

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DENGAN TEKNIK
DESIGN THINKING PADA MATERI EKOSISTEM TERHADAP
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK**

(SKRIPSI)

Oleh

Yunda Mariska



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS LAMPUNG

BANDAR LAMPUNG

2025

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DENGAN TEKNIK *DESIGN THINKING* PADA MATERI EKOSISTEM TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK

Oleh

Yunda Mariska

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh penerapan model pembelajaran *project based learning* dengan teknik *design thinking* pada materi ekosistem terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik di SMA Negeri 15 Bandar Lampung tahun 2024/2025. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMAN 15 Bandar Lampung. Sampel penelitian adalah peserta didik di kelas X.E.6 sebagai kelas eksperimen dan X.E.9 sebagai kelas kontrol dengan teknik pengambilan sampel adalah *random sampling*. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *quasi eksperimen* untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran yang digunakan terhadap kemampuan pemecahan masalah. Pengambilan data diperoleh melalui *pretest-posstest*. Jenis data yang digunakan yaitu data kuantitatif berupa kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan model *project based learning* dengan teknik *design thinking* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dengan hasil uji hipotesis *Sig. (2-tailed)* $0,00 < 0,05$ artinya H_0 ditolak H_1 diterima. Peningkatan indikator pemecahan masalah yang paling tinggi adalah indikator melaksanakan rencana penyelesaian masalah dengan nilai *N-gain* 0,73 (kategori tinggi) sedangkan yang paling rendah adalah menyusun rencana pemecahan masalah dengan nilai *N-gain* 0,52 (kategori sedang). Hasil tanggapan didapatkan hampir semua setuju (90,08 %) bahwa penggunaan model *project based learning* dengan teknik *design thinking* menunjukkan adanya tanggapan positif dan diterima baik oleh peserta didik.

Kata Kunci: PjBL, *Design Thinking*, Kemampuan Pemecahan Masalah

ABSTRACT

THE EFFECT OF PROJECT BASED LEARNING MODEL WITH DESIGN THINKING TECHNIQUES ON ECOSYSTEM MATERIALS ON PROBLEM SOLVING SKILLS OF LEARNERS

By

Yunda Mariska

This study aims to determine the effect of the application of the project based learning model with design thinking techniques on ecosystem materials on the problem-solving ability of students at SMA Negeri 15 Bandar Lampung in 2024/2025. The population in this study is all students of Class X SMAN 15 Bandar Lampung. The sample was students in Class X.E.6 as experimental class and X.E.9 as a control class with sampling technique is random sampling. This study is a quantitative research with quasi-experimental design to analyze the effect of learning models used on problem solving skills. Data retrieval is obtained through pretest-posttest. The type of data used is quantitative data in the form of problem-solving skills of learners. The results showed that there is a significant effect of the use of project based learning model with design thinking techniques in improving problem solving skills with Sig. (2-tailed) $0.00 < 0.05$ means H_0 rejected H_1 accepted. The highest increase in problem solving indicators is the indicator of implementing a problem solving plan with an N-gain value of 0.73 (high category) while the lowest is preparing a problem solving plan with an N-gain value of 0.52 (medium category). The results of the responses obtained almost all agreed (90.08 %) that the use of project based learning model with design thinking techniques showed a positive response and was well received by students.

Keywords: PjBL, Design Thinking, Problem Solving Ability

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DENGAN TEKNIK
DESIGN THINKING PADA MATERI EKOSISTEM TERHADAP
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK**

Oleh

Yunda Mariska

Skripsi

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

Pada

**Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



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

2025

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DENGAN TEKNIK *DESIGN THINKING* PADA MATERI EKOSISTEM TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK**

Nama Mahasiswa : **Yunda Mariska**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2113024022**

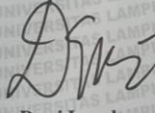
Program Studi : **Pendidikan Biologi**

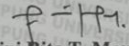
Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Kepertanian dan Ilmu Pendidikan**



1. Komisi Pembimbing


Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.
NIP 19611027 198603 2 001


Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd.
NIP 19770715 200801 2 020

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.

Sekretaris : Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd.

Penguji : Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si.

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.

NIP 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 18 Juni 2025

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Nama : Yunda Mariska
Nomor Pokok Mahasiswa : 2113024022
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA

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

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

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

Bandar Lampung, 18 Juni 2025
Yang menyatakan



Yunda Mariska
NPM 2113024022

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Karang Raja, Muara Enim pada tanggal 18 Februari 2002 merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, putri dari Bapak Herli dengan Ibu Yuni Darma. Penulis bertempat tinggal di Desa Karang Anyar, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Penulis mengawali pendidikan di SD Negeri 2 Karang Raja (2008-2011), SD Negeri 3 Karang Anyar (2012-2015), SMP Negeri 3 Jati Agung (2015-2018), SMA Negeri 13 Bandar Lampung (2018-2021). Pada tahun 2021, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Lampung jalur SNMPTN.

Penulis pernah mengikuti organisasi yaitu aktif menjadi anggota divisi kerohanian Forum Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Unila pada tahun 2021-2022, anggota divisi kerohanian Himpunan Mahasiswa Eksakta Unila pada tahun 2021-2022, anggota bidang MTQ-SI dan Syiar Islam FPPI Unila pada tahun 2022-2023, Ketua Divisi Kerohanian Formandibula 2023, penulis juga aktif mengabdikan diri di lingkungan masyarakat dengan mengikuti kegiatan remaja masjid sebagai Bendahara pada tahun 2023-sekarang. Selain aktif dalam organisasi, penulis juga beberapa kali mengajar privat mengaji, calistung, dan beberapa mata pelajaran SD pada tahun 2021-2023. Pada bulan Januari 2024, penulis mengikuti Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) selama 30 hari di Desa Sumber Agung, Kecamatan Way Sulan, Kabupaten Lampung Selatan. Penulis juga pernah menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Zoologi Vertebrata, Botani Tumbuhan Tinggi pada tahun 2024.

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”

(QS. Al-Insyirah: 5-8)

“Sesungguhnya urusan-Nya apabila Dia menghendaki sesuatu Dia hanya berkata kepadanya, “Jadilah!” Maka jadilah sesuatu itu”

(QS. Yasin: 82)

“Maka barangsiapa mengerjakan kebaikan seberat zarrah, niscaya dia akan melihat (balasan)nya, dan barangsiapa mengerjakan kejahatan seberat zarrah, niscaya dia akan melihat (balasan)nya”

(QS. Az-zalzalah: 7-8)

“Jika kamu berbuat baik, maka itu untuk dirimu sendiri. Dan jika kamu berbuat jahat, maka itu untuk dirimu sendiri.”

(QS. Al-Isra’: 7)

Bismillahirrahmanirrahim

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah ala kulli hal, dengan mengucap syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan segala cinta dan kasih kupersembahkan karya ini untuk orang-orang yang sangat berharga dalam hidupku.

Mamakku (Yuni Darma) dan Bapakku (Herli) Tersayang

Cinta pertama, pintu surga dan panutanku, terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya ini untuk mamak dan bapak yang telah memberikan kasih sayang, ridho, dukungan, kepercayaan, dan doa yang tidak pernah putus untukku. Semoga ini langkah awal dari kebahagiaan mamak bapak. *Alhamdulillah* mak, pak berkat doa mamak dan bapak, Riska bisa menyelesaikan amanah ini.

Adik-adikku (Rifki Ramadhani dan Hafidza Sabiya Jazila)

Sebagai tanda terimakasih, aku persembahkan karya ini kepada kedua saudara/iku sehingga penulis dapat menyelesaikan amanah ini dengan sebaik-baiknya. Semoga Allah SWT memudahkan setiap urusan kita semua dan semoga kita menjadi keluarga di Syurga-Nya.

Para Pendidik (Guru dan Dosen)

Terimakasih Bapak/Ibu atas dedikasi, ilmu, doa dan nasehat sehingga saya bisa sampai di titik ini. Semoga segala ilmu dan pengabdian yang telah diberikan dapat menjadi amal jariyah.

Almamaterku, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji dan Syukur Kehadirat Allah SWT. yang senantiasa melimpahkan Kasih, dan Pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* dengan Teknik *Design Thinking* pada Materi Ekosistem Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik” merupakan salah satu syarat dalam meraih gelar sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari peranan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
2. Dr. Nurhanurawati, M.Pd. selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung;
3. Rini Rita T Marpaung, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi sekaligus Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam pembuatan skripsi;
4. Dr. Dewi Lengkana, M.Sc., sebagai pembimbing I sekaligus pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi selama menyelesaikan skripsi ini;
5. Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si., sebagai dosen pembahas yang telah memberikan semangat, saran, motivasi dalam pembuatan skripsi;
6. Seluruh dosen Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu dan nasehat.
7. Rita Diana, S.Si., sebagai guru pengampu mata Pelajaran Biologi SMAN 15 Bandar Lampung kelas X.E.6 dan X.E.9, serta seluruh peserta didik

8. Kepada kelas X.E.6 dan X.E.9 atas kerjasama dalam membantu penulis selama melakukan penelitian.
9. Kepada seluruh teman-teman Pendidikan Biologi Angkatan 2021 terkhusus Ragita Azzahra, Amanda Rosalinda, Salma Qonita, Adinda Mutia Rahma, Aulia Laila Safitri, Aulia Nur Afifatul M., Marisky Catur Riyanti, yang selalu mengingatkan, memotivasi, mendukung, dan menemani selama perjalanan akademik penulis.
10. Kepada sahabat penulis sejak SMP yaitu Eka Nur Rahmawati, Nurul Safira, Rika Kurnia, dan Aldi Agung Fidianoro yang selalu memotivasi, mendukung, dan memberi semangat dalam penulisan skripsi ini.
11. Kepada seluruh teman-teman rumah terkhusus Shakila Syafa Triana, Rahma Fadila, Putri Ratika Lestari, Arti Aulia Hasanah, Kheylya Putri Cahyanie yang selalu menemani, memberi semangat penulis dalam penulisan skripsi ini.
12. Kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi penulis.

Semoga Allah SWT. memudahkan setiap urusan kita semua, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta berguna bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, 11 Juni 2025

Penulis,



Yunda Mariska

NPM 2113024022

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 I. PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat.....	6
E. Ruang Lingkup Penelitian	6
 II. TINJAUAN PUSTAKA.....	 8
A. Model <i>Project Based Learning</i>	8
B. Teknik <i>Design Thinking</i>	11
C. <i>Project Based Learning</i> dengan Teknik <i>Design Thinking</i>	14
D. Kemampuan Pemecahan Masalah.....	16
E. Tinjauan Materi Ekosistem.....	16
F. Kerangka Pikir	18
G. Hipotesis.....	19
 III. METODE PENELITIAN	 20
A. Tempat Dan Waktu Penelitian	20
B. Populasi dan Sampel	20
C. Desain Penelitian	21
D. Prosedur Penelitian.....	21
E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data.....	24

F. Teknik Analisis Data.....	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
A. Hasil Penelitian.....	30
B. Pembahasan.....	35
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	43
A. Simpulan.....	43
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Sintaks <i>Project Based Learning</i>	9
Tabel 2. Indikator Pemecahan Masalah	15
Tabel 3. Keluasan dan Kedalaman Materi Ekosistem	16
Tabel 4. Desain Penelitian.....	21
Tabel 5. Kisi-kisi Soal Pretest dan Posttest.....	25
Tabel 6. Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan Masalah	26
Tabel 7. Interpretasi Perolehan Nilai <i>N-gain</i>	26
Tabel 8. Nilai Interpretasi <i>Cohen's</i>	28
Tabel 9. Klasifikasi pernyataan Positif-Negatif.....	29
Tabel 10. Kategori Tanggapan Peserta Didik Terhadap Penggunaan PjBL-Teknik <i>Design Thinking</i>	29
Tabel 11. Hasil Uji Statistik data <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>N-gain</i> Kemampuan Pemecahan Masalah.....	31
Tabel 12. Hasil Uji Hipotesis Pemecahan Masalah.....	31
Tabek 13. Hasil Uji <i>Effect Size</i> Kemampuan Pemecahan Masalah.....	34
Tabel 14. Tanggapan Peserta Didik Perhadap Model <i>Project Based Learning</i> dengan Teknik <i>Design Thinking</i>	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tahapan atau fase <i>Standford School of Design Thinking</i>	12
Gambar 2. Kerangka Pikir Penelitian.....	18
Gambar 3. Hubungan antara Variabel Bebas dan Variabel Terikat.....	19
Gambar 4. Peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah Perindikator.....	33
Gambar 5. Jawaban <i>Pretest</i> Indikator Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah.....	38
Gambar 6. Jawaban <i>Posttest</i> Indikator Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah.....	38
Gambar 7. Jawaban <i>Pretest</i> Indikator Menyusun Rencana Pemecahan Masalah.....	39
Gambar 8. Jawaban <i>Posttest</i> Indikator Menyusun Rencana Pemecahan Masalah.....	39
Gambar 9. Jawaban <i>Prepost</i> Indikator Memahami Masalah.....	40
Gambar 10. Proyek Poster Edukasi Pentingnya Menjaga Ekosistem Laut.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP).....	58
Lampiran 2. Modul Ajar Kelas Eksperimen	69
Lampiran 3. Modul Ajar Kelas Kontrol.....	78
Lampiran 4. Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen	96
Lampiran 5. Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol.....	110
Lampiran 6. Kisi-kisi Soal Pretest dan Posttest	111
Lampiran 7. Instrumen Tes	117
Lampiran 8. Rubrik Soal Pretest dan Posttest.....	138
Lampiran 9. Kunci Jawaban LKPD Ekosistem.....	147
Lampiran 10. Rubrik Penilaian PjBL.....	148
Lampiran 11. Hasil Penilaian Rubrik Produk Peserta Didik.....	149
Lampiran 12. Angket Tanggapan Peserta Didik.....	150
Lampiran 13. Hasil Uji Validasi Soal.....	152
Lampiran 14. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik.....	156
Lampiran 15. Rata-rata Nilai Setiap Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah.....	157

Lampiran 16. Hasil Uji Statistik Menggunakan SPSS 25 Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik.....	159
Lampiran 17. Hasil Uji <i>Effect Size</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik.....	160
Lampiran 18. Hasil Analisis Data Rspn Angket Peserta Didik Pada Kelas Eksperimen.....	162
Lampiran 19. Surat Observasi, Penelitian, dan Balasan.....	163
Lampiran 20. Dokumentasi.....	167

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemampuan pemecahan masalah merupakan keterampilan yang dimiliki seseorang untuk dapat menyelesaikan suatu masalah yang dihadapi melalui berbagai macam cara mulai dari mencari data sampai membuat kesimpulan (Siswanto dan Ratiningsih, 2020: 98). Kemampuan pemecahan masalah merupakan hal penting dalam pendidikan, siswa perlu dibekali keterampilan untuk mampu memecahkan masalah yang dihadapi. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah diberikan kepada siswa sehingga siswa mampu menyelesaikan masalah matematik dan juga ilmu pengetahuan lainnya serta mampu memberikan kemampuan nalar yang logis, sistematis, kritis dan terbuka yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari (Nurhayati, Maryana dan Martadiputra, 2016: 107). Hal ini sejalan dengan (Harahap dan Dongoron, 2019: 38) yang menyatakan bahwa bahwa pemecahan masalah merupakan hal esensial disebabkan antara lain: (1) peserta didik menjadi terampil menyeleksi informasi yang relevan, kemudian menganalisisnya dan meneliti hasilnya; (2) intelektual akan timbul dari dalam, yang merupakan masalah instrinsik; (3) potensi intelektual peserta didik meningkat; dan (4) peserta didik belajar bagaimana melakukan penemuan dengan melalui proses melakukan penemuan. Dengan demikian, pemecahan masalah mendapat perhatian khusus, mengingat peranannya yang sangat strategis dalam mengembangkan potensi intelektual siswa.

Peserta didik saat ini menghadapi lebih banyak tantangan yang sulit dan harus mampu menyelesaikan masalah serta memberikan solusi yang berkaitan dengan kehidupan. Permasalahan tersebut terjadi karena pada proses

pembelajaran kurang melibatkan aktivitas peserta didik secara optimal. Ketika pembelajaran berlangsung pendidik sering mendominasi, sehingga peserta didik kurang aktif membangun pengetahuannya sendiri. Disini pendidik sebagai sumber utama pengetahuan sehingga peserta didik menjadi pasif karena hanya mendengarkan dan mencatat materi yang disampaikan. Pada kondisi seperti itu, kesempatan peserta didik untuk menemukan dan membangun pengetahuannya sendiri hampir tidak ada, mengakibatkan peserta didik kurang memiliki kemampuan menganalisis, dan memecahkan masalah dengan berbagai cara (Nurhayati dkk., 2016: 108).

Maka, untuk menjawab tantangan tersebut, diperlukan model pembelajaran inovatif yang berpusat pada peserta didik. Salah satu model yang mendukung perkembangan keterampilan pemecahan masalah adalah model *Project based Learning*. Model PjBL adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Pembelajaran proyek juga diharapkan mampu memberikan solusi dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi dengan menciptakan suatu ide atau menciptakan produk dengan memanfaatkan lingkungan yang ada. (Azzahra dkk., 2023: 50).

Teknik yang digunakan pendidik mempengaruhi proses belajar peserta didik. Teknik yang menarik dapat mendorong siswa untuk meniru dan menerapkannya dalam pembelajarannya (Ferdiansyah, dkk., 2019: 91). Melalui model *project based learning* dibutuhkan teknik dalam pengimplementasiannya. Salah satu teknik dalam pembelajaran adalah *design thinking*. *Design thinking* adalah suatu teknik atau metode yang memberikan pendekatan berbasis solusi dalam memecahkan masalah. Metode *design thinking* tentunya dapat menyelesaikan proses pembelajaran dengan lebih efisien dan memungkinkan siswa berpikir kritis dan kreatif.

Teknik pemecahan masalah praktis seperti berpikir merancang dapat dimasukkan ke dalam proyek (Graham, 2020). Kerangka berpikir desain dapat digunakan dalam pendidikan untuk memberikan pengalaman belajar melalui pemecahan masalah yang berkaitan dengan masalah dunia nyata (Cook & Bush, 2018).

Berpikir merancang bertujuan untuk menumbuhkan empati, ide, dan mendorong tindakan untuk memecahkan masalah secara proaktif. Berpikir merancang adalah teknik pembelajaran interdisipliner yang diadaptasi dari lingkungan perusahaan dan pendidikan (Wrigley & Straker, 2017). Teknik ini dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan lebih memahami hubungan antar berpikir merancang yang dikembangkan peserta didik untuk memecahkan masalah.

Berbagai keterampilan, termasuk menggambar, membuat prototipe fisik, bertukar pikiran, estetika, memfokuskan pikiran sebagai pengguna, dan menerapkan proses desain, digunakan untuk mengungkap pembelajaran baru yang difokuskan pada pembuatan desain dan produk baru (penemuan, interpretasi, ide, eksperimen, dan evolusi solusi desain). Hasil pembelajaran dengan metode ini meliputi pengembangan sikap, perilaku, dan pola pikir siswa sebagai desainer, serta pertumbuhan kapasitas mereka untuk menghadapi kesulitan. *Design Thinking* pada dasarnya adalah proses memunculkan ide, menilai ide tersebut, dan memilih tindakan (Lin, Hong & Chai, 2020). *Design Thinking* menggantikan instruksi langsung dengan fase-fase penyelidikan yang mengubah guru menjadi fasilitator untuk membantu siswa memperoleh keterampilan seperti kreativitas, komunikasi, pemikiran kritis, dan kerja sama. Proyek *design thinking* melibatkan penggunaan berbagai proses untuk meneliti dan memecahkan masalah.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru Biologi kelas X di SMA Negeri 15 Bandar Lampung dalam pembelajaran Biologi, peneliti memperoleh informasi bahwa sekolah tersebut sudah menerapkan kurikulum merdeka dan dalam proses pembelajaran sudah menerapkan model *Project Based Learning* pada materi ekosistem. Dari pengamatan dan tanya jawab guru Biologi

ditemukan hasil pembelajaran belum sesuai dengan yang diharapkan, hal ini dikarenakan pembelajaran yang banyak dilakukan selama ini kurang membuat peserta didik mengaitkan dengan pemecahan masalah pada kegiatan nyata sehari-hari pada pembelajaran, dikarenakan pembelajaran masih terpaku pada pendidik. Pendidik kurang melibatkan peserta didik untuk aktif selama pembelajaran dimana kondisi tersebut agak sulit dipahami bagi peserta didik menyebabkan kurangnya keaktifan peserta didik, minat, dan fokus peserta didik dalam belajar, selain itu untuk pemecahan masalah pada pserta didik masih perlu dibimbing saat pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibutuhkan model pembelajaran yang dapat membuat peserta didik aktif dalam pembelajaran. Dengan demikian untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan upaya melatih peserta didik untuk aktif dan terampil memecahkan masalah misalnya dengan menggunakan model *project based learning* dengan teknik *design thinking* (Wulandari, dkk., 2023: 1).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu model *project based learning* berpengaruh meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik Kelas VIII di SMP Negeri 1 Onohazumba (Waruwu dkk, 2023). Penelitian model *project based learning* berbasis stem *design thinking*, berpengaruh dibandingkan dengan model pembelajaran project-based learning.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu model *project based learning* berpengaruh meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik Kelas VIII di SMP Negeri 1 Onohazumba (Waruwu dkk, 2023). Penelitian model PjBL berbasis stem *design thinking*, berpengaruh dibandingkan dengan model pembelajaran PjBL. Penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEM *design thinking* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pelajaran IPA. Hal ini mengindikasi bahwa keterampilan berpikir kritis siswa kelas V pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *project-based learning* berbasis STEM *design thinking* lebih berpengaruh daripada keterampilan berpikir kritis siswa kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran *project-based learning* (Wulandari, dkk., 2023: 238).

Maka disini penulis ingin menerapkan *project-based learning* dengan *design thinking* saja pada kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, menerapkan *project-based learning* dengan *design thinking* dalam kemampuan pemecahan masalah sangat penting dimiliki peserta didik. Akan tetapi, belum terdapat data mengenai hal tersebut di SMAN 15 Bandar Lampung. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh *Model Project Based Learning* dengan Teknik *Design Thinking* Pada Materi Ekosistem Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut.

1. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan penerapan model pembelajaran *project based learning* dengan teknik *design thinking* pada materi ekosistem terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik di SMA Negeri 15 Bandar Lampung?
2. Bagaimana tanggapan peserta didik terhadap penggunaan PjBL dengan teknik *design thinking* pada materi ekosistem terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik di SMA Negeri 15 Bandar Lampung?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas bahwa tujuan penelitian ini untuk:

1. Mengetahui pengaruh yang signifikan penerapan model pembelajaran *project based learning* dengan teknik *design thinking* pada materi ekosistem terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik di SMA Negeri 15 Bandar Lampung.

2. Mengetahui tanggapan peserta didik terhadap penggunaan PjBL dengan teknik *design thinking* pada materi ekosistem terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik di SMA Negeri 15 Bandar Lampung.

D. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan dan pengalaman sebagai calon pendidik dalam proses pembelajaran dalam menyelidiki pengaruh *project based learning* dengan teknik *design thinking* terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik.
2. Bagi peserta didik, dapat mengasah kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam mata pelajaran ekosistem melalui soal yang diberikan.
3. Bagi pendidik, dapat menjadi pertimbangan yang digunakan dalam pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik.
4. Bagi sekolah, dapat digunakan sebagai suatu upaya untuk meningkatkan kualitas sekolah dalam pelaksanaan pembelajaran.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini menggunakan model *project based learning* merupakan model pembelajaran berbasis proyek. Adapun langkah-langkah pembelajaran model PjBL yaitu menentukan pertanyaan dasar, membuat desain proyek, menyusun penjadwalan, memonitor kemajuan proyek, penilaian hasil, dan evaluasi pengalaman.
2. *Design thinking* merupakan metodologi yang memberikan pendekatan berbasis solusi untuk memecahkan suatu masalah. Metode pemecahan masalah yang dapat diterapkan di dunia nyata, seperti *design thinking* dapat dimasukkan dalam proyek (Graham, 2020). Ketika digunakan

dalam pendidikan, kerangka *design thinking* dapat pengalaman belajar melalui pemecahan masalah yang terkait dengan isu dunia nyata (Cook & Bush, 2018).

3. Kemampuan pemecahan masalah merupakan keterampilan yang dimiliki seseorang untuk dapat menyelesaikan suatu masalah yang dihadapi melalui berbagai macam cara mulai dari mencari data sampai membuat kesimpulan (Siswanto dan Ratiningsih, 2020: 98). Indikator kemampuan memecahkan masalah yang digunakan adalah indikator memecahkan masalah menurut Polya (1973) yaitu, memahami masalah, merencanakan strategi untuk pemecahan masalah, melaksanakan pemecahan masalah, dan melihat kembali hasil yang diperoleh.
4. Materi pokok pada penelitian ini adalah ekosistem, dengan capaian pembelajaran pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami sistem pengukuran, energi alternatif, **ekosistem**, bioteknologi, keanekaragaman hayati, struktur atom, reaksi kimia, hukum-hukum dasar kimia, dan perubahan iklim sehingga responsif dan dapat berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah pada isu-isu lokal dan global.
5. Subyek penelitian pada penelitian ini yaitu peserta didik kelas X di SMA Negeri 15 Bandar Lampung 2024/2025.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Model *Project Based Learning*

Project Based Learning merupakan model pembelajaran yang berfokus pada pertanyaan dan masalah yang bermakna, memberikan pemecahan masalah, pengambilan keputusan, proses pencarian berbagai sumber, memberikan kesempatan kepada anggota untuk berkolaborasi, dan diakhiri dengan presentasi produk yang nyata. Pada dasarnya model pembelajaran ini merupakan model berbasis proyek yang menitikberatkan pada konsep materi dan kedisiplinan siswa. Selama proses pembelajaran, pendidik juga menghadapi tantangan untuk mendukung peserta didik dalam mengerjakan proyek (Harling dan Martono, 2023: 3).

Dalam dunia pendidikan, model pembelajaran ini memberikan pengalaman belajar yang baik dan bermanfaat bagi siswa. Menurut *Boston Center for Youth Development and Education*, beberapa karakteristik pembelajaran berbasis proyek adalah (Harling dan Martono, 2023: 3):

- 1) Pengambilan keputusan yang dilakukan oleh peserta didik dalam kerangka kerja yang telah disepakati sebelumnya.
- 2) Peserta didik berusaha memecahkan sebuah masalah atau tantangan yang tidak memiliki satu jawaban pasti.
- 3) Peserta didik didorong untuk berfikir kritis, memecahkan masalah, berkolaborasi, serta mencoba berbagai bentuk komunikasi.
- 4) Peserta didik bertanggung jawab mencari dan mengelola sendiri informasi yang mereka kumpulkan

- 5) Evaluasi dilakukan secara terus-menerus selama proyek berlangsung.
- 6) Peserta didik secara reguler merefleksikan dan merenungi apa yang telah mereka lakukan, baik proses maupun hasilnya.

Dalam menerapkan model pembelajaran, termasuk model pembelajaran berbasis proyek, hendaknya memperhatikan langkah-langkah yang tepat untuk menentukan keberhasilan model pembelajaran yang digunakan.

Tabel 1. Sintaks *Project Based Learning*

No.	Langkah Kerja	Aktivitas Pendidik	Aktivitas peserta didik
1.	Pertanyaan Mendasar	Pendidik menyampaikan topik dan mengajukan pertanyaan bagaimana cara memecahkan masalah	Mengajukan pertanyaan mendasar apa yang harus dilakukan peserta didik terhadap topik/pemecahan masalah
2.	Mendesain perencanaan produk	Pendidik memastikan setiap peserta didik dalam kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembuatan proyek/produk yang akan dihasilkan	Peserta didik berdiskusi menyusun rencana pembuatan proyek pemecahan masalah meliputi pembagian tugas, persiapan alat, bahan, media, sumber yang dibutuhkan.
3.	Menyusun jadwal pembuatan proyek	Pendidik dan peserta didik membuat-kesepakatan tentang jadwal pembuatan proyek (tahapan-tahapan dan pengumpulan)	Peserta didik menyusun jadwal penyelesaian proyek dengan memperhatikan batas waktu yang telah ditentukan bersama.
4.	Memonitoring keaktifan dan perkembangan proyek	Pendidik memantau keaktifan peserta didik selama melaksanakan proyek, memantau realisasi perkembangan, dan membimbing jika mengalami kesulitan.	Peserta didik melakukan pembuatan proyek sesuai jadwal, mencatat setiap tahapan, mendiskusikan masalah yang muncul selama penyelesaian proyek dengan pendidik.
5.	Menguji hasil	Pendidik berdiskusi tentang prototipe proyek, memantau keterlibatan peserta	Membahas kelayakan proyek yang telah dibuat dan membuat laporan produk/karya untuk

		didik, mengukur ketercapaian standar.	dipaparkan kepada orang lain
6.	Evaluasi pengalaman belajar	Pendidik membimbing proses pemaparan proyek, menanggapi hasil, selanjutnya pendidik dan peserta didik merefleksi/kesimpulan	Setiap peserta didik memaparkan laporan, peserta didik yang lain memberikan tanggapan, dan bersama pendidik menyimpulkan hasil proyek.

(Sumber: Halimah dan Marwati, 2022:107)

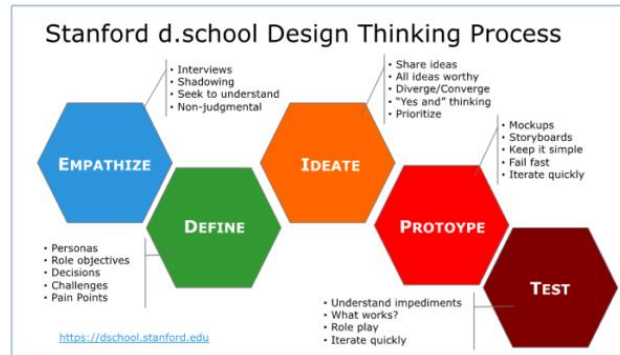
Pembelajaran berbasis proyek mendukung dan mendorong siswa untuk memahami isi pembelajaran sehari-hari dan teoritis, menganalisis masalah, dan menemukan solusi masalah dalam situasi sehari-hari. Hal ini memastikan bahwa pengetahuan yang diperoleh tetap tersimpan dalam ingatan untuk waktu yang lama dan siswa lebih termotivasi untuk belajar. Model pembelajaran berbasis proyek merupakan suatu proses pembelajaran yang memotivasi siswa untuk memusatkan perhatian pada permasalahan sehingga mempelajari konsep-konsep pengetahuan dan prinsip-prinsip dasar secara langsung sebagai pengalaman dunia nyata. Model ini menciptakan proyek-proyek yang berpotensi mengeksplorasi pengetahuan sehingga siswa dapat melakukan penelitian, berkolaborasi untuk mengeksplorasi pengetahuan, memecahkan masalah dan berkontribusi pada pengembangan lebih lanjut di abad ke-21 (Sugiarti dan Fatimah, 2023: 722).

Pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran konstruktivis dan kolaboratif yang memungkinkan siswa menggunakan pengetahuannya untuk berkolaborasi dan memecahkan masalah. Penerapan model tersebut dapat meningkatkan kecakapan hidup siswa dalam pembelajaran biologi melalui kegiatan proyek berdasarkan kehidupan sehari-hari. Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi serta penerapan konsep praktis dalam skenario dunia nyata ditekankan dan ditawarkan sebagai solusi yang memungkinkan. Selain itu, hal ini secara langsung mendorong pembelajaran ini menumbuhkan kreativitas dan kolaborasi di antara siswa, dan pada akhirnya menghasilkan pembelajar yang lebih terlibat (Agustin, 2023:118).

Menurut Kristanti, dkk., (2016), keunggulan model pembelajaran berbasis proyek ditinjau dari karakteristiknya antara lain kemampuan merancang proses penentuan produk, mengelola informasi terkait proyek, dan menyajikan produk nyata hasil pekerjaan mereka. Model pembelajaran berbasis proyek membantu siswa: 1) Membangun pengetahuan dan keterampilan yang bermakna melalui tugas-tugas dunia nyata, 2) Melatih siswa berpikir terbuka ketika menyelesaikan tugas-tugas dunia nyata yang belum ditentukan jawabannya, dan 3) Membangun pengetahuan melalui Interaksi keterampilan kognitif interpersonal melalui nyata -pengalaman hidup yang membangun. Berdasarkan pengertian tersebut, model pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang mendorong siswa untuk membangun pengetahuan dan keterampilan melalui tindakan dunia nyata dan mencapai hasil berupa produk melalui pembelajaran terbuka.

B. Teknik *Design Thinking*

Design thinking merupakan teknik berbasis solusi untuk memecahkan suatu masalah. *Design thinking* itu sendiri dideskripsikan sebagai cara berpikir atau proses kognitif yang diwujudkan dalam tindakan merancang proses pemikiran (Dunne & Martin, 2006). *Design thinking* juga didefinisikan sebagai proses kognitif yang digunakan oleh para desainer, bukan menunjukkan obyek hasil kegiatan perancangan. Lebih lanjut, *design thinking* merupakan konsep yang menyeluruh mengenai proses pembelajaran dan perancangan yang memungkinkan para siswa belajar secara multidisiplin. Dengan demikian, *design thinking* menawarkan solusi konkrit untuk menyelesaikan masalah-masalah kompleks yang terdefinisi dan tidak mudah dipahami. Berikut adalah tahapan atau fase *Stanford School of Design Thinking* (Bill Schmarzo, 2017):



Gambar 1. Tahapan atau fase *Stanford School of Design Thinking*

Fase untuk penjelasan terkait teknik *design thinking* yang digunakan oleh peneliti yaitu:

1. Tahap *empathize* (membangun empati) yaitu pada fase ini, peserta didik membentuk pemahaman yang mendalam terhadap karakteristik dan kebutuhan pengguna. Pemahaman tersebut dibentuk melalui cara-cara empatis seperti bertanya dan mendengarkan, menggali pengalaman pengguna serta menempatkan kebutuhan pengguna sebagai tujuan utama rancangan.
2. Tahap *define* (merumuskan tujuan) yaitu menganalisis dan memahami hasil yang telah dilakukan pada tahap *empathize*. Perumusan tujuan dalam *design thinking* menggunakan prinsip empatis, dimana pengguna dan kebutuhannya dinyatakan secara spesifik dalam rumusan.
3. Tahap *ideate* (ideasi, menciptakan solusi) yaitu perancang mencipta ide-ide solusi. Proses menciptakan ide dalam *design thinking* dibuat sedemikian rupa untuk memunculkan sebanyak mungkin ide solusi.
4. Tahap *prototype* (mengembangkan prototipe) yaitu rancangan awal yang akan dibuat yang akan dibuat untuk memperoleh respon dan feedback yang sesuai untuk menyempurnakan rancangan. Tahap *prototype* adalah waktu untuk merancang mewujudkan ide dalam bentuk model yang menunjukkan fitur-fitur dari solusi. Prototipe dapat digunakan untuk menguji dan memvalidasi ide secara cepat sehingga dapat melakukan perbaikan terhadap produknya sebelum benar-benar di ujicobakan.

5. Tahap test (menguji coba *prototype*) yaitu pengujian dilakukan untuk mengumpulkan berbagai feedback pengguna dari berbagai rancangan akhir yang telah dirumuskan dalam proses prototipe sebelumnya (Hartina dkk., 2022: 26).

C. *Project Based Learning* dengan Teknik *Design Thinking*

Pada umumnya, *project based learning* dimaknai sebagai suatu model pembelajaran yang lebih mengutamakan keterlibatan peserta didik, atau yang dikenal sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*). Melalui PjBL, peserta didik dilibatkan dalam mengeksplorasi pertanyaan penting dan bermakna melalui proses penyelidikan. Peserta didik ditantang untuk mengajukan pertanyaan, membuat prediksi, merancang penyelidikan, mengumpulkan dan menganalisis data, menggunakan teknologi, membuat produk, dan berbagi ide sebagaimana temuan dari proyek. Dengan demikian, peserta didik dilibatkan dalam penyelidikan penyelesaian masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya yang memungkinkan peserta didik untuk bekerja, baik secara mandiri atau kelompok, untuk membangun pengetahuan dan berpuncak pada produk (Halimah dan Marwati, 2022:107).

Model pembelajaran berbasis proyek tentunya dapat mengembangkan keterampilan yang diperlukan dalam abad 21 ini, seperti pemecahan masalah. Selain dengan penerapan proses pembelajaran yang sesuai, untuk dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah maka inovasi-inovasi harus terus dilakukan demi menghasilkan model pembelajaran yang dapat memaksimalkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Salah satu langkah yang dapat digunakan adalah menerapkan dan memanfaatkan metode *design thinking* dalam model pembelajaran berbasis proyek (Riti, dkk., 2021: 1582).

Dapat dikatakan bahwa proses *design thinking* adalah hal yang masih baru dalam proses pembelajaran. Namun demikian, *design thinking* dianggap

sebagai teknik yang cocok untuk mengajarkan keterampilan abad 21 dimana kemampuan pemecahan masalah adalah salah satunya. *Design thinking* sendiri didefinisikan sebagai teknik yang memberikan pendekatan berbasis solusi untuk memecahkan suatu masalah dan menghasilkan individu yang kreatif, kritis dan inovatif. *Design thinking* dalam proses pembelajaran merupakan pola pikir dan pendekatan untuk pembelajaran, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Teknik *design thinking* tentunya dapat melengkapi proses pembelajaran agar menjadi semakin efektif sehingga siswa dapat memecahkan masalah, berpikir secara kreatif, dan kritis (Riti, dkk., 2021: 1583).

Berdasarkan teori, pembelajaran proyek dapat memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah peserta didik. *Design thinking* juga diharapkan mampu meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Jika keduanya dikombinasikan menjadi pembelajaran berbasis proyek dengan menerapkan teknik *design thinking* diharapkan mampu memaksimalkan peningkatan kemampuan berpikir pemecahan masalah.

D. Kemampuan Pemecahan Masalah

Abad ke-21 dikatakan sebagai abad perubahan di berbagai bidang, dan bidang pendidikan pada khususnya memerlukan berbagai keterampilan, termasuk kemampuan pemecahan masalah. Keterampilan pemecahan masalah sangat diperlukan dalam proses pembelajaran saintifik karena pembelajaran saintifik tidak lepas dari perpaduan antara keterampilan berpikir dan keterampilan kreatif untuk menciptakan produk baru. Keterampilan pemecahan masalah merupakan suatu bentuk keterampilan berpikir yang mempunyai keinginan kuat untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan (Selcuk dkk., 2008: 151-152).

Upaya pemecahan permasalahan wajib mendahulukan perilaku positif serta upaya untuk memahaminya. Keahlian pemecahan permasalahan pada dasarnya ialah hakekat tujuan pendidikan yang menjadi kebutuhan peserta

didik dalam mengalami kehidupan nyata. Kemampuan memecahkan masalah sangat dibutuhkan oleh peserta didik karena pada dasarnya siswa dituntut untuk berusaha sendiri mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya (Mariana dkk., 2022: 395-396).

Empat indikator pemecahan masalah menurut Polya antara lain:

- a) memahami masalah;
- b) merencanakan pemecahan masalah;
- c) melaksanakan rencana pemecahan masalah;
- d) melihat kembali hasil pemecahan masalah.

Berdasarkan beberapa teori yang disesuaikan dengan kebutuhan peneliti, maka aspek kemampuan pemecahan masalah akan dikembangkan dalam penelitian ini dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada aspek-aspek berikut.

Tabel 2. Indikator Pemecahan Masalah

Indikator Pemecahan Masalah	Deskripsi
Memahami masalah	a. Mengidentifikasi permasalahan yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan konsep dasar. b. Mampu merumuskan masalah
Menyusun rencana pemecahan masalah	a. Mampu membuat rencana sesuai dengan prosedur untuk mendapatkan solusi yang mengarah pada jawaban yang benar.
Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	a. Permasalahan diselesaikan sesuai dengan rencana awal dan argumen diungkapkan secara logis b. Mampu menemukan alternative solusi, sesuai dengan keputusan yang dipilih.
Mengevaluasi solusi	a. Mampu melihat kembali kelebihan dan kekurangan dari solusi yang dipilih

(Sumber: Polya, 1973 dalam (Hardini dan Puspitasari, 2015: 92))

Peserta didik perlu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah untuk melatih mereka memecahkan masalah di bidang studi lain, seperti biologi dan

masalah sehari-hari yang sering dihadapi siswa (Reski dkk., 2019: 50). Oleh karena itu, perlu adanya pelatihan dan pengembangan kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik agar dapat memecahkan permasalahan yang akan dihadapinya di masa depan.

Biologi sebagai ilmu pembelajaran menitikberatkan pada pendekatan keterampilan proses. Pendidik mengharapkan siswa mampu menggunakan metode ilmiah untuk memecahkan masalah dan meniru cara ilmuwan menemukan fakta baru (Nugraha dkk., 2019: 179). Oleh karena itu, pembelajaran biologi memerlukan penerapan pendekatan saintifik yang menekankan pada proses penemuan dan memberikan pengalaman langsung menggunakan metode pembelajaran dalam proses pendidikan melalui keterampilan pemecahan masalah. Diharapkan hasil belajar setiap siswa akan lebih bermakna dan hasil proses pembelajarannya akan bermanfaat bagi mereka.

E. Tinjauan Materi Ekosistem

Berikut adalah keluasan dan kedalaman materi ekosistem:

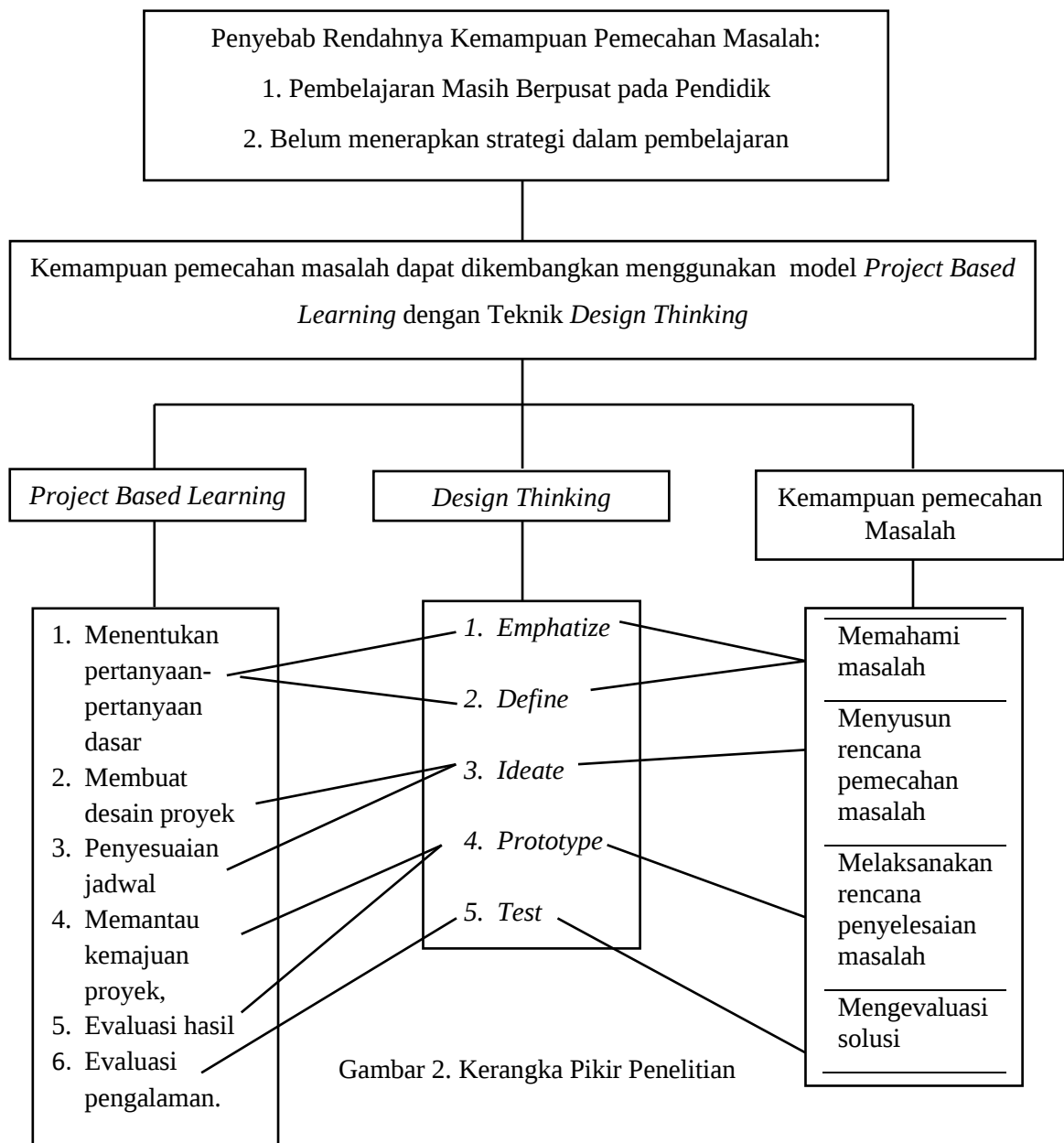
Tabel 3. Keluasan dan Kedalaman Materi Ekosistem

Capaian Pembelajaran (CP)	
Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami sistem pengukuran, energi alternatif, ekosistem , bioteknologi, keanekaragaman hayati, struktur atom, reaksi kimia, hukum-hukum dasar kimia, dan perubahan iklim sehingga responsif dan dapat berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah pada isu-isu lokal dan global.	
Keluasan	Kedalaman
Komponen Ekosistem	1. Pengertian Ekosistem 2. Komponen Biotik a. Komponen Autotrof b. Komponen Heterotrof 1. Produsen 2. Konsumen 3. Pengurai Atau Perombak 4. Detritivor 3. Komponen Abiotik

	a. Udara b. Air c. Tanah d. Garam mineral e. Sinar matahari f. Suhu g. pH
Interaksi Antar komponen Ekosistem	1. Interaksi Antar komponen biotik/ abiotik a. Kompetisi b. Predasi c. Simbiosis 2. Aliran Energi a. Rantai Makanan b. Jaring-Jaring Makanan 3. Piramida Ekologi a. Piramida Jumlah b. Piramida Biomassa c. Piramida Energi 4. Daur Biogeokimia a. Siklus air b. Siklus karbon c. Siklus nitrogen d. Siklus fosfor e. Siklus belerang atau sulfur
Tipe dan Faktor yang mempengaruhi	1. Ekosistem Air a. Air Tawar b. Air Laut c. Faktor yang mempengaruhi 1. Suhu 2. Cahaya 3. O₂ 4. Garam 2. Ekosistem Darat a. Hutan Hujan Tropis b. Hutan Gugur c. Tundra d. Padang Rumput e. Gurun f. Savana g. Faktor yang mempengaruhi (Suhu, curah hujan, tanah, cahaya matahari, topografi, ketersediaan air, nutrisi)
Permasalahan ekosistem untuk isu lokal, dan global serta solusinya	Sampah Ancaman bagi Ekosistem dan Kesehatan Masyarakat Solusi: Membuat Poster Edukas dan lain-lain.

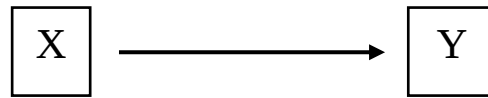
F. Kerangka Pikir

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, menerapkan model *project based learning* dengan *design thinking* dalam kemampuan pemecahan masalah sangat penting dimiliki peserta didik. Akan tetapi, belum terdapat data mengenai hal tersebut di SMAN 15 Bandar Lampung. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh *Model Project Based Learning* dengan Teknik *Design Thinking* Pada Materi Ekosistem Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik”. Adapun, kerangka pikir dalam penelitian ini sebagai berikut.



Gambar 2. Kerangka Pikir Penelitian

Variabel dalam penelitian ini diklasifikasikan menjadi dua, yaitu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). variabel bebas yaitu *Model Project Based Learning* dengan teknik *design thinking* dan variabel terikat yaitu kemampuan pemecahan masalah. Hubungan antara variabel bebas dan terikat adalah sebagai berikut.



Gambar 3. Hubungan antara Variabel Bebas dan Variabel Terikat

G. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

H₀: Tidak terdapat pengaruh *model project based learning* dengan teknik *design thinking* pada materi ekosistem terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

H₁: Terdapat pengaruh *model project based learning* dengan *design teknik thinking* pada materi ekosistem terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di semester genap tahun pelajaran 2024/2025. Bertempat di SMA Negeri 15 Bandar Lampung, Labuhan Dalam, Kec. Tanjung senang, Bandar Lampung, Lampung, 35148.

B. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMA Negeri 15 Bandar Lampung. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yakni peserta didik kelas X yang berjumlah 72 orang dan tersebar di dalam kelas X.6, dan X.9. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan berdasarkan teknik *Random Sampling*. *Random sampling* adalah teknik pengambilan sampel di mana setiap individu dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih menjadi sampel (Sugiono, 2013: 61). Kelas sampel yang digunakan yaitu dua kelas, satu kelas sebagai kelompok kontrol dan satu kelas sebagai kelompok eksperimen. Kelas eksperimen berjumlah 36 peserta didik pada kelas X.6 yang di beri perlakuan menggunakan *model project based learning* dengan teknik *design thinking* dan X.9 kelas kontrol berjumlah 3 peserta didik pada kelas yang di beri perlakuan menggunakan *model project based learning*.

C. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *quast experiment*, dengan rancangan penelitiannya adalah *Pretest-Posttest non-equivalen Control Group Design*. Desain ini merupakan desain penelitian eksperimen, dimana dalam penelitiannya melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Desain ini melibatkan dua kelompok subyek, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pengelompokan subyek dilakukan secara acak. Kedua kelompok tersebut diberi *pretest* tentang variabel terikat Y1. Perlakuan hanya diberikan kepada subyek dalam kelompok eksperimen dalam jangka waktu tertentu, dan sesudah itu, variabel terikat kedua kelompok tersebut diukur. Perbedaan rata-rata antara hasil pretes dan postes (Y2-Y1) bagi setiap kelompok dihitung, kemudian skor perbedaan rata-rata ini dibandingkan guna memastikan apakah perlakuan yang diberikan kepada kelompok eksperimen telah menyebabkan perubahan yang lebih besar daripada kelompok kontrol.

Berdasarkan rancangan di atas, maka denah perlakuan yang akan diberikan ditunjukkan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 4. Desain *non-equivalen control group design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	Y ₁	X ₁	Y ₂
Kontrol	Y ₁	-	Y ₂

(Sumber: Sugiono, 2013: 79).

Y₁: *Pretest*

Y₂: *Posttest*

X₁: Diberi perlakuan *Project Based Learning* dengan teknik *design thinking*

-: Tidak diberi perlakuan

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir. Adapun langkah-langkah dari tahap tersebut sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut

- a. Melakukan studi pendahuluan melalui kegiatan survei dengan menyebarkan angket, observasi, dan wawancara untuk menjangkau data awal pendidik dan peserta didik tentang penggunaan model *project based learning* berbasis dengan teknik *design thinking* serta kemampuan pemecahan masalah dengan observasi, wawancara pendidik dan peserta didik
- b. Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
- c. Melakukan studi kurikulum mengenai pokok bahasan yang diteliti untuk mengetahui capaian pembelajaran serta tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.
- d. Menyusun modul ajar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Modul ajar kelas eksperimen dibuat dengan menggunakan model *project based learning* teknik *design thinking*.
- e. Membuat instrumen penelitian
- f. Melakukan uji validasi instrumen oleh pembimbing
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian kepada peserta didik.
- h. Menganalisis hasil uji instrumen penelitian.
- i. Melakukan revisi instrumen penelitian yang tidak valid dan reliabel.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi

1. Kegiatan Awal

- 1) Apersepsi (Pertemuan I, II, dan III)

- a. Memberikan lembar angket kemampuan pemecahan masalah peserta didik
- b. Memberikan tes awal (pre-test) untuk mengukur pemecahan masalah peserta didik sebelum diberi perlakuan (*treatment*)
- c. Motivasi (Pertemuan I dan II, dan III)

2. Kegiatan inti Pertemuan I, II, dan III

- 1) Orientasi peserta didik pada proyek;
- 2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar yaitu membagi peserta didik menjadi 5 kelompok. 1 kelompok terdiri dari 6 peserta didik,
- 3) Membimbing penyelidikan individu dan kelompok yaitu peserta didik berdiskusi dan mengerjakan proyek di LKPD.
- 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya yaitu berupa produk dari implementasi materi ekosistem dengan meminta peserta didik menjelaskan dan mempresentasikan hasil proyek yang telah di kerjakan.

3. Kegiatan Penutup

- 1) Pendidik merefleksi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dan menguatkan kembali kesimpulan yang telah disepakati
- 2) Memberi kesempatan pada peserta didik untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dipahami ketika guru memberikan konfirmasi
- 3) Melakukan tes menggunakan *post-test*.

3. Tahap Akhir

Pada tahapan ini kegiatan yang akan dilakukan antara lain:

- a. Mengolah data hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dan instrumen pendukung penelitian lainnya untuk mengukur model *project*

based learning dengan teknik *design thinking* dan kemampuan pemecahan masalah.

- b. Membandingkan hasil analisis data tes antara sebelum perlakuan dan setelah diberi perlakuan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan antara *model project based learning* dengan teknik *design thinking* dengan menggunakan *model project based learning* saja tanpa teknik *design thinking* terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik.
- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari langkah-langkah menganalisis data.

E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis dan teknik pengumpulan data penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Jenis Data

a. Data kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini adalah data nilai peserta didik yang diperoleh dari data kemampuan pemecahan masalah yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* pada materi ekosistem.

b. Data Kualitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini adalah data hasil wawancara yang telah dilakukan dengan pendidik mata pelajaran Biologi kelas X.

2. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data dikumpulkan dengan mengikuti desain instrumen penelitian. Desain instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Test

Data kuantitatif diperoleh melalui *pretest* dan *posttest* yang digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik pada materi ekosistem. Nilai *pretest*

diambil pada pertemuan pertama baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol, sedangkan nilai *posttest* diambil di akhir pembelajaran pada pertemuan kelima. Bentuk soal yang diberikan adalah soal uraian. Pertanyaan pada soal tes pengetahuan tentang ekosistem dibuat berdasarkan capaian pembelajaran fase E. Soal yang diberikan berjumlah 12 uraian. Berikut kisi-kisi soal Pretest dan Posttest:

Tabel 5. Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

Indikator	Nomor Soal	Jumlah
Memahami masalah	1, 3, 5, 7	4
Menyusun rencana pemecahan masalah	2, 4, 6, 9, 11, 12	6
Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	10	1
Mengevaluasi solusi	8	1
Jumlah		12

F. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan data kuantitatif yang berasal dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah sebagai berikut:

1. Menghitung Skor Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah

Hasil data kemampuan pemecahan masalah pada penelitian ini didapat dari nilai *pretest-posttest* sesuai indikator pemecahan masalah. Jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah atau tidak menjawab diberi skor 0. Langkah yang dilakukan untuk mencari rerata nilai setiap indikator kemampuan pemecahan masalah, kemudian mengkonversikannya ke dalam kriteria hasil kemampuan pemecahan masalah. Rumus dan tabel kriteria dapat dilihat sebagai berikut (Pustikasary, 2009: 37):

$$NR = R/SM \times 100$$

Keterangan:

NR : Nilai yang dicari atau diharapkan

R : Skor yang diperoleh

SM : Skor maksimum dari tes yang bersangkutan

Tabel 6. Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan Masalah

Skor KPM	Kriteria
86-100	Sangat tinggi
76-85	Tinggi
60-75	Cukup
55-59	Rendah
< 54	Sangat Rendah

Sumber: Pustikasary, 2009: 37

Nilai *pretest* dan *posttest* yang diperoleh selanjutnya dilakukan perhitungan dengan uji gain ternormalisasi (*N-gain*). Uji gain ternormalisasi (*N-gain*) dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik setelah diberikan perlakuan. Perhitungan skor N-Gain dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

$\bar{X}$: Skor nilai *posttest*

$\bar{y}$: Skor nilai *pretest*

Z : Skor maksimum

Tabel 7. Interpretasi Perolehan Nilai N-gain

Nilai N-gain	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: Hake, 1991

Perhitungan *N-Gain* dianalisis dengan bantuan perangkat *software Microsoft excel*. Setelah perhitungan *N-Gain* kemudian dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji prasyarat bertujuan untuk menentukan uji statistic dalam penelitian apakah menggunakan parametrik atau non parametrik (Usmadi, 2020). Adapun Teknik analisis yang digunakan sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat normal atau tidaknya distribusi atau penyebaran data yang didapatkan saat penelitian. Normalitas data dilakukan dengan program SPSS Versi 25.0 menggunakan *uji one-sample kolmogorof-smirnov test* pedoman pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi yang dihasilkan pada hasil perhitungan yaitu apabila nilai signifikansi $> 0,05$ maka data berdistribusi normal, jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal (Riyanto dan Hatmawan 2020).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah suatu sampel yang berjumlah dua atau lebih memiliki varians yang sama (homogen). Uji ini digunakan pengujiannya menggunakan statistik parametrik. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene Test* dengan bantuan program SPSS pada taraf signifikansi 5% atau $\alpha = 0.05$.

Kriteria Pengujian: Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau probabilitasnya $> 0,05$ maka H_0 diterima. jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau probabilitasnya $< 0,05$ maka H_0 ditolak (Sutiarso, 2011).

c. Uji Hipotesis

Pada penelitian ini, uji hipotesis yang digunakan adalah uji *Independent Sample T-Test*. Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel pada kelompok peserta didik yang diberi pembelajaran berbasis proyek dengan teknik design thinking dan pembelajaran berbasis proyek saja mempunyai rata-rata skor tes kemampuan pemecahan masalah yang sama, dengan syarat populasi berdistribusi normal. Hipotesis yang diajukan dalam uji ini adalah:

H_0 : (Tidak terdapat pengaruh *model project based learning* dengan teknik *design thinking* pada materi ekosistem terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik)

H1 : (terdapat pengaruh *model project based learning* denan teknik *design thinking* pada materi ekosistem terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik).

d. Uji pengaruh (*Effect Size*)

Effect size merupakan ukuran besarnya korelasi atau perbedaan, atau efek dari suatu variabel pada variabel lain. Variabel-variabel yang terkait biasanya berupa variabel respon, atau disebut juga variabel independen dan variabel hasil (*outcome variable*), atau sering disebut variabel dependen (Santoso, 2010).

Untuk menghitung *effect size*, menggunakan rumus *Cohen's d* sebagai berikut:

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

Keterangan:

d : Nilai effect size

X_t : Nilai rata-rata kelas eksperimen

X_c : Nilai rata-rata kelas control

S_{pooled} : Standar deviasi gabungan

Sedangkan, nilai interpretasi hasil *effect size* sebagai berikut:

Tabel 8. Nilai Interpretasi *Cohen's*

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

Sumber: Lovakov dan Agadullina, 2021

e. Analisis Data Tanggapan Peserta Didik

Analisis data tanggapan menggunakan skala guttman. Penilaian pada penelitian ini menggunakan pernyataan positif, dimana nilai jawaban “ya” adalah satu dan nilai jawaban “tidak” adalah nol, sedangkan pada pernyataan negatif, dimana nilai jawaban “ya” adalah nol dan nilai jawaban “tidak” adalah satu, dapat dilihat pada tabel 9 berikut:

Tabel 9. Klasifikasi pernyataan Positif-Negatif

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

Sumber : Sugiono, 2019

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

$$\text{Persentase responden: } \frac{\text{jumlah jawaban "ya" responden}}{\text{jumlah seluruh jawaban responden}} \times 100$$

Tabel 10. Kategori Tanggapan Peserta Didik Terhadap Penggunaan PjBL- Teknik *Design Thinking*

Kriteria Persentase	Kategori
P = 0%	Semua Tidak Setuju
$0\% \leq P \leq 25\%$	Sebagian Kecil Setuju
$25\% \leq P \leq 50\%$	Hampir Setengahnya Setuju
P = 50	Setengahnya Setuju
$50\% < P \leq 75\%$	Sebagian Besar Setuju
$75\% < P \leq 100\%$	Hampir Semua Setuju
P = 100%	Semua Setuju

Sumber: Hartati, 2010

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data pada pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan model *project based learning* dengan teknik *design thinking* pada materi ekosistem berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas X SMAN 15 Bandar Lampung dibuktikan dengan peningkatan pada kemampuan pemecahan masalah terutama pada indikator melaksanakan rencana penyelesaian masalah, mengevaluasi solusi, memahami masalah dan menyusun rencana penyelesaian masalah.
2. Hasil tanggapan didapatkan hampir semua peserta didik setuju (90,08%) bahwa penggunaan PjBL dengan teknik *design thinking* menunjukkan adanya tanggapan positif dan diterima baik oleh peserta didik pada pembelajaran materi ekosistem.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan beberapa hal antara lain:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada materi ekosistem dan kemampuan pemecahan masalah. Oleh karena itu, peneliti selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi model *Project Based Learning* dengan teknik solusi dapat ditingkatkan dari kategori sedang ke kategori tinggi.

2. Mengingat hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah lebih tinggi, peneliti selanjutnya disarankan untuk melihat dari berbagai aspek agar indikator memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian masalah, dan mengevaluasi solusi dapat ditingkatkan dari kategori sedang ke kategori tinggi.
3. Peneliti selanjutnya juga dapat mempertimbangkan penggunaan teknologi atau media digital yang lebih bervariasi untuk mendukung penerapan model *project based learning* dengan teknik *design thinking*, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan belajar peserta didik.
4. Kepada peneliti selanjutnya disarankan memanfaatkan media poster edukasi sebagai salah satu produk akhir dalam model *project based learning* dengan teknik *design thinking*, karena poster dapat membantu peserta didik menyampaikan ide dan solusi secara visual dan menarik, namun diharapkan pendidik mengarahkan peserta didik untuk menempel poster edukasi sesuai dengan tempat serta membagikannya ke sosial media.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, D. R., Shodiq, L. J., & Shoimah, N. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari Kecemasan Matematis dan Jenis Kelamin. *JURNAL e-DuMath*, 10(2), 95-103.
- Agustin, W., Sari, M. S., Suhadi, S., & Juwariyah, S. (2023). Developing a Biology E-Module Based on Pjbl-Steam Model to Improve Students' Collaboration Skills. *BIOEDUKASI*, 21(2), 117-127.
- Anwar, A. (2022). Media sosial sebagai inovasi pada model PjBL dalam implementasi Kurikulum Merdeka. *Inovasi Kurikulum*, 19(2), 237-250.
- Arikunto, S. (2019). Prosedur Penelitian. Rineka cipta: Jakarta.
- Azzahra, U., Arsih, F., & Alberida, H. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi: Literature Review. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 3(1), 49-60.
- Baker, E., Trygg, B., Otto, P., Tudor, M., & Ferguson, L. (2011). Project Based Learning Model. *Relevant Learning for The 21st Century Washington: Pacific Education Institute Available on www. pacificeducationinstitute.org*.
- Bill Schmarzo. (2017). Can Design Thinking Unleash Organizational Innovation? Data Science Central a Community for AI Practitioners.
- Carroll, M., Goldman, S., Britos, L., Koh, J., Royalty, A., & Hornstein, M. (2010). Tujuan, imajinasi & api dalam diri: Pemikiran desain di ruang kelas sekolah menengah. *Kompilasi jurnal* (1, 37-53).
- Cook, KL, & Bush, SB. (2018). Pemikiran desain dalam pembelajaran STEAM terpadu: Meninjau lanskap dan mengeksplorasi contoh-contoh di kelas dasar. *Sains dan Matematika Sekolah*, 118(3-4), 93-103
- Dadi Putra, A., & Salsabila, H. (2021). Pengaruh Media Interaktif dalam Pengembangan Kegiatan Pembelajaran pada Instansi Pendidikan Pengaruh Media Interaktif dalam Perkembangan Kegiatan Pembelajaran pada Instansi Pendidikan. *Jurnal UPI*, 18(2), 231– 241.
- Dunne, D., & Martin, R. (2006). *Design thinking and how it will change management education: An interview and discussion. In Academy of*

- Management Learning and Education*. (Vol. 5, Issue 4, pp. 512–523). George Washington University.
- Elisabet, E., Relmasira, S. C., & Hardini, A. T. A. (2019). Meningkatkan motivasi dan hasil belajar IPA dengan menggunakan model pembelajaran project based learning (PjBL). *Journal of Education Action Research*, 3(3), 285-291.
- Erlinawati, C. E., Bektiarso, S., & Maryani. (2019). Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Stem Pada Pembelajaran Fisika. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 4(1), 1–4
- Fahrudin, R. (2021). Perancangan UI/UX Menggunakan Metode Design Thinking Berbasis Web Pada Laportea Company. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan* (Vol. 8, Issue 1).
- Ferdiansyah, A., Triwoelandari, R., & Gustiawati, S. (2019). Ekstrakurikuler Rohis Dalam Pengaruhnya terhadap Motivasi Belajar Siswa. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 4(2), 91. <https://doi.org/10.30998/sap.v4i2.4570>
- Graham, MA (2020). Mendekonstruksi Masa Depan Cerah STEAM dan Pemikiran Desain. *Pendidikan Seni*, 73(3), 6-12.
- Hardini, Isriani dan Dewi Puspitasari. (2015). *Strategi Pembelajaran Terpadu*. Familia: Yogyakarta.
- Hake, RR. (1991). *Analyzing Change/Gain Scores*. Indiana University: USA
- Halimah, Leli dan Iis Marwati. (2022). *Project Based Learning untuk Pembelajaran Abad 21*. PT Refika Aditama: Bandung.
- Hartati, N. (2010). *Statistika Untuk Analisis Data Penelitian*. Yogyakarta. Pustaka Setia.
- Hartina, I., Nurmalasari, N., & Hidayat, T. (2022). Penerapan Metode Design Thinking Pada Model Perancangan UI/UX Pada Fitur Report Helpdesk Ticketing Sistem. *INTI Nusa Mandiri*, 17(1), 24–31. <https://doi.org/10.33480/inti.v17i1.3451>
- Haryuda, D., Asfi, M., & Fahrudin, R. (2021). Perancangan UI/UX Menggunakan Metode Design Thinking Berbasis Web Pada Laportea Company. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 8(1), 111-117.
- Hasnunidah, N. (2017). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Media Akademi. Yogyakarta.
- Khumaerah, S., Nurhayati, B., & Wahyuda, R. (2023). Penerapan Model Pjbl Pada Materi Virus Dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Hasil Belajar Siswa SMAN 13 Makassar. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(3), 1161-1168.

- Le, H., Jeroen, J., & Theo, W. (2017). Collaborative Learning Practices: Teacher and Student Perceived Obstacles to Effective Student Collaboration. *Cambridge Journal of Education*, 48(1), 110-122.
- Lestari, N. A. P., Kurniawati, K. L., Dewi, M. S. A., Hita, I. P. A. D., Or, M., Astuti, N. M. I. P., & Fatmawan, A. R. (2023). *Model-model pembelajaran untuk kurikulum merdeka di era society 5.0*. Nilacakra. *Jurnal Internasional Pendidikan STEM, Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pendidikan*, 68(3), 949-974.
- Lovakov, A., Agadullina, E. R. (2021). Empirically Derived Guidelines for EffectSize Interpretation in Social Psychology. *European Journal of Social Psychology*, 51(3).
- Mariana, E., Wardany, K., & Asih, D. A. S. (2022). Pengaruh model problem based learning terhadap peningkatan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran ipa. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(3), 395-401.
- Maulidia, L., Nafaridah, T., Ratumbuysang, M. F. N. G., & Sari, E. M. K. (2023). Analisis Keterampilan Abad Ke 21 Melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di SMA Negeri 2 Banjarmasin: The Analysis of 21st Century Skills Through the Implementation of the Independent Learning Curriculum at SMA Negeri 2 Banjarmasin. *Prospek*, 2(2), 127-133.
- Meidawati, Sobron A.N, Bayu, R. (2019). Persepsi Siswa Dalam Studi Pengaruh Daring Learning Terhadap Minat Belajar IPA. *SCAFFOLDING: Jurnal Pendidikan Islam Dan Multikulturalisme*, 1(2), 32.
- Meishanti, O. P. Y. (2020). Project Based Learning Berbasis Stem *Design Thinking Process* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Biologi Pada Matakuliah Biologi Umum. *Eduscope*, 05(02), 40–55
- Nugraha, A., & Zanthi, LS (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada materi sistem persamaan linier. *Jurnal Pendidikan*, 01(02), 179– 187.
- Nurhayati, E. (2016). Penerapan scaffolding untuk pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika)*, 2(2), 107-112.
- Pustikasary, C. (2009). Kemampuan Siswa dalam Memecahkan Masalah pada Konsep Lingkungan melalui Pendekatan Contextual Teaching Learning. Skripsi. *Jurusan Pendidikan Biologi*. FMIPA UPI Bandung
- Polya, G. (1973). *How To Solve It*. Princeton University Press.
- Priyadi, E. (2018). Pengembangan Keterampilan 4C Melalui Metode Poster Comment Pada Mata Pelajaran PAI dan Budi Pekerti. *Jurnal JPI Rabbani*, 2(1), 465.

- Reski, R., Hutapea, N., & Saragih, S. (2019). Peranan model problem based learning (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 2(1), 049-057
- Riti, Y. U. R., Degeng, I. N. S., & Sulton, S. (2021). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Menerapkan Metode Design Thinking untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dalam Mata Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 6(10), 1581.
<https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i10.15056>
- Rufaida, S., & Sujiono, E. H. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran dan Pengetahuan Awal terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA MAN 2 Model Makassar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(2), 161–168.
- Santoso. (2010). Studi Deskriptif Effect Size Penelitian-Penelitian Di Fakultas Psikologi. *Jurnal Penelitian*, 14(1), 1–17.
- Selcuk, G., Çalişkan, S., & Erol, M. (2008). Pengaruh Pembelajaran Pemecahan Masalah terhadap Prestasi Fisika, Kinerja Pemecahan Masalah dan Penggunaan Strategi. *Jurnal Pendidikan Fisika Amerika Latin*, 2(3), 161–166.
- Siswanto, R. D., & Ratningsih, R. P. (2020). Korelasi kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dengan kemampuan pemecahan masalah matematis materi bangun ruang. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2), 96-103.
- Sugiono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Sulastri, T., & Fatimah, S. (2023). Steam Pada Model Pjbl Dan Hasil Belajar Koloid Peserta Didik. In *Seminar Nasional Dies Natalis 62* (Vol. 1, pp. 721-730).
- Supiyati, H., Hidayati, Y., Rosidi, I., & Wulandari, A. Y. R. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Menggunakan Model Guided Inquiry dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Natural Science Education Reseach*, 2(1), 59–67.
- Sutiarso, S. 2011. *Statistika Pendidikan dan Pengolahannya dengan SPSS*. Aura. Bandar Lampung.
- Tuzzahra, R., Hanifah, H., & Maizora, S. (2019). *Model Project Based Learning dan Penerapannya*. Bengkulu: UPP FKIP UNIB.
- Van Harling, V. N., & Martono, S. M. (2023). Penerapan Model Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Korosi. *Soscied*, 6(1), 38-45.

- Wrigley, C., & Straker, K. (2017). Pedagogi *Design Thinking*: Tangga Desain Pendidikan. Inovasi dalam pencapaian dalam beberapa konsep fisika terpilih dalam konteks pembelajaran STEM. *Jurnal Internasional Pendidikan Teknologi dan Desain*, 32, 185-212. *Pendidikan dan Pengajaran Internasional*, 54(4), 374-385, <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09601-1>
- Wulandari, A., Yektyastuti, R., & Effane, A. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Project-Based Learning* Berbasis STEM Design Thinking Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. In *NCOINS: National Conference Of Islamic Natural Science* (Vol. 3, pp. 228-239).
- Yani, F., & Mulia, M. (2023). Pengembangan LKPD terintegrasi STEAM-PjBL pada materi sel volta untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XII SMA/MA. *Jurnal Pendidikan Kimia FKIP Universitas Halu Oleo*, 8(2), 83-94.
- Yulianto, A., Fatchan, A., & Astina, I. K. (2017). Penerapan model pembelajaran project based learning berbasis lesson study untuk meningkatkan keaktifan belajar siswa. *Jurnal Pendidikan: teori, penelitian, dan pengembangan*, 2(3), 448-453.
- Zahra, P., Gresinta, E., & Pratiwi, R. H. (2021). Pengaruh Kecerdasan Intrapersonal Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Mata Pelajaran Biologi. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 1(1), 48–54.