti yang disajikan dalam bentuk skema, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Berpikir

## 2.7 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

a. Hipotesis pertama

$H_0$  = Tidak ada pengaruh model *Inquiry terintegrasi education for sustainable development* terhadap *critical thinking skills* peserta didik

$H_1$  = Ada pengaruh model *Inquiry terintegrasi education for sustainable development* terhadap *critical thinking skills* peserta didik

b. Hipotesis kedua

Terdapat pengaruh model *Inquiry terintegrasi education for sustainable development* terhadap *sustainability awareness* peserta didik

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 10 Bandar Lampung pada semester genap tahun ajaran 2024/2025.

#### 3.2 Subyek Penelitian

Populasi yang terdapat pada penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas X SMAN 10 Bandar Lampung. Pemilihan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling*, sebab karakteristik peserta didik relatif sama. Kelas eksperimen dalam penelitian ini yaitu kelas X-5 dengan jumlah 36 peserta didik dan kelas kontrol pada penelitian ini yaitu kelas X-1 dengan jumlah 36 peserta didik sehingga jumlah keseluruhan sampel yaitu 72 peserta didik.

#### 3.3 Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu *quasi eksperiment* atau eksperimen semu, dengan desain penelitian yaitu *non-equivalen control group design* yang dimana sampel dibagi dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model *Inquiry terintegrasi education for sustainable development (ESD)* sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *discovery* yang biasa digunakan oleh pendidik. Menurut Sugiyono (2019) desain penelitian *pretest-posttest* kelompok *non-equivalen* disajikan dalam tabel berikut

Tabel 7. Desain Penelitian *non-equivalent control group design*

Kelompok	Pretest	Variabel Bebas	Posttest
<b>Eksperimen</b>	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
<b>Kontrol</b>	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>

(Sumber : Sugiyono dalam Putri, Susilawati, & Wahyudi, 2024).

Keterangan :

- X : Ada Perlakuan (Menggunakan model *Inquiry* terintegrasi *Education for Sustainable Development*)
- : Tidak Ada Perlakuan (Tanpa menggunakan model *Inquiry* terintegrasi *Education for Sustainable Development*)
- O<sub>1</sub> : Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen
- O<sub>3</sub> : Nilai *Pretest* Kelas Kontrol
- O<sub>2</sub> : Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen
- O<sub>4</sub> : Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 1. Tahap Pra-Penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini sebagai berikut :

- a) Melakukan penelitian pendahuluan dengan memberikan soal tes dan angket untuk peserta didik serta melakukan wawancara kepada guru biologi kelas X
- b) Melakukan studi literatur.
- c) Melakukan studi kurikulum mengenai materi pokok yang diteliti untuk mengetahui tujuan pembelajaran.
- d) Menetapkan materi yang akan digunakan dalam penelitian dan mengetahui keluasan dan kedalaman materi.
- e) Membuat instrumen soal *pretest/posttest* dan angket *sustainability awareness*.
- f) Melakukan uji ahli instrumen.
- g) Menganalisis hasil uji ahli instrumen penelitian.

#### 2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- a) Memberikan *pretest* kepada seluruh sampel penelitian

- b) Memberikan perlakuan pada kelas eksperimen menggunakan model *inquiry* terintegrasi *education for sustainable development* (ESD) dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *discovery*
- c) Memberikan *posttest* untuk mengetahui *critical thinking skills* dan *sustainability awareness* peserta didik.
- d) Memberikan angket tanggapan peserta didik mengenai penggunaan model *inquiry* terintegrasi *education for sustainable development* (ESD) dalam pembelajaran.

### 3. Tahap Pasca Pelaksanaan

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap ini sebagai berikut :

- a) Mengolah data hasil tes *critical thinking skills* dan *sustainability awareness* peserta didik.
- b) Menganalisis dan memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari langkah-langkah menganalisis data.

## 3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis dan teknik pengumpulan data pada penelitian ini dapat diuraikan secara lengkap sebagai berikut:

### 1. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yakni data penilaian *critical thinking skills* yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* serta data kualitatif *sustainability awareness* yang diperoleh dari hasil angket *sustainability awareness*.

### 2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

#### a) Tes

Tes yang digunakan dalam pengumpulan data *critical thinking skills* berupa uraian. Tes berupa *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen

dan kelas kontrol. *Pretest* diberikan sebelum pembelajaran berlangsung dan *posttest* diberikan pada saat pembelajaran selesai.

b) Angket pernyataan *sustainability awareness*

Penggunaan angket *sustainability awareness* diberikan untuk mengukur *sustainability awareness* yang disajikan dalam bentuk pertanyaan tertutup, dengan *Pre*-angket yang disajikan sebelum pembelajaran dan *post*-angket diberikan pada setelah akhir pembelajaran.

### 3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes *critical thinking skills* dan angket *sustainability awareness*. Adapun penjelasan keduanya akan diuraikan sebagai berikut:

1. Tes *Critical Thinking Skills*

Tes ini diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui kemampuannya dalam mengidentifikasi pertanyaan, mengemukakan hipotesis, menentukan tindakan, dan regulasi. Pertanyaan soal tes dibuat berdasarkan CP Kelas X yakni menganalisis ekosistem dan interaksi antar komponen serta faktor yang mempengaruhi. Kisi-kisi soal tes *critical thinking skills* disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Kisi-kisi Soal Tes *Critical Thinking Skills* Peserta Didik

<b>Aspek Critical Thinking Skills</b>	<b>Indikator</b>	<b>Jumlah</b>
<i>Basic clarification</i> (Klarifikasi Dasar)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Focus on question</i></li> <li>- <i>Analyze argument</i></li> <li>- <i>Ask and answer clarification question</i></li> <li>- <i>Understand and use basic mathematic</i></li> </ul>	3
<i>Basis for decision</i> (Dasar Pengambilan Keputusan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Observe and judge observation report</i></li> <li>- <i>Use exiting knowlwdge</i></li> </ul>	3
<i>Inference</i> (Menyimpulkan )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Make, and judge inductive inferences and arguments</i></li> <li>- <i>Make, and judge value judgment</i></li> </ul>	3

<i>Advance clarification</i> (Klarifikasi Lanjutan)	- <i>Define terms, and judge definition</i> - <i>Think suppositionally</i>	2
<i>Strategis and tactic</i> (Strategi Dan Taktik)	- <i>Employ rhetorical strategies</i> <i>Deal with rhetorical strategies</i>	1

(Sumber: Ennis, 2011)

Setelah memperoleh data peserta didik, kemudian analisis jawaban menggunakan rubrik penilaian dan skor tersebut diubah menjadi persentase dengan rumus dibawah ini:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Jumlah skor siswa}}{\text{Total skor}} \times 100$$

Kemudian skor tersebut dihitung untuk memperoleh nilai rata-rata dan disesuaikan dengan kategori pada tabel dibawah ini

Tabel 9. Kriteria Tingkat *Critical Thinking Skills* Peserta Didik

Nilai Siswa	Kategori
81 – 100	Sangat Tinggi
61 – 80	Tinggi
41 – 60	Sedang
21 – 40	Rendah
0 – 20	Sangat Rendah

(Sumber: Riduan, 2013)

## 2. Angket

### a) Angket *sustainability awareness*

*Sustainability awareness* didapatkan dari hasil pengisian angket *checklist* yang berjumlah 12 pernyataan, diadopsi dari Hassan dkk. (2010) dan diolah menggunakan skala guttman. Skala Guttman merupakan salah satu skala pengukuran yang dapat digunakan dalam soal pilihan ganda, skala Guttman juga dapat digunakan dalam bentuk lembar *checklist* serta akan mendapatkan jawaban yang tegas seperti “benar-salah”, “positif-negatif”, “ya-tidak”, dan lain-lain dengan data berupa data interval. Pada skala Guttman ini jawaban dapat dibuat skor tertinggi satu dan terendah nol. Pada pernyataan positif, untuk jawaban ya diberi skor 1 dan jawaban tidak diberi skor 0. Sedangkan

pada pernyataan negatif, jawaban tidak diberi skor 1 dan jawaban ya diberi skor 0. Adapun tabel pernyataan angket yaitu sebagai berikut:

Tabel 10. Pernyataan Angket *Sustainability Awareness*

Indikator	Pernyataan	Keterangan	
		Iya	Tidak
<i>Sustainability Emotional Awareness</i> (Kesadaran Emosional)	Menurut saya, karena ada teknologi canggih, kita tidak perlu terlalu khawatir tentang kerusakan lingkungan.		
	Saya percaya, bahwa menjaga ekosistem bukanlah tanggung jawab individu karena perubahan lingkungan lebih banyak disebabkan oleh faktor alam		
	Saya memiliki pemahaman bahwa pemerintah memiliki kewenangan sepenuhnya menjaga kelestarian ekosistem		
	Saya lebih memilih menghindari konflik dengan membiarkan ketidakadilan terjadi di lingkungan saya daripada mengambil tindakan yang bisa mengganggu kedamaian		
<i>Behavior and Attitude Awareness</i> (Kesadaran Perilaku dan Sikap)	Imbalan menarik yang saya dapatkan, karna saya terlibat dalam kegiatan penghijauan merupakan hal yang seharusnya saya dapatkan		
	Saya sering membakar sampah karena lebih mudah dibandingkan mendaur ulang sampah		
	Saya merasa tidak perlu melakukan kegiatan lingkungan, karna sudah banyak orang lain yang melakukannya		
	Saya setuju jika petani selalu menggunakan pestisida bahan kimia untuk melindungi tanaman dari hama		
<i>Sustainability Practice Awareness</i> (Kesadaran Praktik Keberlanjutan)	Saya selalu mengomposkan sisa makanan menjadi pupuk		
	Saya jarang membaca berita tentang isu lingkungan		
	Saya lebih memilih memberikan informasi pentingnya menjaga lingkungan kepada keluarga, dibandingkan teman-teman		
	Saya lebih memilih naik motor sendiri dibandingkan naik kendaraan umum		

Tabel 11. Kategori *Sustainability Awareness*

Kategori <i>Sustainability Awareness</i>	No. Pernyataan	
	Positif	Negatif
Kesadaran praktik berkelanjutan		1,2,3,4
Kesadaran perilaku dan sikap		5,6,7,8
Kesadaran emosional		9,10,11,12

Kemudian data dibuat ke dalam bentuk persentase dengan cara sebagai berikut

$$\text{Persentase Sustainability awareness} = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 12. Interpretasi *Sustainability Awareness*

Persentase Respons (%)	Kriteria
0,0 – 39,9	Praktik yang dilakukan dengan frekuensi jarang atau tidak pernah
40,0 – 69,9	Praktik yang dilakukan dengan frekuensi sedang
70,0 – 100	Praktik yang dilakukan dengan frekuensi sering tau selalu

Sumber : Hassan, dkk (2010)

b) Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap Pembelajaran

Angket tanggapan peserta didik digunakan untuk mengukur tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran yang telah dilakukan menggunakan model *Inquiry*. Angket berisi pernyataan untuk menggali informasi pengalaman belajar peserta didik menggunakan tahapan model *Inquiry* yang akan diberikan kepada peserta didik secara langsung. Pernyataan angket menggunakan skala *likert*, dengan setiap peserta didik diminta untuk menjawab pernyataan dengan jawaban SS (sangat setuju), S (setuju), R (ragu-ragu), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju) menggunakan format ceklis. Pernyataan angket diadopsi dari standar proses yang dihubungkan dengan penerapan model *Inquiry* dan pengembangan *critical thinking skills*.

### 3.7 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan data kuantitatif berupa hasil tes *critical thinking skills* peserta didik yang dianalisis menggunakan *software* SPSS Versi 25 dan data kualitatif berupa angket *sustainability awareness*.

#### 1. Uji Prasyarat Instrumen

##### a. Uji Ahli Validitas Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2009). Data yang diambil yaitu dari hasil validasi ahli terkait penilaian soal berpikir kritis. Proses validasi instrumen penilaian berpikir kritis dinilai oleh satu validator, yaitu dosen ahli dibidangnya. Penilaian yang diberikan validator diperoleh dari lembar validasi yang meliputi aspek materi, konstruksi soal, bahasa dan aspek berpikir kritis. Petunjuk pengisian lembar validasi, yakni validator memberikan skor penilaian 1-4 pada setiap butir soal di tiap aspek. Validator memberikan saran dan catatan untuk perbaikan di kolom yang telah disediakan oleh peneliti. Penilaian validitas instrumen penilaian berpikir kritis memakai rumusan skala *Likert* dengan kategori sebagai berikut:

Tabel 13. Kriteria Penilaian Skala *Likert*

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

Sumber: Sugiyono (2019)

Kemudian data hasil validitas dihitung menggunakan rumus perhitungan rata-rata setiap aspek (P) sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor total yang diperoleh}}{\text{Jumlah validator}}$$

Selanjutnya setelah melakukan perhitungan rata-rata setiap aspek, dilakukan perhitungan rata-rata tiap butir soal dengan rumus berikut:

$$\text{Skor Validitas} = \frac{\text{Jumlah perhitungan rata-rata setiap aspek}}{\text{Jumlah total aspek yang dinilai}}$$

Kemudian hasil analisis digunakan untuk mengetahui tingkat validitas instrumen penilaian *critical thinking skills* menggunakan kriteria interpretasi hasil validasi berikut:

Tabel 14. Kriteria Interpretasi Hasil Validitas Instrumen

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

(Sumber: Riduan, 2013)

Berdasarkan hasil analisis uji validitas, diperoleh bahwa sebanyak 12 butir yang mewakili setiap indikator soal memenuhi kriteria validitas secara valid dan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 15 berikut:

Tabel 15. Hasil Uji Ahli Validitas Instrumen

Nomor Soal	Skor Validitas	Kategori
1	3,38	Sangat Valid
2	3,30	Sangat Valid
3	3,38	Sangat Valid
4	3,46	Sangat Valid
5	3,30	Sangat Valid
6	3,38	Sangat Valid
7	3,46	Sangat Valid
8	3,38	Sangat Valid
9	3,30	Sangat Valid
10	3,46	Sangat Valid
11	3,38	Sangat Valid
12	3,30	Sangat Valid

## 2. Pengujian Hasil Data Penelitian

Analisis data penelitian dimulai dengan menghitung skor *pretest* dan *posttest* untuk *critical thinking skills* menggunakan rumus berikut:

$$\bar{X} = \frac{x_i}{n} \times 100$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Nilai rata-rata

$x_i$  = Jumlah skor yang diperoleh

$n$  = Jumlah skor maksimum

Setelah memperoleh hasil skor *pretest* dan *posttest* pada *critical thinking skills* maka 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*

$\bar{Y}$ : Skor Nilai *Pretest*

$Z$  : Skor Maksimal

Kemudian analisis berdasarkan kriteria yang digunakan dalam interpretasi nilai *N-gain* yaitu sebagai berikut :

Tabel 16. Tabel Kriteria Perolehan Nilai *N-gain*

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

(Sumber : Wijaya, dkk 2021)

## 1. Uji Pra-syarat Hipotesis

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui nilai *critical thinking skills* pada penelitian berada pada data yang berdistribusi normal atau tidak sehingga dengan uji normalitas peneliti dapat menentukan statistik yang tepat dan relevan (Jakni, 2016). Uji normalitas yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan aplikasi SPSS Versi 25 dengan taraf signifikansi 0.05 dan kriteria uji normalitas sebagai berikut:

- 1) Jika nilai sig > 0,05 maka data berada pada populasi berdistribusi normal

- 2) Jika  $\text{sig} < 0,05$  maka data berada pada populasi yang tidak berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Jika data berada pada populasi berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua varians (homogenitas). Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah suatu sampel yang berjumlah dua atau lebih memiliki varians yang sama (homogen). Uji ini berlaku untuk data keterampilan berpikir kritis. Uji homogenitas menggunakan program SPSS Versi 25.0 pada taraf signifikansi 5% atau  $= 0.05$ .

Kriteria uji :

- 1) Jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  atau nilai  $\text{sig} > 0,05$  maka item dinyatakan homogen
- 2) Jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  atau nilai  $\text{sig} < 0,05$  maka item dinyatakan homogen

2. Uji Hipotesis

Data hasil tes *critical thinking skills* akan diuji pada penelitian ini untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata dua kelompok sampel yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Jika data yang diujikan berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji *Independent Sample t-Test*. Pengujian ini menggunakan aplikasi SPSS Versi 25.0 dengan kriteria uji :

1) Hipotesis

$H_0$  : Tidak ada pengaruh signifikan pada model *inquiry* terintegrasi *education for sustainable development* terhadap *critical thinking skills*

$H_1$  : Ada pengaruh signifikan pada model *inquiry* terintegrasi *education for sustainable development* terhadap *critical thinking skills*

2) Kriteria pengujian:

- a) Jika nilai  $\text{sig. (2-tailed)} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

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

b. Jika data yang diujikan tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka dilakukan uji *U Mann-Whitney*. Pengujian ini menggunakan aplikasi SPSS Versi 25.0 dengan kriteria uji :

1) Hipotesis

$H_0$  : Tidak ada pengaruh signifikan pada model *inquiry* terintegrasi *education for sustainable development* terhadap *critical thinking skills*

$H_1$  : Ada pengaruh signifikan pada model *inquiry* terintegrasi *education for sustainable development* terhadap *critical thinking skills*

2) Kriteria uji:

a) Jika *p-value* > 0,05 maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

b) Jika *p-value* < 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

### 3. Uji *Effect Size*

Apabila setelah dilakukan uji hipotesis menyatakan terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan model *inquiry* terintegrasi *education for sustainable development* (ESD) terhadap *critical thinking skills*, maka selanjutnya untuk mengetahui tinggi rendahnya pengaruh penggunaan model *inquiry* terintegrasi *education for sustainable development* (ESD) dilakukan dengan menggunakan perhitungan *effect size* dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pool}} \times 100\%$$

Keterangan :

$d$  : *Cohen's d effect* (besar pengaruh dalam persen)

$\bar{X}_t$  : Rata-rata kelas eksperimen

$\bar{X}_c$  : Rata-rata kelas kontrol

$S_{pool}$  : Standar deviasi gabungan

Adapun interpretasi nilai *effect size* disajikan dalam Tabel 17 berikut:

Tabel 17. Kriteria Interpretasi Nilai *Effect Size*

<b><i>Effect size</i></b>	<b>Kriteria</b>
0 – 0,20	Sangat Rendah
0,21 – 0,50	Rendah
0,51 – 1,00	Sedang
> 1,00	Tinggi

(Sumber: Cohens dkk., 2007)

## 4. Data Tanggapan Peserta Didik

Tanggapan peserta didik terhadap pelaksanaan pembelajaran akan dianalisis secara deskriptif dalam bentuk persentase yang telah diperoleh lalu dikategorikan. Adapun rumus yang digunakan untuk perhitungan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

- P : Persentase nilai perolehan  
 F : Jumlah perolehan skor siswa melalui angket  
 N : Jumlah skor maksimum pada angket

Kemudian setelah menghitung dalam bentuk persentase, maka kategori tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran menggunakan model *Inquiry terintegrasi Education for Sustainable Development* disajikan dalam Tabel 18 dibawah ini.

Tabel 18. Kategori Tanggapan Peserta Didik

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

(Sumber: Arikunto, 2009)

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh signifikan dari model *Inquiry* terintegrasi *education for sustainable development* (ESD) terhadap *critical thinking skills* peserta didik
2. Terdapat pengaruh dari model *Inquiry* terintegrasi *education for sustainable development* (ESD) terhadap *sustainability awareness* peserta didik

### 5.2 Saran

Adapun saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk mengukur lebih banyak kompetensi yang relevan dengan ESD sehingga mendapatkan gambaran mengenai pengaruh model *Inquiry* terintegrasi *Education for Sustainable Development* (ESD) secara lebih luas.
2. Peningkatan *critical thinking skills* khususnya pada indikator *Strategies and Tactics* masih tergolong rendah, disarankan dalam penelitian selanjutnya untuk melakukan penguatan pada tahap-tahap pembelajaran model *Inquiry* yang membantu peserta didik dalam mengembangkan indikator *strategies and tactics*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adyanti, A. M., Fitria, A. R., & Rachman, I. F. (2024). Pengembangan Kurikulum Berorientasi Literasi Digital: Upaya Menuju Masa Depan Berkelanjutan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia (JPPI)*, 1(3), 385-393. <https://doi.org/10.62017/jppi.v1i3.1218>
- Afandi, A., Wahyuni, E. S., Kristiana, T., & Putra, D. A. (2021). *Profile of Critical Thinking Skills of Students in High School on Climate Change and Waste Recycling Materials. International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 5(2), 96-104. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v5i2.50826>
- Alghamdi, A. K. H., & El-Hassan, W. S. (2020). *Interdisciplinary Inquiry-Based Teaching and Learning of Sustainability in Saudi Arabia. Journal Of Teacher Education For Sustainability*, 22(2), 121-139. <https://doi.org/10.2478/jtes-2020-0020>
- 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. <https://doi.org/10.37859/eduteach.v3i2.3805>
- Ardelia, A. M., Nurazisa, Y. L., Ashary, A. P. K., Nazaryanto, H., Kinanthi, A., & Syafa'ah, E. L. (2019). Pengembangan Modul Berbasis *Education for Sustainable Development* pada Konsep Ekologi untuk Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 3(1) <https://doi.org/10.24036/jep/vol3-iss1/273>
- Arikunto, S. (2009). *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta : Jakarta
- Ariyanti, E., Fadly, W., Anwar, M. K., & Sayekti, T. (2021). Analisis Kemampuan Membuat Kesimpulan Menggunakan Model *Contextual Teaching and Learning* Berbasis *Education for Sustainable Development*. *Jurnal Tadris Ipa Indonesia*, 1(2), 99-107. <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i2.133>
- Bacak, J., & Byker, E. (2021). *Moving From Levels of Inquiry to The Flexible Phases of Inquiry Theory: A Literature Review of Inquiry-Based Teacher Education. Journal Of Teacher Education And Educators*, 10(2), 255-271.

<https://dergipark.org.tr/en/pub/jtee/issue/64710/877719>

- Banchi, H., & Bell, R. (2008). *The Many Levels of Inquiry*. *Journal Of Science & Children*, 46(2). <https://eric.ed.gov/?id=EJ815766>
- Behar, L. S., & Niu, L. (2011). *Teaching Critical Thinking Skills in Higher Education: A Review of The Literature*. *Journal Of College Teaching & Learning*, 8(2). <https://doi.org/10.19030/tlc.v8i2.3554>
- Cahyani, D., Yunita, F., & Ubaidillah, M. (2022). *Application of Inquiry Collaborative Constructivism Model in Biology Learning Respiratory System to Improve Students' Critical Thinking Skills*. *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*, 10(1), 28. <https://doi.org/10.26714/jps.10.1.2022.28-35>
- Cebrián, G., Junyent, M., & Mulà, I. (2020). *Competencies in Education for Sustainable Development: Emerging Teaching and Research Developments*. *Journal Of Education For Sustainability*, 12(2), 579. <https://doi.org/10.3390/su12020579>
- Clarisa, G., Danawan, A., Muslim, M., & Wijaya, A. F. C. (2020). Penerapan *Flipped Classroom* dalam Konteks ESD Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Membangun *Sustainability Awareness* Siswa. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(1), 13. <http://dx.doi.org/10.24014/jnsi.v3i1.8953>
- Cohens, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods In Education*. Routledg : New York.
- Darma, B. (2021). *Statistika Penelitian Menggunakan SPSS (Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Regresi Linier Sederhana, Regresi Linier Berganda, Uji T, Uji F, R2)*. Guepedia. Bogor
- Disman, D., & Rasto, R. (2017). Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran *Problem Based Instruction (PBI)* dan *Guided Inquiry (GI)* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Manajerial*, 17(2), 147. <https://doi.org/10.17509/manajerial.v17i2.11672>
- Dwilestari, S., Robandi, B., & Fitriani, A. D. (2017). Penerapan Model *Guided Discovery Learning* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematik Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(4), 30-41. <https://doi.org/10.17509/jpgsd.v2i4.14003>
- Dores, O. J., Wibowo, D. C., & Susanti, S. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran Matematika. *J-Pimat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 242-254. <https://doi.org/10.31932/j-pimat.v2i2.889>
- Ekamilasari, E., Permanasari, A., & Pursitasari, I. D. (2021). *Critical Thinking Skills and Sustainability Awareness for The Implementation of Education for Sustainable Development*. *Journal of Science Education Research*, 5(1), 46-53. <https://doi.org/10.17509/ijomr.v1i1.33792>
- Ennis, R. (2011). *Critical Thinking: Reflection and Perspective Part II. Inquiry: Critical Thinking Across The Disciplines*, 26(2), 5–19.

<https://doi.org/10.5840/inquiryctnews201126215>

- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012). *Experimental and Quasi-Experimental Studies of Inquiry-Based Science Teaching: A Meta-Analysis. Review of Educational Research*, 82(3), 300–329.  
<https://doi.org/10.3102/0034654312457206>
- Gholam, A. (2019). *Inquiry-Based Learning: Student Teachers' Challenges and Perceptions. Journal Of Inquiry & Action In Education*, 10(2), 112–133.  
<https://digitalcommons.buffalostate.edu/jiae/vol10/iss2/6/>
- Gusliana, G. (2023). Penerapan Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Menggunakan Pendekatan Diferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *Diffraction: Journal For Physics Education and Applied Physics*, 5(2), 91-100.  
<https://doi.org/10.37058/diffraction.v5i2.8496>
- Haidar, D. A., Yuliati, L., & Handayanto, S. K. (2020). *The Effect of Inquiry Learning With Scaffolding on Misconception of Light Material Among Fourth-Grade Students. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(4), 540–553.  
<https://doi.org/10.15294/jpii.v9i4.22973>
- Hamidah, N., Surtikanti, H. K., & Riandi. (2023). Implementasi *Education for Sustainable Development (ESD)* Pada Universitas Lintas Negara Terhadap Tingkat Pengetahuan dan Perilaku Kesadaran Lingkungan Mahasiswa. *Asian Journal Collaboration of Social Environmental And Education*, 1(1), 31–42. <https://doi.org/10.61511/ajcsee.v1i1.2023.247>
- Haque, F., & Elt, M. I. (2013). *Education for Sustainable Development: An Evaluation of The New Curriculum of The Formal Primary Education In Bangladesh. European Scientific Journal*, 1(12), 1857–7881.  
<https://doi.org/10.19044/esj.2013.v9n10p%25p>
- Harlen, W. (2013). *Inquiry-Based Learning in Science and Mathematics. Review Of Science, Mathematics and ICT Education*, 7(2), 9-33.  
<https://doi.org/10.26220/rev.2042>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.187>
- Hidayah, R., Salimi, M., & Susiani, T. S. (2017). *Critical Thinking Skill: Konsep dan Indikator Penilaian. Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-Sd-An*, 1(2), 127-133. <https://doi.org/10.30738/tc.v1i2.1945>
- Indira, T., Susanti, E., & Somakim. (2017). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 1(2), 61–75.  
<https://doi.org/10.31100/histogram.v1i2.25>
- Jakni. (2016). *Metodologi Penelitian Eksperimen*. Alfabeta, Bandung

- Juniati, N. W., & Widiana, I. W. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *Journal of Education Action Research*, 1(2), 122. <https://doi.org/10.23887/jear.v1i2.12045>
- Karmana, I. W. (2022). Review Literatur : Studi Tingkat Pemahaman *Education Sustainable Development* (ESD) Pada Siswa SMA. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 2(3), 121–125. <https://doi.org/10.36312/bjkb.v2i3.89>
- Khoiri, N., Hayat, M. S., & Siskawati, D. (2023). *Sustainability Awareness Profile of Locational School Students Through ESD-Oriented Project Based Learning*. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(12), 932-938. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9iSpecialIssue.6239>
- Kusmaryono, H., Rokhis, S. (2013). Penerapan *Inquiry Based Learning* untuk Mengetahui Respon Belajar Siswa pada Materi Konsep dan Pengelolaan Koperasi. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Dinamika Pendidikan*. 8(2), 133 - 145. <https://doi.org/10.15294/dp.v8i2.3369>
- Mahat, H., Saleh, Y., Hashim, M., & Nayan, N. (2016). Model *Development on Awareness Of Education for Sustainable Schools Development in Malaysia*. *The Indonesian Journal of Geography*, 48(1), 37. <https://doi.org/10.22146/ijg.12446>
- Mccormack, O. & O'flaherty, J. (2010). *Pre-Service Teacher's Views and Attitudes Towards Integrating Development Education Active Learning Methodologies Into Their Teaching*. *Journal Of Teaching and Teacher Education*, Vol. 26(6). <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.02.008>
- Morse, S. (2019). *Environmental Performance Index. The Rise And Rise Of Indicators*, 102–123. <https://doi.org/10.4324/9781315226675-5>
- Muhartini, M., Mansur, A., & Bakar, A. (2023). Pembelajaran Kontekstual dan Pembelajaran Problem Based Learning. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 1(1), 66-77. <https://doi.org/10.55606/lencana.v1i1.881>
- Ningrum, R. K., & Ratman, R. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Tentang Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Media Eksakta*, 17(2), 79-84. <https://doi.org/10.22487/me.v17i2.1075>
- Nursadiah, S., 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)*, 207–212. <http://proceedings.upi.edu/index.php/sinafi/article/view/399>
- OECD. (2022). PISA 2022 Results (Volume I): *The State of Learning and Equity In Education*, PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Oktavian, C. N. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Mengembangkan Kepedulian Peserta Didik Terhadap Lingkungan. *Jurnal Geografi*, 15(2). <https://doi.org/10.17509/gea.v15i2.3544.g2523>
- Owolade, A.O., Oladipupo, P.O., Kareem, A., dan Salami, M.O. (2022).

*Effectiveness of Guided and Open Inquiry Instructional Strategies on Science Process Skills and Self-Efficacy of Biology Students in Osun State Nigeria. African Journal Of Teacher Education. Vol. 11(1), 56-74.*  
<https://doi.org/10.21083/ajote.v11i1.7014>

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A., Kamp, E. T., Tsourlidaki, E. (2015). *Phases of Inquiry-Based Learning: Definitions and The Inquiry Cycle. Journal Of Educational Research Review, 1(4), 47-61.* <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>

Purnamasari, S., & Hanifah, A. N. (2021). *Education for Sustainable Development (ESD) dalam Pembelajaran IPA. JKPI: Jurnal Kajian Pendidikan IPA Program Studi Pendidikan IPA, 1(2), 69–75.*  
<https://doi.org/10.52434/jkpi21281>

Putri, D. R., Susilawati, S., & Wahyudi, W. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Metode Praktikum Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Pengukuran. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, 9(1), 187-193.* <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i1.1872>

Putri, O. D., & Hindrasti, N. E. K. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Aspek *Advanced Clarification* dan *Inference* pada Konsep Sistem Pencernaan Di Kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Tanjungpinang. *Jurnal Pedagogi Hayati, 3(2), 32-35.*  
<https://doi.org/10.31629/ph.v3i2.1141>

Rihyanti, E., Budiyati, E. (2024). Berpikir Kritis Menggunakan Model Pembelajaran *Inquiry Based*. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP), 7(3), 9196-9200.* <https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i3.30965>

Riduan. (2013). *Dasar-Dasar Statistika*. Alfabeta. Bandung

Rodliyah, U., & Fadly, W. (2023). Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi Melalui Model *Guided Inquiry* Berbasis *Education for Sustainable Development* pada Materi Biotik dan Abiotik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia, 3(2), 169-179.* <https://doi.org/10.21154/jtii.v3i2.2153>

Salsabila, E.R., Wijaya, A.F.C., & Winarno, N. (2019). Meningkatkan Kesadaran Keberlanjutan Siswa Melalui Penyelidikan yang Didorong Oleh Argumen. *Jurnal Pembelajaran Sains, 2 (2), 63 - 72.*  
<https://doi.org/10.17509/jsl.v2i2.13104>

Sanjaya, Wina. (2008). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta

Sari, M. (2021). Pengaruh Model *Inquiry* Terhadap Kemampuan Memahami Teks Deskripsi Pada Siswa SMP. *Jurnal At- Tarbawi, 13(1), 34–43.*

Septyaningrum, K., & Lestari, N. A. (2023). Validitas Perangkat Pembelajaran *Project-Based Inquiry Science* Terintegrasi Pendidikan Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran, 2(1), 1-16.* <https://doi.org/10.58706/jipp.v2n1.p1-16>

- Suciono, W., Rasto, R., & Ahman, E. (2020). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Ekonomi Era Revolusi 4.0. *Socia: Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, 17(1), 48-56. <https://doi.org/10.21831/socia.v17i1.32254>
- Sugiarto, A., & Gabriella, D. A. (2020). Kesadaran dan Perilaku Ramah Lingkungan Mahasiswa di Kampus. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 9(2), 260. <https://doi.org/10.23887/jish-undiksha.v9i2.21061>
- Sugiyono. (2019). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Alfabeta. Bandung
- Supriyati, E., Ika Setyawati, O., Yuli Purwanti, D., Sirfa Salsabila, L., & Adi Prayitno, B. (2018). Profil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Swasta di Sragen pada Materi Sistem Reproduksi. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 74–84. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v11i2.21792>
- Susilowati, S., Wilujeng, I., & Hastuti, P.W. (2018). Menumbuhkan Literasi Lingkungan Menuju Adiwiyata Sekolah Melalui Pembelajaran IPA Berbasis Pedagogi untuk Keberlanjutan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 2(2), 97–100. <http://dx.doi.org/10.21831/jser.v2i2.22480>
- Sobari, E. F. D., Hernani, H., & Ramalis, T. R. (2022). *Critical Thinking Skills and Sustainability Conciousness of Students for The Implementation Education for Sustainable Development*. *Journal of Science Education Research*, 6(2), 75-80. <http://dx.doi.org/10.21831/jser.v6i2.52347>
- Tristananda, P. W. (2018). Membumikan *Education for Sustainable Development* (ESD) di Indonesia dalam Menghadapi Isu-Isu Global. *Purwadita: Jurnal Agama Dan Budaya*, 2(2), 42–49. <https://doi.org/10.55115/purwadita.v2i2.86>
- UNESCO. (2012). *Education for Sustainable Development*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Paris
- Van, M. S., Verhoeff, R. P., & Peeters, M. (2016). *Inquiry-Based Science Education: Towards a Pedagogical Framework for Primary School Teachers*. *International Journal Of Science Education*, 38(3), 450-469. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1147660>
- Wals, A. E., & Kieft, G. (2010). *Education for Sustainable Development: Research Overview*. Edita : Sweden.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1(26), 263-278. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i5.5030>
- Wijaya, P. A., Sutarto, J. dan Zulaeha. I. (2021). *Strategi Know-Want to Know Learned dan Strategi Direct Reading Thinking Activity dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar*. Harian Jateng Network. Semarang

Zulkarnaen, Z., Riandi, R., & Amprasto, A. (2023). Analysis of Students' Sustainability Awareness of the Environment. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 6750-6756.  
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.3543>