PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DENGAN PENDEKATAN *DESIGN THINKING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM

(Skripsi)

Oleh

AMANDA ROSALINDA
NPM 2113024023

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DENGAN PENDEKATAN *DESIGN THINKING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM

Oleh

AMANDA ROSALINDA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *project based learning* dengan pendekatan *design thinking* terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Jenis penelitian merupakan *quasy experimen* dengan desain *pretest-posttest non-equivalen control group design.* Populasi dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas VII SMPN 1 Melinting semester genap tahun ajaran 2024/2025. Sampel penelitian ini terdiri dari 60 peserta didik kelas VII yang diambil dari populasi berjumlah 180 melalui teknik *cluster random sampling*. Data kuantitatif diperoleh melalui tes dan dianalisis menggunakan *Independent sample t-test*, sedangkan data kualitatif diperoleh dari keterlaksanaan sintaks dan angket tanggapan lalu dianalisis secara deskriptif. Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan *independent sample t-test* didapatkan nilai sig. (2-tailed) 0,00 < 0,05 artinya H_1 diterima, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *project based learning* dengan pendekatan *design thinking* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif di kelas eksperimen lebih tinggi (*N-Gain* = 0,46) dari pada kelas kontrol (*N-Gain* = 0,37). Hasil ini juga didukung oleh uji *effect size* yang menunjukkan model PjBL dengan pendekatan *design thinking* berpengaruh besar (0,82) terhadap kemampuan berpikir kreatif. Indikator kemampuan berpikir kreatif tertinggi pada kelas eksperimen adalah *originality (N-Gain* = 0,53) sedangkan indikator terendah yaitu *flexibility* (*N-Gain* = 0,38). Hasil analisis data angket tanggapan peserta didik menunjukkan sebagian besar peserta didik setuju (88, 61%) bahwa penerapan model *project based learning* dengan pendekatan *design thinking* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Kata Kunci: *Design Thinking*, Kemampuan Berpikir Kreatif, Perubahan Iklim, *Project Based Learning*.

THE EFFECT OF THE PROJECT-BASED LEARNING MODEL WITH A DESIGN THINKING APPROACH ON THE CREATIVE THINKING ABILITIES OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS ON THE SUBJECT OF CLIMATE CHANGE

By

AMANDA ROSALINDA

This study aims to determine the effect of the project-based learning model with a design thinking approach on students' creative thinking skills. This type of research is a quasi-experimental study with a pretest-posttest non-equivalent control group design. population in this study were seventh-grade students at SMPN 1 Melinting in the even semester of the 2024/2025 academic year. The sample consisted of 60 seventh-grade students selected from a population of 180 using cluster random sampling. Quantitative data were obtained through tests and analyzed using an independent sample t-test, while qualitative data were obtained from the implementation of syntax and response questionnaires and analyzed descriptively. The results showed that the creative thinking skills of the experimental class were higher (N-Gain = 0,46) than those of the control class (N-Gain = 0.37). The independent sample t-test yielded a sig. (2-tailed) value of 0,00 < 0,05, meaning that H_1 was accepted. These results are also supported by the effect size test, which shows that the PjBL model with the design thinking approach has a significant effect (0,82) on creative thinking skills. The highest indicator of creative thinking skills in the experimental class was originality (N-Gain = 0,53), while the lowest indicator was flexibility (N-Gain = 0,38). The results of the analysis of the student response questionnaire data show that most students (88,61%) agree that the project-based learning model with the design thinking approach has a significant effect on students' creative thinking skills.

Keywords: Climate Change, Creative Thinking Skills, *Design Thinking*, *Project Based Learning*.

PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DENGAN PENDEKATAN *DESIGN THINKING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM

Oleh

AMANDA ROSALINDA

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 PENDEKATAN *DESIGN THINKING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM**
Nama Mahasiswa	:	***Amanda Rosalinda***
Nomor Pokok Mahasiswa	:	**2113024023**
Program Studi	:	**Pendidikan Biologi**
Jurusan	:	**Pendidikan MIPA**
Fakultas	:	**Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.
NIP 19611027198603 2 001

Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd.
NIP 19870109 201903 2 007

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 : **Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd.** .....

Penguji

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

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

Tanggal Lulus Ujian: **23 September 2025**

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Nama	: Amanda Rosalinda
Nomor Pokok Mahasiswa	: 2113024023
Fakultas/Jurusan	: FKIP/Pendidikan MIPA
Alamat	: Tanjung Aji RT/RW 006/003, Kec. Melinting, Kab. Lampung Timur.

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 dikemudian hari, pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku

Bandar Lampung, 23 September 2025
Yang menyatakan

Amanda Rosalinda
NPM 2113024023

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tanjung Aji pada 04 November 2003 sebagai putri dari Bapak Madani dan Ibu Rohayah. Penulis merupakan anak ketiga dari lima bersaudara. Penulis beralamat di Desa Tanjung Aji, Kecamatan Melinting, Kab. Lampung Timur, Lampung.

Penulis mengawali pendidikan di SD Negeri 1 Tanjung Aji pada tahun 2009 dan lulus 2015. Penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Labuhan Maringgai dan lulus pada tahun 2018. Kemudian melanjutkan studi di Madrasah Aliyah Negeri 1 Lampung Timur dan menyelesaikan studi pada tahun 2021. Pada tahun 2021, penulis terdaftar sebagai mahasiswa baru Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif berorganisasi seperti tergabung dalam Forum Mahasiswa Pendidikan Biologi Unila sebagai anggota Divisi Kominfo (2021-2023), dan organisasi Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta sebagai anggota Divisi Kerohanian (2021-2023) serta organisasi Keluarga Mahasiswa Nahdlatul Ulama Unila sebagai anggota Divisi Kewirausahaan (2023). Pada Januari 2024, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kekiling, Kecamatan Penengahan, Kabupaten Lampung Selatan dan melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) 1 dan 2 di SDN 1 Kekiling. Pada tahun 2025 penulis melakukan penelitian untuk menyelesaikan tugas akhir (skripsi) di SMP Negeri 1 Melinting.

MOTTO

“Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji, bahwa sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”
(QS. Al-Insyarah : 5-6)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Dia mendapat (pahala) dari (kebaikan yang dikerjakannya dan mendapat (siksa) dari (kejahatan yang diperbuatnya”
(QS. Al-Baqarah : 286)

“Jika kamu tidak bisa menahan lelahnya belajar, maka kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan”
(Imam Syafi’i)

“Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, namun keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha”
(BJ Habibie)

PERSEMBAHAN

"Dengan menyebut nama Allah yang Maha pengasih lagi Maha Penyayang"

Alhamdulillahirabbil 'alamin

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan nikmat yang luar biasa kepada penulis dalam mengerjakan skripsi ini,
Karya ini penulis persembahkan sebagai tanda bakti dan cinta kasihku kepada:

Ayah (Madani) dan Ibu (Rohayah)

Terima kasih telah sepenuh hati membesarkan, mendidik, mendoakan, serta mendukung segala bentuk perjuangan anaknya. Semoga penulis dapat selalu membahagiakan dan membanggakannya.

Kakak dan Adikku Tercinta

Terimakasih telah memberikan semangat, motivasi, doa dan kebahagian serta dukungan yang selalu menyertai penulis.

Para pendidik (Guru dan Dosen)

Terima kasih telah memberikan ilmu yang bermanfaat, bimbingan, dan nasehat yang bermanfaat sehingga memberikanku pelajaran yang sangat berharga selama menempuh Pendidikan.

Almamater tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur atas kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengaruh Model *Project Based Learning* dengan Pendekatan *Design Thinking* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Perubahan Iklim". Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Biologi, Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung.

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

1. Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Lampung serta selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan dan bimbingan berupa saran dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi, semoga Ibu dan sekeluarga senantiasa diberikan kesehatan dan kebahagiaan selalu;
4. Dr. Dewi Lengkana, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan motivasi, serta memberikan saran dan masukan selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik, semoga Ibu dan sekeluarga senantiasa diberikan kesehatan dan kebahagiaan selalu;

5. Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan semangat serta memberikan memberikan saran dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi, semoga Ibu dan sekeluarga senantiasa diberikan kesehatan dan kebahagiaan selalu;
6. Prof. Dr. Neni Hasnunidah, S.Pd., M.Si., selaku Dosen pembahas yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan semangat serta memberikan memberikan saran dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi, semoga Ibu dan sekeluarga senantiasa diberikan kesehatan dan kebahagiaan selalu;
7. Seluruh dosen serta staff Pendidikan Biologi yang senantiasa memberikan penulis ilmu dan dukungan kepada penulis;
8. Kepala sekolah SMPN 1 Melinting, Ibu Desi Prasetyaning Tyas S.Pd., M.Pd., selaku guru pengampu mata Pelajaran IPA kelas VII, serta siswa-siswi kelas VII.2 dan VII. 3 yang telah memberikan izin dan bantuan selama penelitian berlangsung;
9. Kepada kedua orangtuaku tersayang, support system terbaik dan panutanku. Ayah Madani dan Ibu Rohayah, terimakasih selalu berjuang dalam mengupayakan yang terbaik untuk kehidupan penulis, memberikan kasih sayang, nasehat, dukungan dan doa yang tiada henti kepada penulis selama proses perkuliahan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana;
10. Kepada Abang David Derida, Ayuk Widya Santika, Ayuk Isti Nurani, dan Adik Meta Permata Sari serta Adik Adzkia Rif'atul Latifah, terimakasih telah memberikan semangat, motivasi, doa dan dukungan yang selalu menyertai penulis. Semoga kita selalu diberikan kesehatan, kebahagiaan dan kesuksesan baik di dunia maupun di akhirat;
11. Kepada Sahabatku, Francisca, Elsha, dan Syifa yang telah memberikan bantuan dan motivasi, serta berbagi cerita bersama selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi. Terimakasih telah membuat masa perkuliahan penulis menjadi lebih berwarna;

12. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi Angkatan 2021 terkhusus kelas A yang memberikan cerita berkesan selama menjalani masa perkuliahan.

Semoga Allah SWT senantiasa memberkahi dan memberikan karunia-Nya kepada kita, dan penulis berdoa atas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Allah SWT. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandar lampung, 23 September 2025
Penulis

Amanda Rosalinda
NPM 2113024023

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI ..... **xiv**

DAFTAR TABEL ..... **xvi**

DAFTAR GAMBAR ..... **xviii**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xix**

I. PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 1
1.3 Tujuan Penelitian 6
1.4 Manfaat Penelitian 7
1.5 Ruang Lingkup 7

II. TINJAUAN PUSTAKA **9**

2.1 Model Pembelajaran *Project Based Learning* 9
2.2 Definisi *Design Thinking* 12
2.3 Implementasi Model *PjBL* dengan Pendekatan *Design Thinking* 15
2.4 Berpikir Kreatif 17
2.5 Materi Perubahan Iklim 19
2.6 Kerangka Berpikir 23
2.7 Hipotesis Penelitian 27

III. METODOLOGI PENELITIAN **28**

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 28
3.2 Populasi dan Sampel 28
3.3 Desain Penelitian 28
3.4 Prosedur Penelitian 29
3.5 Jenis dan Teknik Mengumpulkan Data 31
3.6 Instrumen Penelitian 32
3.7 Uji Instrumen Penelitian 33
3.8 Teknik Analisis Data 35

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN **42**

4.1 Hasil Penelitian 42
4.1.1 Kemampuan Berpikir Kreatif 42
4.1.2 Rataan Nilai *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain* Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Per Indikator 43
4.1.3 Pengaruh Model PjBL dengan Pendekatan *Design Thinking* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa 43
4.1.4 Hasil Uji *Effect Size* 44
4.1.5 Hasil Uji Kelayakan Poster 45
4.1.6 Hasil Angket Tanggapan Siswa 46
4.2 Pembahasan 49
V. KESIMPULAN DAN SARAN 71
5.1 Kesimpulan 71
5.2 Saran 71
DAFTAR PUSTAKA 72
LAMPIRAN 81

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Langkah-Langkah Model *Project Based Learning* 11
2. Tahapan atau Fase *Design Thinking* 14
3. Indikator Berpikir Kreatif..... 18
4. Keluasan dan Kedalaman Materi Perubahan Iklim 20
5. Format Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest* 29
6. Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kreatif..... 30
7. Indeks Validitas 34
8. Uji Validitas Instrumen Tes 34
9. Interpretasi Tingkat Uji Reliabilitas 35
10. Skor dan Kriteria Penilaian 36
11. Kriteria *N-Gain* Ternomalisasi 36
12. Kriteria Kategori *Effect Size* 38
13. Kriteria Skala Interpretasi..... 39
14. Keterlaksanaan Sintaks Model Pembelajaran..... 40
15. Klasifikasi Pernyataan Positif Negatif 40
16. Kategori Persentase Angket Tanggapan 41
17. Rataan Nilai Kemampuan Berpikir Siswa Sebelum dan Setelah Penerapan Model Pembelajaran..... 42
18. Rataan Nilai *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain* Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Per Indikator..... 43
19. Uji Normalitas dan Homogenitas 44
20. Hasil Uji *Effect Size*..... 44
21. Data Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran..... 45
22. Hasil Uji Kelayakan Poster 45

23. Tanggapan Siswa Terhadap Penggunaan Model PjBL dengan Pendekatan *Design Thinking* 46
24. Tanggapan Siswa Terhadap Penggunaan Model *Project Based Learning* 48

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Alur Sintaks *Project Based Learning* 10
Gambar 2. Tahapan *Stanford School of Design Thinking*..... 13
Gambar 3. Implementasi Model PjBL dengan Pendekatan *Design Thinking* 15
Gambar 4. Bagan Kerangka Berpikir 26
Gambar 5. Hubungan Antara Variabel Bebas dan Variabel Terikat..... 26
Gambar 6. Soal dan Jawaban Indikator *Originality* 52
Gambar 7. Soal dan Jawaban Indikator *Fluency* 53
Gambar 8. Soal dan Jawaban Indikator *Elaboration*..... 54
Gambar 9. Soal dan Jawaban Indikator *Flexibility*..... 55
Gambar 10. Lembar Jawaban Peserta Didik Sintaks Pertanyaan Mendasar 58
Gambar 11. Guru Membimbing Peserta Didik Membuat Pertanyaan Terbuka 58
Gambar 12. Hasil Wawancara Peserta Didik..... 60
Gambar 13. Lembar Jawaban Sintaks Mendesain Perencaanaan Proyek 62
Gambar 14. Lembar Jawaban Peserta Didik Sintaks Menyusun Jadwal..... 63
Gambar 15. Hasil Poster Peserta Didik 64
Gambar 16. Hasil Lembar Validasi Kelayakan Poster Peserta Didik..... 65
Gambar 17. Peserta Didik Melakukan Perbaikan Poster..... 66
Gambar 18. Hasil Poster Peserta Didik Setelah Melakukan Perbaikan 67
Gambar 19. Peserta Didik Mempresentasikan Hasil Poster..... 68
Gambar 20. Tanggapan Masyarakat Terhadap Penyebaran Poster..... 69

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Alur Tujuan Pembelajaran Kelas Eksperimen 82
Lampiran 2. Modul Ajar Kelas Eksperimen 87
Lampiran 3. LKPD Kelas Eksperimen 96
Lampiran 4. Kunci Jawaban LKPD Kelas Eksperimen.....115
Lampiran 5. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Kontrol 120
Lampiran 6. Modul Ajar Kelas Kontrol 123
Lampiran 7. LKPD Kelas Kontrol..... 130
Lampiran 8. Kunci Jawaban LKPD Kelas Kontrol 140
Lampiran 9. Rubrik Soal *Pretest* dan *Posttest* Berpikir Kreatif 143
Lampiran 10. Soal *Pretest* dan *Postest* 159
Lampiran 11. Angket Respon Peserta Didik Kelas Eksperimen 165
Lampiran 12. Angket Respon Peserta Didik Kelas Kontrol 167
Lampiran 13. Hasil Uji Validitas..... 170
Lampiran 14. Hasil Uji Reliabilitas 173
Lampiran 15. Hasil *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain* Kelas Eksperimen 174
Lampiran 16. Hasil *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain* Kelas Kontrol 175
Lampiran 17. Hasil *N-Gain* Kemampuan Berpikir Kreatif 176
Lampiran 18. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas 177
Lampiran 19. Hasil Uji *Effect Size* 180
Lampiran 20. Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik 181
Lampiran 21. Hasil Uji Validasi Poster 183
Lampiran 22. Dokumentasi Penelitian 188
Lampiran 23. Surat Izin Penelitian 190

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan abad 21 ditunjukkan dengan pesatnya perubahan diberbagai aspek kehidupan terutama pada bidang pendidikan. Perubahan-perubahan terjadi karena adanya inovasi ilmu pengetahuan teknologi dan seni (IPTEKS) yang mendorong perubahan besar dalam cara manusia belajar, berpikir, dan berkomunikasi (Adnyana dkk., 2025: 32). Perubahan ini menuntut tatanan pendidikan untuk terus beradaptasi dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia agar mampu menghasilkan sumber daya manusia yang kompeten, kreatif, dan siap menghadapi tantangan di masa depan (Jaya dkk., 2023: 2417).

Kualitas sumber daya manusia sangat bergantung pada mutu dan tingkat pendidikan yang diperoleh. Oleh karena itu peningkatan kualitas pendidikan menjadi hal yang sangat penting untuk menghasilkan masa depan bangsa yang lebih unggul (Al Majeed dkk., 2024: 85). Dengan pendidikan, dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang lebih unggul dengan mengasah kemampuan penting yang dibutuhkan untuk bersaing dimasa depan, salah satunya adalah kemampuan berpikir kreatif (Wardani dkk., 2021: 88). Kemampuan berpikir kreatif merupakan bagian dari pembelajaran abad 21 yang dikenal dengan istilah 6C yaitu *Critical thinking, Collaboration, Communication, Citizenship (or cultural awareness), Connectivity (or Character education) and Creativity* (Anugerahwati, 2019: 170). Kemampuan berpikir kreatif harus terus dilatih karena kemampuan ini sangat diperlukan di dunia kerja untuk menghadapi tantangan masa depan yang dinamis dan kompetitif (Suyuti, 2024: 84). Berpikir kreatif penting untuk dimiliki karena dapat memudahkan seseorang untuk menghasilkan ide-ide baru, sehingga mampu untuk mengatasi suatu masalah pada

situasi tertentu (Sihaloho dkk., 2017: 12). Adapun indikator-indikator kemampuan berpikir kreatif seperti *fluency, flexibility, originality* dan *elaboration* (Wanggi, 2023: 1924). Kemampuan berpikir kreatif penting dilatihkan dalam pembelajaran sains. Hal tersebut dapat melatih siswa dalam menghadapi permasalahan nyata di lingkungan sekitarnya yang kemudian diidentifikasikan dan di analisis hingga mampu menghasilkan berbagai ide penyelesaian masalah (Utami dkk., 2020: 45).

Literasi sains sangat berkaitan erat dengan pengetahuan alam yang sering dialami langsung oleh peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Melalui literasi sains, peserta didik dituntut untuk mampu mengidentifikasi permasalahan, menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dan akhirnya membuat sebuah keputusan yang tepat. Proses tersebut sangat berhubungan dengan kemampuan berpikir kreatif karena peserta didik perlu menghasilkan ide-ide baru, merancang solusi, dan mengembangkan alternatif pemecahan masalah. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang erat antara literasi sains dan kemampuan berpikir kreatif (Febrianti, 2024: 63).

Dalam pembelajaran IPA siswa memerlukan kemampuan berpikir kreatif namun pada faktanya kemampuan berpikir kreatif di indonesia masih tergolong rendah. Hal tersebut dapat diamati dari hasil studi PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik di Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional. Hal ini dapat dilihat dari hasil studi PISA tahun 2022 menunjukkan bahwa siswa Indonesia dalam berpikir kreatif berada di posisi 13 terbawah dari keseluruhan 64 negara yang berpartisipasi, skor poin yang diperoleh 19 dari standar poin tertinggi yaitu 41 yang menunjukkan kemampuan berpikir kreatif siswa tergolong rendah (OECD, 2024: 258).

Di samping hasil studi PISA, terdapat pula penelitian lain yang mengungkapkan kemampuan berpikir kreatif di Indonesia masih rendah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Irman dkk., 2025: 64) terdapat 70% kemampuan berpikir kreatif kategori rendah sementara 30% kategori sedang pada siswa SMP Pelajaran IPA

kelas VIII. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Mulder & Siswanto, 2023: 4) hanya ada satu dari 17 siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif, hal ini menandakan kemampuan berfikir kreatif siswa kelas VII SMPN 65 Maluku tengah harus di tingkatkan. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Kurnia & Sunarno, 2021: 9) di SMPN 15 Surakarta bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa pada masing-masing indikator berkategori rendah. Hal ini menunjukkan jika siswa belum memiliki kemampuan berpikir kreatif.

Rendahnya kemampuan berpikir kreatif juga ditemukan di SMP Negeri 1 Melinting. Berdasarkan hasil survei melalui wawancara guru dan siswa diketahui kemampuan berpikir kreatif siswa masih rendah, hal tersebut dapat diketahui bahwa siswa belum mampu memberikan berbagai jawaban dalam menjawab pertanyaan, karena cenderung hanya menyalin jawaban dari buku. Siswa juga belum mampu mengembangkan atau memperkaya ide orang lain dan hanya menyampaikan gagasan yang sudah ada tanpa menciptakan solusi baru. Selain itu selama pembelajaran siswa hanya mencatat dan mendengarkan, sehingga peluang untuk melatih kemampuan berpikir kreatif masih terbatas.

Rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa disebabkan oleh kegiatan belajar mengajar hanya dilakukan guru dengan menyampaikan materi dan siswa tidak dibiasakan mengembangkan potensi kemampuan berpikirnya sehingga kurangnya keaktifan siswa dalam pembelajaran, selain itu ada beberapa siswa yang masih kurang dalam melibatkan diri dengan tugas yang diberikan, kurang percaya diri dalam memberikan ide dan pendapat serta tidak mempunyai keberanian untuk mencoba hal-hal baru (Lestari & Lingga, 2024: 144). Rendahnya kemampuan berpikir kreatif juga disebabkan oleh fasilitas pembelajaran yang kurang mendukung, seperti kurangnya media pembelajaran serta belum adanya laboratorium yang dapat digunakan siswa sebagai tempat untuk melakukan percobaan atau kegiatan praktikum sederhana, yang dapat mendukung siswa untuk melatih keterampilan ilmiah serta membantu siswa dalam menguji atau mencari tahu kebenaran tentang suatu fenomena (Qomariyah & Subekti, 2021: 245). Selain itu dalam pembelajaran IPA guru hanya memberikan materi melalui

ceramah dan hafalan sehingga menimbulkan rasa bosan, siswa hanya duduk mendengarkan, menulis dan menyelesaikan tugas yang diberikan tanpa mengembangkan kemampuan berpikir kreatif (Sugiyastini dkk., 2024: 4).

Kemampuan berpikir kreatif yang rendah dapat ditingkatkan dengan mengasah kemampuan siswa melalui pemecahan dan penyelesaian masalah. Salah satu topik dalam pembelajaran IPA kelas VII yang mencerminkan permasalahan nyata di kehidupan sehari-hari adalah Perubahan Iklim. Perubahan iklim menjadi permasalahan lingkungan yang dihadapi manusia. Seperi penebangan pohon, penggundulan dan kebakaran hutan serta proses industri dan transportasi menyebabkan gas rumah kaca yang diemisikan ke atmosfer terus meningkat sehingga terjadilah perubahan komposisi gas rumah kaca diatmosfer akibatnya suhu rata-rata di seluruh permukaan bumi terus meningkat. Kondisi ini merupakan permasalahan yang serius, yang perlu ditindaklanjuti dan diatasi (Tuhulele, 2014: 122). Untuk mengatasi permasalahan perubahan iklim membutuhkan kemampuan berpikir kreatif yang mampu menghasilkan solusi yang inovatif dari sudut pandang yang berbeda. Melalui permasalahan ini siswa mampu mengembangkan berbagai alternatif solusi yang kreatif dan inovatif dari sudut pandang yang berbeda untuk mengatasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Wardani, 2023: 11). Selama ini guru hanya menjelaskan materi dan diskusi tanya jawab belum mendorong siswa untuk memecahkan masalah dan merancang solusi dalam permasalahan tersebut sehingga kemampuan berpikir kreatif siswa belum meningkat secara optimal. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, sebaiknya guru memberikan model pembelajaran yang dapat mengaktifkan peserta didik melalui kegiatan merancang solusi terhadap permasalahan nyata, menghasilkan berbagai ide dan kerjasama kelompok dalam menyelesaikan permasalahan di lingkungan sekitarnya (Puspita dkk., 2022: 9).

Sebagai sebuah solusi dalam menyelesaikan permasalahan di atas maka diperlukan model pembelajaran yang inovatif yaitu *project based learning* (PjBL). Model PjBL memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam proyek-proyek yang autentik dan bermakna, sehingga mendorong mereka untuk berpikir kreatif dalam

menyelesaikan masalah (Patrysha dkk., 2024: 5). PjBL membuat siswa melakukan kegiatan belajar dengan bertanya, melakukan pengamatan, penelitian, eksperimen, penalaran, dan berinteraksi dengan orang lain dalam rangka untuk memperoleh informasi dan menghasilkan solusi (Mahendra, 2017: 108). Melalui PjBL siswa tidak hanya mempelajari konsep-konsep teoritis, tetapi juga mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam konteks yang nyata dan relevan dengan kehidupan sehari-hari (Hulkin dkk., 2024: 67).

Pembelajaran berbasis proyek dapat kurang efektif ketika proyek yang dirancang tidak relevan dengan konteks nyata atau kebutuhan masyarakat, sehingga produk yang dihasilkan kurang tepat sasaran (Thomas, 2000: 26). Oleh karena itu, PjBL membutuhkan pendekatan yang mampu memahami kebutuhan pengguna dan menguji solusi agar tetap sesuai dengan sasaran, salah satunya adalah pendekatan *design thinking* (Brown, 2009: 50). Proses ini melibatkan langkah langkah seperti memahami perasaan dan kebutuhan pengguna, mendefinisikan masalah, menghasilkan ide-ide kreatif, membuat prototipe serta menguji produk yang dihasilkan (Aprianto dkk., 2023: 139). *Design thinking* merupakan pendekatan yang berpusat pada manusia untuk melatih kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah yang telah mendapatkan popularitas dalam dunia pendidikan karena kemampuannya dalam memicu inovasi dan kreativitas (Diefenthaler dkk., 2017: 8). Pendekatan ini sangat relevan dalam konteks pembelajaran Perubahan Iklim, di mana siswa perlu memahami kompleksitas masalah dari berbagai sudut pandang sebelum mengusulkan solusi (Pratama dkk., 2024: 6801). *Desain thinking* bertujuan untuk menghasilkan solusi yang tidak hanya efektif secara fungsional, tetapi juga relevan dan dapat diterima oleh pengguna, dengan melibatkan kolaborasi tim selama prosesnya (Samosir dkk., 2025: 2584).

Penelitian terdahulu tentang model PjBL dengan pendekatan *design thinking* belum banyak diteliti. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh (Atmojo dkk., 2023: 235) yang berjudul "Pengaruh *Project Based Learning* dengan Metode *Design Thinking* Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif pada Pembelajaran IPA Kelas IV Sekolah Dasar". Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan PjBL

dengan pendekatan *design thinking* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa, khususnya dalam pembelajaran IPA di tingkat sekolah dasar. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Riti dkk., (2021: 1585) menunjukkan bahwa penggunaan model PjBL dengan pendekatan *design thinking* dalam pembelajaran tidak hanya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, tetapi juga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, kolaborasi, dan komunikasi serta kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh penerapan model *project based learning* dengan pendekatan *design thinking* siswa SMP pada pembelajaran IPA dengan materi Perubahan Iklim. Objek penelitian yang akan diteliti adalah peserta didik SMP Negeri 1 Melinting. Hal ini yang mendasari peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Model *Project Based Learning* dengan Pendekatan *Design Thinking* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Pada Materi Perubahan Iklim".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu

1. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model *project based learning* dengan pendekatan *design thinking* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa SMP pada materi Perubahan Iklim.
2. Bagaimana tanggapan siswa terhadap penerapan model *project based learning* dengan pendekatan *design thinking* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa SMP pada materi Perubahan Iklim.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah

1. Mengetahui pengaruh yang signifikan dari penerapan model *project based learning* dengan pendekatan *design thinking* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa SMP pada materi Perubahan Iklim.

2. Mengetahui tanggapan siswa terhadap penerapan model *project based learning* dengan pendekatan *design thinking* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa SMP pada materi Perubahan Iklim.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat, diantaranya:

1. Bagi Peneliti

   Dapat menambah pengetahuan dan pengalaman dalam mengajar menggunakan model PjBL dengan pendekatan *design thinking* materi Perubahan Iklim dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.
2. Bagi Siswa

   Melatih peserta didik dalam merancang solusi terhadap permasalahan di lingkungan sekitar dan mendapatkan pengalaman belajar menggunakan model PjBL dengan pendekatan *design thinking.*
3. Bagi Peneliti Lain

   Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan, rujukan dan sumber informasi bagi penelitian-penelitian berikutnya.
4. Bagi Pendidik

   Penelitian ini berguna untuk membantu pendidik dalam menemukan alternatif model pembelajaran yang tepat dan efektif, terutama pada materi Perubahan Iklim.
5. Bagi Sekolah

   Hasil penelitian ini juga bermanfaat bagi sekolah dalam hal pengambilan kebijakan terkait dengan kurikulum dan peningkatan kualitas kegiatan belajar mengajar di sekolah.

1.5 Ruang Lingkup

Berdasarkan tujuan penelitian dan rumusan masalah yang telah dijabarkan, maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan model *project based learning* dengan pendekatan *design thinking* menurut Apriyanto dkk., (2023: 136) dengan

tahapan-tahapan berikut: *discovery*, *interpretation*, *ideation* *eksprementation*, dan *evaluation*.

2. Kemampuan berpikir kreatif siswa menurut Torrance (1979) dalam Aryanti dkk., (2021: 3) terdapat empat indikator yaitu: *fluency* (berpikir lancar), *flexibility* (berpikir luwes), *originality* (berpikir orisinil), dan *elaboration* (merinci).
3. Materi yang digunakan dalam penelitian ini ialah materi pada fase D kelas VII semester ganjil yaitu interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi Perubahan Iklim.
4. Populasi pada penelitian ini yaitu siswa kelas VII pada kelas VII.2 dan VII.3 di SMP Negeri 1 Melinting 2024/2025.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Model *Project Based Learning* (PjBL) adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam investigasi yang mendalam terhadap topik yang kompleks, menghasilkan produk nyata, dan berlangsung dalam periode waktu tertentu (Thomas, 2000: 1). Markham, (2011: 4) menyatakan bahwa PjBL adalah model pembelajaran sistematis yang berpusat pada siswa dengan menekankan keterlibatan aktif dalam penyelidikan permasalahan autentik, berlangsung dalam jangka waktu tertentu, melibatkan kerja sama, serta menghasilkan produk yang mencerminkan pemahaman dan keterampilan berpikir siswa. Railsback, (2002: 7) mendefinisikan PjBL sebagai model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja dalam jangka waktu tertentu dalam menyelesaikan permasalahan nyata, sekaligus mengembangkan keterampilan akademik maupun sosial. Bell, (2010: 39) menekankan bahwa PjBL memungkinkan siswa untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan melalui proses investigasi yang otentik dan berfokus pada produk yang nyata. Blumenfeld dkk., (1991: 369) menjelaskan bahwa model PjBL membantu siswa untuk belajar melalui keterlibatan aktif dalam proyek yang bermakna dan relevan dengan kehidupan mereka.

Adapun beberapa manfaat dari model PjBL sebagai berikut:

1. Untuk membantu siswa berkonsentrasi pada permasalahan kompleks yang muncul ketika melakukan penelitian dan memahami materi melalui penelitian (Ariyati dkk., 2023: 66).

2. Melibatkan siswa dalam kegiatan pembelajaran kolaboratif yang memadukan sebuah proyek dan materi pelajaran, memberikan mereka kesempatan untuk mengeksplorasi materi secara mandiri (Wang, 2022: 1007).
3. Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah proyek, memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam pembelajaran dan membuat peserta didik lebih aktif dalam memecahkan masalah proyek yang kompleks dengan hasil produk nyata (Suciani dkk., 2018: 78).
4. Mendorong siswa untuk mengambil inisiatif, berkolaborasi, dan mengembangkan kemampuan *problem-solving* mereka (Turohmah dkk., 2024: 38).

Tahap-tahap pelaksanaan pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran *project-based learning* divisualisasi dalam gambar dibawah ini.

Gambar 1. Alur Sintaks *Project Based Learning*

Selanjutnya dalam tabel dibawah ini dideskripsikan aktifitas guru dan aktivitas peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran berbasis proyek.

Tabel 1. Langkah-Langkah Model *Project Based Learning*

No	Langkah Kerja	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
1.	Pertanyaan Mendasar (*Start With The Essensial Question*)	Guru menyampaikan topik dan mengajukan pertanyaan bagaimana cara memecahkan masalah.	Peserta didik mengidentifikasi masalah dan berdiskusi untuk menghasilkan berbagai alternatif solusi.
2.	Medesain Perencaan Proyek (*Design A Plan ForThe Project*)	Guru memastikan setiap peserta didik dalam kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembuatanproyek/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 (*Create Schedule*)	Guru dan peserta didik membuat kesepakatan tentang jadwal pembuatan proyek (tahapan-tahapan dan pengumpulan)	Peserta didik menyusun jadwal penyelesaian proyek seperti membuat alokasi waktu dan batas waktu akhir dengan memperhatikan batas waktu yang telah ditentukan bersama
4.	Memonitor Keaktifan dan Perkembangan Proyek (*Monitoring*)	Guru memantau keaktifan peserta didik selama melaksanakan proyek, memantau realisasiperkembangan dan membimbing jika mengalami kesulitan	Peserta didik melakukan pembuatan proyek sesuai jadwal, mencatat setiap tahapan, mendiskusikan masalah yang muncul selama penyelesaian proyek dengan guru.
5.	Menguji Hasil (*Assess The Outcome*)	Guru berdiskusi tentang prototipe proyek, memantau keterlibatan peserta didik dalam mengukur ketercapain standar	Membahas kelayakan proyek yang telah dibuat dan membuat laporan produk/karya untuk dipaparkan kepada orang lain
6.	Mengevalusai Pengalaman (*Evaluate The Experience*)	Guru membimbing proses pemaparan proyek, menanggapi hasil, selanjutnya guru dan peserta didik merefleksi/ kesimpulan.	Setiap peserta didik memaparkan laporan, peserta didik yang lain memberikan tanggapan, dan menyimpulkan hasil proyek.

Sumber: (*The Lucas George Fundation,* 2007).

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut Rohmah dkk., (2022: 9) Kelebihan dari PjBL antara lain:

1. Pembelajaran berbasis proyek mendorong siswa untuk mencari dan menyelesaikan proyek, yang dapat meningkatkan motivasi belajar mereka.
2. Melalui proyek tim, siswa dapat menggali keterampilan berkomunikasi, bekerja sama dalam kelompok, dan mengatasi tantangan bersama-sama.
3. Siswa berpartisipasi dalam perencanaan dan pengorganisasian proyek, serta pengembangan keterampilan perencanaan, pengorganisasian, dan negosiasi proyek yang efektif.
4. Pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada siswa untuk meningkatkan keterampilan dan bisa mengembangkan kemampuan yang tepat dalam kehidupan sehari-hari.
5. Siswa memperoleh pengalaman dalam mengatur proyek, membuat jadwal, dan menggunakan sumber daya secara efisien.
6. Menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, meningkatkan kepuasan siswa dan guru terhadap proses pembelajaran.

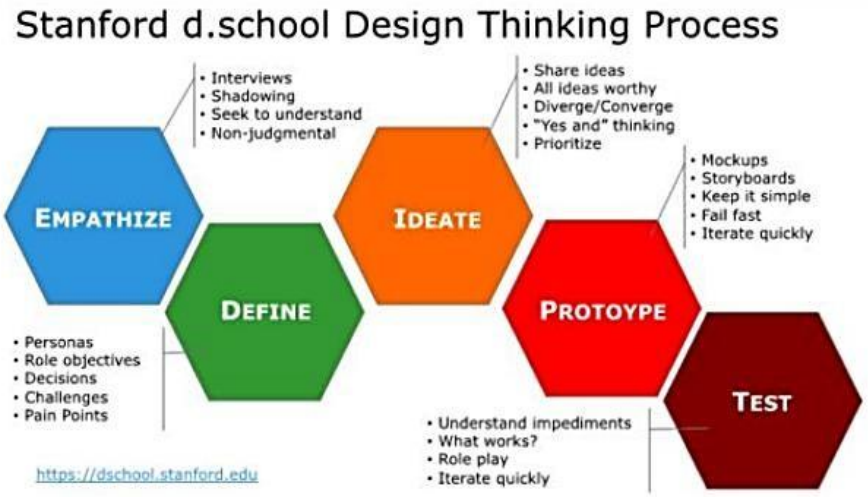
Selain kelebihan-kelebihan yang telah dikemukakan oleh beberapa ahli, model pembelajaran berbasis proyek juga memiliki kekurangan. Menurut Suciani dkk., (2018: 79) Kekurangan tersebut diantaranya:

1. Kondisi kelas sedikit sulit dikondisikan dan menjadi tidak kondusif saat pelaksanaan proyek karena adanya kebebasan pada siswa sehingga memberikan peluang untuk ribut dan diperlukan kecakapan guru dalam penguasaan dan pengelolaan kelas yang baik,
2. Memerlukan banyak waktu dalam menyelesaikan masalah yang kompleks.
3. Siswa yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan

2.2 Definisi *Design Thinking*

Design thinking merupakan pendekatan pemecahan masalah yang berfokus pada pengguna, di mana kebutuhan pengguna menjadi tujuan utama dalam menciptakan solusi. Pendekatan ini berorientasi pada manusia, prosesnya

melibatkan pemahaman mendalam terhadap masalah dan kebutuhan pengguna (Fatahillah dkk., 2025: 34). Sejalan dengan pendapat Satradinata, (2024: 57) *design thinking* didefinisikan sebagai suatu pendekatan yang memprioritaskan pemahaman mendalam terhadap pengguna dengan tujuan menciptakan solusi yang inovatif, manusiawi serta sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna. *Design thinking* adalah pendekatan yang digunakan untuk memecahkan masalah kompleks yang menghasilkan solusi inovatif dengan berfokus pada pengguna. Pada dasarnya *design thinking* melibatkan pemahaman mendalam tentang masalah dan kebutuhan pengguna, pemikiran kreatif untuk menghasilkan ide-ide baru serta pengujian dan iterasi berulang untuk menghasilkan solusi yang tepat (Munir dkk., 2023 :183). Pada perkembangannya teori ini lebih luas penggunaannya, seperti pada bidang desain dan pendidikan (Yanuarsari & Haryadi, 2019: 89). *Design thinking* didefinisikan sebagai proses kognitif yang digunakan oleh para desainer, bukan menunjukkan obyek hasil kegiatan perancangan. Namun, *design thinking* merupakan pendekatan yang menawarkan pemecahan masalah secara kreatif berdasarkan batasan disiplin ilmu yang menghubungkan pemikiran analitis, pemikiran kreatif, dan keterampilan praktis (Dunne & Martin, 2006: 517). Berikut adalah tahapan-tahapan *design thinking* menurut *stanford school of design thinking* (Carrol, 2015: 60).



Gambar 2. Tahapan *Stanford School of Design Thinking*

Selanjutnya dalam tabel dibawah ini dideskripsikan tahapan-tahapan *design thinking* sebagai berikut:

Tabel 2. Tahapan *Design Thinking*

No	Tahapan	Deskripsi
1.	*Emphatize* (Berempati)	Pada fase pertama, peserta didik membentuk pemahaman yang mendalam terhadap karakteristik dan kebutuhan pengguna. Pemahaman tersebut dibentuk melaui cara-cara empatis seperti bertanya dan mendengarkan, menggali pengalaman pengguna serta menempatkan kebutuhan pengguna sebagai tujuan utama rancangan.
2.	*Define* (Menentukan)	Pada fase ini menganalisis dan memahami hasil yang telah dilakukan pada tahap *empathize*. Pada titik ini, perancang harus memberikan pernyataan masalah dan tujuan rancangan yang jelas.
3.	*Idea* (Ide)	Pada fase ini perancang menghasilkan berbagai ide kreatif dan solusi terhadap permasalahan yang telah ditetapkan.
4.	*Prototype* (Membuat Prototipe)	Pada fase ini mewujudkan ide ke dalam bentuk model yang menunjukkan fitur-fitur dari solusi. Prototipe digunakan untuk menguji dan memvalidasi ide secara cepat sehingga dapat melakukan perbaikan terhadap produk sebelum benar-benar di ujicobakan.
5.	*Test* (Menguji coba protitipe)	pengujian dilakukan untuk mengumpulkan berbagai feedback pengguna dari berbagai rancangan akhir yang telah dirumuskan dalam proses prototipe sebelumnya

Sumber: (Carrol, 2015: 61).

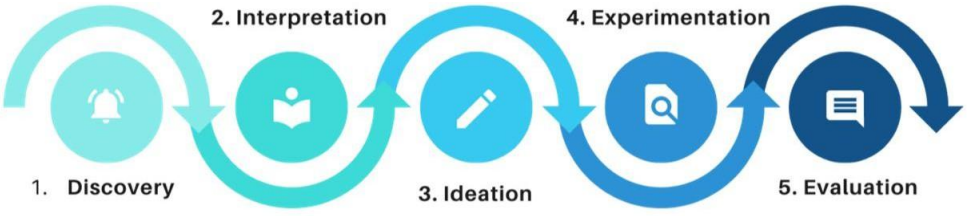
Adapun tujuan *design thinking* yaitu dapat digunakan sebagai *social innovation* untuk membantu memberikan solusi berbasis inovasi kepada pengguna dengan menggunakan tahapan-tahapan standar untuk menghasilkan sebuah produk dalam bentuk prototype yang diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan social secara tepat (Madanih dkk., 2019: 56). Selain itu menurut (Fariyanto dkk., 2021: 54) *design thiking* memiliki tujuan diantaranya:

1. *Design thinking* memberikan pendekatan berbasis solusi untuk memecahkan masalah. Ini adalah cara berpikir dan bekerja serangkaian metode yang sederhana dan jelas, ini dapat membantu kita mengamati dan mengembangkan empati untuk target pengguna.

2. *Design thinking* dapat membantu kita mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, dan mengajukan relevansi, karena *design thinking* sangat berguna dalam mendefinisikan ulang masalah dengan pusat manusia, menciptakan banyak ide selama sesi brainstorming, dan menggunakan metode prototipe dan pengujian langsung
3. *Design thinking* sangat berguna dalam mengatasi masalah yang tidak jelas atau tidak diketahui. Pemikiran desain juga melibatkan eksperimen yang sedang berlangsung seperti membuat sketsa, membuat prototipe, menguji dan mencoba berbagai ide.

2.3 Implementasi Model *Project Based Learning* dengan Pendekatan *Design Thinking*

Dalam implementasinya, *design thinking* dapat diterapkan dalam berbagai konteks dan disiplin, termasuk desain produk, pengembangan layanan, pemecahan masalah bisnis, dan juga dalam bidang pendidikan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif kolaboratif, dan inovatif pada siswa (Munir dkk., 2023: 184). Khusus dalam bidang pendidikan, implementasi *design thinking* ke dalam model pembelajaran berbasis proyek dapat mendorong beberapa inovasi siswa seperti pemecahan masalah, berpikir kritis dan kreatif sehingga pendekatan ini dapat dibentuk sebagai inovasi dan pendekatan desain yang berpusat pada manusia (Hartawan dkk., 2025: 284). Berikut langkah-langkah impelementasi model *project based learning* dengan pendekatan *design thinking* yaitu *discovery, interpretation, ideation, experimentation, evaluation* (Aprianto dkk., 2023: 136).



Gambar 3. Implementasi Model *Project Based Learning* dengan Pendekatan *Design Thinking*

1. Pada tahap penemuan (*discovery*), siswa memahami dan meneliti permasalahan secara langsung, kemudian berdiskusi untuk merumuskan permasalahan yang dihadapi. Pada tahap ini, siswa dibantu dengan beberapa pertanyaan wawancara terkait permasalahan, sehingga memudahkan mereka dalam mengidentifikasi serta memahami kebutuhan pengguna.
2. Pada tahap penafsiran (*interpretation*), siswa diarahkan untuk merencanakan penyelesaian proyek dengan menghubungkan temuan-temuan dari hasil wawancara. Pada tahap ini diperlukan pola pikir mengerucut (*convergent thinking*) untuk mendefinisikan permasalahan secara tepat, kemudian menganalisisnya hingga menjadi fokus tujuan utama yang lebih terperinci.
3. Pada tahap pembuatan ide (*ideation*), fokus utamanya adalah menghasilkan ide-ide kreatif berdasarkan empati untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diidentifikasi. Pada tahap ini digunakan pola pikir menyebar (*divergent thinking*) untuk mengeksplorasi data dan menghasilkan sebanyak mungkin alternatif solusi. Pemilihan ide perlu mempertimbangkan kesesuaiannya dengan tahapan perkembangan siswa, relevansi terhadap isu atau permasalahan masyarakat, serta kemudahan dalam pembuatan dan dapat direalisasikan.
4. Tahap eksperimen (*experimentation*), yaitu tahap mencoba dan memperoleh umpan balik terhadap ide yang telah dikembangkan. Setelah ide-ide dihasilkan pada tahap sebelumnya, dipilih salah satu ide yang paling relevan untuk menjawab permasalahan. Fokus utama dari proses ini adalah memperoleh umpan balik (*feedback*) untuk menilai kelayakan dan efektivitas produk. Umpan balik dapat diperoleh dari para ahli atau orang yang berpengalaman di bidang terkait, maupun dari pengguna langsung melalui sesi berbagi (*sharing*) dan percobaan (*testing)*.
5. Tahap terakhir adalah evaluasi (*evaluation*), di mana siswa diminta untuk menyimpulkan proyek, menyusun laporan, serta mempresentasikan hasil ide dan produk yang telah dihasilkan. Tahap ini memungkinkan siswa

untuk meninjau kembali keseluruhan konsep yang telah diuji, merefleksikan proses yang telah dilalui, dan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap solusi yang dikembangkan.

Model PjBL dengan pendekatan *design thinking* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, hal ini dapat dibuktikan dari hasil penelitian yang dilakukan Purbianti dkk., (2025: 479) penerapan model PjBL dengan pendekatan *design thinking* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa, hal ini dilihat dari nilai rata-rata *posttest* siswa kelas eksperimen (90) lebih tinggi dari pada kelas kontrol (67,5). Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen pada pembuatan produk media *smart box* keanekaragaman hayati berada pada kategori sangat kreatif. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa memiliki kemampuan kreatif yang baik dalam mengembangkan ide serta mewujudkannya ke dalam produk media pembelajaran.

2.4 Berpikir Kreatif

Definisi tentang berpikir kreatif telah banyak dikemukakan oleh para ahli. Menurut Torrance (1974) dalam Ramastiwi & Suwarma (2019: 109) definisi kreatif sebagai proses seorang individu untuk menjadi peka terhadap masalah, mengidentifikasi hambatan, mencari solusi, berhipotesis, memodifikasi, dan diakhiri mengkomunikasikan hasil kepada orang lain. Berpikir kreatif identik dengan kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru (Piaw, 2011: 4017).

Ellis Paul Torrance pada tahun 1958 berpendapat bahwa terdapat hubungan antara perilaku dengan pencapaian kreatif, Torrance mendokumentasikan dan mempublikasikan hasil untuk tes kemampuan kreatif yaitu *Torrance Tests of Creative Thinking* (TTCT) pada tahun 1966. TTCT merupakan salah satu test yang banyak digunakan oleh para peneliti untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif (Nugraha dkk., 2022: 23). TTCT menjadi ukuran yang baik, tidak hanya untuk mengidentifikasi dan mendidik berbakat tetapi juga untuk menemukan dan mendorong kreativitas kehidupan sehari-hari (Kim, 2006: 3).

Kerangka pendidikan abad ke-21 menyebutkan bahwa salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa sebagai generasi bangsa saat ini adalah kemampuan berpikir kreatif (Hanni dkk., 2018: 1). Berpikir kreatif penting untuk dimiliki karena komponen penting yang ada pada berpikir kreatif memudahkan seseorang untuk membuat dan menemukan ide-ide baru, sehingga mampu untuk mengatasi suatu masalah pada situasi tertentu (Sihaloho dkk., 2017: 12). Berpikir berbasis kreatif mengacu pada kemampuan seseorang dalam menciptakan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun pernyataan yang berbeda dengan yang telah ada sebelumnya (Mulyana dkk., 2022: 26).

Adapun indikator-indikator berpikir kreatif menurut Torrance (1979) dalam Aryanti dkk., (2021: 3) yaitu: *fluency*, *flexibility*, *originality* dan *elaboration*. 1) kelancaran adalah kemampuan untuk menciptakan banyak ide yang bermakna; 2) fleksibilitas mengarah pada kemampuan menghasilkan berbagai macam ide dalam menyelesaikan masalah dengan berbagai solusi yang tepat; 3) orisinalitas merupakan kemampuan menghasilkan ide-ide baru yang berbeda dengan lainnya; 4) dan elaborasi merupakan kemampuan untuk menjelaskan berbagai solusi atau masalah secara lebih detail atau terperinci.

Menurut Torrance (1979) dalam Aryanti dkk., (2021: 3) menjelaskan bahwa ada empat indikator berpikir kreatif seperti pada tabel berikut.

Tabel 3. Indikator Berpikir Kreatif

No.	Indikator	Sub Indikator
1.	Kemampuan berpikir lancar (*Fluency*)	a. Mencetuskan banyak gagasan dalam masalah. b. Memberikan banyak jawaban dalam menjawab suatu pertanyaan. c. Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal. d. Bekerja lebih cepat dan melakukanya lebih banyak dari orang lain
2.	Kemampuan berpikir luwes (*Flexibility*)	a. Menghasilkan gagasan penyelesaian masalah atau jawaban suatu pertanyaan yang bervariasi. b. Dapat melihat masalah dari sudut

No.	Indikator	Sub Indikator
		pandang yang berbeda. c. Menyajikan suatu konsep dengan cara yang berbeda
3.	Kemampuan berpikir orisinil (*Originality*)	a. Memberikan gagasan yang baru dalam menyelesaikan masalah atau jawaban yang lain dari yang sudah biasa dalam menjawab suatu pertanyaan. b. Membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian bagian atau unsur-unsur.
4.	Kemampuan merinci (*Elaboration*)	a. Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain. b. Menambahkan atau memperinci suatu gagasan, sehingga meningkatkan kualitas gagasan tersebut.

Sumber: Torrance (1979) dalam Aryanti dkk., (2021: 3)

Dalam proses pembelajaran yang memperhatikan kemampuan berpikir kreatif, mampu menghasilkan sesuatu yang baru, baik berupa ide maupun produk nyata dalam pembelajaran IPA dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai (Azzahra dkk., 2023: 50). Model pembelajaran *project based learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Melalui PjBL siswa dilatih untuk merancang sebuah produk dalam bentuk nyata sebagai solusi dari masalah yang telah diselidiki, produk yang dirancang melatih keterampilan berpikir kreatif siswa (Ramadhan & Hindun, 2023: 47).

2.5 Materi Perubahan Iklim

Penelitian ini menggunakan capaian pembelajaran di Kurikulum Merdeka yang berada pada akhir pembelajaran semester 2 Kelas VII SMP. Capaian pembelajaran pada akhir fase D yaitu peserta didik memahami proses identifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi Perubahan Iklim. Berikut keluasan dan kedalaman materi Perubahan Iklim.

Tabel 4. Keluasan dan Kedalaman Materi Perubahan Iklim

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman IPA	Peserta didik memahami upaya-upaya mitigasi Perubahan Iklim.
Keluasan	**Kedalaman**
Konsep Dasar Perubahan Iklim	1. Pengertian Perubahan Iklim Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) tentang Kerangka Kerja Perubahan Iklim (*United Nations Framework Convention on Climate Change*/UNFCCC) mendefinisikan Perubahan Iklim adalah fenomena perubahan jangka panjang dalam pola cuaca dan suhu rata-rata di bumi. Perubahan ini dapat terjadi karena proses alamiah, seperti letusan gunung berapi atau variasi dalam radiasi matahari. Namun, dalam beberapa dekade terakhir, aktivitas manusia telah menjadi penyebab utama perubahan iklim, terutama melalui peningkatan emisi gas rumah kaca seperti karbon dioksida (CO_2) dan metana (CH_4) dari pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan aktivitas industri lainnya. 2. Proses terjadinya Perubahan Iklim Perubahan iklim terjadi karena meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer akibat aktivitas manusia maupun faktor alami. Aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil (batu bara, minyak, dan gas), penebangan hutan, pertanian intensif, serta penggunaan pupuk nitrogen melepaskan karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), dan dinitrogen oksida (N_2O) ke udara. Gas-gas ini menumpuk di atmosfer dan membentuk lapisan yang bekerja seperti selimut, yaitu menahan panas dari sinar matahari agar tidak terlepas kembali ke angkasa. Akibatnya, suhu rata-rata bumi meningkat atau dikenal sebagai pemanasan global. 3. Penyebab Perubahan Iklim a. Faktor alam 1) Variasi aktivitas matahari Variasi aktivitas matahari adalah perubahan jumlah energi yang dipancarkan matahari ke bumi. Saat aktivitas matahari meningkat, seperti adanya bintik atau ledakan matahari, energi yang diterima bumi bertambah sehingga suhu bisa naik. Sebaliknya, jika aktivitas matahari menurun, energi yang sampai ke bumi berkurang dan suhu bisa sedikit menurun. 2) Perubahan orbit dan rotasi bumi Perubahan orbit dan rotasi bumi adalah perubahan kecil pada jalur dan kemiringan bumi saat mengelilingi matahari. Perubahan ini membuat jumlah sinar matahari yang diterima bumi berbeda-beda di setiap masa. Akibatnya,

Elemen	Capaian Pembelajaran
	iklim bumi bisa menjadi lebih hangat atau lebih dingin dalam jangka waktu yang sangat panjang. 3) Aktivitas vulkanik Aktivitas vulkanik adalah proses keluarnya magma, gas, dan material lain dari dalam Bumi menuju permukaan melalui gunung berapi. Aktivitas ini dapat berupa gempa vulkanik, keluarnya gas, aliran lava, hingga letusan besar yang menyemburkan abu dan material ke atmosfer. b. Faktor manusia 1) Penebangan hutan Penggundulan hutan atau deforestasi merupakan aktivitas penebangan hutan secara masif yang menyebabkan berkurangnya jumlah pohon sebagai penyerap karbon dioksida (CO_2) dari atmosfer. Kondisi ini berdampak pada meningkatnya konsentrasi CO_2 di udara, karena fungsi hutan sebagai penyerap dan penyimpan karbon (carbon sink) tidak lagi optimal. Akibatnya, jumlah emisi gas rumah kaca di atmosfer semakin tinggi, yang pada akhirnya mempercepat proses pemanasan global dan memicu perubahan iklim. 2) Penggunaan bahan bakar fosil Penggunaan energi fosil seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam dalam berbagai sektor, termasuk pembangkit listrik, transportasi, serta kegiatan industri, merupakan penyumbang utama emisi karbon dioksida (CO_2) ke atmosfer. Proses pembakaran bahan bakar fosil melepaskan CO_2 dalam jumlah besar yang kemudian terakumulasi di atmosfer, sehingga meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca. Peningkatan emisi ini mempercepat terjadinya pemanasan global dan berkontribusi signifikan terhadap perubahan iklim di tingkat global. 3) Penggunaan pupuk kimia Penggunaan pupuk kimia, khususnya pupuk berbasis nitrogen, dapat melepaskan *nitrous oxide* (N_2O) ke atmosfer melalui proses biologis di dalam tanah. Ketika pupuk nitrogen diaplikasikan, tidak seluruh unsur nitrogen diserap oleh tanaman, sehingga sebagian mengalami proses nitrifikasi dan denitrifikasi oleh mikroorganisme tanah. Proses inilah yang menghasilkan emisi N_2O, yakni salah satu gas rumah kaca yang memiliki potensi pemanasan global jauh lebih besar dibandingkan karbon

Elemen	Capaian Pembelajaran
	dioksida, sehingga sangat berkontribusi terhadap percepatan perubahan iklim.
Dampak Perubahan Iklim	1. Dampak Bagi Manusia Perubahan iklim berdampak besar terhadap kehidupan manusia. Suhu bumi yang semakin panas dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan, seperti dehidrasi, penyakit kulit, dan meningkatnya penyebaran penyakit menular yang dibawa oleh nyamuk, misalnya demam berdarah dan malaria. Selain itu, perubahan pola hujan yang tidak menentu membuat hasil pertanian terganggu, sehingga ketersediaan pangan berkurang. Naiknya permukaan air laut juga mengancam tempat tinggal masyarakat di daerah pesisir. Semua hal ini menimbulkan kerugian ekonomi dan menurunkan kualitas hidup manusia. 2. Dampak Bagi Hewan Hewan juga sangat terpengaruh oleh perubahan iklim. Banyak hewan kehilangan habitat aslinya akibat suhu yang semakin panas, pencairan es di kutub, atau kebakaran hutan. Perubahan iklim juga mengganggu rantai makanan, misalnya berkurangnya populasi serangga dapat menyebabkan burung kekurangan makanan. Beberapa hewan bahkan terancam punah karena tidak mampu beradaptasi dengan cepat terhadap kondisi lingkungan yang berubah, seperti beruang kutub yang kesulitan berburu akibat mencairnya es laut. 3. Dampak Bagi Tumbuhan Tumbuhan sangat bergantung pada suhu, air, dan cahaya matahari untuk tumbuh. Perubahan iklim menyebabkan pola hujan tidak menentu, kekeringan panjang, dan banjir yang dapat merusak lahan pertanian serta hutan. Suhu yang terlalu panas juga dapat menghambat proses fotosintesis pada tanaman tertentu. Akibatnya, banyak tumbuhan sulit berkembang biak, bahkan bisa mati. Jika hal ini terus berlanjut, keanekaragaman hayati tumbuhan akan menurun, dan ketersediaan bahan pangan serta obat-obatan alami juga akan berkurang.
Upaya Mitigasi Perubahan Iklim	1. Mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca Salah satu cara paling efektif untuk mengatasi perubahan iklim adalah dengan mengurangi emisi gas rumah kaca, seperti karbon dioksida (CO_2) dan metana (CH_4). Ini dapat dilakukan dengan mengadopsi sumber energi yang lebih bersih dan terbarukan, seperti tenaga surya, angin, dan hidro. Mengurangi penggunaan

Elemen	Capaian Pembelajaran
	bahan bakar fosil dan menggantinya dengan energi terbarukan dapat secara signifikan menurunkan emisi gas rumah kaca. 2. Meningkatkan Efisiensi Energi Meningkatkan efisiensi energi di sektor industri, transportasi, dan rumah tangga dapat membantu mengurangi konsumsi energi dan, akibatnya, emisi gas rumah kaca. Misalnya, menggunakan peralatan hemat energi, memperbaiki isolasi rumah, dan mendorong penggunaan kendaraan listrik atau hibrida adalah beberapa langkah yang dapat diambil untuk meningkatkan efisiensi energi. 3. Penghijauan dan Reboisasi Penanaman pohon dan reboisasi adalah cara alami untuk menyerap CO_2 dari atmosfer. Hutan berfungsi sebagai penyerap karbon yang efektif, dan penghijauan dapat membantu mengurangi konsentrasi CO_2 di atmosfer. Selain itu, melindungi hutan yang ada dari deforestasi juga sangat penting dalam upaya mengatasi perubahan iklim. 4. Meningkatkan Kesadaran dan Edukasi Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya mengatasi perubahan iklim dan cara-cara yang dapat mereka lakukan untuk berkontribusi adalah langkah penting. Edukasi dapat dilakukan melalui kampanye publik, program pendidikan di sekolah, dan pelatihan untuk para profesional. Dengan meningkatnya kesadaran, masyarakat dapat lebih proaktif dalam mengambil tindakan untuk mengurangi jejak karbon mereka sendiri.
Keterampilan Proses	1. Mengamati 2. Mempertanyakan dan memprediksi 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan 4. Memproses dan menganalisis data dan informasi 5. Mengevaluasi dan merefleksi 6. Mengomunikasikan hasil.

2.6 Kerangka Berpikir

Berpikir kreatif merupakan kemampuan penting yang dibutuhkan peserta didik di abad 21. Namun, kemampuan berpikir kreatif peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah, kondisi ini dapat menjadi tantangan serius dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan permasalahan global, termasuk isu perubahan iklim. Rendahnya kemampuan

berpikir kreatif membuat peserta didik kurang mampu menghasilkan ide-ide baru, memecahkan masalah secara fleksibel, maupun menyusun solusi yang orisinal dan mendalam. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga mampu mendorong peserta didik untuk aktif mengeksplorasi, menemukan, serta menciptakan solusi. Salah satu model yang dapat digunakan adalah *project based learning* (PjBL) dengan pendekatan *design thinking*, karena keduanya menekankan pembelajaran berbasis proyek nyata, berorientasi pada masalah kontekstual, serta mendorong peserta didik untuk berempati, mendefinisikan masalah, berideasi, melibatkan proses prototyping, hingga menguji hasil, sehingga dapat meningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Pada tahap *discovery*, siswa diajak memahami permasalahan yang dialami masyarakat melalui wawancara dan pengamatan. Peserta didik didorong untuk mengajukan berbagai pertanyaan serta menggali jawaban dari beragam sudut pandang, sehingga dapat melatih indikator *flexibility* melalui cara pandang yang berbeda terhadap suatu masalah, sekaligus mengembangkan kemampuan *fluency* dalam menghasilkan banyak gagasan sebagai dasar solusi yang tepat.

Pada tahap *interpretation (define),* peserta didik menafsirkan informasi yang diperoleh dari tahap sebelumnya, mengidentifikasi kebutuhan pengguna, serta menganalisis akar penyebab masalah. Mereka kemudian merumuskan pernyataan masalah yang jelas dan menentukan prioritas masalah yang perlu segera diselesaikan. Proses ini melatih kemampuan *flexibility*, karena peserta didik belajar melihat permasalahan dari berbagai sudut pandang dan mempertimbangkan beberapa kemungkinan solusi sebelum memutuskan fokus masalah yang akan dipecahkan.

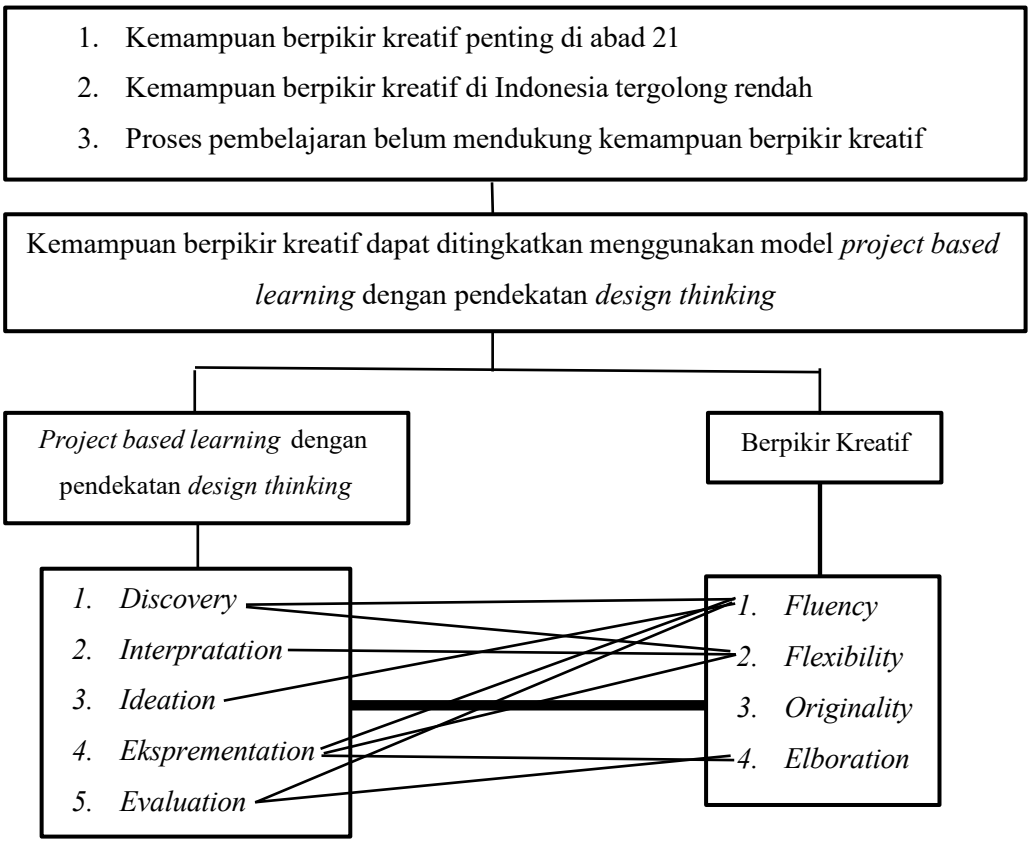
Selanjutnya, pada tahap *ideation (ideate),* peserta didik melakukan penggalian ide untuk menghasilkan berbagai alternatif solusi kreatif. Tahap ini mendorong kemampuan *fluency*, karena peserta didik dilatih untuk menghasilkan berbagai ide namun tetap relevan dengan permasalahan, serta melatih kemampuan *originality*, karena mereka ditantang untuk menghasilkan

ide-ide yang unik, berbeda dari biasanya, dan berpotensi menjadi solusi inovatif.

Pada tahap *eksperimentation* (*prototype*), peserta didik membuat produk berdasarkan hasil dari pemahaman masalah dan kebutuhan pengguna. Kegiatan pembuatan produk ini melatih kemampuan *flexibility*, karena peserta didik perlu menyesuaikan ide yang telah dirancang dengan kebutuhan nyata. kemudian, pada tahap menguji hasil (*test*), peserta didik meminta guru untuk memvalidasi produk, kemudian melakukan perbaikan, dan mempublikasikan produk tersebut melalui media sosial agar memperoleh umpan balik dari masyarakat. Kegiatan ini melatih kemampuan *fluency*, karena peserta didik terdorong untuk mencoba berbagai cara dalam memperbaiki produk berdasarkan masukan dari guru serta mengembangkan kemampuan *elaboration* dengan memperinci dan memperbaiki produk agar lebih jelas, terstruktur, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

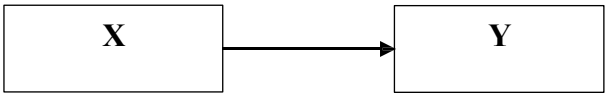
Pada tahap *evaluation*, peserta didik melakukan presentasi hasil proyek kemudian menuliskan refleksi, saran, dan kesimpulan dari kegiatan yang telah dilakukan. Melalui kegiatan presentasi dan refleksi, peserta didik mengembangkan kemampuan *fluency* dengan menyampaikan berbagai ide dan pengalaman, serta kemampuan *elaboration* dengan memperinci proses, kendala, dan kesimpulan dari proyek.

Berdasarkan uraian tersebut, maka kerangka pikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4. Bagan Kerangka Berpikir

Pada penelitian ini terdapat dua variabel yaitu yang menjadi variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas (*independent variable*) ialah model *project based learning* dengan pendekatan *design thinking* yang disimbolkan dengan huruf (X), sedangkan yang menjadi variable terikat (*dependent variable*) adalah kemampuan berpikir kreatif yang disimbolkan dengan huruf (Y). Hubungan antara variabel tersebut digambarkan dalam diagram berikut:



Gambar 5. Hubungan Antara Variabel Bebas dan Variabel Terikat

Keterangan:

X: Penerapan model *project based learning* dengan pendekatan *design thinking*

Y: Kemampuan berpikir kreatif

2.7 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori dan kerangka pikir di atas maka hipotesis penelitian ini dirumuskan sebagai berikut.

H_0: Penggunaan model *project based learning* dengan pendekatan *design thinking* tidak berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP pada materi Perubahan Iklim.

H_1: Penggunaan model *project based learning* dengan pendekatan *design thinking* berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP pada materi Perubahan Iklim.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025. Bertempat di SMPN 1 Melinting, yang terletak di Jl. Pangeran Paksi, Desa Wana, Kec. Melinting, Kab. Lampung Timur, Lampung, 34377.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMPN 1 Melinting yang berjumlah 180 siswa yang terbagi menjadi 6 kelas. Sampel dari populasi ditentukan dengan menggunakan teknik *cluster random sampling.* Menurut Hasnunidah (2017: 81), *cluster random sampling* adalah teknik pengambilan sampel secara acak tanpa memperhatikan starta yang ada di dalam populasi dengan syarat anggota populasi dianggap homogen. Untuk menentukan sampel dilakukan dengan metode pengocokan. Setiap kelas dituliskan pada kertas kecil dengan ukuran yang sama, kertas-kertas tersebut kemudian dikocok dalam wadah tertutup untuk memastikan tidak adanya bias dalam pemilihan. Setelah dikocok secara acak, sejumlah kertas diambil sesuai dengan jumlah sampel yang telah ditentukan. Berdasarkan hasil pengundian secara acak diperoleh kelas VII.2 dan VII.3 dengan masing-masing jumlah siswa sebanyak 30 orang.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan *quasy experiment* (eksperimen semu) dengan bentuk *pretest-posttest non-equivalen control group design* (Hasnunidah, 2017:55). Subjek penelitian akan diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model *project based learning* dengan pendekatan *design*

thinking. Berikut *pretest-posttest non-equivalen control group design* yang digambarkan pada tabel 5.

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

Kelas	*Pretest*	Variabel Bebas	*Posttest*
Eksperimen	Y1	X	Y2
Kontrol	Y1	-	Y2

Sumber: (Hasnunidah, 2017: 44).

Keterangan:
Y1 = *Pretest* variabel terikat (kemampuan berpikir kreatif)
Y2 = *Posttest* variabel terikat (kemampuan berpikir kreatif)
X = PjBL dengan pendekatan *design thinking*
- = PjBL

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap awal penelitian, pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir penelitian. Adapun langkah-langkah yang dilakukan yaitu:

1. Tahap Awal Penelitian

   Langkah-langkah yang dilakukan pada prapenelitian yaitu:

   a. Melakukan studi pendahuluan melalui kegiatan survei dengan wawancara dan observasi ke SMPN 1 Melinting yang akan di jadikan tempat penelitian untuk mengetahui masalah sekitar dan kendala yang dihadapi guru selama proses belajar mengajar serta menentukan sampel yang akan digunakan.
   b. Menetapkan populasi dan sampel penelitian kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*.
   c. Mengkaji studi kurikulum untuk memahami keluasan dan kedalaman materi pokok yang akan digunakan untuk penelitian.
   d. Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari modul ajar dan LKPD kelas eksperimen kelas kontrol.
   e. Menyusun instrumen penelitian, seperti tes kemampuan berpikir kreatif, angket tanggapan peserta didik dan lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran.

f. Melakukan uji validitas soal tes kemampuan berpikir kreatif, meliputi uji validitas dan reliabilitas.
g. Menganalisis hasil tes kemampuan berpikir kreatif, meliputi uji validitas dan reliabilitas.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian (Pengambilan Data)

   Pada tahap penelitian kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

   a. Memberikan *pretest* untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik sebelum diberikan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
   b. Melaksanakan aktivitas pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan *design thinking*, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran PjBL.
   c. Memberikan *posttest* kepada peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah diberikannya perlakuan.
   d. Melakukan observasi keterlaksanaan sintaks model pembelajaran selama pembelajaran berlangsung baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol
   e. Menyebarkan angket tanggapan peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pembelajaran model pembelajaran PjBL dengan pendekatan *design thinking.*

3. Tahap Akhir Penelitian

   Pada tahapan ini kegiatan yang akan dilakukan antara lain:

   a. Mengolah dan menganalisis data hasil *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada pembelajaran model PjBL dengan pendekatan *design thinking* dengan model PjBL.

b. Mengolah dan menganalisis data penyebaran angket tanggapan peserta didik terhadap model PjBL dengan pendekatan *design thinking* dan model PjBL.
c. Mengolah dan menganalisis data observasi keterlaksanaan sintaks model PjBL dengan pendekatan *design thinking*.
d. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari analisis data.

3.5 Jenis dan Teknik Mengumpulkan Data

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

A. Jenis Data

a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini adalah data kemampuan berpikir kreatif peserta didik materi pada Perubahan Iklim yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttes.*

b. Data Kualitatif

Data kualitatif yang digunakan adalah data hasil angket tanggapan dan data hasil observasi keterlaksanaan sintaks peserta didik dengan menggunakan model PjBL dengan pendekatan *design thinking*.

B. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini sebagai berikut:

1. *Pretest* dan *Posttest*

Data yang digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif peserta didik diperoleh dari soal *pretest* dan *posttest*. Pelaksanaan *prestest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilaksanakan diluar jam pelajaran selama 40 menit dengan waktu yang relatif sama di kedua kelas. Pelaksanaan *pretest* dilaksanakan pada sebelum pembelajaran dimulai sedangkan pelaksanaan *posttest* dilaksanakan setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai.

2. Observasi Keterlaksanaan Sintaks Model Pembelajaran

Kegiatan observasi dilakukan dengan menggunakan lembar observasi untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran yang digunakan saat pembelajaran berlangsung. Observasi ini dilaksanakan di kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dilakukan oleh 2 observer, yaitu rekan sejawat peneliti dan guru Biologi. Observasi ini dilakukan selama 2 pertemuan. Pengamatan oleh observer dilakukan di bagian belakang ruang kelas agar tidak mengganggu jalannya proses belajar mengajar.

3. Angket Tanggapan Peserta Didik Terhadap Pembelajaran
   Angket tanggapan peserta didik digunakan untuk menilai tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran yang telah dialami menggunakan model PjBL dengan pendekatan *design thinking*. Setelah proses pembelajaran selesai, peneliti akan menyebarkan angket kepada peserta didik untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap pembelajaran.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes dan angket. Berikut penjelasan uraian secara lengkap:

1. Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif
   Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal *pretest* dan *posttest* dengan jumlah 12 soal dalam bentuk essay. Pertanyaan dalam soal tes berhubungan dengan indikator berpikir kreatif menurut Torrance (1979) dalam Aryanti dkk., (2023: 3) yaitu: *fluency*, *flexibility*, *originality* dan *elaboration*.

Tabel 6. Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Materi	Indikator Penilaian	Nomor Soal	Jumlah Soal	Bentuk Soal
Perubahan Iklim	*Fluency*	1,4,6,8	4	Esai
	Flexibility	2,5,9	3	Esai
	Originality	7,12	2	Esai
	Elaboration	3,10,11	3	Esai
Total Soal			12	

2. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Model Pembelajaran
   Model pembelajaran PjBL dengan pendekatan *design thinking* pada penelitian ini berupa daftar cek yang diadaptasi dari lembar observasi oleh Hasnunidah (2016: 387). Pernyataan dalam lembar observasi menggunakan skala *Likert,* terdiri atas kriteria ya terlaksana (Y), kurang terlaksana (K), dan tidak terlaksana (T). Observer mengisi lembar observasi dengan cara memberi tanda *checklist* pada salah satu kolom penilaian.
3. Angket Tanggapan Peserta Didik
   Angket bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan. Angket tanggapan peserta didik diadaptasi dari Hasnunidah (2017: 79). Pernyataan dalam kuesioner menggunakan skala *Guttman*. Setiap siswa diminta menjawab pertanyaan dengan jawaban Ya/Tidak. Jika menjawab "Ya" mendapat skor 1 dan jika menjawab "Tidak" mendapat skor 0 (Sugiyono, 2019: 150). Angket dibagikan setelah seluruh proses pembelajaran selesai.

3.7 Uji Instrumen Penelitian

1. Uji Validitas
   Uji validitas merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui seberapa baik suatu instrumen, alat ukur atau kuesioner dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas berkaitan dengan ketepatan dan kecermatan suatu instrumen dalam melakukan fungsi ukurnya. Uji validitas dilakukan dengan bantuan dari program SPSS menggunakan *Pearson Product Moment Correlation-Bivariate* dan membandingkan dengan hasil uji *Pearson Correlation* dengan r tabel Dengan ketentuan berikut: (Arikunto, 2019: 18).
   a. Jika r hitung > r tabel, maka pernyataan tersebut dinyatakan lolos uji validitas dan dianggap valid.
   b. Jika r hitung < r tabel, maka pernyataan tersebut tidak lolos uji validitas dan dianggap tidak valid.

Untuk mengetahui tingkat validasi soal yang telah diuji harus dilakukan interpretasi validitas dengan indeks validitas sebagai berikut:

Tabel 7. Indeks Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

Sumber: (Arikunto, 2019: 18).

Hasil analisis uji validitas tes kemampuan berpikir kreatif terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji Validitas Instrumen Tes

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	Kriteria
1	0,462	Valid
2	0,432	Valid
3	0,406	Valid
4	0,365	Valid
5	0,369	Valid
6	0,392	Valid
7	0,453	Valid
8	0,561	Valid
9	0,372	Valid
10	0,376	Valid
11	0,569	Valid
12	0,441	Valid

Keterangan:

N = 30
df = 28
r-tabel = 0,361

2. Uji Realibilitas

Uji reliabilitas adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui seberapa konsisten suatu instrumen pengukuran dalam menghasilkan data yang sama dalam beberapa kali pengukuran terhadap subjek yang sama. Pada uji reliabilitas, nilai r dihitung dengan melihat nilai dari

Cronnbrabch's Alpha pada masing-masing variabel. Berikut ketentuan dalam pengujian reliabilitas:

a. Jika nilai *Cronnbrabch's Alpha* sebagai r hitung > dari r tabel, maka pernyataan tersebut dinyatakan lolos uji reliabilitas dan dianggap reliabel.
b. Jika nilai *Cronnbrabch's Alpha* sebagai r hitung < r tabel, maka pernyataan tersebut tidak lolos uji reliabilitas dan harus diperbaiki atau dibuang.

Adapun kriteria yang digunakan dalam uji reliabilitas adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Interpretasi Tingkat Uji Reliabilitas

Indeks	Tingkat Reliabilitas
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

Sumber: (Arikunto, 2019: 20).

3.8 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan tiga macam data yaitu data hasil tes *pretest-posttest*, hasil observasi keterlaksanaan sintaks model pembelajaran, dan hasil angket tanggapan peserta didik. Berikut uraian teknis analisis data sebagai berikut:

1. Data Hasil *Pretest* dan *Post-test* Kemampuan Berpikir Kreatif

a. Menghitung Nilai *Pretest* dan *Post-test*

Data hasil tes peserta didik dianalisis dengan menghitung skor yang diperoleh. Teknik penskoran nilai *pretest* dan *post-test* (Arikunto, 2016: 39).

$$Nilai = \frac{skor\ yang\ dicapai}{skor\ maksimal} x\ 100\%$$

Hasil dari nilai yang telah diperoleh kemudian diintepretasikan sesuai dengan kategori pada tabel 10.

Tabel 10. Skor dan Kriteria Penilaian

Rentang Total Skor (%)	Kategori Berpikir Kreatif
81 – 100	Sangat Kreatif
61 – 80	Kreatif
41 – 60	Cukup Kreatif
21 – 40	Kurang Kreatif
0 – 20	Tidak Kreatif

Sumber: (Arikunto, 2013: 24).

b. Menghitung *N-Gain*

Uji *N-Gain* digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, yang dilihat dari selisih antara nilai *posttest* dan *pretest*. Untuk mengetahui *N-Gain* digunakan rumus yang diadopsi oleh Hake (1999: 1) yaitu:

$$N - Gain = \frac{skor\ pretest - \ skor\ posttes}{100 - skor\ prestest}$$

Interprestasi indeks *Gain* ternormalisasi (g) menurut Hake dapat dilihat pada tabel 11. Berikut ini:

Tabel 11. Kriteria N-Gain Ternomalisasi

Nilai *Gain* (g)	Ternomalisasi Interprestasi
$0{,}70 \leq g \leq 100$	Tinggi
$0{,}30 \leq g \leq 0{,}70$	Sedang
$0 \leq g \leq 0{,}30$	Rendah

Sumber: (Hake, 1999: 1).

Setelah diuji menggunakan *N-Gain*, peneliti melakukan uji lanjut normalitas kemudian data akan dianalisis menggunakan *Independent T-Test*. Ada pun uji normalitas dan homogenitas penelitian ini menggunakan:

2. Uji Normalitas

   Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol yang diteliti berdistribusi normal atau tidak. Alat uji yang digunakan untuk mengetahui apakah apakah suatu data berdistribusi normal atau tidak menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Uji *Kolmogrov-Smirnov* yang dihitung dengan menggunakan program SPSS *Version* 23, dengan melihat nilai Asymp. Sig. (2-tailed) untuk setiap kelas > 0,05, sehingga H_0 diterima (Rahmawati & Masi, 2018: 21).

3. Uji Homogenitas

   Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah pada kedua kelompok mempunyai varians yang sama atau tidak dengan menggunakan uji Levene (*Levene Test*) berbantuan program SPSS version 23. Adapun kriteria pengujian yang digunakan pada taraf signifikansi 5% (0,05). Jika nilai *Levene* hitung < *Levane* table atau P *value* > 5% maka data regresi sederhana atau regresi berganda mempunyai ragam yang homogen, sebaliknya jika nilai *Levene* > *Levene* tabel atau P *value* < 5 % maka data regresi sederhana atau regresi berganda mempunyai ragam yang tidak homogen (Afidah & Yurnita, 2018: 96).

4. Uji Hipotesis

   1) *Independent Sample T-Test*

   Apabila data berdistribusi normal dapat dilanjutkan menggunakan uji homogenitas kemudian uji *Independent sample t-test* sedangkan jika data tidak berdistribusi normal dapat dilanjutkan menggunakan uji *Mann Whitney U Test* (Ramadhanti dkk., 2019: 120). Uji *Independent sample t test* dilakukan dengan SPSS 23 *for window*. Kedua kelas dinyatakan terdapat perbedaan jika sesuai dengan kriteria *Independent sample t-test*, yaitu Sig (2-tailed) < 0,05 maka H_0 ditolak (Fuadina dkk., 2022: 107).

Hipotesis yang diajukan dalam uji ini adalah:
H_0: $\mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat pengaruh model *project based learning* dengan pendekatan *design thinking* pada materi Perubahan Iklim terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik)

H_1: $\mu_1 = \mu_2$ (terdapat pengaruh model *project based learning* denan pendekatan *design thinking* pada materi Perubahan Iklim terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik).

5. Uji Pengaruh (*Effect Size*)
   Effect size adalah ukuran yang menunjukkan seberapa besar pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain, serta besarnya perbedaan atau hubungan yang tidak dipengaruhi oleh sampel. Pada penelitian ini untuk untuk untuk menghitung *effect size* menggunakan rumus *Cohen* (1998: 20), sebagai berikut:

$$Cohen's = \frac{Mean\ kelas\ eksperimen - mean\ kelas\ kontrol}{Sd\ gabungan}$$

Untuk mengetahui standar deviasi gabungan digunakan rumus sebagai berikut:

Keterangan:

$\bar{x}A$ = Rerata kelompok eksperimen
$\bar{x}B$ = Rerata kelompok kontrol
NA = Jumlah sampel kelompok eksperimen
NB = Jumlah sampel kelomok kontrol

Dengan kategori *effect size* diinterpretasikan sebagai berikut:

Tabel 12. Kriteria Kategori *Effect Size*

Effect size	**Kategori**
1,0 – 0,4	Rendah
0,5 – 0,7	Sedang
0,8 – 2,0	Tinggi

Sumber: (Becker, 2000: 3).

2. Uji Kelayakan Poster

   Analisis uji kelayakan poster menggunakan skala likert. Dimana skor 1 untuk kriteria tidak layak, skor 2 kurang layak, skor 3 cukup layak, skor 4 layak dan skor 5 untuk kriteria sangat layak. Hasil skor validasi yang diperoleh kemudian di hitung presentasenya dengan menggunakan rumus berikut:

$$Presentase\ \frac{Jumlah\ Skor\ Keseluruhan}{Jumlah\ Skor\ Maksimal\ Kriteria}\ 100\%$$

   Selanjutnya, persentase yang diperoleh ditafsirkan dengan menggunakan kategori persentase berdasarkan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel 13. Kriteria Skala Interpretasi

Presentase	Kriteria
0%-20%	Tidak Layak
21%-40%	Kurang layak
41%-60%	Cukup Layak
61%-80%	Layak
81%-100%	Sangat Layak

Sumber: Riduan dalam (Saski & Sudarwanto, 2021: 1121).

3. Data Hasil Observasi Keterlaksanaan Sintaks Model Pembelajaran

   Lembar observasi keterlaksanaan sintaks model pembelajaran PjBL dengan pendekatan *design thinking* dihitung dalam bentuk skor. Setiap indikator pada sintaks pembelajaran yang terlaksana diberi skor 2, kurang terlaksana diberi skor 1, dan tidak terlaksana diberi skor 0. Setelah itu, hasil dihitung dalam bentuk persentase.

   Perhitungan persentase keterlaksanaan sintaks pembelajaran diadopsi dari penelitian Rosidi (2015: 18) dengan rumus:

$$\%Keterlaksanaan\ Pembelajaran = \frac{Jumlah\ Aspek\ yang\ diamati\ terlaksanaan}{Jumlah\ keseluruhan\ aspek\ yang\ diamati} x\ 100$$

   Selanjutnya hasil persentase tersebut diinterpretasikan berdasarkan kriteria keterlaksanaan pembelajaran pada Tabel 14.

Tabel 14. Keterlaksanaan Sintaks Model Pembelajaran

PKS (%)	Kategori
PKS = 0	Tidak ada kegiatan terlaksana
0 < PKS < 25	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
25 < PKS < 50	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
PKS = 50	Setengah kegiatan terlaksana
50 < PKS < 75	Sebagian besar kegiatan terlaksana
75 < PKS < 100	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
PKS = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

Sumber: Hasnunidah (2016: 387)

Keterangan: PKS = Persentase Keterlaksanaan Sintaks

4. Data Hasil Angket

Analisis data respon menggunakan skala guttman. Penilaian pada penelitian ini menggunakan pernyataan positif, di mana nilai jawaban "ya" adalah satu dan nilai jawaban "tidak" adalah nol, sedangkan pada pernyataan negatif, di mana nilai jawaban "ya" adalah nol dan nilai jawaban "tidak adalah satu, dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Klasifikasi Pernyataan Positif Negatif

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

Sumber: (Sugiyono, 2019: 98).

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

$$\frac{Presentase\ Respon\ Peserta\ Didik}{Jumlah\ Skor\ Ideal\ Seluruh\ Item} x100\%$$

Selanjutnya, persentase yang diperoleh ditafsirkan dengan menggunakan kategori persentase berdasarkan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel 16. Kategori Persentase Angket Tanggapan

Kriteria Presentase	Kategori
$P = 0\%$	Semua Tidak Setuju
$0\% \leq P \leq 25\%$	Sebagian Kecil Setuju
$25\% < P \leq 50\%$	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: 59).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

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

1. Terdapat pengaruh penggunaan model PjBL dengan pendekatan *design thinking* terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi Perubahan Iklim.
2. Persentase tanggapan peserta didik mencapai sebagian besar peserta didik setuju (88, 61%) bahwa model PjBL dengan pendekatan *design thinking* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, disarankan pada penelitian selanjutnya untuk lebih memaksimalkan keterlaksanaan seluruh sintaks pembelajaran, khususnya pada tahap akhir sintaks pembelajaraan yang belum terlaksana. Hal ini dapat dilakukan dengan perencanaan waktu yang lebih efektif dan pengelolaan aktivitas peserta didik yang lebih terarah agar setiap tahap dapat berjalan sesuai rancangan.

DAFTAR PUSTAKA

Adnyana, P. E. S., Juansa, A., Rianty, E., Saputro, D. R. S., Andryadi, A., Winatha, K. R., ... & Na'imah, T. (2025). *Pendidikan Abad Ke-21: Tantangan, Strategi dan Inovasi Pendidikan Masa Depan*. PT. Star Digital Publishing.

Afidah, M. A., & Helmi Yurnita, S. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) Dipadukan Inside Outside Circle (IOC) Terhadap Minat Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fotosintesis Di Kelas VIII Smpn 19 Pekanbaru TA 2017/2018. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, *5*(1), 91-102.

Al Majeed, F.S., Sundana, R. N. R., Ramadhan, R. G., & Abrar, M. A. (2024). Strategi Meningkatkan Kualitas Pendidikan Menuju Indonesia Emas 2045: Analisis Pandangan Akademisi. *Antropocene : Jurnal Penelitian Ilmu Humaniora, 4*(3), 82–89.

Anugerahwati, M. (2019). Integrating the 6Cs of the 21st Century Education into the English Lesson and the School Literacy Movement in Secondary Schools. *KnE Social Sciences*, 165–171.

Aprianto, M. T. P. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Proyek Mahasiswa Berlandaskan Metode Design Thinking Pada Mata Kuliah Inovasi Media Pembelajaran. *Journal of Educational Learning and Innovation (ELIa)*, *3*(2), 267-283.

Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta. PT. Bumi Aksara.

Arikunto, S. (2016). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta. PT. Rineka Cipta.

Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta. Jakarta.

Ariyati, I., Mohzana, M., & Aminah, A. (2023). Rahasia Sukses Meningkatkan Motivasi dan Keahlian Siswa dalam Menulis Recount Text dengan Media Mading serta Penerapan Pembelajaran Berbasis Projek (PjBL). *Jurnal KIBASP (Kajian Bahasa, Sastra dan Pengajaran)*, *7*(1), 65-77.

Aryanti, Y., Wahyuni, E. S., & Putra, D. A. (2021). Torrance Creative Thinking Profile of Senior High School students in Biology Learning: Preliminary

Research. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1842, No. 1, p. 012080). IOP Publishing.

Atmojo, I. R. W., Ardiansyah, R. A., & Gloria, G. (2023). Pengaruh *Project Based Learning* dengan Metode *Design Thinking* Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif pada Pembelajaran IPA Kelas IV Sekolah Dasar. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, *7*(1), 229-236.

Ayu, T. B., & Wijaya, N. (2023). Penerapan Metode Design Thinking pada Perancangan Prototype Aplikasi Payoprint Berbasis Android. In *MDP Student Conference* (Vol. 2, No. 1, pp. 68-75).

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.

Becker, L. A. (2000). Effect Size (ES). Dictionary of Statistics & Methodology, 1993. https://doi.org/10.4135/9781412983907.n624.

Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas, 83*(2), 39–43.

Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26(3–4), 369–398.

Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking creates new alternatives for business and society*. Harper Business.

Carroll, M. (2015). Stretch, Dream, and Do-A 21st Century Design Thinking & STEM Journey. *Journal of Research in STEM Education*, *1*(1), 59–70.

Chen, K., Chen, J., & Wang, C. (2023). The Effects of Two Empathy Strategies in *Design Thinking* on Pre-service Teachers' Creativity. *Knowledge Management & E-Learning*, *15*(3), 468-486.

Cohen, J. (1998). *Statistical Power Analysis for The Behavioral Sciences Second Editions*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.

Dewi, S., Yektyastuti, R., & Erlina, E. (2023). Pengaruh Penerapan Project-Based Learning (Pjbl) Dengan Menggunakan Design Thinking Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Sekolah Dasar. In *Ncoins: National Conference Of Islamic Natural Science* (Vol. 3, pp. 157-169).

Diefenthaler, A., Moorhead, L., Speicher, S., Bear, C., & Cerminaro, D. (2017).

Thinking & Acting Like a Designer : How Design Thinking Supports Innovation In K-12 Education. *Wise & Ideo*, 6(3), 2018.

Dunne, D., & Martin, R. (2006). *Design Thinking* And How It Will Change Management Education: An Interview And Discussion. *Academy Of Management Learning & Education*, *5*(4), 512-523.

Fandhilah, F., Ardiansyah, A., Maesaroh, K., & Putri, I. A. (2024). Penerapan Metode Design Thingking Pada Perancangan UI / UX Aplikasi Lokalezat. *CONTEN: Computer and Network Technology, 4*(1), 11–20.

Fariyanto, F., Suaidah, S., & Ulum, F. (2021). Perancangan Aplikasi Pemilihan Kepala Desa Dengan Metode Ux *Design Thinking* (Studi Kasus: Kampung Kuripan). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, *2*(2), 52-60.

Fatahillah, M., Hafidhoh, H., & Safrijal, S. (2025). *Leadership & Digital Leadership*. CV Green Publisher. Indonesia.

Febrianti, A., Jumanto, J., & Handayani, S. (2024). Hubungan Kemampuan Literasi Sains Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas IV di SDN Sambirejo Surakarta Tahun Ajaran 2023/2024. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(1), 59–65.

Firdaus, H. M., Widodo, A., & Rochintaniawati, D. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Proses Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Pada Pembelajaran Biologi. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, *1*(1), 21–28.

Fuadina, Z. N., Supeno, S., Ahmad, N., & Sugihartoko, S. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbantuan Diagram Berpikir Multidimensi Dalam Pembelajaran IPA terhadap Literasi Sains Siswa di SMP. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, *6*(2), 102-110.

Hake, R.R. (1999). Analyszing Change/Gain Score Woodland Hills Dept.of Physics. Indiana University. [Online]. Retrieved: https://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf

Handayani, S. A. (2025). Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP Melalui Implementasi Model Go_Kar Pada Mata Pelajaran IPA. *Consilium: Education and Counseling Journal*, *5*(2), 770-783.

Hanni, I. U., Hasanah, L., & Samsudin, A. (2018). K-11 Students' Creative Thinking Ability On Static Fluid: A Case Study. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1013, No. 1, p. 012034). IOP Publishing.

Harada, V. H., Kirio, C., Yamamoto, S., Reman, J., & Dickinson, G. K. (2015). *Project-Based Learning: Rigor And Relevance In High Schools.* School Library Management. United States of America.

Hartati, N. (2010). *Statitik untuk Analisis Data Penelitian*. Pustaka Setia. Yogyakarta.

Hartini, A. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *ELSE (Elementary School Education Journal): Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, *1*(2a).

Hasnunidah, N. 2016. *Pengaruh Argument-Driven Inquiry dengan Scaffolding terhadap Keterampilan Argumentasi, Keterampilan Berpikir Kritis, dan Pemahaman Konsep Biologi Dasar Mahasiswa Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung*. (Disertasi). Universitas Negeri Malang. Malang.

Hasnunidah, N. (2017). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Media Akademi. Yogyakarta.

Herowati, H. (2023). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) Materi Perubahan Fisika Dan Kimiaterhadap Keaktifan Belajar Peserta Didik. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, *2*(12), 4603-4612.

Hulkin, M., Divy, E. O., Sulfiani, S., & Prastowo, A. (2024). Mengembangkan Kreativitas dan Keterampilan Siswa dalam Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Melalui Pendekatan Project Based Learning. *JRPD (Jurnal Riset Pendidikan Dasar)*, *7*(1), 62-70.

Indrianti, P., & Kurniawan, O. (2022). Design Thinking-Project Based Learning (DTPjBL): Modelling Studio Teaching Material in Fashion Design Program. In *4th Vocational Education International Conference (VEIC 2022)* (pp. 109-116). Atlantis Press.

Irman, I., Surahman, E., Agustian, D., Herawati, D., & Badriah, L. (2025). Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*. *15*, 60–67.

Istikomayanti, Y. (2024). Empowering Junior High School Students'empathy And Collaboration With Design Thinking and Pjbl. *Jurnal Pendidikan.* 21(2). 360-376.

Jaya, H., Hambali, M., & Fakhrurrozi, F. (2023). Transformasi Pendidikan: Peran Pendidikan Berkelanjutan dalam Menghadapi Tantangan Abad Ke-21. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran, 6(4)*, 2416–2422.

Kim, K. H. (2006). Can We Trust Creativity Tests ? A Review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT). *Creativity Research Journal, 8*(1), 3–14.

Kurnia, A. (2021). Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Menggunakan Soal Tes Pilihan Ganda Pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Indonesian*

Journal of Educational Science (IJES), 27–32.

Lestari, A. U. (2023). Penggunaan Model Pembelajaan Project Based Learning (PJBL) untuk Meningkatkan Respon Belajar Siswa Kelas III SD Pada Materi Energi Alternatif. *Jurnal Pendidikan UNIGA*, *17*(2), 854-863.

Lestari, R., & Lingga, L. J. (2024). Analisis Faktor Penghambat Berpikir Kreatif Pada Siswa dalam Pembelajaran IPAS. *ELSE (Elementary School Education Journal): Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar, 8*(3), 10–12.

Madanih, R., Susandi, M., & Zhafira, A. (2019). Penerapan *Design Thinking* Pada Usaha Pengembangan Budi Daya Ikan Lele Di Desa Pabuaran, Kecamatan Gunung Sindur, Kabupaten Bogor. *Baskara: Journal of Business and Entrepreneurship*, *2*(1), 55-64.

Mahendra, I. W. E. (2017). Project-Based Learning Bermuatan Etnomatematika Dalam Pembelajar Matematika. *JPI: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(1), 106-114.

Markham, T., Larmer, J., & Ravitz, J. (2003). *Project-Based Learning Handbook: A Guide to Standards Focused Project-Based Learning for Middle and High School Teachers.* Novato, CA: Buck Institute for Education.

Mulder, W. R. S., & Siswanto, J. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VII SMP Negeri 65 Maluku Tengah pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Inovasi Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, *4*(1), 1-6.

Mulyana, E., Juariah, J., Suherman, A., Widyanti, T., & Supriyatna, A. (2022). Implementasi Model Project Based Learning dalam Rangka Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Sosial Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan IPS, 2*(01), 25–32.

Munir, M., Rasim, R., Ranggana, A., Al Husaeni, D. F., Permatasari, E., Gunarso, G., Septiani, H., Sari, L., Azizah, N. N., Nurmalasari, P. S., Ayustyaningtias, R., Ningsih, S. W., Aprianto, V., Alivia, Z. P., & Khoirunnisa, A. N. (2023). *Kajian pedagogik pendidikan ilmu komputer*. Indonesia Emas Group. Bandung.

Nasution, E. Y., Yulia, P., & Deswita, R. (2025). A Modified Project-Based Learning Model to Promote Students' Creative Thinking Ability. *Journal of Pedagogical Sociology and Psychology*, *7*(2), 17-38.

Nugraha, E., Damaianti, V. S., Indonesia, P. B., & Masalah, P. B. (2022). Kemampuan Bepikir Kreatif Mahasiswa dalam Menulis Cerpen dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Literasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa, Sastra Indonesia dan Daerah*. *12*(1), 11–33.

OECD (2024), *PISA 2022 Results (Volume IV): How Financially Smart Are Students?*, PISA, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/5a849c2a-en.

Patrysha, C., Azizah, N., & Gusmaneli, G. (2024). Meningkatkan Partisipasi Siswa Melalui Metode Project Based Learning dalam Pendidikan Agama Islam. *JISPENDIORA Jurnal Ilmu Sosial Pendidikan Dan Humaniora*, *3*(2), 01-12.

Piaw, C. Y. (2011). Hindrances to Internal Creative Thinking and Thinking Styles of Malaysian Teacher Trainees in the Specialist Teachers ' Training Institute. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *15*, 4013–4018. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.406

Pratama, M. R., Susila, H., Wijayanti, M. N., & Taryana, A. (2024). Solusi Pengurangan Emisi Karbon dari Sektor Keuangan dengan Pendekatan Design Thinking. *Syntax Idea*, *6*(12), 6798-6804.

Purbianti, R., Jailani, J., Turista, D. D. R., Makkadafi, S. P., & Serena, N. A. (2025). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning dengan Pendekatan Design Thinking terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif. *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, *5*(3), 473–481.

Puspita, A. M., Utomo, E., & Purwanto, A. (2022). Model Pembelajaran Berbasis Proyek Mata Pelajaran IPA Kelas III Dalam Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa: Learning Model Based On Ipa Class III Subject In Improving Students' Creative Thinking Ability. *Tunas: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *7*(2), 55-65.

Qiara, S. (2024). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Mata Pelajaran Kimia. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*. *13*(1), 64–71.

Qomariyah, D. N., & Subekti, H. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif: Studi Eksplorasi Siswa di SMPN 62 Surabaya. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains, 9*(2), 242–246.

Hairunisa, A., Hakim, A. R., Fitrianingsih, N., Ahyar, A., & Ramli, R. (2025). Workshop Penguatan Penerapan Model Project Based Learning Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka di SDN Inpres Lewidewa. *Darmabakti: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, *6*(01), 159-170.

Herowati, H. (2023). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Materi Perubahan Fisika dan Kimia Terhadap Keaktifan Belajar Peserta Didik. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, *2*(12), 4603-4612.

Rahmawati, S., & Masi, L. (2018). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 8 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 6(3), 19.

Railsback, J. (2002). *Project-based instruction: Creating excitement for learning*. Northwest Regional Educational Laboratory.

Ramadhan, E. H., & Hindun, H. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Membantu Siswa Berpikir Kreatif. *Protasis: Jurnal Bahasa, Sastra, Budaya, dan Pengajarannya*, *2*(2), 43-54.

Ramadhanti, C. A., Adespin, D. A., & Julianti, H. P. (2019). Perbandingan Penggunaan Metode Penyuluhan dengan dan Tanpa Media Leaflet Terhadap Pengetahuan dan Sikap Ibu Tentang Tumbuh Kembang Balita. *Jurnal Kedokteran Diponegoro (Diponegoro Medical Journal)*, *8*(1), 99-120.

Ramastiwi, H., & Suwarma, I. R. (2019). Penerapan pendekatan Science Technology Engineering dan Mathematics (STEM) untuk meningkatkan kreativitas siswa pada materi energi kelas VII SMP. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika.* (Vol. 1, No. 1, pp. 109-113).

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), 1581-1587.

Rohmah, Z., Ikhsan, M., & Guntur, S. (2022). Project Based Learning on Mathematics Learning in Indonesia: A Systematic Literature Review. In *PATTAYA International Conference on "Economics, Education, Humanities & Social Sciences, Thailand* (pp. 8-15).

Rosidi, I. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Integrated untuk Mengetahui Ketuntasan Belajar IPA Siswa SMP Pada Topik Pengelolaan Lingkungan. *Jurnal Pena Sains*, *2*(1), 14-25.

Samosir, M., Marlina, L., Sains, F., Informasi, T., Pembangunan, U., & Budi, P. (2025). *Penerapan Teknologi Web Dalam Pembelajaran Interaktif Sejarah Untuk Siswa Kelas VI Sekolah Dasar Dengan Menggunakan Metode Design Thinking*. *13*, 2582–2591.

Saski, N. H., & Sudarwanto, T. (2021). Kelayakan Media Pembelajaran Market Learning Berbasis Digital Pada Mata Kuliah Strategi Pemasaran. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, *9*(1), 1118-1124.

Satraradinata, H. L., (2024). *Strategi UMKM Dan Bisnis Kreatif*. PT Bumi Aksara. Jakarta Timur.

Sihaloho, R. R., Sahyar, S., & Ginting, E. M. (2017). The Effect of Problem Based Learning (PBL) Model Toward Student's Creative Thinking and Problem Solving Ability in Senior High School. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)*, *7*(04), 11-18.

Situmorang, M. H., Damanik, K. A., Sinaga, M. G. D., & Efendi, S. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Poster Pada Pembelajaran IPA Materi Penggolongan Hewan Siswa Kelas III di SD Muhammadiyah 02 Pematangsiantar. J*urnal Pendidikan dan Teknologi IPA*, 9(1), 5438–5446.

Suciani, T., Lasmanawati, E., & Rahmawati, Y. (2018). Pemahaman Model Pembelajaran Sebagai Kesiapan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Tata Boga. *Media Pendidikan, Gizi, Dan Kuliner*, *7*(1). 76-81.

Sugiyastini, W., Sudana, D. N., & Suartama, I. K. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V SD Gugus V Banjar. *MIMBAR PGSD Undiksha*, *1*(1). 1-11.

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung. Alfabeta.

Supiati, S. E. S., & Sugandi, M. K. (2022). Model Pembelajaran *Project Based Learning* Pada Konsep Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (Vol. 4, pp. 247-254).

Suyuti, S. (2024). The Importance of Creativity and Innovation in Education: How to Prepare Students for the 21st Century Workforce. *Education Studies and Teaching Journal (EDUTECH)*, *1*(1), 80-92.

The George Lucas Educational Foundation. (2007). *Instructional Module Project Based Learning*. Diambil pada tanggal 29 April 2025 dari https://www.edutopia.org/project-based-learning-guide-implementation.

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on Project-Based Learning (Executive summary and full report).* The Autodesk Foundation.

Tierney, G., Urban, R., Olabuenaga, G., & Paulger, C. (2022). Designing Project-Based Learning Curricula: Leveraging Curriculum Development for Deeper and More Equitable Learning. Rigorous Project-Based Learning: An Inquiry-Based Educational Approach. *Lucas Education Research, George Lucas Educational Foundation*.

Tuhulele, P. T. (2014). Kebakaran Hutan di Indonesia dan Proses Penegakan Hukumnya Sebagai Komitmen dalam Mengatasi Dampak Perubahan Iklim. *Supremasi Hukum: Jurnal Kajian Ilmu Hukum*, *3*(2). 118-142.

Turohmah, F., & Hanif, M. (2024). Transformasi Pembelajaran: Mewujudkan Kurikulum Merdeka melalui Penerapan Model Project-Based Learning. *Al Fitrah: Journal Of Early Childhood Islamic Education*, *7*(1), 35-54.

Utami, R. W., Endaryono, B. T., & Djuhartono, T. (2020). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Pendekatan Open-Ended. *Faktor: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *7*(1), 43-48.

Wahyudi, W., Rokhmaniyah, R., & Suryandari, K. C. (2021). Penerapan Project Based Learning untuk Meningkatkan Pembelajaran Geometri Secara Online pada Mahasiswa PGSD di Masa Pandemi Covid-19. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, *5*(2), 211-219.

Wanggi, S. L., Santoso, D., & Lestari, T. A. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terintegrasi Etnosains Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VII di SMPN 2 Pujut. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *8*(4), 1920-1926.

Wardani, D. A. W. (2023). Problem Based Learning: Membuka Peluang Kolaborasi dan Pengembangan Skill Siswa. *Jawa Dwipa*, *4*(1), 1-17.

Wardani, N. R., Juariah, J., & Nuraida, I. (2021). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Penerapan Model Pembelajaran JUCAMA. *Jurnal Analisa*, *7*(1), 87–98.

Yanuarsari, D. H., & Haryadi, T. (2019). Adaptasi Difusi Inovasi dalam Media Edukasi Historikal Monumen Tugu Muda Semarang. *Jurnal Audience*, *2*(1), 85-97.