

**IMPLEMENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)*
BERORIENTASI *EDUCATION FOR SUSTAINABLE
DEVELOPMENT (ESD)* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
DI SMK NEGERI TANJUNG SARI**

(Tesis)

Oleh

**ARIP GUNAWAN
NPM 2423031006**



**MAGISTER PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

**IMPLEMENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)*
*BERORIENTASI EDUCATION FOR SUSTAINABLE
DEVELOPMENT (ESD)* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
DI SMK NEGERI TANJUNG SARI**

Oleh

ARIP GUNAWAN

Tesis

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

Pada

**Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**MAGISTER PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK**IMPLEMENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)*
BERORIENTASI *EDUCATION FOR SUSTAINABLE
DEVELOPMENT (ESD)* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
DI SMK NEGERI TANJUNG SARI**

Oleh

ARIP GUNAWAN

Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran Proyek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di SMK Negeri Tanjung Sari yang masih didominasi metode konvensional menyebabkan siswa kurang aktif dalam menganalisis permasalahan dan mengemukakan pendapat secara kritis dan terarah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X pada pembelajaran Proyek IPAS. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasi-experimental*) menggunakan desain *non-equivalent control group design*. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas X DKV 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X DKV 2 sebagai kelas kontrol, masing-masing berjumlah 36 siswa. Pengumpulan data dilakukan melalui tes kemampuan berpikir kritis (*pretest* dan *posttest*), observasi, serta angket respon siswa. Analisis data meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji-t sampel independen, dan analisis *N-Gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen sebesar 64,58 meningkat menjadi 82,08 pada *posttest*, sedangkan pada kelas kontrol meningkat dari 64,17 menjadi 71,53. Uji normalitas menunjukkan data berdistribusi normal dengan nilai signifikansi $> 0,05$, sedangkan uji homogenitas menunjukkan varians kedua kelas homogen dengan nilai 0,050 ($>0,05$). Hasil uji hipotesis menggunakan Independent Samples t-test menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis *N-Gain* menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen berada pada kategori sedang hingga tinggi (0,55–0,81), sedangkan pada kelas kontrol berada pada kategori rendah (0,22–0,28). Dengan demikian, implementasi model *PBL* berorientasi *ESD* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran Proyek IPAS di SMK Negeri Tanjung Sari.

Kata kunci : Proyek IPAS, *Problem Based learning*, *Education for Sustainable Development*, kemampuan berpikir kritis.

ABSTRACT**IMPLEMENTATION OF A PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) MODEL ORIENTED TOWARD EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ESD) TO IMPROVE STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS AT SMK NEGERI TANJUNG SARI****By****ARIP GUNAWAN**

The low level of students' critical thinking skills in the Natural and Social Sciences Project (IPAS) learning at SMK Negeri Tanjung Sari, which is still dominated by conventional teaching methods, causes students to be less active in analyzing problems and express opinions in a well-reasoned manner. This study aims to determine the effectiveness of implementing a Problem-Based Learning (PBL) model oriented toward Education for Sustainable Development (ESD) in improving the critical thinking skills of tenth-grade students in IPAS Project learning. This research employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a non-equivalent control group design. The research sample consisted of two classes: class X DKV 1 as the experimental class and class X DKV 2 as the control class, each consisting of 36 students. Data collection techniques included critical thinking skills tests (pretest and posttest), observations, and student response questionnaires. Data analysis included normality tests, homogeneity tests, independent sample t-tests, and N-Gain analysis. The results showed that the average pretest score in the experimental class increased from 64.58 to 82.08 in the posttest, while in the control class it increased from 64.17 to 71.53. The normality test indicated that the data were normally distributed with a significance value greater than 0.05, while the homogeneity test showed that the variances of the two classes were homogeneous with a value of 0.050 (>0.05). The hypothesis testing using the Independent Samples t-test showed a significance value (Sig. 2-tailed) of $0.000 < 0.05$, indicating a significant difference between the experimental and control classes. The N-Gain analysis showed that the improvement of critical thinking skills in the experimental class was in the moderate to high category (0.55–0.81), while in the control class it was in the low category (0.22–0.28). Therefore, the implementation of the ESD-oriented PBL model is effective in improving students' critical thinking skills in IPAS Project learning at SMK Negeri Tanjung Sari.

Keywords : IPAS Project, Problem-Based Learning, Education for Sustainable Development, critical thinking skills.

LEMBAR IDENTITAS PENGESAHAN

Judul Tesis : Implementasi Model *Problem Based Learning (PBL)*
Berorientasi *Education for Sustainable Development*
(*ESD*) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir
Kritis Siswa di SMK Negeri Tanjung Sari

Nama Mahasiswa : **Arip Gunawan**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2423031006

Program Studi : Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial

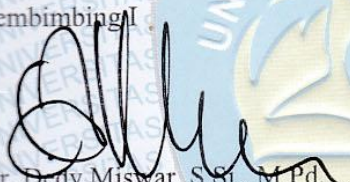
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

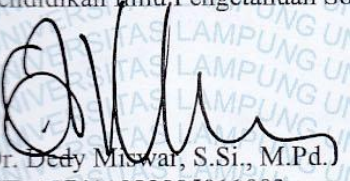

Dr. Dedy Miswar, S.Si., M.Pd.
NIP 197411082005011003

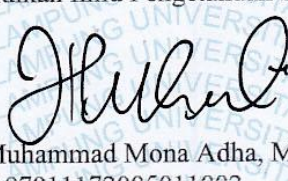

Dr. Novia Fitri Istiawati, M.Pd.
NIP 198911062019032013

MENGETAHUI

Ketua Jurusan
Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial

Ketua Program Studi Magister
Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial


Dr. Dedy Miswar, S.Si., M.Pd.
NIP 197411082005011003


Dr. Muhammad Mona Adha, M.Pd.
NIP 197911172005011002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Dedy Miswar, S.Si., M.Pd.



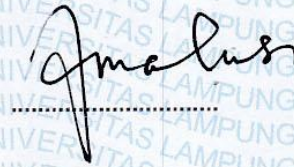
Sekretaris : Dr. Novia Fitri Istiawati, M.Pd.



Anggota Penguji : 1. Dr. Muhammad Mona Adha, M.Pd.



: 2. Dr. Irma Lusi Nugraheni, S.Pd., M.Si.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.
NIP. 198705042014041001



3. Direktur Program Pascasarjana

Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.
NIP. 19640326 1989021001



Tanggal Lulus Ujian Tesis: 8 April 2026

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya, menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

Nama : Arip Gunawan
NPM : 2423031006
Program Studi : Magister Pendidikan IPS
Jurusan/ Fakultas : Pendidikan IPS/ Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini saya menyatakan yang sebenarnya bahwa:

1. Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis dengan judul “Implementasi Model *Problem Based Learning (PBL)* Berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di SMK Negeri Tanjung Sari” adalah merupakan karya saya sendiri, kecuali pada kutipan yang disebutkan sumbernya pada daftar pustaka.
2. Ha katas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran didalamnya sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Bandar Lampung, 30 April 2026

Pembuat Pernyataan



Arip Gunawan

NPM 2423031006

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Arip Gunawan, lahir di Campurejo pada 28 Desember 1995 sebagai anak bungsu dari pasangan Bapak Munajir dan Ibu Misnatun. Tumbuh dalam keluarga sederhana yang menjunjung tinggi nilai kerja keras dan ketekunan, ia belajar sejak dini bahwa keterbatasan bukanlah penghalang untuk meraih cita-cita.

Pendidikan dasarnya ditempuh di SDN 1 Panca Tunggal pada tahun 2002–2008. Setelah itu, ia melanjutkan pendidikan di SMPN 2 Tanjung Bintang pada tahun 2008–2011, kemudian di SMAN 1 Tanjung Bintang pada tahun 2011–2014. Semangat belajarnya mengantarkannya menempuh pendidikan tinggi, pada tahun 2014 ia diterima sebagai mahasiswa di Universitas Lampung pada Program Studi Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan dan berhasil menyelesaikan studi Strata 1 (S1) pada tahun 2018.

Setelah menyelesaikan studi S1, pada tahun 2019 ia mulai mengabdikan diri sebagai guru di SMK Gajah Mada Bandar Lampung. Pengalaman tersebut menjadi langkah awal karier profesionalnya di bidang pendidikan. Komitmennya untuk terus berkembang mendorongnya melanjutkan studi ke jenjang Magister (S2) Pendidikan IPS di Universitas Lampung pada tahun 2024. Pada tahun yang sama, ia juga melanjutkan pengabdianya sebagai guru di SMKN Tanjung Sari Lampung Selatan hingga saat ini.

MOTTO

**“Pendidikan adalah senjata paling ampuh yang dapat kamu gunakan untuk
mengubah dunia”**
(Nelson Mandela)

**“Jika engkau tidak bisa menjadi batang nyiur yang tegar, jadilah segumpal rumput
tapi mampu memperindah taman”**
(Sandi Racana Putra Saburai)

“Berjuang itu susah, berjuang itu lelah, hargailah, bersyukurlah”
(Arip Gunawan)

PERSEMBAHAN



Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karya ini kupersembahkan sebagai wujud kecil dari perjalanan panjang penuh doa dan perjuangan.

- ♥ Untuk kedua orang tuaku tercinta, yang mungkin tidak memiliki segalanya, tetapi selalu memberikan yang terbaik dengan penuh ketulusan. Terima kasih atas setiap doa yang tidak pernah terputus, setiap pengorbanan yang sering kali tak terlihat, dan setiap air mata yang disembunyikan demi masa depanku. Tanpa kalian, aku bukanlah apa-apa;
- ♥ Untuk Istriku, yang menjadi alasan kuat untuk terus bangkit dan tidak menyerah dalam keterbatasan;
- ♥ Untuk para guru dan dosen yang telah membimbingku, terima kasih atas ilmu, kesabaran, dan kepercayaan yang diberikan. Setiap nasihat adalah bekal berharga dalam perjalanan hidupku;
- ♥ Untuk sahabat dan rekan seperjuangan, yang hadir dalam proses jatuh dan bangkit, yang menguatkan saat lelah, dan yang mengingatkan saat hampir menyerah;
- ♥ Dan untuk diriku sendiri, terima kasih karena telah bertahan. Dari keluarga sederhana, dengan mimpi yang besar, dan tekad yang tak ingin kalah oleh keadaan.

Semoga karya ini menjadi langkah awal untuk terus belajar, berjuang tanpa menyerah, dan hidup untuk menjadi manfaat bagi sesama.

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga tesis yang berjudul “Implementasi Model *Problem Based Learning (PBL)* Berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di SMK Negeri Tanjung Sari” ini dapat diselesaikan dengan baik. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, sumbangan pemikiran, bimbingan, serta motivasi, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Secara khusus, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., IPM., ASEAN Eng., sebagai Rektor Universitas Lampung;
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi. M.Si., sebagai Direktur Pasca Sarjana Universitas Lampung;
3. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
4. Bapak Dr. Riswandi, M.Pd., selaku Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerja Sama Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
5. Bapak Bambang Riadi, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
6. Bapak Hermi Yanzi, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;

7. Bapak Dr. Dedy Mizwar, S.Si., M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan IPS Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung dan selaku Pembimbing I yang dengan sabar membimbing saya untuk memberikan kritik dan banyak saran dalam penyusunan tesis ini;
8. Bapak Dr. Muhammad Mona Adha, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan IPS Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung dan selaku Penguji I;
9. Ibu Dr. Novia Fitri Istiawati, M.Pd., selaku pembimbing II atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, semangat, dan saran dalam penyelesaian tesis ini;
10. Ibu Dr. Irma Lusi Nugraheni, S.Pd., M.Si., selaku Penguji II;
11. Bapak/ Ibu dosen dan staf Program Pascasarjana Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial yang telah mendidik dan membantu penulis selama menyelesaikan studi.
12. Bapak/ Ibu Dewan Guru, dan Staf TU SMKN Tanjung Sari yang telah membantu memberikan data dan informasi dalam penelitian ini;
13. Teristimewa untuk orang tua, kakak-kakak, dan istriku tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada penulis;
14. Sahabat sekaligus rekan-rekan seperjuangan Mahasiswa Magister Pendidikan IPS Angkatan 2024, Universitas Lampung yang selalu kompak mendukung dan memberi semangat satu sama lainnya;
15. Semua pihak yang baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu hingga terselesaikan tesis ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan penyajian. Akhirnya penulis berharap semoga dengan kesederhanaannya skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Bandar Lampung, 30 April 2026



Arip Gunawan

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|--------------|
| HALAMAN JUDUL | ii |
| ABSTRAK | iii |
| ABSTRACT | iv |
| LEMBAR IDENTITAS PENGESAHAN | v |
| LEMBAR PENGESAHAN | vi |
| LEMBAR PERNYATAAN | vii |
| RIWAYAT HIDUP | viii |
| MOTTO | ix |
| PERSEMBAHAN | x |
| SANWACANA | xi |
| DAFTAR ISI | xiii |
| DAFTAR TABEL | xvi |
| DAFTAR GAMBAR | xviii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Identifikasi Masalah | 11 |
| 1.3. Batasan Masalah | 11 |
| 1.4. Rumusan Masalah | 11 |
| 1.5. Tujuan Penelitian | 12 |
| 1.6. Manfaat Penelitian | 12 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 14 |
| 2.1. Pembelajaran Projek IPAS | 14 |
| 2.1.1. Pengertian Pembelajaran Projek IPAS | 14 |
| 2.1.2. Cakupan atau Ruang Lingkup Mata Pelajaran Projek IPAS | 16 |
| 2.2. Kemampuan Berpikir Kritis | 17 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.1. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis | 17 |
| 2.2.2. Proses Berpikir Kritis | 19 |
| 2.2.3. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis | 19 |
| 2.2.4 Berpikir Kritis Penting Dipelajari | 20 |
| 2.3. <i>Education for Sustainable Development (ESD)</i> | 23 |
| 2.4. <i>Problem Based Learning (PBL)</i> | 30 |
| 2.4.1. Pengertian Model <i>Problem Based Learning (PBL)</i> | 30 |
| 2.4.2. Karakteristik Model <i>Problem Based Learning (PBL)</i> | 32 |
| 2.4.3. Tujuan Model <i>Problem Based Learning (PBL)</i> | 33 |
| 2.4.4. Sintaks <i>Problem Based Learning (PBL)</i> | 34 |
| 2.4.5. Kelebihan dan Kelemahan Model <i>Problem Based Learning (PBL)</i> | 36 |
| 2.1.1. Sintaks <i>PBL</i> berorientasi <i>ESD</i> | 36 |
| 2.5. Penelitain yang Relevan | 37 |
| 2.6. Kerangka Pikir | 42 |
| III. METODE PENELITIAN | 44 |
| 3.1. Jenis Penelitian | 44 |
| 3.2. Tempat dan Waktu Penelitian | 46 |
| 3.3. Populasi dan Sampel | 46 |
| 3.4. Definisi Oprasional Variabel | 48 |
| 3.5. Teknik Pengumpulan Data | 49 |
| 3.6. Teknik Pengolahan Data | 54 |
| 3.7. Analisis Data Instrumen | 59 |
| 3.8. Prosedur Penelitian | 61 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 64 |
| 4.1. Gambaran Umum Tempat Penelitian | 64 |
| 4.1.1. Lokasi Penelitian | 64 |
| 4.1.2. Sejarah Singkat SMK Negeri Tanjung Sari | 64 |
| 4.1.3. Visi dan Misi SMK Negeri Tanjung Sari | 65 |
| 4.2. Hasil | 66 |
| 4.2.1. Deskripsi Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen | 66 |
| 4.2.2. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis | 69 |
| 4.2.3. Perbandingan Hasil <i>Pretest Posttest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen | 71 |
| 4.2.4. Uji Normalitas | 72 |
| 4.2.5. Uji Homogenitas | 73 |
| 4.2.6. Uji Hipotesis | 75 |
| 4.2.7. Uji <i>N-Gain</i> | 76 |
| 4.3. Pembahasan | 77 |
| 4.3.1. Efektivitas Model <i>PBL</i> Berorientasi <i>ESD</i> dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis | 78 |

| | |
|--|-----------|
| 4.3.2. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis | 82 |
| 4.3.3. Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Model <i>PBL</i> Berorientasi <i>ESD</i> | 87 |
| 4.3.4. Analisis Tanggapan Siswa Tentang Penerapan Model Pembelajaran <i>PBL</i> Berorientasi <i>PBL</i> | 90 |
| V. PENUTUP | 89 |
| 5.1 Kesimpulan | 93 |
| 5.2 Saran | 94 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1.1 Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Mata Pelajaran Projek IPAS | 4 |
| 1.2 Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kabupaten Lampung Selatan Tahun 2021-2024 | 7 |
| 1.3 Data Penggunaan Model Pembelajaran Guru Mata Pelajaran Projek IPAS SMK Negeri Tanjung Sari | 9 |
| 2.1 <i>Sintaks Problem Based Learning (PBL)</i> | 35 |
| 2.2 <i>Sintaks Problem Based Learning (PBL) Berorientasi Education for Sustainable Development (ESD)</i> | 36 |
| 3.1 Desain Penelitian | 45 |
| 3.2 Sampel Penelitian | 47 |
| 3.3 Kisi-Kisi soal Tes Kemampuan Berpikir kritis | 50 |
| 3.4 Rubrik Penskoran Tes kemampuan Berpikir kritis | 51 |
| 3.5 Kisi-kisi Respon Siswa terhadap Model <i>PBL</i> Berorientasi <i>ESD</i> | 53 |
| 3.6 Kategori Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa | 55 |
| 3.7 Nilai Tingkat Validitas | 56 |
| 3.8 Kriteria Reliabilitas Soal | 57 |
| 3.9 Kriteria Indeks Kesukaran | 58 |
| 3.10 Kriteria Daya Pembeda | 58 |
| 3.11 Kriteria Pengelompokan <i>N-Gain</i> | 60 |
| 3.12 Interpretasi Persentase Angket Respon Siswa terhadap Model <i>PBL</i> Berorientasi <i>ESD</i> | 61 |

| | | |
|-----|--|----|
| 4.1 | Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis | 69 |
| 4.2 | Perbandingan Hasil <i>Pretest Posttest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen | 71 |
| 4.3 | Uji Normalitas | 73 |
| 4.4 | Uji Homogenitas Pretest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen | 74 |
| 4.5 | Uji Homogenitas Posttest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen | 74 |
| 4.6 | Uji <i>Parametrik Independent Samples t-Test</i> | 75 |
| 4.7 | Uji <i>N-Gain</i> | 76 |
| 4.8 | Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Model <i>PBL</i> Berorientasi <i>ESD</i> | 87 |
| 4.9 | Rekapitulasi Tanggapan Siswa terhadap Model <i>PBL</i> Berorientasi <i>ESD</i> | 91 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Tiga Pilar Pembangunan Berkelanjutan | 27 |
| 2.2 Kerangka Pikir | 43 |
| 5.3 Diagram Batang Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa | 72 |

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia pendidikan saat ini tengah menghadapi era baru yang dipenuhi dengan berbagai inovasi teknologi yang mengharuskan sistem pendidikan beradaptasi agar sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Setiap proses pembelajaran perlu terus diperbarui oleh guru agar selaras dengan standar kompetensi lulusan yang ditetapkan oleh sekolah serta mendukung terwujudnya tujuan pendidikan nasional (Magdalena et al., 2024; Pujiati et al., 2024). Transformasi digital, otomatisasi industri, dan munculnya profesi-profesi baru menuntut institusi pendidikan untuk tidak hanya berfokus pada aspek kognitif, tetapi juga pada penguasaan keterampilan praktis dan kemampuan dalam memecahkan masalah. Salah satu bentuk pendidikan formal yang bertujuan mempersiapkan lulusannya untuk bersaing di dunia kerja adalah pendidikan kejuruan. Di Indonesia, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu contoh pendidikan kejuruan yang dirancang untuk menghasilkan lulusan siap kerja serta mampu mengasah profesionalisme di bidangnya (Murniati et al., 2021; Riany, 2012).

Pendidikan di SMK memiliki peran yang sangat strategis dalam mempersiapkan peserta didik agar memiliki pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang selaras dengan kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (Santika et al., 2023). Hal ini sejalan dengan kebijakan pemerintah yang tertuang dalam Pasal 15 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yang menyatakan bahwa:

“pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik bekerja pada bidang tertentu dengan memiliki keterampilan pada bidang tertentu”.

Dengan landasan tersebut, pendidikan menengah kejuruan berperan sebagai jembatan antara dunia pendidikan dan dunia kerja. Pendidikan menengah kejuruan

merupakan jenjang pendidikan yang dirancang untuk membekali siswa dengan keterampilan khusus agar siap memasuki dunia kerja (Riany, 2012). Pembelajaran di SMK perlu menerapkan model inovatif untuk meningkatkan kinerja produktif, edukatif, serta kesiapan siswa menghadapi tuntutan dunia industri yang dinamis (Nurhayani et al., 2024). Lulusan SMK diharapkan memiliki keahlian yang terampil serta mudah beradaptasi dengan lingkungan dan perkembangan teknologi. Selain itu, mereka juga didorong untuk terus mengembangkan diri guna memenuhi kebutuhan pasar kerja yang terus berubah seiring waktu (Santika et al., 2023; Suparyati & Habsya, 2024).

Salah satu mata pelajaran yang berkontribusi dalam pembentukan kompetensi siswa di SMK adalah Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (Projek IPAS). Mata pelajaran Projek IPAS pada Kurikulum Merdeka yang ditujukan untuk siswa Kelas X SMK dikembangkan untuk mengakomodasi peran penting penguasaan sains. Projek IPAS merupakan mata pelajaran baru yang tujuannya untuk membangun kemampuan dasar untuk mempelajari dengan baik ilmu alam dan ilmunya (Rahman & Fuad, 2023). Mata pelajaran ini juga bertujuan untuk membekali siswa dengan pemahaman tentang prinsip-prinsip sains dan sosial yang relevan dengan kehidupan sehari-hari serta dunia kerja. Dalam mata pelajaran Projek IPAS, siswa dianggap kompeten apabila telah mencapai berbagai capaian pembelajaran. Yakni mereka mampu menjelaskan fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar dengan menghubungkannya pada keterampilan teknis sesuai bidang keahliannya. Selain itu, siswa diharapkan dapat melakukan penyelidikan ilmiah, menyusun argumen, mengidentifikasi kesimpulan, serta mengambil tindakan sebagai bentuk tindak lanjut dan refleksi dari proses pembelajaran (Umami et al., 2021).

Untuk mencapai hal tersebut, siswa perlu memiliki keterampilan berpikir kritis agar dapat menemukan ide dan gagasan dalam menyelesaikan masalah serta menunjukkan kepedulian terhadap isu sosial, ekonomi, dan lingkungan. Kemampuan berpikir kritis dianggap sebagai keahlian yang sangat relevan dalam dinamika abad ke-21 (Novianti, 2020; Andrian & Rusman, 2019). Pembelajaran abad ke-21 adalah pendekatan yang dirancang untuk mempersiapkan generasi

mendatang menghadapi tantangan dan kompleksitas global (Mashudi, 2021). Kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan penting yang harus dimiliki setiap individu untuk menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kehidupan (Pujiati et al., 2022). Sebagai bagian mendasar dari keterampilan kognitif, berpikir kritis sangat diperlukan, termasuk oleh peserta didik selama proses pembelajaran. Seseorang yang mampu berpikir kritis dapat mengenali, menganalisis, serta merumuskan masalah dengan jelas dan tepat (Rachmantika, 2019). Dengan demikian, berpikir kritis tidak hanya memberikan manfaat dalam proses pembelajaran, tetapi juga membekali siswa dengan keterampilan kritis yang dapat mereka terapkan secara luas dalam kehidupan sehari-hari dan di masa depan.

Namun, dalam praktiknya, pembelajaran di kelas masih menghadapi beberapa tantangan. Salah satu permasalahan utama adalah masih dominannya model pembelajaran konvensional yang bersifat *teacher-centered*, di mana guru lebih banyak mentransmisikan informasi kepada siswa tanpa memberikan ruang yang cukup bagi eksplorasi, diskusi, dan penyelesaian masalah secara mandiri. Pendekatan ini sering kali membuat siswa pasif dalam belajar, kurang terlibat dalam proses berpikir yang lebih mendalam, serta kesulitan dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan hasil penelitian oleh (Yampap & Bay, 2020) menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang diterapkan pendidik kurang tepat, sehingga peserta didik merasa sulit untuk mengembangkan ide dan keterampilan berpikirnya dengan baik, serta peserta didik merasa kesulitan untuk menjawab soal-soal yang memiliki substansi yang menuntut penalaran, argumentasi dan penyelesaian.

Kondisi serupa juga ditemukan dalam proses pembelajaran di SMK Negeri Tanjung Sari, Lampung Selatan, khususnya pada mata pelajaran Projek IPAS. Pembelajaran saat ini belum berjalan secara maksimal karena masih ditemui beberapa hambatan. Berdasarkan studi pendahuluan melalui wawancara dengan guru, teridentifikasi bahwa sebagian besar siswa masih kurang terampil dalam berpikir kritis. Akibatnya, mereka mengalami kesulitan dalam menganalisis masalah,

merumuskan solusi kreatif, serta mengaitkan konsep teoretis dengan penerapan praktis. Hal ini tampak dari kecenderungan siswa yang pasif, hanya mengandalkan petunjuk detail dari guru tanpa berusaha mencari jawaban secara mandiri. Selain itu, dalam diskusi kelompok, hanya sebagian kecil siswa yang aktif berpartisipasi, sementara yang lain cenderung pasif dan hanya mengikuti keputusan teman-temannya. Kurangnya keberanian untuk mengemukakan pendapat serta rendahnya rasa percaya diri turut memperkuat pola belajar yang bergantung dan tidak kreatif. Kondisi ini tentu menjadi tantangan dalam membentuk lulusan SMK yang mandiri, inovatif, dan siap menghadapi dinamika dunia kerja (Agustian et al., 2024).

Berdasarkan observasi menggunakan soal tes kemampuan berpikir kritis yang dilakukan, diperoleh data bahwa:

**Tabel 1.1 Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Mata Pelajaran
Projek IPAS**

| Rentang Nilai | Keterangan | Jumlah | Persentase (%) |
|----------------------|-------------------|---------------|-----------------------|
| 0-25 | Tidak Tuntas | 13 | 18,06 |
| 26-50 | Tidak Tuntas | 29 | 40,28 |
| 51-75 | Tidak Tuntas | 21 | 29,17 |
| 76-100 | Tuntas | 9 | 12,50 |
| Jumlah | | 72 | 100 |

Sumber: Hasil Observasi di SMK Negeri Tanjung Sari Tahun 2025

Berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis yang diberikan kepada 72 siswa dari dua kelas yang dipilih secara acak, menunjukkan bahwa sebagian besar peserta masih berada pada tingkat rendah hingga sedang. Sebanyak 58,34% siswa (42 dari 72) memperoleh nilai di bawah 50, dengan 18,06% (13 siswa) berada di rentang 0-25 dan 40,28% (29 siswa) di rentang 26-50. Sementara itu, hanya 29,17% (21 siswa) yang mencapai nilai pada rentang 51-75, dan 12,50% (9 siswa) saja yang mampu meraih nilai 76-100. Hal ini mengindikasikan bahwa hampir 60% siswa belum mencapai standar kompetensi minimal, sementara hanya 1 dari 8 siswa yang benar-benar menguasai kemampuan berpikir kritis secara optimal. Temuan ini mempertegas perlunya evaluasi mendalam terhadap metode pembelajaran, serta pengembangan strategi khusus untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis

siswa, baik melalui pendekatan pedagogis inovatif maupun program remediasi dan pengayaan yang terarah.

Berpikir kritis merupakan bagian dari hasil belajar siswa. Hasil belajar pada ranah kognitif dibagi menjadi enam dimensi proses kognitif, yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) (Arikunto, 2012). Pada tingkat yang lebih tinggi, dimensi C4, C5, dan C6 termasuk dalam kategori higher order thinking skills (HOTS). Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu bentuk kemampuan berpikir tingkat tinggi tersebut (Anderson, 2010). Ketiga dimensi ini termasuk dalam kategori *high thinking level* yang menuntut siswa tidak hanya sekadar menghafal atau memahami materi, tetapi juga mampu mengolah informasi secara mendalam. Siswa yang terlatih dalam berpikir kritis akan lebih mudah memecahkan masalah kompleks, karena mereka terbiasa mengevaluasi argumen, mengidentifikasi bias, dan merumuskan solusi kreatif. Hal ini sejalan dengan pendapat Behar-Horenstein (Tamara, 2018) yang menekankan bahwa pengajaran keterampilan kognitif tingkat tinggi, termasuk berpikir kritis, adalah kunci untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan akademik dan kehidupan nyata.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa berimplikasi pada minimnya kesadaran mereka terhadap berbagai isu keberlanjutan. Pemahaman dan perhatian siswa terhadap pentingnya menerapkan gaya hidup berkelanjutan masih tergolong rendah. Nilai-nilai serta perilaku yang mencerminkan prinsip keberlanjutan belum sepenuhnya melekat dalam keseharian mereka. Hal ini terlihat dari hasil observasi yang dilakukan secara langsung di lingkungan sekolah, mencakup area seperti halaman, kantin, dan toilet, untuk mengamati perilaku siswa terkait kesadaran lingkungan. Pengamatan difokuskan pada tiga aspek, yaitu perilaku hemat energi, kebersihan lingkungan dan ketersediaan ruang terbuka hijau. Data dikumpulkan melalui lembar observasi dengan indikator seperti tindakan mematikan lampu saat meninggalkan ruangan, penggunaan air secara bijak, kebiasaan membuang sampah pada tempatnya, serta ketersediaan ruang terbuka hijau disekolah. Hasil pengamatan menunjukkan masih terdapat lampu yang menyala di kelas kosong,

keran air yang dibiarkan terbuka, siswa tidak mematikan kipas angin ketika meninggalkan ruang kelas, sampah tercecer di beberapa area yang mencerminkan rendahnya kesadaran lingkungan di kalangan siswa dan sekolah pun belum memiliki ruang terbuka hijau yang memadai sebagai tempat resapan air, penghijauan, maupun area edukasi lingkungan bagi siswa.

Sikap dan gaya hidup berkelanjutan akan tumbuh jika siswa memiliki sikap peduli dan memiliki kemampuan untuk menemukan gagasan dalam memecahkan masalah. Pendidikan berbasis keberlanjutan sangat penting dalam membekali siswa dengan wawasan mengenai dampak ekologis, sosial, dan ekonomi dari berbagai fenomena di lingkungan mereka (Muntamah et al., 2024; Vioreza et al., 2023). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih relevan dan kontekstual agar siswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari dan dunia kerja.

Education for Sustainable Development (ESD) merupakan suatu pendekatan dalam dunia pendidikan yang dirancang untuk membangun kesadaran serta meningkatkan kapasitas peserta didik dalam menghadapi berbagai tantangan keberlanjutan, baik saat ini maupun di masa mendatang (UNESCO, 2017). *ESD* berlandaskan pada tiga pilar utama, yaitu keberlanjutan lingkungan, pertumbuhan ekonomi, dan aspek sosial budaya masyarakat. Ketiga aspek ini menjadi elemen kunci dalam merespons berbagai permasalahan global yang dihadapi manusia saat ini. Salah satu permasalahan yang kian memprihatinkan adalah krisis lingkungan, yang menuntut penanganan serius dalam setiap proses pembangunan guna memastikan kelestarian dan keseimbangan ekosistem tetap terjaga (Primasti, 2021).

Upaya menjaga dan melestarikan lingkungan merupakan bentuk nyata perilaku manusia yang peduli terhadap keberlanjutan alam (Miswar & Nugraheni, 2019). Permasalahan lingkungan timbul akibat ulah manusia yang kurang memperhatikan keseimbangan serta keharmonisan lingkungan karena cenderung mengeksploitasi alam secara berlebihan demi memenuhi kebutuhannya yang pada akhirnya mengakibatkan terganggunya keserasian lingkungan (Pusparani & Miranto, 2021).

Lingkungan hidup merupakan isu penting dan kompleks. Pertumbuhan ekonomi, peningkatan jumlah penduduk dan tekanan terhadap sumber daya alam berpotensi mengubah kondisi lingkungan. Pemantauan terhadap kondisi lingkungan menjadi aspek yang penting, kualitas lingkungan hidup di Indonesia dikategorikan menjadi 3 kategori, baik, sedang, dan buruk.

Tabel 1.2 Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kabupaten Lampung Selatan Tahun 2021-2024

| Tahun | IKA | IKU | IKL | IKAL | IKLH |
|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| 2021 | 60,00 | 87,37 | 26,13 | - | 63,67 |
| 2022 | 55,00 | 87,89 | 26,10 | - | 61,99 |
| 2023 | 50,51 | 84,70 | 33,12 | - | 60,55 |
| 2024 | 67,04 | 91,71 | 33,52 | - | 69,69 |

Sumber: Laporan IKLH Provinsi Lampung 2024

Berdasarkan data Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kabupaten Lampung Selatan tahun 2021–2024, diketahui kualitas lingkungan hidup menunjukkan tren fluktuatif, dengan peningkatan signifikan pada tahun 2024. IKLH meningkat dari 60,55 pada 2023 menjadi 69,69 pada 2024, terutama didorong oleh perbaikan kualitas air (IKA) dan kualitas udara (IKU). Meski demikian, indeks kualitas lahan (IKL) masih tergolong rendah (33,52 pada 2024), yang menunjukkan kerusakan lahan dan degradasi lingkungan daratan masih menjadi tantangan serius dalam pembangunan berkelanjutan di wilayah ini.

Masalah lingkungan menjadi tantangan yang sulit dihindari dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, pendidikan lingkungan hidup menjadi aspek krusial yang perlu diperkuat. Salah satu pendekatan strategis adalah melalui pembinaan kesadaran lingkungan sejak dini di kalangan siswa. Upaya ini dapat difokuskan pada pemahaman dampak negatif sampah terhadap lingkungan, terutama terkait degradasi lahan yang menjadi masalah utama di wilayah tersebut. Sekolah berperan penting dengan melibatkan siswa secara aktif dalam praktik pengelolaan sampah berkelanjutan, seperti pemilahan sampah organik-anorganik, pembuatan kompos untuk memperbaiki kualitas tanah, serta daur ulang material yang dapat mengurangi tekanan pada lahan.

Dalam rangka meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan rendahnya gaya hidup berkelanjutan siswa, dibutuhkan suatu solusi atau inovasi dalam pembelajaran yang mampu membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya. Pemilihan metode pembelajaran yang sesuai dapat menunjang efektivitas proses belajar, sehingga tujuan yang dirancang dapat dicapai secara lebih maksimal (Indraswati et al., 2020). Menanggapi kondisi tersebut, diperlukan adanya inovasi dalam pelaksanaan pembelajaran Projek IPAS yang mampu mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Salah satu pendekatan yang terbukti efektif dalam hal ini adalah model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning (PBL)*. Penerapan *PBL* memiliki urgensi yang tinggi, mengingat berbagai hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model ini memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam proses pembelajaran. (Nale et al., n.d., 2023).

Dari berbagai penelitian sebelumnya, inovasi pembelajaran dapat dilakukan dengan perbaikan pada model pembelajaran. *PBL* dirancang untuk membantu siswa dalam memecahkan berbagai permasalahan yang terjadi dalam kehidupan nyata, sehingga mendorong mereka berpikir secara kritis dan analitis serta mampu membangun pemahaman baru berdasarkan pengalaman dan eksplorasi mandiri. Model *PBL* membantu siswa dalam mengembangkan kecakapan memecahkan masalah, meningkatkan pemahaman dan pengetahuan, serta keaktifan dalam mendapatkan pengetahuan (Safitri et al., 2023). Dengan model ini, siswa terdorong untuk menemukan solusi melalui berbagai pendekatan dan pemikiran kritis, yang pada akhirnya dapat mengasah kemampuan dalam mencari, mengumpulkan, mengidentifikasi, serta memilih informasi yang relevan untuk menjelaskan fenomena yang mereka pelajari.

Hal ini sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa model *PBL* dapat membantu siswa mengembangkan pola pikirnya, meningkatkan keterampilan dalam memecahkan masalah, serta melatih mereka untuk berpikir secara dewasa dengan mengalami langsung situasi nyata atau melalui simulasi (Arends, 2018).

Selain itu, *PBL* juga mendorong siswa untuk belajar secara mandiri, yang merupakan keterampilan penting dalam menghadapi tantangan di masa depan. Kesesuaian dan ketetapan penerapan suatu model mengajar akan dapat mendorong keterlibatan peserta didik secara aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Kegiatan peserta didik secara aktif dalam mengajar, akan memberikan peluang besar terhadap pencapaian tujuan pembelajaran dan merupakan indikator keberhasilan pendidik dalam pelaksanaan tugas dan tanggung jawabnya sebagai pengajar yang profesional (Wahyuni et al., 2020). Guru diwajibkan membuat suatu rancangan kegiatan pengajaran menggunakan metode dan strategi tertentu sehingga tujuan pembelajaran dapat (Sari et al., 2024). Dengan pemilihan metode belajar yang menarik, maka akan tumbuh semangat para peserta didik untuk lebih aktif dan menyukai pelajaran khususnya mata pelajaran Projek IPAS.

Peneliti melakukan observasi terhadap guru dalam kegiatan pembelajaran untuk mengetahui model pembelajaran yang digunakan serta relevansinya dengan pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Data diperoleh melalui survei yang diberikan kepada guru-guru IPAS di SMK Negeri Tanjung Sari. Survei ini bertujuan untuk mengidentifikasi model pembelajaran yang paling sering digunakan dalam proses pembelajaran di kelas, khususnya yang berkaitan dengan pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Instrumen berupa angket tertutup dengan daftar model pembelajaran dan frekuensi penggunaannya.

**Tabel 1.3 Data Penggunaan Model Pembelajaran Guru Mata Pelajaran
Projek IPAS SMK Negeri Tanjung Sari**

| Model Pembelajaran | Jumlah Guru Yang Menggunakan (Selalu/ Sering) | Persentase (%) |
|--------------------------------------|--|-----------------------|
| <i>Direct Instruction</i> (Ceramah) | 4 | 57,14 |
| Kooperatif (TPS, Jigsaw, dll) | 0 | 0,00 |
| <i>Discovery Learning</i> | 0 | 0,00 |
| <i>Problem Based Learning</i> (PBL) | 1 | 14,29 |
| <i>Project Based Learning</i> (PjBL) | 2 | 28,57 |
| <i>Inquiry Based Learning</i> | 0 | 0,00 |
| Jumlah | 7 | 100 |

Sumber: Hasil Observasi di SMK Negeri Tanjung Sari Tahun 2025

Berdasarkan hasil survei terhadap 7 guru IPAS, diketahui bahwa model pembelajaran yang paling sering digunakan di kelas adalah model *Direct Instruction* (ceramah), yaitu oleh 4 guru (57,14%). Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran masih cenderung bersifat konvensional dan berpusat pada guru. *Project Based Learning (PjBL)* digunakan oleh 2 guru (28,57%), menunjukkan bahwa sebagian guru mulai mencoba pendekatan pembelajaran berbasis proyek yang menekankan aktivitas dan keterlibatan siswa. *Problem Based Learning (PBL)* hanya digunakan oleh 1 guru (14,29%), menandakan penerapan pembelajaran berbasis masalah masih sangat terbatas. Dan model pembelajaran Kooperatif (TPS, Jigsaw, dll.), *Discovery Learning*, dan *Inquiry Based Learning* tidak digunakan sama sekali oleh responden (0 guru atau 0,00%). Ini mengindikasikan bahwa model-model yang berbasis aktivitas kolaboratif dan eksploratif masih belum menjadi pilihan utama dalam strategi pembelajaran guru. Secara umum, hasil survei menunjukkan bahwa guru masih lebih banyak menggunakan model pembelajaran langsung (ceramah) dibandingkan model-model inovatif yang dapat mendorong keterlibatan aktif siswa dan kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan uraian permasalahan dalam latar belakang, peneliti merancang sebuah penelitian dengan judul “Implementasi Pembelajaran Proyek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) melalui *Model Problem Based Learning (PBL)* berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK Negeri Tanjung Sari”. Penelitian ini dilatarbelakangi rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa SMK dalam konteks isu-isu keberlanjutan (*sustainability*). Fokus studi ini adalah menguji efektivitas integrasi antara, model *PBL*, dan prinsip-prinsip *ESD* dalam menumbuhkan keterampilan abad ke-21, khususnya analisis kritis, solusi kreatif, dan kesadaran global. Implementasi dirancang melalui pembelajaran proyek IPAS yang mengaitkan materi ajar dengan masalah nyata di lingkungan sekitar, seperti pengelolaan limbah, energi terbarukan, atau ketahanan pangan. Selain mengukur dampak terhadap kemampuan berpikir kritis melalui instrumen *HOTS (Higher Order Thinking Skills)*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian diatas, identifikasi permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMK Negeri Tanjung Sari.
2. Kurangnya integrasi isu-isu lingkungan dan keberlanjutan (*ESD*) dalam pembelajaran Projek IPAS sehingga belum mendorong kemampuan berpikir kritis siswa.
3. Kegiatan pembelajaran Projek IPAS belum mengarah pada model pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif siswa dan pengembangan kemampuan berpikir kritis.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada implementasi model *PBL* yang terintegrasi dengan prinsip-prinsip *ESD* dalam pembelajaran di SMK Negeri Tanjung Sari. Batasan diberikan untuk memastikan fokus kajian yang mendalam dan terarah. Dalam konteks ini, penerapan *ESD* tidak dikaji secara menyeluruh, melainkan dibatasi pada aspek yang berkaitan langsung dengan pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa, seperti kemampuan analisis isu-isu keberlanjutan, pengambilan keputusan berbasis nilai, dan refleksi terhadap solusi-solusi berkelanjutan.

Variabel utama dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis, yang dijadikan satu-satunya variabel terikat. Oleh karena itu, aspek lain dari implementasi *PBL* dan *ESD* seperti perubahan sikap, perilaku ramah lingkungan, atau pemahaman konsep keberlanjutan secara luas, tidak menjadi fokus dalam penelitian ini.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian adalah:

1. Bagaimana efektivitas penerapan model *PBL* berorientasi *ESD* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMK Negeri Tanjung Sari pada pembelajaran Projek IPAS?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMK Negeri Tanjung Sari pada pembelajaran Projek IPAS ditinjau dari setiap indikator berpikir kritis setelah diterapkan model *PBL* berorientasi *ESD*?
3. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran Projek IPAS dengan menggunakan model *PBL* berorientasi *ESD* di kelas X SMK Negeri Tanjung Sari?

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui efektivitas penerapan model *PBL* berorientasi *ESD* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMK Negeri Tanjung Sari pada pembelajaran Projek IPAS.
2. Menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMK Negeri Tanjung Sari pada pembelajaran Projek IPAS ditinjau dari setiap indikator berpikir kritis setelah diterapkan model *PBL* berorientasi *ESD*.
3. Mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran Projek IPAS dengan menggunakan model *PBL* berorientasi *ESD* di kelas X SMK Negeri Tanjung Sari.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
 - a) Menambah wawasan dalam bidang pendidikan mengenai implementasi pembelajaran projek IPAS berbasis *ESD* dengan model *PBL* sebagai pendekatan inovatif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
 - b) Memberikan kontribusi dalam pengembangan teori pembelajaran yang mengintegrasikan pendidikan keberlanjutan (*ESD*) dan pendekatan berbasis masalah (*PBL*) dalam konteks pembelajaran IPAS di tingkat SMK.

- c) Menguatkan penelitian sebelumnya mengenai efektivitas model *PBL* dalam meningkatkan berpikir kritis, serta relevansinya dalam pembelajaran berbasis proyek dan keberlanjutan.

2. Manfaat Empiris

- a) Memberikan data dan bukti empiris mengenai pengaruh penerapan model *PBL* dalam pembelajaran proyek *IPAS* berbasis *ESD* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di SMK Negeri Tanjung Sari.
- b) Mengidentifikasi tantangan dan solusi dalam implementasi pembelajaran berbasis *ESD* dan *PBL* di tingkat pendidikan vokasi.
- c) Memberikan gambaran mengenai efektivitas model pembelajaran yang lebih interaktif dalam membantu siswa memahami konsep keberlanjutan dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka.

3. Manfaat bagi Guru

- a) Membantu guru dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih inovatif, dan permasalahan nyata, sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran proyek *IPAS*.
- b) Memotivasi guru untuk menerapkan metode pembelajaran yang lebih aktif dan kolaboratif, sehingga siswa lebih terlibat dalam pembelajaran dan mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis serta pemecahan masalah secara lebih baik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Projek IPAS

2.1.1 Pengertian Pembelajaran Projek IPAS

Ilmu adalah terjemahan dari *science* (sains), kata sains diambil dari bahasa latin yaitu “*scientia*“, secara etimologi (bahasa) kata sains memiliki arti “pengetahuan”, dalam hal ini pengetahuan yang diperoleh melalui pembelajaran dan pembuktian atau pengetahuan yang melingkupi suatu kebenaran umum dari hukum-hukum alam yang terjadi, didapatkan dan dibuktikan melalui metode ilmiah. Ilmu pengetahuan merupakan hasil dari proses sistematis yang melibatkan observasi, eksperimen, dan analisis untuk memahami fenomena alam. Dengan demikian, sains bukan hanya produk (pengetahuan), tetapi juga proses (metode) untuk mencapai pemahaman yang objektif tentang dunia.

Menurut kamus bahasa Indonesia, ilmu merupakan pengetahuan tentang suatu bidang yang disusun secara sistematis menurut metode tertentu, yang dapat digunakan untuk menerangkan gejala-gejala tertentu tersebut. Dalam Bab I Pasal 1 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi disebutkan bahwa ilmu pengetahuan adalah sekumpulan informasi yang digali, ditata, dan dikembangkan secara sistematis dengan menggunakan metode ilmiah untuk menerangkan dan/ atau membuktikan gejala alam dan/atau gejala kemasyarakatan didasarkan keyakinan kepada Tuhan Yang Maha Esa.

Sedangkan menurut Archie J. Bahm, ilmu pengetahuan melibatkan enam macam komponen, yaitu masalah (*problem*), sikap (*attitude*), metode (*method*), aktivitas (*activity*), kesimpulan (*conclusion*), dan pengaruh (*effects*) (Adib,

2010). Sejalan dengan pendapat mengenai ilmu pengetahuan (Dafrita, 2015) dalam jurnal ilmiahnya mendefinisikan ilmu pengetahuan sebagai sebuah sarana atau definisi tentang alam semesta yang diterjemahkan kedalam bahasa yang bisa dimengerti oleh manusia sebagai usaha untuk mengetahui dan mengingat tentang sesuatu. dalam kata lain dapat kita ketahui definisi arti ilmu yaitu sesuatu yang didapat dari kegiatan membaca dan memahami benda-benda maupun peristiwa, diwaktu kecil kita belajar membaca huruf abjad, lalu berlanjut menelaah kata-kata dan seiring bertambahnya usia secara sadar atau tidak sadar sebenarnya kita terus belajar membaca, hanya saja yang dibaca sudah berkembang bukan hanya dalam bentuk bahasa tulis namun membaca alam semesta seisinya sebagai usaha dalam menemukan kebenaran.

Mata pelajaran Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial yang selanjutnya disebut Projek IPAS berfungsi untuk membekali peserta didik agar mampu menyelesaikan permasalahan di kehidupan nyata pada abad 21 ini yang berkaitan dengan fenomena alam dan sosial di sekitarnya secara ilmiah dengan menerapkan konsep sains. Dengan dengan kata lain, setelah mempelajari mata pelajaran Projek IPAS, peserta didik dapat memperoleh kecakapan untuk mengambil keputusan yang tepat secara ilmiah agar dapat hidup lebih nyaman, lebih sehat, dan lebih baik. Projek IPAS merupakan integrasi antara *social sciences* dan *natural sciences* menjadi kunci keberhasilan dalam proses pembelajaran. Segala aspek kehidupan bersosial dalam kebhinekaan, keberagaman agama, dan saling bergotong royong tercakup dalam *social sciences*. Interaksi antara manusia dan alam, serta melihat berbagai fenomena yang terjadi dengan alam, dapat dijelaskan secara logis dan ilmiah dengan *natural science* sehingga kita mampu memanfaatkan kekayaan sumber daya alam dengan arif dan bijaksana. Permasalahan yang melibatkan aspek manusia dengan manusia lainnya dan manusia dengan alam, terjadi akibat kurangnya kesadaran pemahaman akan sains. Kita sebagai makhluk sosial tidak hanya membutuhkan manusia lain dalam masyarakat, tetapi juga sangat bergantung kepada alam. Oleh karena itu, sains hadir untuk memecahkan permasalahan secara ilmiah yang berkaitan dengan fenomena alam dan sosial di sekitar kita.

Pada akhirnya peserta didik setelah mempelajari mata pelajaran sains dapat memperoleh kecakapan untuk mengambil keputusan yang tepat secara ilmiah agar dapat hidup lebih nyaman, lebih sehat, dan lebih baik.

2.1.2 Cakupan atau Ruang Lingkup Mata Pelajaran Projek IPAS

Mata pelajaran Projek IPAS memiliki objek kajian berupa benda konkret dan fenomena sosial yang terdapat di alam dan dikembangkan berdasarkan pengalaman empirik, yaitu pengalaman nyata yang dirasakan oleh setiap orang dan memiliki langkah- langkah sistematis serta menggunakan cara berpikir yang logis. Pembelajaran Projek IPAS dikemas dalam bentuk proyek (*project-based learning*) yang mengintegrasikan beberapa elemen konten/ materi. Tiap proyek dilaksanakan untuk mencapai elemen kompetensi Projek IPAS yang terdiri dari 3 (tiga) elemen literasi saintifik dan dikontekstualisasikan dengan karakteristik masing-masing rumpun Bidang Keahlian, kondisi daerah tempat tinggal atau sekolah, dan konten/materi esensial. Dalam satu tema dapat dimuat beberapa proyek sesuai dengan lingkup atau keluasan suatu materi.

Berdasarkan elemen konten/ materi, mata pelajaran Projek IPAS terdiri dari makhluk hidup dan lingkungannya; zat dan perubahannya; energi dan perubahannya; bumi dan antariksa; keruangan dan konektivitas antarruang dan antarwaktu; interaksi, komunikasi, sosialisasi, institusi sosial dan dinamika sosial; serta perilaku ekonomi dan kesejahteraan. Pembelajaran yang dilaksanakan pada mata pelajaran Projek IPAS berbasis proyek.

Project Based Learning (PjBL) sebagai pendekatan pengajaran yang dibangun di atas kegiatan pembelajaran dan tugas nyata yang memberikan tantangan bagi peserta didik yang terkait dengan kehidupan sehari-hari untuk dipecahkan secara berkelompok (Goodman & Stivers, 2010). Peserta didik pada model *PjBL* tidak hanya memahami konten tetapi juga menumbuhkan keterampilan dalam mengambil peranan dalam masyarakat. Keterampilan yang ditumbuhkan dalam *PjBL* diantaranya keterampilan dalam berkomunikasi dan presentasi, keterampilan mengelola organisasi dan mengelola waktu,

melakukan penelitian, melakukan penilaian diri dan refleksi, berpartisipasi dalam kelompok dan kepemimpinan, serta pemikiran kritis

Penilaian kinerja pada *PjBL* dapat dilakukan secara individual dengan memperhitungkan kualitas produk yang dihasilkan, kedalaman pemahaman konten yang ditunjukkan, dan kontribusi yang diberikan pada proses realisasi proyek yang sedang berlangsung. *PjBL* juga memungkinkan Peserta didik untuk merefleksikan ide dan pendapat mereka sendiri, dan membuat keputusan yang mempengaruhi hasil proyek dan proses pembelajaran secara umum, dan mempresentasikan hasil akhir produk.

Proyek IPAS terdiri dari tiga elemen kompetensi yang mengacu pada kompetensi literasi saintifik, yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mendesain dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, menerjemahkan data dan bukti-bukti secara ilmiah. Ketiga elemen tersebut disampaikan dalam bentuk proyek. Dalam satu tahun peserta didik diharapkan mempelajari ketujuh aspek dan melakukan proyek terkait aspek tersebut. Dalam satu proyek dapat terdiri dari satu aspek atau gabungan dari beberapa aspek. Masing-masing aspek mempunyai lingkup yang berbeda disesuaikan dengan rumpun bidang keahliannya, dimana Rumpun bidang keahlian dibagi menjadi tiga, yaitu Rumpun Teknologi; Rumpun Kesehatan dan Pekerjaan Sosial, Agribisnis dan Agriteknologi, serta Kemaritiman; dan Rumpun Bisnis dan Manajemen, Pariwisata, serta Seni dan Ekonomi Kreatif

2.2 Kemampuan Berpikir Kritis

2.2.1 Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis melibatkan proses berpikir yang logis, reflektif, sistematis, dan produktif. Dalam berpikir kritis, seseorang mempertimbangkan berbagai aspek dan informasi, serta membuat keputusan terbaik berdasarkan analisis yang dilakukan (Hidayah et al., 2017). Berpikir kritis memerlukan keterampilan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi informasi yang relevan, serta mengembangkan argumen yang logis dan sistematis. Dengan

demikian, berpikir kritis memungkinkan seseorang untuk mengambil keputusan yang tepat dan efektif dalam berbagai situasi.

Berpikir kritis adalah proses disiplin yang cerdas dalam konseptualisasi, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi secara aktif dan terampil terhadap informasi yang dikumpulkan dari, atau dihasilkan melalui observasi, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi sebagai panduan menuju keyakinan dan tindakan (Saputra, 2020). Berpikir kritis menekankan dasar yang logis dan rasional untuk keyakinan, serta menyediakan serangkaian standar dan prosedur untuk menganalisis, menguji, dan mengevaluasi informasi.

Menurut (Putri et al., 2022) berpikir kritis merupakan peningkatan keterampilan kognitif atau strategi untuk menentukan tujuan. Proses yang dilalui setelah mengidentifikasi suatu tujuan, mempertimbangkannya, dan merujuk langsung padanya merupakan suatu bentuk pemikiran yang perlu dikembangkan dalam rangka memecahkan masalah, menarik kesimpulan, mengumpulkan kemungkinan-kemungkinan, dan mengambil keputusan bila semua keterampilan tersebut digunakan secara efektif dan tepat.

Beberapa ahli mendefinisikan berpikir kritis sebagai bentuk pemikiran tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*). Berpikir tingkat tinggi terjadi ketika seseorang mengambil informasi yang tersimpan dalam memori dan saling terhubungkan atau menata kembali dan memperluas informasi ini untuk mencapai tujuan atau menemukan jawaban yang mungkin dalam situasi membingungkan (Azzura & Sulaiman, 2022).

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis melibatkan keahlian berpikir induktif seperti:

1. Mengenali hubungan, berpikir kritis memungkinkan seseorang untuk mengenali hubungan antara berbagai elemen dan memahami bagaimana mereka saling berhubungan.

2. Menganalisis masalah yang bersifat terbuka, berpikir kritis memungkinkan seseorang untuk menganalisis masalah yang kompleks dan bersifat terbuka, serta mengembangkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur.
3. Menentukan sebab dan akibat, berpikir kritis memungkinkan seseorang untuk menentukan sebab dan akibat dari suatu peristiwa atau kejadian, serta mengembangkan kemampuan untuk menganalisis kausalitas.
4. Membuat kesimpulan, berpikir kritis memungkinkan seseorang untuk membuat kesimpulan yang logis dan sistematis berdasarkan analisis yang dilakukan.

2.2.2 Proses Berpikir Kritis

Menurut (Amir, 2015) proses berpikir kritis yang digunakan siswa untuk memecahkan masalah cerita termasuk:

1. *Identify*, subjek dapat menyebutkan inti dari masalah dalam langkah definisi, kemudian, subjek dapat menyebutkan pengetahuan mereka dan pertanyaan yang diajukan dalam soal.
2. *Enumerate*; subjek hanya menyebutkan satu metode, atau solusi pemecahan yang tidak tepat, karena subjek terkecoh dengan informasi yang tidak penting, jawaban yang diberikan tidak tepat.
3. *Analyze*, karena subjek menggunakan metode yang kurang efektif, mereka kurang dapat menganalisis masalah. Akibatnya, mereka membuat kesalahan jawaban.
4. *List*, baik jawaban maupun alasan yang digunakan tidak diberikan oleh subjek.
5. *Self-Correct*, subjek mengevaluasi kembali jawabannya dengan dengan memeriksa dari awal sampai akhir (simpulan).

2.2.3 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan dalam berpikir kritis seseorang dapat dikenali melalui perilaku yang ditunjukkannya saat berpikir. Beberapa ahli telah membuat indikator yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan dalam berpikir kritis.

Menurut Facione (Susanti et al., 2023) terdapat berbagai referensi yang menunjukkan ciri-ciri berpikir kritis, seperti yang ditunjukkan dibawah ini:

1. Interpretasi: Mengenali, mengklasifikasi, dan menjelaskan fakta.
2. Analisis: Mengidentifikasi masalah dan menyelidiki terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan sebelumnya.
3. Evaluasi: Menilai kredibilitas informasi/ Pernyataan.
4. Inferensi: Menentukan kesimpulan sementara.
5. Penjelasan: Menjelaskan data berdasar argumen yang meyakinkan dan menyajikan bukti atau fakta.

Menurut Ennis (Rahmawati et al., 2020) menjelaskan bahwa kemampuan dalam berpikir kritis mencakup 12 indikator yang nantinya akan mendetail lagi menjadi sub-indikator berpikir kritis, di antaranya merumuskan pertanyaan, memberikan contoh, menjawab pertanyaan, melaporkan hasil observasi, menggeneralisasikan data, tabel dan grafik, memberikan kesimpulan, dan mempertimbangkan alternative jawaban.

2.2.4 Berpikir Kritis Penting Dipelajari

Pembelajaran adalah proses berpikir, bahwa belajar berpikir menekankan kepada proses mencari dan menemukan pengetahuan melalui interaksi antara individu dengan lingkungan (Sanjaya, 2008). Hal tersebut mengandung pengertian bahwa pembelajaran berpikir dalam proses pendidikan di sekolah tidak hanya menekankan kepada akumulasi pengetahuan materi pelajaran, akan tetapi yang diutamakan adalah kemampuan siswa untuk memperoleh pengetahuannya sendiri (*self regulated*).

Asumsi yang mendasari pembelajaran berpikir adalah bahwa pengetahuan itu tidak datang dari luar, tetapi dibentuk oleh individu itu sendiri dalam struktur kognitif yang dimilikinya. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran bukanlah memindahkan pengetahuan dari guru kepada siswa, melainkan suatu aktivitas yang memungkinkan siswa dapat membangun sendiri pengetahuannya. Menurut Battencourt (Sanjaya, 2008) proses pembelajaran

dalam pembelajaran berpikir adalah ”berpartisipasi dengan siswa dalam membentuk pengetahuan, membuat makna, mencari kejelasan, bersikap kritis, dan mengadakan justifikasi”.

Pengembangan kemampuan berpikir, berkaitan dengan anggapan bahwa berpikir merupakan potensi manusia yang perlu secara sengaja dikembangkan untuk mencapai kapasitas optimal. Menurut Suwarma Al Muchtar (2007) konsep pendidikan berpikir sebagai pendekatan dalam pengembangan pendidikan lahir atas perlunya pendidikan diperankan untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Perlunya mengembangkan kemampuan berpikir kritis di sekolah diakui oleh sejumlah ahli pendidikan. Preston dan Herman (Novianti Wiliya, 2020) menyatakan bahwa “inquiri dan keterampilan berpikir kritis tumbuh subur di kelas ketika guru menilai pemikiran-pemikiran yang berbeda dan mendorong siswa untuk berpikir secara bebas”.

National Council for The Social Studies (1994) menekankan pentingnya pembelajaran aktif di kelas dengan menyatakan bahwa:

“... Teacher should not only expose their students to curriculum content but should also provide them with opportunities to think and communicate in ways that will help students construct a working knowledge of such content”.

Pernyataan yang dikemukakan oleh NCSS tersebut menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran guru dituntut untuk dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir, yang akan membantu siswa membangun pengetahuan itu sendiri.

Terdapat beberapa alasan yang menjadi pertimbangan mengapa berpikir kritis merupakan suatu yang penting dalam pendidikan modern. Tilaar (2011) menemukan sedikitnya ada empat alasan pentingnya berpikir kritis, yaitu:

- a) Mengembangkan berpikir kritis di dalam pendidikan, berarti kita memberikan penghargaan kepada peserta didik sebagai pribadi (*respect as person*);

- b) Berpikir kritis merupakan tujuan yang ideal dalam pendidikan karena mempersiapkan peserta didik untuk kehidupan kedewasaannya;
- c) Pengembangan berpikir kritis dalam proses pendidikan merupakan suatu cita-cita tradisional; dan
- d) Berpikir kritis merupakan suatu hal yang sangat dibutuhkan di dalam kehidupan demokratis.

Mengacu pada penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa mengembangkan kemampuan berpikir kritis di dalam pendidikan akan memberikan kesempatan kepada perkembangan pribadi siswa sepenuhnya, karena mereka merasa diberikan kesempatan dan dihormati akan hak-haknya dalam perkembangan pribadinya. Mempersiapkan siswa untuk kehidupan kedewasaan bukan berarti memberikan pada mereka sesuatu yang telah siap, tetapi mengikutsertakan siswa di dalam pemenuhan perkembangan dirinya sendiri dan arah dari perkembangannya sendiri.

Pada akhirnya, mengembangkan berpikir kritis sangat dibutuhkan dalam kehidupan demokratis karena demokrasi hanya dapat berkembang apabila warganegaranya dapat berpikir kritis di dalam berbagai masalah politik, sosial, dan ekonomi serta sangat penting dalam upaya mengembangkan potensi siswa, sebagai bekal dalam menghadapi kehidupan sekarang dan di masa yang akan datang. Bisma Murti (Susanto et al., 2020) menyatakan beberapa pandangan bahwa berpikir kritis perlu dipelajari dengan alasan sebagai berikut:

- a) Berpikir kritis memungkinkan seseorang memanfaatkan potensinya sendiri dalam melihat masalah, memecahkan masalah, menciptakan, dan menyadari diri
- b) Berpikir kritis merupakan keterampilan universal. Kemampuan berpikir jernih dan rasional diperlukan pada pekerjaan apapun, ketika mempelajari bidang ilmu apapun, untuk memecahkan masalah apapun, jadi merupakan aset berharga bagi karir seorang
- c) Berpikir kritis sangat penting di abad ke 21. Abad ke 21 merupakan era informasi dan teknologi. Seorang harus merespons perubahan dengan cepat

dan efektif, sehingga memerlukan keterampilan intelektual yang fleksibel, kemampuan menganalisis informasi, dan mengintegrasikan berbagai sumber pengetahuan untuk memecahkan masalah.

- d) Berpikir kritis meningkatkan keterampilan verbal dan analitik. Berpikir jernih dan sistematis dapat meningkatkan cara mengekspresikan gagasan, berguna dalam mempelajari cara menganalisis struktur teks dengan logis, meningkatkan kemampuan untuk memahami.
- e) Berpikir kritis meningkatkan kreativitas. Untuk menghasilkan solusi kreatif terhadap suatu masalah tidak hanya perlu gagasan baru, tetapi gagasan baru itu harus berguna dan relevan dengan tugas yang harus diselesaikan. Berpikir kritis berguna untuk mengevaluasi ide baru, memilih yang terbaik, dan memodifikasi bila perlu.
- f) Berpikir kritis penting untuk refleksi diri. Untuk memberi struktur kehidupan sehingga hidup menjadi lebih berarti (*meaningful life*), maka diperlukan kemampuan untuk mencari kebenaran dan merefleksikan nilai dan keputusan diri sendiri. Berpikir kritis merupakan meta-thinking skill, ketrampilan untuk melakukan refleksi dan evaluasi diri terhadap nilai dan keputusan yang diambil, lalu dalam konteks membuat hidup lebih berarti melakukan upaya sadar untuk menginternalisasi hasil refleksi itu ke dalam kehidupan sehari-hari.

2.3 Education for Sustainable Development (ESD)

ESD atau diartikan sebagai pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan merupakan gabungan dari dua istilah yang berbeda, yaitu pendidikan dan pembangunan berkelanjutan. Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan proses pembelajaran, agar peserta didik dapat mengembangkan potensi yang ada pada dirinya untuk menanamkan sikap spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, baik untuk dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pada abad 21 pendidikan juga diartikan sebagai hal yang mendasar untuk mencapai tujuan yang berkelanjutan (Gunamantha, 2010).

Pembangunan berkelanjutan merupakan sebuah konsep yang dapat membangkitkan motivasi, semangat, dan keinginan untuk menciptakan kehidupan yang lebih baik bagi diri sendiri, orang lain, dan lingkungan. Pembangunan berkelanjutan juga diartikan sebagai pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan sekarang tanpa mengorbankan kebutuhan masa depan. Pengertian tersebut mengandung dua konsep yaitu konsep kebutuhan, yakni pemenuhan kebutuhan bagi masyarakat miskin dunia, sehingga harus diprioritaskan, dan konsep pembatasan yakni kemampuan alam untuk memenuhi kebutuhan sekarang dan yang akan datang (Listiawati, 2013; Sahin & Mete, 2016).

ESD atau pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan adalah suatu proses pembelajaran berdasarkan tujuan dan prinsip-prinsip yang mendasari keberlanjutan dan berkaitan dengan semua tingkat dan jenis pendidikan (UNESCO, 2009). Menurut Asia-Pacific regional report *ESD* dipandang sebagai suatu pendekatan dalam pendidikan untuk mengembangkan nilai-nilai yang mendukung pembangunan berkelanjutan dengan tujuan untuk membantu manusia belajar tentang pengetahuan yang relevan dengan nilai-nilai, mengembangkan kebiasaan yang sehat dan gaya hidup yang akan menyebabkan pembangunan berkelanjutan bagi seluruh masyarakat (UNESCO, 2009).

Konsep adanya pembangunan berkelanjutan muncul sebagai tanggapan terhadap kekhawatiran yang berkembang tentang dampak masyarakat terhadap lingkungan alam. Permasalahan tentang pembangunan lingkungan memerlukan kesadaran dan penanganan secara global dengan melibatkan semua pihak seperti pemerintah, pelaku industri, pelaksana pendidikan. Setiap pihak berperan untuk melakukan sesuatu yang dapat mengurangi dampak negatif dari pembangunan lingkungan serta meningkatkan mutu lingkungan hidup bagi masa depan. Dari berbagai pengertian mengenai pembangunan berkelanjutan menyadarkan manusia untuk memandang dunia sebagai sebuah sistem. Setiap tindakan yang dilakukan manusia dimanapun itu akan berdampak pada bagian bumi yang lain (H, 2018; Sahin & Mete, 2016).

Awal mula adanya program *ESD* ketika terselenggaranya konferensi pendidikan lingkungan hidup “*The Man and Environment*”. *ESD* muncul pada pertemuan UNCED Earth Summit di Rio de Janeiro tahun 1992 yang berfokus pada keberlanjutan (*sustainability*). Satu dekade berikutnya PBB menggelar “*The World Summit on Sustainable Development*” di Johannesburg dengan 193 negara dan 58 organisasi internasional. Pertemuan tersebut memperjelas kembali pertemuan sebelumnya berupa komitmen yang berkaitan pada interdependensi dalam pertumbuhan ekonomi, keadilan sosial, dan perlindungan lingkungan. Tujuannya untuk memberantas kemiskinan, merubah pola yang tidak berkelanjutan dalam memproduksi, mengkomunikasikan sumber daya alam yang ada (Ulfiandi et al., 2025).

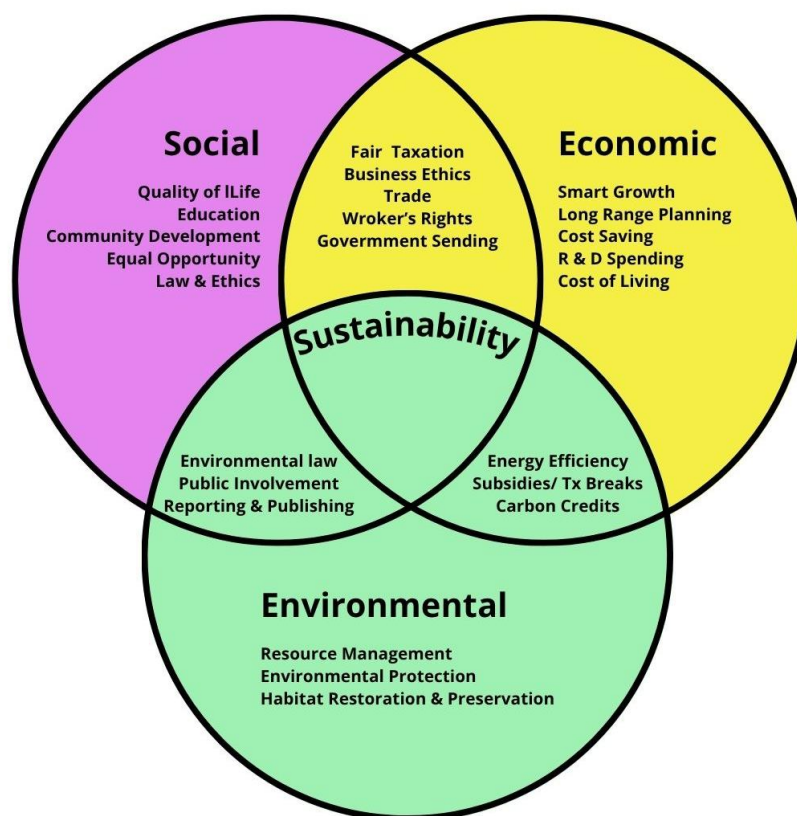
ESD merupakan proses belajar sepanjang hayat yang memiliki tujuan untuk menginformasikan kepada seseorang agar memiliki keterampilan dalam menyelesaikan masalah, saintifik, dan soal literasi, serta bertanggungjawab pada diri sendiri maupun kelompok. Perbuatan tersebut akan menjadikan lingkungan makmur secara ekonomi di masa depan (Segera, 2015). *ESD* merupakan suatu konsep dinamis yang mempunyai nilai luhur demi terciptanya masa depan yang berkelanjutan melalui pendidikan. Pendidikan sebagai penunjang yang dapat digunakan dalam memperkenalkan *ESD*, disinilah peran guru sangat penting dalam proses pembelajaran. *ESD* dapat ditanamkan kepada peserta didik melalui proses belajar mengajar agar peserta didik memiliki kesadaran masyarakat tentang lingkungan secara global baik dari aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi.

Untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan maka diperlukan kompetensi salah satunya yaitu kompetensi berpikir kritis (UNESCO, 2017). Sejalan dengan peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah BAB II terdapat beberapa kompetensi salah satunya keterampilan berpikir kritis untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Maka, keterampilan berpikir kritis menjadi keterampilan yang diperlukan dan harus dimiliki peserta didik dalam menghadapi tantangan berkelanjutan melalui pendidikan terutama keterampilan dalam memecahkan permasalahan atau berargumentasi (Nisya & Hamdu, 2021).

Pembelajaran yang berbasis *ESD* akan mengarahkan peserta didik untuk berpikir kritis, belajar untuk membayangkan masa depan yang lebih positif dan berkelanjutan, belajar menyelesaikan permasalahan terdapat lingkungan hidup dan lainnya. Sehingga dengan keterampilan berpikir kritis, diharapkan peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang nyata dalam pembelajaran dengan memperhatikan dampak bagi lingkungan, sosial, dan ekonomi. Pembelajaran berbasis *ESD* memiliki hubungan dengan keterampilan berpikir kritis terutama keterampilan dalam memecahkan permasalahan dan keterampilan berargumentasi untuk mengemukakan pendapat karena peserta didik dihadapkan dengan permasalahan dan kesadaran terhadap lingkungan terutama dari segi lingkungan, sosial, dan ekonomi agar dapat tercapainya kehidupan masyarakat secara berkelanjutan (Nurpianti et al., 2019).

Konsep pendidikan dalam pembangunan berkelanjutan bukan merupakan suatu konsep yang baru, namun sudah tertulis dalam Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Konsep *ESD* sebagai pendidikan yang bermakna, berfungsi, dan bertujuan untuk 1) pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan hidup generasi masa kini tanpa mengorbankan kemampuan generasi masa depan demi memenuhi kebutuhan hidup, 2) meningkatkan kualitas hidup manusia dengan tetap hidup dalam dukungan ekosistem, 3) menguntungkan bagi semua makhluk hidup di bumi pada masa sekarang dan masa depan (Kemdiknas, 2010).

Pembangunan berkelanjutan, sebagai paradigma pembangunan yang visioner dan berwawasan ke depan, menekankan transformasi positif yang berlandaskan pada tiga faktor utama: sosial, ekonomi, dan lingkungan. Tiga isu utama dalam pembangunan berkelanjutan (Mensah, 2019) meliputi pertumbuhan ekonomi, perlindungan lingkungan, dan kesetaraan sosial. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa konsep pembangunan berkelanjutan pada dasarnya berlandaskan pada tiga pilar konseptual, yaitu sustainability ekonomi, sosial, dan lingkungan.



Sumber: (Mensah, 2019)

Gambar 2.1. Tiga Pilar Pembangunan Berkelanjutan

Pilar sosial menitikberatkan pada pendidikan karakter, menanamkan budaya toleransi serta saling menjaga baik terhadap budaya yang baik, maupun sesama makhluk hidup/masyarakat. Pilar ini mencakup aspek seperti urbanisasi, ruang publik, perumahan layak, kualitas lingkungan, aksesibilitas, desain kota, dan transportasi berkelanjutan (Eizenberg & Jabareen, 2017). Selain itu, pilar sosial mengarah pada isu- isu hak asasi manusia, perdamaian dan keamanan manusia, kesetaraan gender, pemahaman tentang keragaman budaya, sistem demokratis dan partisipatif serta perawatan kesehatan (HIV & AIDS) (Segera, 2015). Tujuan akhir dari pilar ini adalah untuk mewujudkan kualitas hidup yang baik untuk mencapai kebutuhan manusia seperti makanan, air, tempat tinggal, pakaian dan pendidikan yang mudah diakses.

Pilar lingkungan menitikberatkan pada kesadaran manusia agar memiliki tanggungjawab untuk menciptakan lingkungan yang bersih, sehat, dan nyaman baik

secara individu maupun kelompok (Akash, 2024). Pilar ini, yang menjamin bahwa pencarian untuk memenuhi kebutuhan kita tidak boleh mengorbankan kualitas lingkungan, dan ekosistem harus dipertahankan demi generasi mendatang (Feroz & Zo, 2021). Selain itu, cakupan pilar ini untuk meningkatkan kesadaran sumber daya dan kerapuhan lingkungan fisik, pengaruh aktivitas manusia terhadap lingkungan, perubahan iklim, perlindungan lingkungan, dan keanekaragaman hayati.

Sedangkan pilar ekonomi merupakan salah satu penunjang yang dapat membantu dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan sebagai upaya pengurangan kemiskinan, peningkatan kesejahteraan serta dapat membangun kemandirian ekonomi. Pilar ini mencakup batas pertumbuhan ekonomi, dampaknya terhadap masyarakat dan lingkungan, konsumsi yang bertanggungjawab dan berkelanjutan, serta pembangunan pedesaan (Tristananda, 2018). Secara lanjut bahwa kegiatan ekonomi harus memenuhi kebutuhan untuk mempertahankan ekonomi yang mapan dimana penggunaan sumber daya alam dijaga (Elsawy & Youssef, 2023).

ESD dalam penelitian ini akan diintegrasikan dengan model pembelajaran *PBL*. Integrasi *ESD* dalam pembelajaran *PBL* disini berarti memadukan isu-isu *ESD* dalam pembelajaran berbasis masalah yang dipecahkan secara berkelompok oleh peserta didik melalui berbagai sudut pandang ilmu pengetahuan, seperti ekonomi, lingkungan, dan sosial budaya sehingga pendekatan ini mendorong pembelajaran yang lebih kontekstual dan bermakna.. Integrasi menurut KBBI merupakan pembauran hingga menjadi kesatuan yang utuh atau bulat. Menurut Robin Fogarty ada 3 macam cara untuk mengintegrasikan kurikulum yaitu integrasi di dalam satu disiplin ilmu, integrasi di beberapa disiplin ilmu, dan integrasi di dalam dan beberapa disiplin ilmu.

Fogarty (Ratna & Widi, 2018) menjabarkan ketiga macam cara tersebut kedalam 10 model, yaitu model pertama adalah *fragmented*, yaitu model pembelajaran yang terpisah antar mata pelajaran, di mana setiap bidang studi diajarkan secara mandiri tanpa keterkaitan dengan yang lain. Selanjutnya, model *connected* berupaya menghubungkan konsep-konsep dalam satu disiplin ilmu, misalnya mengaitkan

antara topik dalam matematika agar siswa melihat keterhubungan antar materi dalam bidang tersebut. Model ketiga, yaitu *nested*, merupakan penggabungan antara keterampilan berpikir, sosial, atau proses ke dalam pembelajaran suatu mata pelajaran utama. Berikutnya adalah model *sequenced*, yang mengatur urutan materi dari dua atau lebih mata pelajaran agar topiknya selaras dalam waktu dan isi. Model *shared* melibatkan dua guru dari disiplin yang berbeda yang bekerja sama dalam merancang pembelajaran berdasarkan konsep atau keterampilan yang sama.

Kemudian model *webbed* digunakan terutama pada tingkat dasar, dengan tema tertentu sebagai pusat integrasi dari berbagai mata pelajaran. Model *threaded* menempatkan keterampilan berpikir kritis atau keterampilan proses sebagai “benang merah” yang menjalin semua mata pelajaran. Model *integrated* menggabungkan berbagai bidang studi secara menyeluruh berdasarkan tema yang luas dan umum. Model *immersed* memungkinkan siswa secara mandiri mendalami tema tertentu dengan mengintegrasikan semua bidang ilmu berdasarkan minat mereka. Terakhir, *model networked* adalah pendekatan yang memungkinkan integrasi pembelajaran berbasis teknologi dan jejaring informasi global, di mana siswa membangun sendiri makna pembelajarannya melalui koneksi lintas bidang secara digital.

Adapun yang dipakai dalam penelitian ini yaitu model *immersed*. Model *immersed* memfokuskan semua konten kurikuler pada minat dan keahlian. Integrasi terjadi di dalam peserta didik, dengan sedikit atau tanpa intervensi dari luar. Pembelajarannya menggunakan pendekatan inter dan antar disiplin ilmu, dimana siswa dapat memadukan semua data setiap bidang ilmu dan menghasilkan pemikiran sesuai dengan bidang minatnya untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Disamping itu, pembelajaran ini juga dirancang agar setiap individu dapat memadukan semua data dari setiap bidang ilmu dan menghasilkan pemikiran sesuai bidang minatnya.

Dalam hal ini tukar pengalaman dan pemanfaatan pengalaman sangat diperlukan dalam kegiatan pembelajaran. *ESD* memiliki karakteristik berdasarkan UNESCO yaitu:

1. Adanya penciptaan suatu kesadaran (*creation of awareness*)
2. Mengandung lokal dan visi global (*local and global vision*)
3. Belajar untuk bertanggungjawab (*learn to be responsible*)
4. Belajar untuk mengubah (*learning to change*)
5. Adanya partisipasi (*participation*)
6. Belajar sepanjang hayat (*lifelong learning*)
7. Adanya pemikiran kritis (*critical thinking*)
8. Menekankan pada pendekatan sistematis dan pemahaman kompleks (*systemic approach and understanding complexity*)
9. Pengambilan keputusan (*decision-making*)
10. Interdisipliner (*interdisciplinarity*)
11. Pemecahan masalah (*problem-solving*)
12. Memuaskan kebutuhan sekarang tanpa mengorbankan generasi masa depan (*satisfying the needs of the present without compromising future generation*).

2.4 Problem Based Learning (PBL)

2.4.1 Pengertian Model Problem Based Learning (PBL)

Duch menyatakan *Problem Based Learning (PBL)* atau pembelajaran berbasis masalah adalah suatu model pembelajaran yang menghadapkan peserta didik pada tantangan “belajar untuk belajar” (Yanuarti & Sobandi, 2016). Siswa aktif bekerja sama di dalam kelompok untuk mencari solusi permasalahan dunia nyata. Model ini dimaksudkan oleh Duch untuk mengembangkan kemampuan siswa berpikir kritis, analitis, menemukan serta menggunakan sumber daya yang sesuai untuk belajar. Selanjutnya Finkle & Torp; Rusijno (Riyanto, 2012) menyatakan pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang dapat membangun di sekitar masalah nyata dan kompleks yang secara alami memerlukan pemeriksaan, panduan informasi dan refleksi, membuktikan hipotesis sementara dan diformulasikan untuk dicarikan kebenarannya atau solusinya.

PBL adalah pengembangan kurikulum dan proses pembelajaran. Didalam kurikulum dirancang masalah- masalah yang menuntut siswa mendapatkan pengetahuan yang penting, dan memiliki strategi belajar sendiri serta kecakapan berpartisipasi dalam tim. Proses pembelajarannya menggunakan pendekatan yang sistemik untuk memecahkan masalah atau tantangan yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari (Amir, 2009). Pada prinsipnya dalam model pembelajaran *PBL* siswa sendirilah yang secara aktif mencari jawaban atas masalah-masalah yang diberikan guru. Dalam hal ini guru lebih banyak sebagai mediator dan fasilitator untuk membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka secara efektif.

Dalam *PBL* pembelajarannya lebih mengutamakan proses belajar, dimana tugas guru harus memfokuskan diri untuk membantu siswa, mencapai keterampilan mengarahkan diri. Guru dalam model pembelajaran ini berperan sebagai penyaji masalah, penanya, mengadakan dialog, membantu menemukan masalah, dan pemberi fasilitas pembelajaran. Selain itu, guru memberikan dukungan yang dapat meningkatkan pertumbuhan inquiri dan intelektual siswa. Model pembelajaran ini hanya dapat terjadi jika guru dapat menciptakan lingkungan kelas yang terbuka dan membimbing pertukaran gagasan.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa *PBL* adalah model pembelajaran yang berfokus pada pelacakan akar masalah dunia nyata sebagai konteks pembelajaran. Dalam *PBL*, siswa dihadapkan pada masalah autentik dan diberikan kebebasan untuk menyelesaikannya melalui tahap-tahap metode ilmiah. Siswa belajar berpikir kritis dan memahami materi pelajaran melalui pengalaman pemecahan masalah. Dalam *PBL*, siswa memainkan peran aktif dalam proses pemecahan masalah dan diberikan kebebasan untuk berpikir kritis serta mengembangkan pengetahuan mereka sendiri. Dengan demikian, *PBL* dapat peningkatan dalam kemampuan berpikir kritis siswa, mengembangkan keterampilan, dan memandirikan mereka.

2.4.2 Karakteristik Model *Problem Based Learning (PBL)*

Dalam proses kegiatan pembelajaran dengan *PBL* salah satu karakteristiknya yaitu menawarkan kebebasan dalam proses pembelajaran dan dimunculkan permasalahan diawal pembelajran. Menurut Panen (Rusmono, 2012) mengatakan dalam stategi pembelajaran dengan *PBL*, siswa diharapkan untuk terlibat dalam proses penelitian yang mengharuskannya untuk mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan data, dan menggunakan data tersebut untuk pemecahan masalah.

Pengembangan model pembelajaran berbasis masalah telah memberikan model pembelajaran itu memiliki karakteristik yang membedakannya dengan model pembelajaran yang lain. Karakteristik dikemukakan oleh Barrow, yang dikutip oleh (Sanjaya, 2010) sebagai berikut:

1. *Learning is student-centered*, artinya proses pembelajaran dalam problem based learning lebih berorientasi pada siswa sebagai orang belajar. Oleh karena itu, problem based learning didukung juga oleh teori konstruktivisme dimana siswa didorong untuk dapat mengembangkan pengetahuannya sendiri.
2. *Authentic problems form the organizing focus for learning*, artinya masalah yang disajikan kepada siswa adalah masalah yang otentik sehingga siswa mampu dengan mudah memahami masalah tersebut serta dapat menerapkannya dalam kehidupan profesionalnya nanti. Otentik memang penting, karena ini adalah prasyarat bagi kerangka konsep ilmu pengetahuan, bahwa ilmu itu sesuatu yang objektif, bukan sesuatu yang fiktif, itu sebabnya ilmu pengetahuan harus melalui proses yang disebut “*logico, hipotético, dan ferifikasi*”, bahwa ilmu pengetahuan itu tidak hanya logis artinya masuk dalam kerangka akal dan pikiran manusia, akan tetapi di dalam selalu terselip dugaan antara salah dan benar.
3. *New information is acquired through selfdirected learning*, bahwa dalam proses pemecahan masalah seringkali siswa belum mengetahui dan memahami semua pengetahuan prasyaratnya, sehingga siswa berusaha untuk mencari sendiri melalui sumbernya, baik dari buku atau informasi

lainnya. Hal ini tentu menjadi pembelajaran lagi, karena bagaimanapun juga siswa dituntut untuk memecahkan masalah, dan harus berusaha mencari referensi yang relevan tentu dalam kerangka ilmiah dengan tahapan-tahapan tertentu.

4. *Learning occurs in small groups*, agar terjadi interaksi ilmiah dan tukar pikiran dalam usaha membangun pengetahuan secara kolaboratif, maka *Problem Based Learning* dilaksanakan dalam kelompok kecil. Kelompok yang dibuat menuntut pembagian tugas yang jelas dan penetapan tujuan yang jelas.
5. *Teachers act as facilitators*, artinya pada pelaksanaan *problem based learning*, guru hanya berperan sebagai fasilitator. Namun, walaupun begitu guru harus selalu memantau perkembangan aktivitas siswa dan mendorong siswa agar mencapai target yang hendak dicapai (Syamsidah et al., 2022).

2.4.3 Tujuan Model *Problem Based Learning* (PBL)

Tujuan model *Problem Based Learning* adalah untuk mendorong peserta didik untuk terlibat aktif pada aktivitas pembelajaran misalnya menghubungkan materi pada kehidupan sehari-hari. model *Problem Based Learning* juga mampu mempertinggi pemahaman murid terkait materi ajar, dan mempertinggi keterampilan pemecahan perkara yang diubahsuaikan menggunakan materi ajar (Purnasari et al., 2022). Dengan menerapkan model *Problem Based Learning*, kondisi pembelajaran yang semula hanya sekedar penyampaian informasi dari guru kepada siswa, dapat ditransformasikan menjadi proses pembelajaran yang menekankan pada pembangunan pengetahuan berdasarkan pemahaman dan pengalaman yang diperoleh baik secara individu maupun kelompok. Masalah yang diajukan dalam *PBL* adalah masalah nyata yang benar-benar nyata. (Zuhannisa et al., 2023).

Tujuan *PBL* adalah melibatkan peserta didik dalam memecahkan suatu masalah melalui tahapan metode ilmiah, sehingga mereka dapat memperoleh pengetahuan yang berkaitan dengan masalah tersebut sekaligus mengembangkan keterampilan pemecahan masalah (Cahyani et al., 2021).

Melalui proses ini, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan terkait masalah yang dikaji, tetapi juga mengembangkan keterampilan esensial seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan kemandirian belajar. *PBL* dirancang untuk menciptakan pembelajaran yang autentik, di mana pengetahuan diterapkan dalam konteks dunia nyata, misalnya dengan memecahkan masalah lingkungan seperti polusi atau efisiensi energi di sekolah. Dengan demikian, *PBL* tidak hanya meningkatkan pemahaman akademik, tetapi juga mempersiapkan peserta didik menjadi individu yang adaptif, mampu menghadapi tantangan kompleks di masa depan, dan menjadi pembelajar sepanjang hayat.

2.4.4 Sintaks *Problem Based Learning (PBL)*

Pelaksanaan model *PBL* terdiri dari 5 tahap proses, yaitu:

1. Orientasi peserta didik pada masalah. Pada tahap ini guru mereview pengetahuan awal yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dan kemudian menyajikan masalah itu sendiri.
2. Mengorganisasi peserta didik. Pada tahap ini guru membagi siswa kedalam kelompok untuk menyusun strategi dalam memecahkan masalah. Guru harus menggunakan pertimbangan cermat di tengah tahap ini untuk memberikan cukup bimbingan supaya siswa tidak menghabiskan terlalu banyak waktu.
3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok. Guru harus memberikan sokongan (*scaffolding*), dukungan pengajaran yang membantu siswa menyelesaikan tugas-tugas yang tak mampu mereka selesaikan sendiri. Mengajukan pertanyaan yang memberikan panduan bagi siswa adalah bentuk sokongan yang paling umum.
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil. Guru membimbing siswa untuk menyiapkan laporan dengan membagi tugas sesama temannya.
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah. Guru meminta siswa untuk menilai kesahihan solusi mereka, dan membantu merefleksi/ evaluasi terhadap solusi hasil penyelidikan mereka.

Tabel 2.1 *Sintaks Problem Based Learning (PBL)*

| Langkah kerja | Aktivitas Guru | Aktivitas Siswa |
|--|---|---|
| Orientasi peserta didik kepada masalah | <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan. Memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam pemecahan masalah yang dipilih. | Kelompok mengamati dan memahami masalah yang disampaikan guru atau yang diperoleh dari bahan bacaan yang disarankan. |
| Mengorganisasikan peserta didik | Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut | Peserta didik berinteraksi secara kelompok untuk mengumpulkan informasi, materi, atau peralatan yang diperlukan dalam upaya menyelesaikan permasalahan. |
| Membimbing penyelidikan individu dan kelompok | Mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah | Peserta didik melaksanakan proses investigasi (mengumpulkan data, referensi, atau sumber) sebagai bahan diskusi kelompok. |
| Mengembangkan dan menyajikan hasil karya | Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, model dan berbagai tugas dengan teman | Kelompok berkolaborasi dalam berdiskusi untuk mengembangkan solusi bagi permasalahan dan kemudian menyajikan hasilnya melalui presentasi atau karya tertentu. |
| Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | Mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau meminta kelompok presentasi hasil karya | Setiap kelompok menyajikan presentasinya, sementara kelompok lain memberikan penghargaan. Aktivitas ini diteruskan dengan merangkum atau menarik kesimpulan berdasarkan umpan balik yang diterima dari kelompok lain. |

2.4.5 Kelebihan dan Kelemahan Model *Problem Based Learning (PBL)*

1. Kelebihan model *PBL* menurut Sanjaya (2006), yaitu:
 - a) Mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
 - b) Memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
 - c) Meningkatkan motivasi dan aktivitas pembelajaran siswa.
 - d) Memudahkan siswa dalam menguasai konsep-konsep yang dipelajari guna memecahkan masalah dunia nyata
 - e) Menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.

2. Kelemahan model *PBL* menurut Sanjaya (2006), yaitu:
 - a) Siswa beranggapan tanpa pemahaman materi akan sulit untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari.
 - b) Siswa tidak memiliki minat atau tidak memiliki kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari mudah untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencobanya.

2.4.6 Sintaks *PBL* Berorientasi *ESD*

Tabel 2.2 Sintaks *Problem Based Learning (PBL)* Berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)*

| Langkah PBL | Aktivitas Pembelajaran | Integrasi ESD |
|--------------------------------|---|---|
| Orientasi terhadap masalah | Guru menyajikan video/berita aktual tentang pencemaran lingkungan di sekitar atau kasus global. Peserta didik diajak mendiskusikan masalah nyata yang terjadi di lingkungan mereka. | Menumbuhkan kesadaran akan isu lingkungan global dan lokal, serta pentingnya keberlanjutan. |
| Pengorganisasian peserta didik | Peserta didik dibagi menjadi kelompok proyek. Setiap kelompok memilih salah satu isu lingkungan (sampah, air bersih, polusi, alih fungsi | Memupuk kerja sama, kepedulian sosial, dan partisipasi aktif dalam |

| Langkah PBL | Aktivitas Pembelajaran | Integrasi ESD |
|--|---|---|
| Membimbing penyelidikan individu/kelompok | lahan, dll.) yang ada di sekitar mereka. Guru memfasilitasi kelompok untuk melakukan investigasi (wawancara, observasi, studi pustaka) terhadap masalah yang dipilih. Mereka mengumpulkan data, menganalisis akar masalah, dan merancang solusi. | menyelesaikan masalah nyata. Mendorong keterampilan berpikir kritis dan analisis sebab-akibat dengan memperhatikan aspek ekonomi, sosial, dan ekologi. |
| Mengembangkan dan menyajikan hasil karya | Kelompok mempresentasikan hasil proyek mereka dalam bentuk poster, video, kampanye lingkungan, atau maket solusi teknologi tepat guna. | Mendorong kreativitas, komunikasi, dan penyampaian gagasan yang mendukung keberlanjutan. |
| Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | Refleksi bersama tentang apa yang telah dipelajari, bagaimana peran mereka dalam menjaga lingkungan, dan bagaimana tindakan nyata yang bisa dilakukan ke depannya. | Membentuk kesadaran reflektif dan komitmen jangka panjang terhadap keberlanjutan lingkungan. |

Sumber: Diadaptasi dari model *PBL* yang berorientasi *ESD*

2.5 Penelitain yang Relevan

Beberapa penelitian yang memiliki relevansi dengan penelitian ini diantaranya:

1. Peningkatan Literasi Sains dan Berpikir Kritis Melalui *ESD* di SMPN 2 Bojong, ditulis oleh Tahmid, Nurkhoiri, dan M. Syaiful. Artikel ini mengevaluasi efektivitas implementasi perangkat pembelajaran sains berbasis *Education for Sustainable Development (ESD)* pada materi pencemaran lingkungan di SMP Negeri 2 Bojong. Penelitian ini menggunakan metode penelitian tindakan kelas dengan desain kuasi-eksperimental, melibatkan 60 siswa kelas VIII yang dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kontrol. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam literasi sains (26,6 poin) dan keterampilan berpikir kritis (1,7 poin) pada kelompok eksperimen. Selain itu, 87% siswa melaporkan peningkatan kesadaran terhadap lingkungan, dan kualitas proyek lingkungan kelompok eksperimen dinilai "sangat baik" (68%). Meskipun terdapat tantangan awal dalam adaptasi guru, implementasi *ESD* berhasil

menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan relevan. Kesimpulannya, perangkat pembelajaran berbasis *ESD* efektif dalam meningkatkan literasi sains, keterampilan berpikir kritis, dan kesadaran lingkungan siswa, serta memberikan dasar untuk adopsi lebih luas dalam pembelajaran sains di SMP.

2. Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMK pada Pembelajaran Proyek IPAS Berorientasi *ESD* dan Pendekatan STEAM, ditulis oleh Muntamah, Fenny Roshayanti, dan Muhammad Syaipul Hayat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pembelajaran Proyek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) yang berorientasi pada Education for Sustainable Development (*ESD*) dengan pendekatan STEAM terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa SMK. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi-eksperimen, yaitu *Non-equivalent Control Group Design*. Instrumen yang digunakan berupa tes yang dikembangkan berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis. Hasil Penelitian: (1) Uji statistik menunjukkan bahwa t -hitung (9,320) lebih besar dari t -tabel (1,995) dengan signifikansi 0,00, mengindikasikan perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol. (2) Nilai *N-Gain* sebesar 73,75% menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kritis pada kategori cukup efektif.
3. Implementasi *Education for Sustainable Development (ESD)* melalui Pengelolaan Sampah di Sekolah Dasar, ditulis oleh Aang Ruswendi, Santi Farida Sahrul, dan Yuyun Elizabeth Patras dari Universitas Pakuan. Artikel ini dipublikasikan dalam Seminar Nasional & Prosiding Pendidikan Dasar. Membahas bagaimana konsep *ESD* diterapkan dalam pengelolaan sampah di lingkungan sekolah dasar sebagai bagian dari pendidikan berkelanjutan. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review (SLR)* untuk menganalisis berbagai studi terkait dari tahun 2020-2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru memiliki peran penting dalam mengajarkan praktik 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*), penghijauan sekolah, pemilahan sampah, serta pemanfaatan sampah melalui metode ecobrick. Selain itu, edukasi lingkungan berbasis aplikasi digital juga mulai diterapkan untuk meningkatkan kesadaran siswa. Artikel ini menyoroti bahwa integrasi *ESD* dalam pembelajaran dapat

membantu membentuk kebiasaan positif dan meningkatkan tanggung jawab siswa terhadap lingkungan sejak usia dini.

4. Implementasi *Education for Sustainable Development (ESD)* Melalui Ekopedagogi dalam Pembelajaran di SMP Negeri 8 Ambon, ditulis oleh Jenny Koce Matitaputty dan rekan-rekannya. Artikel ini dipublikasikan dalam Jurnal BUDIMAS Volume 4 Nomor 1. Penelitian ini membahas penerapan prinsip-prinsip *Education for Sustainable Development (ESD)* melalui pendekatan ekopedagogi di lingkungan SMP Negeri 8 Ambon. Fokus utamanya adalah pada pengembangan kurikulum dan perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan isu-isu lingkungan lokal, seperti abrasi pantai, ke dalam proses pembelajaran. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kesadaran lingkungan dan kemampuan berpikir kritis siswa serta memperkuat peran sekolah sebagai agen perubahan menuju keberlanjutan.
5. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Pengembangan Modul Ajar Berdiferensiasi Berorientasi *Education for Sustainable Development* pada Materi *Green Chemistry*, yang ditulis oleh Nurdiyati, Mega Novita, dan Siti Patonah dari Universitas PGRI Semarang. Jurnal ini merupakan studi meta-analisis yang meninjau berbagai penelitian terkait pengembangan perangkat ajar berdiferensiasi yang berorientasi pada *Education for Sustainable Development (ESD)*. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Hasil analisis menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif diterapkan di berbagai jenjang pendidikan, mulai dari SD hingga SMA.
6. *Problem Based Learning* dengan Konteks *ESD* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan *Sustainability Awareness* Siswa SMA pada Materi Pemanasan Global, ditulis oleh Kikit Anjar Agusti, A.F.C. Wijaya, dan David Edison Tarigan. Artikel ini dipublikasikan dalam Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF) 2019 oleh Universitas Negeri Jakarta. Artikel ini membahas penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* yang dikaitkan dengan *Education for Sustainable Development (ESD)* dalam pembelajaran pemanasan global di tingkat SMA. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan tersebut efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis

siswa. Selain itu, siswa juga menunjukkan kesadaran akan pentingnya keberlanjutan (*sustainability awareness*), terutama dalam aspek emosional, meskipun penerapan praktisnya masih perlu ditingkatkan. Model ini dinilai mampu mengaitkan isu lingkungan global dengan pembelajaran yang bermakna dan kontekstual bagi siswa.

7. Peningkatan Berpikir Kritis Peserta Didik dengan Penerapan Model *PBL* Berbasis *ESD* pada Materi Perubahan Iklim, ditulis oleh Nasihatun Auliya dan Eko Hariyono dari Universitas Negeri Surabaya. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen dengan kelompok kontrol dan eksperimen untuk mengevaluasi efektivitas model *PBL* berbasis *ESD* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi pemanasan global. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *PBL* berbasis *ESD* mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis yang lebih signifikan dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *PBL* biasa.
8. *Application of the Problem-Based Learning (PBL) Model Using the Education for Sustainable Development (ESD) Approach to Students Critical Thinking Ability in Global Warming Material*, ditulis oleh Mochamad Raihan Ahnaf Rizulloh, Heni Rusnayati, dan Agus Danawan. Artikel ini dipublikasikan dalam Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika oleh Universitas Lambung Mangkurat. Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Siswa menjadi lebih mampu menganalisis masalah, mengevaluasi informasi, dan merumuskan solusi yang berkelanjutan terhadap isu-isu lingkungan. Model ini membantu siswa memahami materi secara lebih kontekstual dan membangun kesadaran akan pentingnya keberlanjutan lingkungan.
9. Langkah Strategis Meningkatkan Pemahaman Siswa tentang Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah, ditulis oleh Titik Handayani Bawadi, Eeng Ahman, Susanti Kurniawati, Nani Sutarni, dan Bayu Prasetyo. Artikel ini dipublikasikan dalam *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, Volume 8 Nomor 1, tahun 2025. Artikel ini mengkaji strategi untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai Pendidikan untuk Pembangunan

Berkelanjutan (*ESD*) melalui model Pembelajaran Berbasis Masalah (*PBL*). Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan menganalisis lebih dari seribu artikel yang relevan. Dalam penelitian ini, *PBL* dipilih karena pendekatan ini mampu melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran dengan menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan isu keberlanjutan, seperti masalah lingkungan atau perubahan sosial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *PBL* berbasis *ESD* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaboratif siswa, serta memperkuat kesadaran mereka tentang pentingnya keberlanjutan. Siswa tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga diberi kesempatan untuk menganalisis dan menyelesaikan masalah nyata yang dapat berdampak positif bagi lingkungan dan masyarakat. Dengan model ini, siswa menjadi lebih siap untuk menghadapi tantangan global dan berperan aktif dalam menciptakan solusi untuk masalah keberlanjutan.

10. *The Effect of Project Based-Learning Model Assisted by ESD-Based Student Worksheets on Critical Thinking Skills*, ditulis oleh Neneng Widya Sopa Marwa. Artikel ini dipublikasikan dalam AIP Conference Proceedings pada tahun 2019. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penerapan model *Project-Based Learning (PBL)* yang didukung oleh lembar kerja siswa berbasis *Education for Sustainable Development (ESD)* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Model *PBL* dipilih karena menekankan pembelajaran aktif di mana siswa terlibat dalam proyek nyata yang mendorong analisis mendalam dan pemecahan masalah, yang esensial untuk pengembangan berpikir kritis. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan model *PBL* dengan lembar kerja siswa berbasis *ESD* memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang menerima pembelajaran konvensional. Uji t menunjukkan nilai t-hitung yang signifikan, mengindikasikan bahwa penerapan model *PBL* yang didukung oleh lembar kerja siswa berbasis *ESD* secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

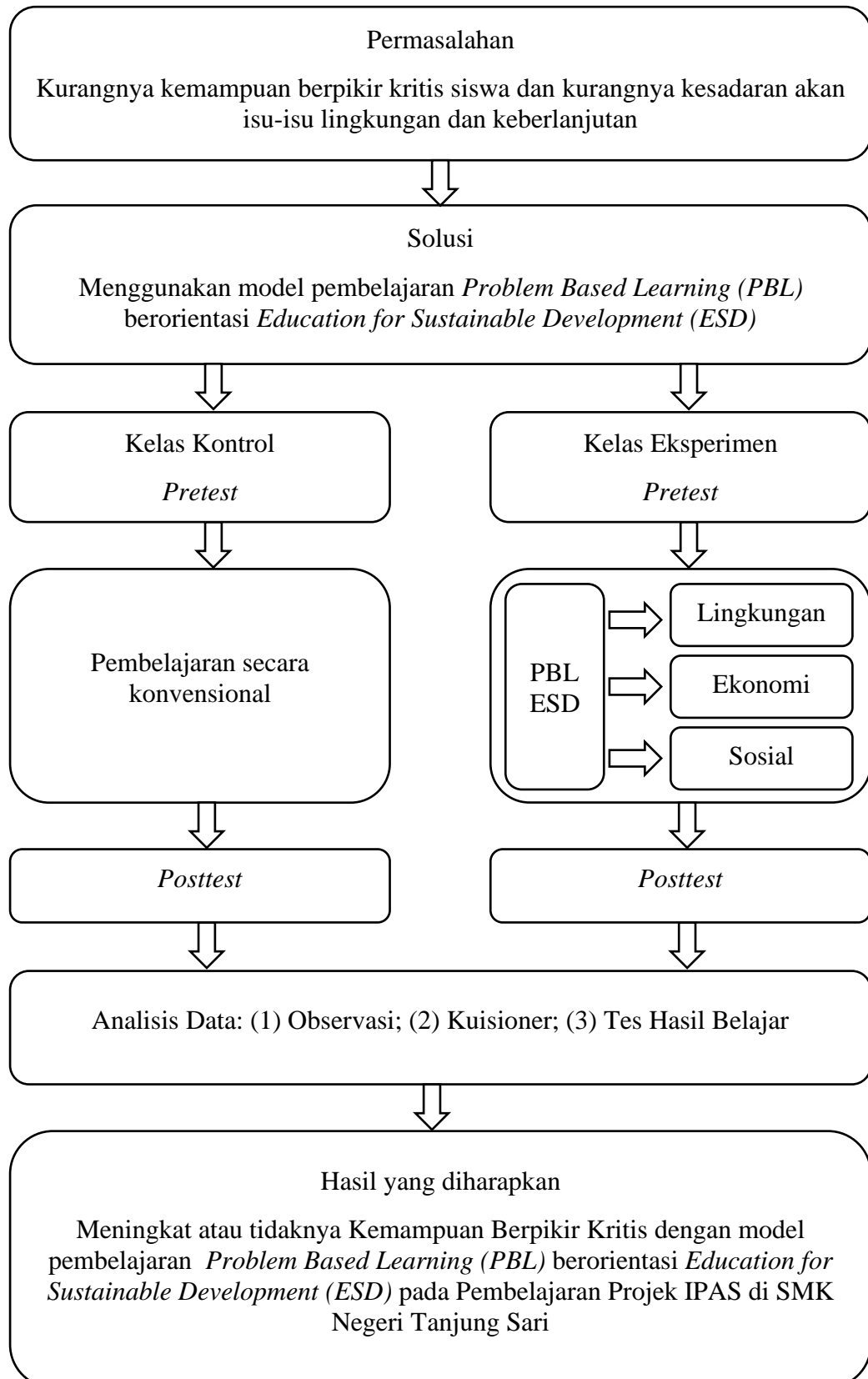
2.6 Kerangka Pikir

Kerangka berpikir merupakan model konseptual yang menggambarkan hubungan antara teori dengan berbagai aspek yang telah diidentifikasi dalam penelitian (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini, variabel bebas (X) adalah model *Problem Based Learning (PBL)* berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)*, sedangkan variabel terikat (Y) adalah kemampuan berpikir kritis siswa. Proses pembelajaran pada kelas kontrol dimulai dengan pemberian tes awal (*pretest*) untuk mengukur kemampuan awal siswa. Selanjutnya, diterapkan pembelajaran berbasis masalah berorientasi *ESD*, yang dirancang untuk melatih siswa dalam menyelesaikan masalah nyata dengan mempertimbangkan aspek keberlanjutan lingkungan, sosial, dan ekonomi. Setelah proses pembelajaran, siswa diberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengevaluasi peningkatan kemampuan berpikir kritis mereka. Selain itu, observasi selama pembelajaran dilakukan untuk mengamati aktivitas siswa, termasuk partisipasi, kolaborasi, dan keterlibatan dalam diskusi. Data yang diperoleh dari *pretest*, *posttest*, dan observasi kemudian dianalisis secara komprehensif untuk menilai hasil belajar siswa, mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotor (keterampilan praktis). Dengan demikian, kerangka berpikir ini tidak hanya mengukur hasil belajar, tetapi juga proses pembelajaran yang terjadi di kelas kontrol.

Pada kelas eksperimen, tindakan penelitian juga diawali dengan pemberian tes awal (*pretest*) untuk menilai kemampuan berpikir kritis siswa sebelum intervensi. Namun, berbeda dengan kelas kontrol, kelas eksperimen tidak menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berorientasi *ESD*. Sebagai gantinya, pembelajaran dilaksanakan dengan metode konvensional atau pendekatan lain yang menjadi pembanding. Setelah proses pembelajaran, siswa diberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur perkembangan kemampuan berpikir kritis mereka. Observasi selama pembelajaran dilakukan untuk mencatat respons siswa terhadap kegiatan pembelajaran, seperti antusiasme, interaksi, dan hambatan yang dialami siswa. Data dari *pretest*, *posttest*, dan observasi kemudian diolah dan dianalisis untuk mengetahui sejauh mana kemampuan berpikir kritis siswa berkembang tanpa intervensi model *ESD*. Hasil analisis ini akan dibandingkan dengan kelas kontrol

untuk mengevaluasi efektivitas model pembelajaran berbasis masalah berorientasi *ESD*. Dengan demikian, kerangka ini memberikan gambaran holistik tentang perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Gambar 2.2 Kerangka Pikir



III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Kuantitatif dengan metode eksperimen. Penelitian kuantitatif adalah metode penelitian berdasarkan filosofi *positivisme*, yang digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu. Adapun Metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2018). Dapat disimpulkan bahwa pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen adalah penelitian yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh dari variabel-variabel yang akan digunakan oleh peneliti untuk dijadikan penelitian. Sehingga dalam penelitian ini peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif metode eksperimen yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model *PBL* berorientasi *ESD* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Menurut Sugiyono (2018), terdapat beberapa bentuk desain eksperimen yaitu *pre-experimental design*, *true-experimental design*, *factorial design*, dan *quasi-experimental design*. Sugiyono (2018) menyatakan bahwa ciri utama dari *quasi-experimental design* adalah pengembangan dari *true-experimental design*, yang mempunyai kelompok kontrol namun tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel dari luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Penelitian ini menggunakan desain *quasi-experimental design*, karena akan melihat perbandingan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan cara memberikan pretest terlebih dahulu sebelum diberi perlakuan (*treatment*) baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol. Pemberian *pretest* pada dua kelas dilaksanakan untuk mengetahui kondisi kedua kelas sebelum diberikannya perlakuan. Setelah diberikan perlakuan atau *treatment*, kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi *posttest* untuk mengetahui

seberapa besar pengaruh dari perlakuan atau treatment yang sudah diberikan. Berikut merupakan gambaran *quasi-experiment design* model *non-equivalent control group* :

Tabel 3.1 Desain Penelitian

| Kelas | <i>Pretest</i> | Perlakuan | <i>Posttest</i> |
|--------------|-----------------------|------------------|------------------------|
| Eksperimen | O ₁ | X ₁ | O ₂ |
| Kontrol | O ₁ | X ₂ | O ₂ |

Sumber: Sugiyono, 2018

Keterangan:

O₁ : Pengukuran awal kemampuan berpikir kritis sebelum diberi perlakuan

O₂ : Pengukuran akhir kemampuan berpikir kritis sesudah diberi perlakuan

X₁ : Perlakuan dengan modul ajar berorientasi *ESD* dan pendekatan *PBL*

X₂ : Perlakuan dengan modul ajar menggunakan model konvensional

Berdasarkan tabel 3.1 di atas penelitian dengan desain *quasi-experiment* model *non-equivalent control group* ini dilaksanakan pada dua kelas yang berbeda yaitu di kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan perlakuan atau *treatment* yang berbeda. Pada tahap awal sebelum diberikan perlakuan, kedua kelas diberikan *pretest* mengenai materi Projek IPAS yaitu makhluk hidup dan lingkungannya sebagai *test* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Kemudian kelas eksperimen mendapat perlakuan berupa pembelajaran Projek IPAS dengan menggunakan model *PBL* berorientasi *ESD*, sedangkan di kelas kontrol sebagai kelas pembanding dengan menggunakan model pembelajaran konvensional tanya jawab. Setelah diberikan perlakuan pada masing-masing kelas, kemudian kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan test kembali berupa *posttest* sebagai pengukuran akhir untuk melihat apakah ada pengaruh atas perlakuan yang sudah diberikan. Selain itu, peneliti memberikan angket respon siswa kepada kelas eksperimen dengan tujuan untuk melihat bagaimana respon siswa kelas eksperimen yang sudah diberikan perlakuan berupa pembelajaran Projek IPAS dengan model *PBL* berorientasi *ESD* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri Tanjung Sari, sebuah sekolah menengah kejuruan negeri di Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan kesesuaian karakteristik peserta didik dan lingkungan sekolah sebagai setting penelitian yang ideal. Sekolah ini memiliki populasi siswa yang heterogen dengan latar belakang sosial ekonomi beragam, dimana mayoritas berasal dari keluarga dengan mata pencaharian di sektor pertanian dan industri kecil. Letak geografis sekolah yang berada di kawasan peralihan antara perkotaan dan pedesaan menyediakan konteks yang kaya untuk penerapan *ESD*, dengan berbagai isu keberlanjutan aktual seperti pengelolaan limbah pertanian dan alih fungsi lahan. Sebagai SMK unggulan daerah yang masih menerapkan pembelajaran konvensional namun terbuka terhadap inovasi, lokasi ini memberikan peluang ideal untuk menguji efektivitas model *PBL* berorientasi *ESD*.

Adapun waktu pelaksanaan penelitian berlangsung selama Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2025/2026, tepatnya mulai bulan Juli hingga Desember 2025. Periode ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengamati proses pembelajaran secara utuh, mulai dari tahap perencanaan, implementasi, hingga evaluasi hasil belajar. Rentang waktu tersebut juga dinilai ideal karena bersamaan dengan jadwal pembelajaran reguler, sehingga tidak mengganggu aktivitas akademik sekolah. Selain itu, penelitian pada semester ganjil memberikan keuntungan tersendiri karena bertepatan dengan awal tahun pelajaran, di mana peserta didik masih memiliki motivasi belajar yang tinggi.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi merupakan suatu kesatuan individu atau subyek pada wilayah dan waktu dengan kualitas tertentu yang akan diamati/ diteliti. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X dari SMK Negeri Tanjung Sari Lampung Selatan.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang akan diteliti (Arikunto, 2013). Pengambilan sampel dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel (contoh) yang benar-benar dapat berfungsi sebagai contoh, atau dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya. Dalam hal ini, sampel harus representatif. Karena dari sampel yang mewakili tersebut dapat diperoleh sebuah data dan informasi kebenaran dari jumlah total populasi. Dari pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa sampel merupakan sebagian yang diambil dari populasi yang memiliki sifat karakteristik sama dari sebuah populasi. Sampel dalam penelitian adalah suatu bagian dari populasi. Jadi dalam penelitian ini, peneliti tidak mungkin mengambil sampel dari semua siswa. Maka dari itu peneliti mengambil sampel dari 2 kelas yang berbeda.

Tabel 3.2 Sampel Penelitian

| Kelompok | Kelas | Jumlah Siswa |
|-----------------|--------------|---------------------|
| Eksperimen | X DKV 1 | 36 |
| Kontrol | X DKV 2 | 36 |

Sumber: Data Tata Usaha SMK Negeri Tanjung Sari 2025

3.3.3 Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan untuk penelitian ini yaitu menggunakan teknik purposive sampling. Teknik *purposive sampling* ini merupakan teknik pengambilan sampel dengan menentukan kriteria- kriteria tertentu (Sugiyono, 2018) Sampel yang diambil ini ditentukan berdasarkan karakteristik dan pertimbangan tertentu. Pertimbangan dalam pemilihan sampel antara lain diajar oleh guru yang sama, waktu belajar yang berdekatan serta memiliki rata-rata yang hampir sama. Sampel penelitian yang diambil terdiri dari dua kelas yaitu kelas X DKV 1 dan X DKV 2 yang berjumlah 72 siswa. Kelas yang digunakan sebagai kelas eksperimen yang akan mendapat perlakuan yaitu kelas X DKV 1 yang berjumlah 36 siswa. Sedangkan kelas yang digunakan sebagai kelas kontrol yaitu kelas X DKV 2 yang berjumlah 36 siswa.

3.4 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel penelitian menurut Sugiyono (2018) adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari suatu obyek atau kegiatan yang memiliki variasi tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya. Definisi operasional variabel dalam penelitian harus dirumuskan untuk menghindari kesalahan dalam mengumpulkan data. Pada penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas (X), dan variabel terikat (variabel Y).

1. Variable bebas (X) : Model *PBL* berorientasi *ESD*.
2. Variable terikat (Y) : Kemampuan berpikir kritis siswa.

3.4.1 Model *PBL* berorientasi *ESD*

Model *PBL* berorientasi *ESD* merupakan pendekatan pembelajaran inovatif yang mengintegrasikan prinsip keberlanjutan dalam kerangka pemecahan masalah kontekstual. Model ini menempatkan siswa sebagai subjek aktif yang mengonstruksi pengetahuan melalui eksplorasi masalah autentik terkait tiga pilar *ESD* yaitu lingkungan, sosial, dan ekonomi. Dalam implementasinya, peserta didik diajak mengidentifikasi masalah keberlanjutan nyata (seperti degradasi lahan atau kesenjangan pendidikan), menganalisisnya secara multidisipliner dengan mempertimbangkan aspek ekologis, sosio-kultural, dan tekno-ekonomi, serta mengembangkan solusi berbasis bukti yang mempertimbangkan dampak jangka panjang. Proses pembelajaran ini tidak hanya bertujuan mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kolaboratif, tetapi juga menanamkan kesadaran keberlanjutan sebagai nilai intrinsik. Yang membedakan model ini dari *PBL* konvensional adalah penekanannya pada keterkaitan dengan target *Sustainable Development Goals (SDGs)* dan penggunaan kerangka analisis keberlanjutan seperti triple bottom line, di mana refleksi pembelajaran mencakup tidak hanya aspek kognitif tetapi juga dimensi etis dari setiap solusi yang diusulkan. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya menjadi pemecah masalah yang terampil, tetapi juga warga global yang bertanggung jawab terhadap masa depan berkelanjutan.

3.4.2 Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini mengacu pada kapasitas siswa dalam melakukan proses analisis, evaluasi, dan sintesis pengetahuan untuk memecahkan masalah kompleks terkait isu keberlanjutan. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir dimana siswa dapat bertindak berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya sebagai hasil belajar. Kemampuan berpikir kritis ini di uji melalui tes essay yang dibuat berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (Rahmawati et al., 2020) yaitu diukur melalui lima indikator utama (1) memberikan penjelasan dengan mengidentifikasi inti permasalahan keberlanjutan, (2) membangun keterampilan dasar melalui pengumpulan dan seleksi data relevan, (3) menyimpulkan secara logis berdasarkan pola keterkaitan antarfaktor, (4) mengembangkan penjelasan lanjut dengan mempertimbangkan berbagai perspektif, serta (5) merumuskan strategi solusi yang mempertimbangkan dampak jangka panjang.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah yang sangat penting dalam penelitian, karena data yang terkumpul digunakan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Dalam penelitian ini teknik yang digunakan antara lain sebagai berikut:

3.5.1 Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut (Arikunto, 2013) mengatakan bahwa tes merupakan serangkaian pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Dengan kata lain tes merupakan alat yang digunakan untuk mengukur pengetahuan dan kemampuan individu atau kelompok.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes tertulis sebanyak dua kali yaitu pretest dan posttest. Tes ini diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas siswa kelas kontrol sebelum dan sesudah pembelajaran. Aspek yang

digunakan dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa yaitu mengacu pada 5 indikator yaitu (1) *Elementary clarification*, (2) *Basic Support*, (3) *Inference*, (4) *Advanced clarification*, (5) *Strategies and tactics*.

Kisi-kisi soal sebagai alat ukur dalam melihat kemampuan berpikir kritis siswa sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir kritis

| No | Kemampuan berpikir kritis | Indikator | Nomor pertanyaan |
|----|--|---|------------------|
| 1 | Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>). | 1. Memfokuskan pertanyaan | 1, 2, 3, 4 |
| | | 2. Menganalisis Argumen | 5, 6 |
| | | 3. Bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan | 7, 8 |
| 2 | Membangun keterampilan dasar (<i>Basic Support</i>). | 1. Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber. | 9 |
| | | 2. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi | 10, 11 |
| 3 | Menyimpulkan (<i>Inference</i>) | 1. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil Deduksi. | 12 |
| | | 2. Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi. | 13 |
| | | 3. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan. | 14 |
| 4 | Membuat penjelasan lebih lanjut (<i>Advanced clarification</i>). | 1. Mendefiniskan istilah dan mempertimbangkan definisi | 15 |
| | | 2. Mendefiniskan istilah dan mempertimbangkan definisi | 16 |
| | | 3. Mengidentifikasi asumsi-asumsi | 17 |
| 5 | Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>). | 1. Mendefiniskan istilah dan mempertimbangkan definisi | 18 |
| | | 2. Mengidentifikasi asumsi-asumsi | 19 |
| | | 3. Memutuskan suatu tindakan | 20 |

Kriteria pemberian skor tiap butir soal dituangkan dalam pedoman penskoran, dimana setiap butir soal mempunyai bobot nilai maksimal 5 (lima) dan minimal 0 (nol). Adapun kriteria penskorannya mengacu pada teknik penskoran yang terlihat pada table di bawah ini, yaitu:

Tabel 3.4 Rubrik Penskoran Tes kemampuan Berpikir kritis

| Indikator yang diukur | Kriteria jawaban siswa terhadap soal berpikir kritis | Skor |
|--|---|------|
| Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>). | Tidak menjawab sama sekali | 0 |
| | Salah dalam mengidentifikasi atau merumuskan permasalahan | 1 |
| | Kurang tepat dalam merumuskan permasalahan | 2 |
| | Hampir tepat dalam mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan | 3 |
| | Dapat mengidentifikasi atau merumuskan permasalahan dengan singkat | 4 |
| | Dapat mengidentifikasi atau merumuskan permasalahan dengan rinci dan benar. | 5 |
| Membangun keterampilan dasar (<i>Basic Support</i>). | Tidak menjawab sama sekali | 0 |
| | Salah dalam memilih strategi pemecahan masalah untuk menghasilkan kesimpulan yang benar dan salah dalam memberikan alasan. | 1 |
| | Mampu memilih strategi pemecahan masalah untuk menghasilkan kesimpulan yang benar namun tidak memberikan alasan. | 2 |
| | Mampu memilih strategi pemecahan masalah untuk menghasilkan kesimpulan yang benar namun salah memberikan alasan. | 3 |
| | Mampu memilih strategi pemecahan masalah untuk menghasilkan kesimpulan yang benar namun kurang tepat dalam memberikan alasan. | 4 |
| | Mampu memilih strategi pemecahan masalah untuk menghasilkan kesimpulan yang benar dan tepat dalam memberikan alasan. | 5 |
| Menyimpulkan (<i>Inference</i>) | Tidak menjawab sama sekali | 0 |
| | Salah membuat keputusan suatu masalah untuk menghasilkan kesimpulan yang benar dan salah memberi alasan. | 1 |
| | Mampu membuat keputusan suatu masalah untuk menghasilkan kesimpulan yang benar namun tidak memberi alasan. | 2 |
| | Mampu membuat keputusan suatu masalah untuk menghasilkan kesimpulan yang benar namun salah memberi alasan. | 3 |
| | Mampu membuat keputusan suatu masalah untuk menghasilkan kesimpulan yang benar namun kurang tepat dalam memberi alasan. | 4 |

| Indikator yang diukur | Kriteria jawaban siswa terhadap soal berpikir kritis | Skor |
|--|--|-------------|
| | Mampu membuat keputusan suatu masalah untuk menghasilkan kesimpulan yang benar dan tepat dalam memberi alasan. | 5 |
| Membuat penjelasan lebih lanjut (<i>Advanced clarification</i>). | Tidak menjawab sama sekali. | 0 |
| | Salah memberikan penjelasan suatu permasalahan. | 1 |
| | Mampu memberikan penjelasan suatu permasalahan dengan benar namun tidak memberi alasan. | 2 |
| | Mampu memberikan penjelasan suatu permasalahan dengan benar namun salah dalam memberi alasan. | 3 |
| | Mampu memberikan penjelasan suatu permasalahan dengan benar namun kurang tepat dalam memberi alasan. | 4 |
| | Mampu memberikan penjelasan suatu permasalahan dengan benar dan dan tepat dalam memberi alasan. | 5 |
| Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>). | Tidak menjawab sama sekali. | 0 |
| | Membuat strategi penyelesaian yang salah. | 1 |
| | Membuat strategi penyelesaian yang kurang tepat. | 2 |
| | Membuat strategi penyelesaian yang kurang tepat namun disertai alasan. | 3 |
| | Membuat strategi penyelesaian yang benar disertai alasan. | 4 |
| | Membuat strategi penyelesaian yang benar disertai alasan yang rinci. | 5 |

3.5.2 Angket Respon Siswa

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang efisien. Angket dapat berupa pertanyaan/ pernyataan tertutup atau terbuka, dapat diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim melalui internet untuk kemudian dijawab. Angket yang diberikan berupa pernyataan berkaitan dengan respon siswa terhadap proses pembelajaran *PBL* berorientasi *ESD* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Pengukuran yang digunakan untuk angket yang telah dibagikan ini yaitu menggunakan skala Likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap,

pendapat, dan pandangan seseorang terhadap suatu permasalahan atau fenomena sosial yang terjadi. Berdasarkan pada aspek serta indikator dari masing-masing variabel tersebut, pengukuran skala likert dengan gradasi dari sangat positif (+) ke sangat negatif (-) dengan skor ; sangat setuju (SS) berbobot 4, setuju (S) berbobot (3), tidak setuju (TS) berbobot 2, dan sangat tidak setuju (STS) berbobot 1.

Kisi-kisi angket respon siswa sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kisi-kisi respon Siswa terhadap model *PBL* berorientasi *ESD*

| Aspek | Indikator | Nomor Soal |
|--|---|----------------------|
| Respon siswa terhadap pembelajaran IPAS | Menunjukkan minat terhadap pembelajaran IPAS | 1,2 |
| | Menunjukkan kegunaan mempelajari pembelajaran IPS. | 3,4,5 |
| Respon siswa terhadap pembelajaran IPS dengan model <i>PBL</i> berorientasi <i>ESD</i> . | Menunjukkan minat siswa terhadap pembelajaran IPS dengan model <i>PBL</i> Berorientasi <i>ESD</i> | 6,17,20 |
| Respon siswa terhadap kemampuan berpikir kritis menggunakan model <i>PBL</i> berorientasi <i>ESD</i> | Adanya keterampilan berpikir kritis siswa saat menggunakan model <i>PBL</i> Berorientasi <i>ESD</i> | 7,8,9,18 |
| | Adanya motivasi siswa untuk berpikir kritis saat menggunakan model <i>PBL</i> Berorientasi <i>ESD</i> | 10,14 |
| Respon siswa terhadap materi pokok makhluk hidup dan lingkungannya | Model <i>PBL</i> Berorientasi <i>ESD</i> membantu siswa memahami materi pembelajaran Siswa mampu mengerjakan soal dengan menggunakan model <i>PBL</i> Berorientasi <i>ESD</i> | 11,12,16 13,15,19 |

3.5.3 Dokumentasi

Menurut Arikunto (2013) dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya. Studi dokumentasi dilakukan untuk melengkapi data dalam menganalisis. Dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan dokumen-dokumen yang dibutuhkan dalam melengkapi serta mendukung penelitian seperti test yang akan digunakan, Lembar Kerja Siswa, RPP, dan dokumen lain yang mendukung. Dokumen-dokumen tersebut dapat menjadi bukti fisik yang memperkuat temuan penelitian sekaligus sebagai bahan triangulasi data untuk meningkatkan validitas hasil penelitian.

3.6 Teknik Pengolahan Data

3.6.1 Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik berupa analisis untuk Menentukan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan tes uraian yang mewakili indikator berpikir kritis. Setiap butir indikator yang terdapat pada soal diberikan skor 0-5. Data yang sudah diperoleh kemudian dianalisis dengan cara:

1. Memberikan skor mentah pada setiap jawaban siswa pada tes tertulis berbentuk uraian berdasarkan standar jawaban yang telah dibuat.
2. Menghitung skor total dari tes uraian untuk masing-masing siswa.
3. Menentukan nilai persentase kemampuan berpikir kritis masingmasing indikator.

Menurut Purwanto (Andres, 2023) didalam bukunya disebutkan bahwa nilai persentase dicari dengan menggunakan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM} 100$$

Keterangan:

NP : Nilai persen yang dicari

R : Skor mentah yang diperoleh siswa

SM: Skor maksimum ideal

100: Bilangan tetap

Tabel 3.6 Kategori Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

| Persentase | Kategori |
|-------------------|-----------------|
| 86-100 | Sangat baik |
| 76-85 | Baik |
| 60-75 | Cukup |
| 55-59 | Kurang |
| <54 | Sangat kurang |

Sumber: Purwanto, (Anderes, 2023)

3.6.2 Olah Data Instrumen Hasil Uji Coba Soal

Instrumen tes uji coba soal kemampuan berpikir kritis yang akan digunakan sebagai alat pengumpul data akan diujicobakan terlebih dahulu. Analisis butir soal atau uji coba instrumen ini digunakan untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan sudah layak atau belum. Analisis uji coba soal dilakukan dengan penentuan nilai validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda. Proses ini sangat penting karena instrumen yang baik harus memenuhi kriteria valid (mengukur apa yang seharusnya diukur) dan reliabel (memberikan hasil yang konsisten). Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut:

a) Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat- tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dengan kata lain dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2013). Untuk menguji kuesioner penelitian, menggunakan uji validitas butir instrumen, dikatakan memiliki validitas apabila mempunyai dukungan besar terhadap skor total. Untuk mengukur validitas butir kuesioner dengan menggunakan rumus korelasi product moment dikemukakan oleh pearson. Peneliti melakukan uji validitas menggunakan software SPSS vaersi 25.

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.7 Nilai tingkat Validitas

| Nilai | Interpretasi |
|---------------------------|---------------------|
| $0,80 < r_{xy} \leq 1,00$ | Sangat tinggi |
| $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ | Tinggi |
| $0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ | Cukup |
| $0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ | Rendah |
| $0,00 < r_{xy} \leq 0,20$ | Sangat Rendah |

Sumber: Arikunto, 2013

b) Uji Realibilitas

Reliabilitas menunjukkan pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2013). Untuk mencari reliabilitas digunakan rumus Alpha, dimana rumus ini digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan satu dan nol, misalnya angket atau soal bentuk uraian (Arikunto, 2013). Penggunaan rumus Alpha ini sangat tepat untuk instrumen penelitian pendidikan karena mampu mengukur konsistensi internal antar butir pertanyaan atau soal, sehingga dapat diketahui tingkat keajegan alat ukur tersebut. Berikut ini Rumus Alpha:

$$R_{11} = \frac{K}{K - 1} \times \left\{ 1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right\}$$

Keterangan :

R_{11} : Nilai reliabilitas

K : Jumlah item pertanyaan

$\sum S_i$: Jumlah varians skor tiap-tiap item

S_t : Varians total

Dalam penelitian ini, perhitungan uji reliabilitas soal menggunakan bantuan software SPSS versi 25.

Kriteria reliabilitas soal menurut Arikunto (2013:212) disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Reliabilitas Soal

| Reliabilitas | Kriteria |
|---------------------|-----------------|
| 0,81 – 1,00 | Sangat Tinggi |
| 0,71 – 0,90 | Tinggi |
| 0,41 – 0,70 | Sedang |
| 0,21 – 0,40 | Rendah |
| 0,00 – 0,20 | Sangat Rendah |

Sumber: Arikunto, 2013

c) Uji Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau terlalu sulit. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk meningkatkan usaha untuk menyelesaikannya, soal yang terlalu sukar atau menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauan. Indeks kesukaran soal adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal (Arikunto, 2018).

Menurut Sudjana (2009) tujuan pengujian tingkat kesukaran yaitu untuk mengetahui apakah soal termasuk kedalam kategori mudah, sedang atau sukar dengan berdasarkan hasil kesanggupan siswa dalam menjawab soal. Perhitungan uji tingkat kesukaran dalam penelitian ini menggunakan rumus dibawah ini yang dihitung dalam micsrosoft excel. Adapun rumus tingkat uji kesukaran untuk instrumen berupa soal essay adalah sebagai berikut:

$$TK = \frac{X}{SMI}$$

Keterangan:

TK : Indeks tingkat kesukaran

X : Nilai rata-rata tiap butir soal

SMI : Skor Maksimal Ideal

Kriteria yang digunakan untuk interpretasi adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kriteria Indeks Kesukaran

| Indeks Kesukaran | Interpretasi |
|--------------------------|---------------------|
| $TK \leq 0,30$ | Sukar |
| $0,30 \leq TK \leq 0,70$ | Sedang |
| $TK \geq 0,70$ | Sulit |

Sumber: Arikunto, 2013

d) Uji daya Beda

Perhitungan uji daya beda pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Bagi suatu soal yang dapat dijawab dengan benar oleh siswa pandai maupun siswa kurang pandai, maka soal itu tidak baik karena tidak mempunyai daya pembeda. Untuk instrumen berupa essay rumus yang digunakan untuk menguji daya pembeda adalah:

$$DP = \frac{X_a - X_b}{SMI}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

X_a : Rata-rata skor kelompok atas

X_b : Rata-rata skor kelompok bawah

SMI : Skor Maksimal Ideal

Kriteria yang digunakan untuk interpretasi adalah sebagai berikut :

Tabel 3.10 Kriteria Daya Pembeda

| Daya Pembeda | Interpretasi |
|--------------------------|---------------------|
| $DP < 0,20$ | Jelek |
| $0,21 \leq DP \leq 0,40$ | Cukup |
| $0,41 \leq DP \leq 0,70$ | Baik |
| $0,71 \leq DP \leq 1,00$ | Sangat Baik |

Sumber: Arikunto, 2013

3.7 Analisis Data Instrumen

3.7.1 Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir kritis

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data pretest dan posttest kemampuan berpikir kreatif siswa berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : sampel berdistribusi normal.

H_a : sampel tidak berdistribusi normal.

Dalam penelitian ini, untuk analisis statistik peneliti menggunakan program SPSS versi 25. Uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Kriteria pengujian yaitu apabila nilai probabilitas (sig) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka sebaran data berdistribusi normal. Dari hasil perhitungan apabila hasilnya berdistribusi normal maka statistik yang digunakan adalah statistik parametrik, tapi apabila hasilnya tidak berdistribusi normal maka tidak dilakukan uji homogenitas melainkan dilanjutkan dengan uji statistik non parametrik yaitu uji Mann-Whitney.

b) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kontrol memiliki varians yang sama (homogen). Hipotesis yang digunakan adalah: $H_0 : \sigma_e = \sigma_k$ (Populasi data skor kelas eksperimen dan kontrol memiliki variansi yang sama) $H_1 : \sigma_e \neq \sigma_k$ (Populasi data skor kelas eksperimen dan kontrol memiliki variansi yang tidak sama) Untuk menguji homogenitas digunakan uji One Way ANOVA dengan taraf signifikansi 5%. Dengan kriteria pengujian apabila sig > 0,05 maka data pretest dan posttest di kelas eksperimen dan di kelas kontrol memiliki variansi yang homogen.

c) Uji Hipotesis

Menguji hipotesis pada data sebelum dan sesudah diberikan treatment pada kedua kelompok siswa kelas eksperimen dan kelompok siswa kelas kontrol.

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan terhadap hasil data test soal essay kemampuan berpikir kritis sebelum perlakuan maupun setelah diberikan perlakuan berupa model pembelajaran PBL di kelas eksperimen, dan model konvensional di kelas kontrol. Dalam melakukan hipotesis, penelitian ini menggunakan uji-t dengan syarat data berdistribusi normal dan homogen dengan tujuan adalah untuk menguji signifikansi perbedaan dari dua rata-rata. Dasar hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Jika probabilitas signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima
- 2) Jika probabilitas signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak

d) Uji *N-Gain*

Uji gain ternormalisasi atau *N-Gain* dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah diberikan perlakuan. Peningkatan ini diambil dari nilai pretest dan posttest yang dikerjakan oleh siswa baik di kelas kontrol maupun di kelas eksperimen. Perhitungan *N-Gain* dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$NG = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Kriteria pengelompokan *N-Gain* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.11 Kriteria pengelompokan *N-Gain*

| <i>N-Gain</i> | Kriteria |
|-----------------------|----------|
| $G \geq 0,7$ | Tinggi |
| $0,3 \leq G \leq 0,7$ | Sedang |
| $G \leq 0,3$ | Rendah |

Sumber: Arikunto, 2018

3.7.2 Analisis Angket Respon Siswa terhadap Model *PBL* Berorientasi

ESD

Angket respon siswa diberikan kepada kelas eksperimen yang telah mendapatkan perlakuan berupa model pembelajaran *PBL* berbantuan video

dengan tujuan untuk melihat dan mengetahui seberapa besar tanggapan siswa terhadap model pembelajaran *PBL* dalam pembelajaran IPS terutama dalam materi kelangkaan ekonomi dan kebutuhan manusia. Angket respons siswa memuat 20 pertanyaan yang diukur menggunakan skala Likert dengan gradasi dari sangat positif (+) ke sangat negatif (-) dengan skor sangat setuju (SS) berbobot 4, setuju (S) berbobot (3), tidak setuju (TS) berbobot 2, dan sangat tidak setuju (STS) berbobot 1. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Jumlah skor ideal}} \times 100$$

keterangan :

P : Persentase angket

Setelah data di olah, untuk dapat menginterpretasikan respon siswa terhadap model *PBL* dapat dilihat dengan mengacu pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.12 Interpretasi Persentase Angket Respon Siswa Terhadap Model *PBL* Berorientasi *ESD*

| Persentase | Kategori |
|------------|-------------|
| 85-100 | Sangat baik |
| 65-84 | Baik |
| 45-64 | Cukup |
| <45 | Kurang |

Sumber: Septiwi, 2017

3.8 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahap, yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir atau penyelesaian. Berikut pemaparan tahapan penelitian yang dilakukan oleh peneliti :

3.8.1 Tahap Perencanaan

1. Peneliti memberikan surat izin untuk melaksanakan kegiatan penelitian kepada pihak SMK Negeri Tanjung Sari sebagai subjek penelitian.
2. Peneliti melakukan survey dan studi pendahuluan dengan berdiskusi bersama wakasek humas, kurikulum, dan guru mata pelajaran IPAS.

3. Peneliti berkonsultasi dengan guru IPAS untuk penentuan kelas yang hendak dipakai sebagai kelas uji coba, kelas eksperimen, dan juga kelas kontrol.
4. Peneliti berkonsultasi dengan guru IPAS untuk penentuan materi yang cocok dengan menggunakan model pembelajaran *PBL* Berorientasi *ESD*
5. Peneliti menyusun instrumen penelitian berupa soal test essay, dan angket respon siswa.
6. Peneliti menyusun perangkat pembelajaran seperti RPP, dan mempersiapkan media video pembelajaran yang akan diterapkan di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
7. Peneliti melakukan uji coba soal essay yang diberikan kepada kelas diluar sampel penelitian.
8. Peneliti mengolah data hasil uji coba soal essay menggunakan bantuan microsoft IBM SPSS versi 25.

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

1. Peneliti melaksanakan test pretest kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui bagaimana kondisi awal kemampuan berpikir kritis siswa sebelum diberikan perlakuan berupa pembelajaran IPS dengan menggunakan model *PBL* menggunakan media video.
2. Peneliti memberikan perlakuan kepada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *PBL* menggunakan media video selama 2x pertemuan, sedangkan di kelas kontrol peneliti menggunakan model pembelajaran konvensional berupa ceramah dan tanya jawab selama 2x pertemuan. Materi yang diberikan dalam perlakuan ini adalah materi kelangkaan ekonomi dan kebutuhan manusia.
3. Peneliti melaksanakan test akhir atau posttest kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui bagaimana

kemampuan berpikir kritis siswa setelah diberikan perlakuan dengan model pembelajaran yang berbeda.

4. Peneliti memberikan angket respon siswa terhadap model pembelajaran PBL dalam pembelajaran IPS. Pemberian angket ini secara khusus ditujukan untuk siswa kelas eksperimen.

3.8.3 Tahap Penyelesaian

1. Peneliti mengolah data dari hasil penelitian
2. Peneliti menganalisis data dari hasil penelitian
3. Peneliti mengambil kesimpulan, implikasi, serta rekomendasi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai implementasi pembelajaran Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) melalui model *PBL* berorientasi *ESD* di SMK Negeri Tanjung Sari, Lampung Selatan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan model *PBL* berorientasi *ESD* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model *PBL* berorientasi *ESD* dibandingkan dengan sebelum penerapan model tersebut. Pembelajaran yang berpusat pada permasalahan nyata dan isu keberlanjutan mendorong siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan secara logis.
2. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa terjadi pada setiap indikator berpikir kritis, yang meliputi kemampuan klarifikasi dasar, dukungan dasar, penarikan kesimpulan, serta klarifikasi lanjutan. Peningkatan ini menunjukkan bahwa model *PBL* berorientasi *ESD* mampu melatih siswa untuk berpikir secara sistematis, reflektif, dan berbasis bukti dalam menyelesaikan permasalahan pembelajaran Projek IPAS.
3. Keterlaksanaan pembelajaran Projek IPAS dengan menggunakan model *PBL* berorientasi *ESD* berada pada kategori baik. Guru mampu melaksanakan tahapan *PBL* secara sistematis, mulai dari orientasi masalah, pengorganisasian siswa, penyelidikan, pengembangan dan penyajian hasil karya, hingga analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah. Siswa juga menunjukkan partisipasi aktif dalam diskusi, kerja kelompok, serta penyelesaian proyek yang berkaitan dengan isu lingkungan dan keberlanjutan.

Secara keseluruhan, penerapan model *PBL* berorientasi *ESD* tidak hanya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, tetapi juga menumbuhkan kesadaran terhadap isu-isu lingkungan dan keberlanjutan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan, peneliti menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Guru disarankan untuk menerapkan model *PBL* berorientasi *ESD* sebagai alternatif model pembelajaran dalam Projek IPAS maupun mata pelajaran lain, karena model ini terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa serta mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran.

2. Bagi Sekolah

Sekolah diharapkan dapat mendukung penerapan pembelajaran berbasis *PBL* berorientasi *ESD* melalui penyediaan sarana dan prasarana yang memadai, serta memberikan pelatihan kepada guru agar mampu mengimplementasikan pembelajaran berbasis proyek dan isu keberlanjutan secara optimal.

3. Bagi Siswa

Siswa diharapkan dapat lebih aktif, kritis, dan bertanggung jawab dalam mengikuti pembelajaran Projek IPAS, serta mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan berpikir kritis yang diperoleh untuk menyelesaikan permasalahan nyata di lingkungan sekitar.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan penelitian dengan cakupan yang lebih luas, baik dari segi jumlah sampel, jenjang pendidikan, maupun variabel lain seperti sikap peduli lingkungan, kreativitas, atau keterampilan kolaborasi, agar diperoleh hasil penelitian yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, D., Amarta, A., & Wardoyo, S. 2024. Tantangan Pendidikan Vokasional dalam Meningkatkan Penyerapan Lulusan SMK di Dunia Industri. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 7(3), 1373–1382. <https://doi.org/10.30605/jsgp.7.3.2024.5016>
- Akash, M. 2024. Students Attitude towards Environmental Sustainability. *Shanlax International Journal of Management*, 11(S1), 34–45. <https://doi.org/10.34293/management.v11iS1-Mar.8056>
- Amir, M. F. 2015. Proses Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Dalam Memecahkan Masalah Berbentuk Soal Cerita Matematika Berdasarkan Gaya Belajar. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 1(2), 159–170. <http://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/matematika/article/view/235>
- Andres, H. J. 2023. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di SMA Taman. *Jurnal JBESS: Journal Of Biology Education And Science*, 3(2). <https://jurnal.stkipkieraha.ac.id/index.php/jbes>
- Azzura, N., & Sulaiman, S. 2022. Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Terhadap Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam di SMA Negeri 1 Batipuh. *Fondatia*, 6(3), 649–660. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v6i3.2036>
- Cahyani, H. D., Herlina, A., Hadiyanti, D., & Saptoro, A. 2021. Peningkatan Sikap Kedisiplinan dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 919–927. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.472>
- Damayanti, F. A., & Surjanti, J. 2022. Penerapan Model PBL dengan Konteks ESD dalam Meningkatkan Hasil Belajar dan Sustainability Awareness Peserta Didik. *Buana Pendidikan*, 18(1), 93–105. <https://doi.org/10.36456/bp.vol18.no1.a5237>
- Eizenberg, E., & Jabareen, Y. 2017. Social Sustainability : A New Conceptual Framework. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 9(68), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su9010068>
- Ekowati, D. W., & Rahardjanto, A. 2025. *Filosofi Pendidikan dan Pendidikan Nilai*. Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang.
- Elsawy, M., & Youssef, M. 2023. Economic Sustainability : Meeting Needs without Compromising Future Generations. *International Journal of*

- Fatimah, S. 2024. *Pembelajaran IPA SD/MI Inovatif & Kontekstual Berorientasi Education For Sustainable Development*. CV. Pajang Putra Wijaya.
- Feroz, A. K., & Zo, H. 2021. Digital Transformation and Environmental Sustainability : A Review and Research Agenda. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 13(1530), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su13031530>
- Fitria, A., Anggreini, Rosidin, U., Viyanti, & Suana, W. 2025. Effectiveness of Problem-Based Learning on Students' Critical Thinking Skills to Support ESD. *Edu Fisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(2), 217–227. <https://doi.org/10.59052/edufisika.v10i2.44181>
- Ginting, L. C. B., Nuryani, P., & Desriana, S. N. F. 2025. Model PjBL Berbasis ESD Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep “Krisis Iklim” pada Peserta Didik Fase B. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 6(4), 584–598. <https://e-journal.unmuhkupang.ac.id/index.php/jpd>
- Goodman, B., & Stivers, J. 2010. Project-Based Learning. In *Educational Psychology* (Issue ESPY 505).
- Gunamantha, I. M. 2010. Pendidikan Untuk Pembangunan Berkelanjutan : Mengapa, apa dan bagaimana. *Pendidikan Dan Pengajaran*, 43(3), 215–221.
- H, H. G. 2018. Penyelenggaraan Pendidikan Untuk Pembangunan Berkelanjutan Di Sekolah Dasar. *Jurnal Madaniyah*, 8(2), 186–198.
- Hidayah, R., Salimi, M., & Susanti, T. S. 2017. Critical Thinking Skill: Konsep dan Indikator Penilaian. *Jurnal Taman Cendekia*, 3(8), 85–102. http://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article_3887.html
- Indraswati, D., Marhayani, D. A., Sutisna, D., Widodo, A., & Mauliyda, M. A. 2020. Critical Thinking dan Problem Solving dalam Pembelajaran IPS untuk Menjawab Tantangan Abad 21. *Sosial Horizon: Jurnal Pendidikan Sosial*, 7(1), 12–28. <https://doi.org/10.31571/sosial.v7i1.1540>
- Listiawati, N. 2013. Pelaksanaan Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan oleh Beberapa Lembaga. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 19(3), 430–450. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v19i3.302>
- Magdalena, I., Serawati, Azzahra, R. S., & Safitri, I. 2024. Korelasi Pemilihan Model Pembelajaran dalam Menciptakan Gairah Belajar Peserta Didik. *Sindoro Cendekia Pendidikan*, 3(4), 101–112. <https://doi.org/10.9644/sindoro.v4i3>
- Mashudi. 2021. Pembelajaran Modern : Membekali Peserta Didik Keterampilan Abad Ke-21. *Al-Mudarris : Jurnal Ilmiah Pendidikan Islam*, 4(1), 93–114.
- Mensah, J. 2019. Sustainable development : Meaning , history , principles , pillars , and implications for human action : Literature review principles , pillars , and implications for human action : Literature review. *Cogent Social Sciences*, 5(1653531). <https://doi.org/10.1080/23311886.2019.1653531>

- Miswar, D., & Nugraheni, I. L. 2019. Ekologi Pendidikan. In *Universitas Lampung* (Vol. 5, Issue 3, pp. 248–253). Pustaka Media.
- Muflikhah, I. K. 2023. Implementasi PBL Berorientasi ESD dalam Meningkatkan Literasi dan Sustainable Awareness Peserta Didik Madrasah Ibtidaiyah Soko Pekalongan. *AKSELERASI: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 4(2), 89–99. <https://doi.org/10.35719/akselerasi.v4i2.517>
- Muntamah, M., Roshayanti, F., & Hayat, M. S. 2024. Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMK Pada Pembelajaran Projek IPAS Berorientasi ESD dan Pendekatan STEAM. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 15(1), 80–87. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i1.17981>
- Murfiah, U., Komalasari, K., Supriatna, N., & Wiyanarti, E. 2022. Pembelajaran IPS Kreatif untuk Membentuk Karakter Tangguh Creative Social Studies Learning to Build Strong Characters. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 22(1), 74–84. <https://doi.org/10.17509/jpp.v22i1.45695>
- Murniati, A. R., Usman, N., & Z., U. I. 2021. *Manajemen Mutu Terpadu Pendidikan Kejuruan Pengembangan Sekolah Menengah Kejuruan Sebagai Sekolah Berbasis Sistem Ganda (Dual-Based-System) Dan Kewirausahaan (School-Based Entrepreneurship)*. Deepublish.
- Nale, M., Kaluge, A., & Manafe, H. 2023. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik melalui Penerapan Model Problem Based Learning pada Pembelajaran IPA Kelas VIII. *Journal of Education Research*, 4(4), 2072–2080.
- Nisya, F., & Hamdu, G. 2021. Analisis kebutuhan instrumen penilaian sikap berbasis education for sustainable development di sekolah dasar. *Jurnal Fundadikdas (Fundamental Pendidikan Dasar)*, 4(3), 215–224. <https://doi.org/10.12928/fundadikdas.v4i3.4324>
- Novianti, W. 2020. Urgensi Berpikir Kritis Pada Remaja Di Era 4.0. *Journal of Education and Counseling (JECO)*, 1(1), 38–52. <https://doi.org/10.32627/jeco.v1i1.519>
- Novianti Wiliya. 2020. Peningkatan-keterampilan-berpikir-kritis. *Journal of Education and Counseling*, 1(1), 35–52.
- Nurhayani, Sinaga, R. M., & Pujiati. 2024. Analysis of “Productive and Educative” Performance in the Lesson Studies of the Center of Excellence SMK (Study at State Vocational High School 4 Bandar Lampung). *International Journal of Educational and Life Sciences*, 2(1), 69–82. <https://doi.org/10.59890/ijels.v2i1.1169>
- Primasti, S. G. 2021. Implementasi Program Education for Sustainable Development di SMA Tumbuh. *Jurnal Spektrum Analisis Kebijakan Pendidikan*, 10(3), 80–100. <https://doi.org/10.21831/sakp.v10i3.17465>
- Pujiati, P., Pritandhari, M., Nurdin, N., & Rahmawati, R. 2024. The Implementation of the Merdeka Curriculum Viewed From School Readiness in Lampung Province. *Economic Education and Entrepreneurship Journal*, 7(2), 182–189.

<https://doi.org/10.23960/E3J/v7.i2.182-189>

- Pujiati, Rahmawati, F., Rahmawati, & Maydiantoro, A. 2022. Needs Analysis E-Module Based Hypercontent to Improve Collage Students' Critical Thinking Skills. *International Journal of Social Science Research and Review*, 5(1), 113–128. <https://doi.org/10.47814/ijssrr.v5i5.255>
- Purnasari, P. D., Sumarni, M. L., Sadewo, Y. D., & Barat, B. K. 2022. Pendampingan Pemilihan Model Pembelajaran Ditinjau Dari Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, 12(1), 75–82. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/pubpend>
- Pusparani, D., & Miranto, S. 2021. Hubungan Konsep Diri dan Pengetahuan Lingkungan dengan Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik di SMA. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 1(2), 134–141. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v1i2.9956>
- Putri, I. A., Widiyanto, R., & Mahmud, M. 2022. Efektivitas Model Pembelajaran SETS Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Siswa Berkemampuan Rendah (Single Subject Research). *Elementar: Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(2), 141–160. <https://doi.org/10.15408/elementar.v1i2.20546>
- Rachmantika, A. R. 2019. Peran Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah. *Prisma, Prosiding Seminar Matematika*, 2, 439–443. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma>
- Rahman, R., & Fuad, M. 2023. Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 4(2), 599–603. <https://doi.org/10.69875/djosse.v1i1.103>
- Rahmawati, I., Hidayat, A., & Rahayu, S. 2020. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Gaya dan Penerapannya. In *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM* (Vol. 1, p. 13).
- Ratna, H., & Widi, fajari laksmi evasufi. 2018. Model Pembelajaran Terpadu Fragmented dan Nested. In *Modul Belajar Pengembangan Kurikulum Tematik* (p. 18). <https://spada.uns.ac.id/Mod/Resource/View.Php?Id=124484>
- Riany, R. 2012. Karakteristik dan Tuntutan Perkembangan Sekolah Menengah Kejuruan. *Statement: Jurnal Media Informasi Sosial Dan Pendidikan*, 2(2), 81–98.
- Rizqina, Y. M., & Budhi, H. S. 2025. Implementasi Problem Based Learning dalam Pembelajaran IPS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik di MTs Raudlatusy Syubban Margoyoso Pati. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(1), 634–640. <https://doi.org/10.29303/jipp.v10i1.3182>
- Safitri, R., Subekti, E. E., Nafiah, U., Guru, P. P., Studi, P., Guru, P., Dasar, S., Semarang, U. P., & Supriyadi, S. D. 2023. Analisis Penerapan Model Problem Based Learning Pada Pembelajaran IPAS Kelas IV Di SD Supriyadi Semarang. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 3, 297–308. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative%0AAalisis>

- Sahin, S., & Mete, J. 2016. Sustainable Development: Environmental, Economical, Social Well-Being for Today and Tomorrow. *Mimbar Pendidikan: Jurnal Indonesia Untuk Kajian Pendidikan*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.17509/mimbardik.v1i1.1749>
- Salsabila, & Widjajanti, D. B. 2025. Metacognitive Strategies in Problem-Based Learning: What They Are and How to Implement Them? *International Journal of Mathematics And Computer Research*, 13(02), 4857–4863. <https://doi.org/10.47191/ijmcr/v13i2.10>
- Santika, A., Simanjuntak, E., Amalia, R., Kurniasari, S., & Artikel, R. 2023. Peran Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Dalam Memposisikan. *Paedagoria: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 14(1), 84–94. <https://doi.org/10.31764>
- Saputra, H. 2020. Kemampuan Berfikir Kritis Matematis. *Perpustakaan IAI Agus Salim Metro Lampung*, 2(4), 1–7.
- Sari, Y., Sakti, E. M. S., Emarawati, J. A., Nursina, & Maison, D. 2024. Peningkatan Kinerja Guru SD Melalui Pelatihan Dalam Menunjang Kegiatan Belajar Mengajar (KBM). *Jurnal IKRAITH-ABDIMAS*, 8(1), 271–276. <https://doi.org/10.37817/ikra-ithabdimas.v8i1.3201>
- Segera, N. B. 2015. Education for Sustainable Development (ESD) Sebuah Upaya Mewujudkan Kelestarian Lingkungan. *Sosio Didaktika: Social Science Education Journal*, 2(1), 22–30. <https://doi.org/10.15408/sd.v2i1.1349>
- Suparyati, A., & Habsya, C. 2024. Kompetensi Lulusan Pendidikan Vokasi untuk Bersaing di Pasar Global. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(2), 1921–1927. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i2.3288>
- Susanti, S., Pomalao, S., Resmawan, R., & Hulukati, E. 2023. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menggunakan Multimedia Interaktif. *Differential: Journal on Mathematics Education*, 1(1), 37–46.
- Susanto, A., Qurrotaini, L., & Mulyandini, N. 2020. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Ips Melalui Model Controversial Issue. *Jurnal Holistika: Jurnal Ilmiah PGSD*, 4(2), 71. <https://doi.org/10.24853/holistika.4.2.71-76>
- Syamsidah, Ratnawati, Suryani, H., & Muhiddin, A. 2022. The Family Roles in Online Learning During the Covid 19 Pandemic Era. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 12(1), 16–21. <https://doi.org/10.9790/7388-1201051621>
- 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. <http://stahnmpukuturan.ac.id/jurnal/index.php/Purwadita/article/download/86/79>
- Ulfiandi, I. Z., Mohammad, F. H., & Soumena, I. M. P. H. 2025. Education for Sustainable Development (ESD): a Step Towards a Generation That Cares for

- The Environment. *International Journal of Teaching and Learning*, 3(2), 390–398.
- Umami, L. F., Nugroho, K., & Zubedi, D. 2021. *Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (Projek IPAS)*. Kemdikbudristek RI.
- UNESCO. 2017. *Education for Sustainable Development Goals*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://doi.org/10.54675/CGBA9153>
- Vioreza, N., Hilyati, W., & Lasminingsih, M. 2023. Education for Sustainable Development: Bagaimana Urgensi dan Peluang Penerapannya pada Kurikulum Merdeka? *Pusaka: Journal of Educational Review*, 1(1), 34–48.
- Wahyuni, D., Inana, Marhawati, Hasan, M., & Rahmatullah. 2020. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi. *Indonesian Journal of Social and Educational Studies*, 1(1), 1–9.
- Windiyani, T., Setiawan, B., Sofyan, D., Gani, R. A., & Iasha, V. 2025. *Kurikulum Crt Berbasis Esd: Teori Dan Implementasinya Di Sekolah Dasar*. PT. Pena Persada Kerta Utama.
- Yampap, U., & Bay, R. 2020. Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Musamus Journal of Primary Education*, 3, 57–64. <https://doi.org/10.35724/musjpe.v3i1.3201>
- Yanuarti, A., & Sobandi, A. 2016. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa melalui Penerapan Model Pembelajaran Quantum Teaching. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 1(1), 11. <https://doi.org/10.17509/jpm.v1i1.3261>
- Zuhannisa, S., Jufriadi, A., & Budianto, H. 2023. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantu Video untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Pemanasan Global. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, Dan Pengelolaan Pendidikan*, 3(6), 473–483. <https://doi.org/10.17977/um065v3i62023p473-483>
- Zulfah, N. L. N., Purnamasari, S., & Abdurrahman, D. 2024. Implementasi Problem Based Learning (PBL) terintegrasi Education for Sustainable Development (ESD) terhadap Literasi Lingkungan Siswa pada Topik Energi. *Jurnal Kajian Pendidikan IPA*, 4(1), 299. <https://doi.org/10.52434/jkpi.v4i1.3424>
- Adib, Mohammad. 2010. *Filsafat Ilmu*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Amir, Muhammad Taufik. 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana.
- Arends. 2008. *Learning to Teach: Belajar Untuk Mengajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. dkk. 2012. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dafrita, I. E. 2015. Ilmu dan hakekat ilmu pengetahuan dalam nilai agama. *Jurnal IAIN Pontianak*, 9(2), 159-179.
- Republik Indonesia. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Lembaran Negara RI Tahun 2003 Nomor 4301. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/43920/uu-no-20-tahun-2003>
- Republik Indonesia. 2019. *Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 153. <https://peraturan.bpk.go.id>
- Riyanto, Yatim. 2012. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Rusmono. 2012. *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Sanjaya, W. 2008. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sanjaya, W. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Seli Nurpianti, Sutrisno, & Agus Fany Chandra Wijaya. 2019. Implementasi Model Flipped Classroom Berbasis Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan (PPB) dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Seminar Nasional Fisika*, 1(1), 208–214. <http://proceedings.upi.edu/index.php/sinafi/article/view/588>
- Sugih, S. N., Maula, L. H., & Nurmeta, I. K. 2023. Implementasi Kurikulum Merdeka dalam Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 4(2), 599–603.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2018. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tilaar, H. A. R. 2011. *Pedagogik Kritis: Perkembangan, Substansi, dan Perkembangannya di Indonesia*. Jakarta: Rineka Cipta.
- UNESCO. 2009. *World Conference on Education for Sustainable Development*. Bonn, Germany: 31 March–2 April 2009.