

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERDIFERENSIASI
TERHADAP KREATIVITAS SISWA KELAS X DI SMA CATUR SAKTI
PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM**

(Skripsi)

Oleh

**KADEK DITA RIYANI
NPM 2113024018**



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

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERDIFERENSIASI
TERHADAP KREATIVITAS SISWA KELAS X DI SMA CATUR SAKTI
PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM**

Oleh

KADEK DITA RIYANI

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**



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

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERDIFERENSIASI TERHADAP KREATIVITAS SISWA KELAS X DI SMA CATUR SAKTI PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM

Oleh
KADEK DITA RIYANI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh signifikan model *Project Based Learning* (PjBL) berdiferensiasi terhadap peningkatan kreativitas siswa kelas X di SMA Catur Sakti pada materi perubahan iklim. Desain penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen *non-equivalent control group*, dengan teknik *non-probability sampling*, terpilih kelas X.B sebagai kelas eksperimen (21 siswa) dan kelas X.A sebagai kelas kontrol (25 siswa). Kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model PjBL dengan pendekatan berdiferensiasi, sementara kelas kontrol menggunakan model PjBL tanpa diferensiasi. Data kreativitas dimensi proses dikumpulkan dengan tes berpikir kreatif melalui *pretest-posttest*, sedangkan dimensi produk diukur dengan rubrik penilaian produk. Tanggapan siswa terhadap pembelajaran dikumpulkan menggunakan angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai *N-gain* kreativitas siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi, yaitu 0,43 (kategori sedang), dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,14 (kategori rendah). Kreativitas dimensi proses tertinggi terdapat pada indikator *fluency*, sedangkan kreativitas dimensi produk kelas eksperimen memperoleh rata rata skor 75 (kategori kreatif) dan indikator tertinggi pada aspek *resolution*. Hasil angket menunjukkan sebagian besar siswa (84,3%) menyatakan bahwa siswa menjadi aktif dalam proses belajar sehingga model PjBL berdiferensiasi mampu meningkatkan kreativitas mereka. Hasil uji statistik *Effect Size* menunjukkan bahwa model PjBL berdiferensiasi berpengaruh besar (1,84). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model PjBL berdiferensiasi berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kreativitas siswa kelas X di SMA Catur Sakti pada materi perubahan iklim.

Kata Kunci: Dimensi Proses dan Produk, Kreativitas Siswa, Pembelajaran Berdiferensiasi, Perubahan Iklim, *Project Based Learning* (PjBL).

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENTIATED *PROJECT-BASED LEARNING* MODEL ON THE CREATIVITY OF GRADE X STUDENTS AT CATUR SAKTI HIGH SCHOOL ON CLIMATE CHANGE MATERIAL

By
KADEK DITA RIYANI

This study aims to determine the significant effect of the differentiated *Project-Based Learning* (PjBL) model on improving the creativity of tenth-grade students at SMA Catur Sakti on climate change material. The research design used was a quasi-experimental non-equivalent control group, with non-probability sampling techniques selecting class X.B as the experimental class (21 students) and class X.A as the control class (25 students). The experimental class received treatment using the PjBL model with a differentiated approach, while the control class used the PjBL model without differentiation. Creativity data in the process dimension were collected using creative thinking tests through pretest and posttest, while the product dimension was measured using a product assessment rubric. Student responses to learning were collected using a questionnaire. The results showed that the average N-gain score of students' creativity in the experimental class was higher, at 0.43 (moderate category), compared to the control class at 0.14 (low category). The highest creativity in the process dimension was found in the fluency indicator, while the product creativity of the experimental class obtained an average score of 75 (creative category), with the highest indicator in the resolution aspect. The questionnaire results showed that most students (84.3%) stated that they became more active in the learning process, indicating that the differentiated PjBL model was able to enhance their creativity. Statistical test results showed that the model had a large effect size (1.84). Therefore, it can be concluded that the differentiated PjBL model has a significant effect on improving the creativity of tenth-grade students at SMA Catur Sakti on climate change material.

Kata Kunci: Process and Product Dimensions, Student Creativity, Differentiated Learning, Climate Change, *Project Based Learning* (PjBL).

Judul Skripsi

: **PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERDIFERENSIASI TERHADAP KREATIVITAS SISWA KELAS X DI SMA CATUR SAKTI PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM**

Nama Mahasiswa

: **Kadek Dita Riyani**

No. Pokok Mahasiswa

: **2113024018**

Program Studi

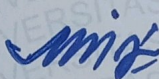
: **Pendidikan Biologi**

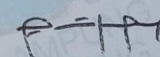
Fakultas

: **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

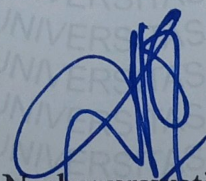
MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**


Dr. Tri Jalmo, M. Si.
NIP 19610910 198603 1 005


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

2. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**


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

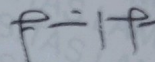
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

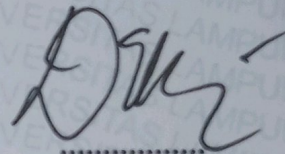
Ketua : Dr. Tri Jalmo, M. Si.



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



Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 17 Juni 2025

SURAT PERNYATAAN

Sebagai sivitas akademika Universitas Lampung, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kadek Dita Riyani
NPM : 2113024018
Judul Skripsi : Pengaruh Model *Project Based Learning* Berdiferensiasi Terhadap Kreativitas Siswa Kelas X Di SMA Catur Sakti Pada Materi Perubahan Iklim
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. karya tulis ini bukan saduran/terjemahan, murni gagasan, murni pelaksanaan, dan implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
2. karya tulis ini tidak memuat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan dalam daftar pustaka;
3. penulis menyerahkan hak milik atas karya tulis ini kepada Universitas Lampung dan oleh karena itu Universitas Lampung berhak melakukan pengolahan atas karya tulis ini sesuai dengan nama hukum dan etika yang berlaku;
4. pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademika, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Lampung.

Bandar Lampung, 24 Juni 2023



Kadek Dita Riyani
NPM 213024018

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Sukaraja Tiga, Kecamatan Marga Tiga pada tanggal 21 Desember 2003. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, putri dari pasangan Bapak Nengah Sukana dan Ibu Wayan Susri Malini. Penulis menempuh pendidikan mulai dari Taman Kanak-Kanak (TK) Santi Adnyana (2008-2009), dilanjutkan Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Sukaraja Tiga (2009-2015).

Selanjutnya, penulis menyelesaikan pendidikan menengah di SMPN 2 Marga Tiga (2015-2018) dan melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Sekampung (2018-2021).

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa di perguruan tinggi melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) tahun 2021 pada Program Studi Pendidikan Biologi. Pada tahun 2024, penulis melakukan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Palas Aji, Kecamatan Palas, Kabupaten Lampung Selatan dan mengikuti Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMAN 1 Palas, Kecamatan Palas, Kabupaten Lampung Selatan.

Selama masa studi, penulis mengikuti beberapa kegiatan kemahasiswaan baik di internal maupun eksternal kampus. Penulis aktif mengikuti kegiatan organisasi, antara lain tergabung dalam Forum Mahasiswa Pendidikan Biologi Unila (FORMANDIBULA) sebagai anggota Divisi Minat dan Bakat (2021-2023), Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (HIMASAKTA) sebagai anggota Divisi Media Center, Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Hindu Unila sebagai anggota Bidang Kerohanian (2021-2023) serta anggota dari PC KMHDI Bandar Lampung tahun 2021.

MOTTO

Na hi jnanena sadrsam Pavitram iha vidyate

Tat svayam yoga-samsiddhah Kalenatmani vindati

“Di dunia ini, tiada sesuatu pun yang mulia dan suci pengetahuan yang melampaui hal-hal duniawi. Pengetahuan seperti itu adalah buah matang dari segala kebatinan. Orang yang sudah ahli dalam latihan bhakti menikmati pengetahuan ini dalam Diri-Nya sesudah beberapa waktu”
(Bhagavad Gita, IV.38).

Education is the most powerful weapon which you can use to change the world

“Pendidikan adalah senjata paling ampuh untuk mengubah dunia”
(Nelson Mandela)

PERSEMBAHAN

Om Awignnam Asthu Namō Sidham

Atas Asung Kerta Wara Nugraha Ida Sang Hyang Widhi Wasa

Dari dalam lubuk hati serta kasih sayang yang mendalam kupersembahkan karya sederhana ini untuk orang-orang yang sangat berharga dalam hidupku, kepada:

Orang Tuaku

Bapak Nengah Sukana dan Ibu Wayan Susri Malini, terimakasih atas segala bentuk dukungan, atas segala pengorbanan, kesabaran, dan kasih yang tak terbalas oleh kata-kata. Terimakasih karena tidak pernah berhenti mendoakan dan mempercayai kemampuanku untuk berjuang dibangku kuliah. Tanpa kalian, perjalanan ini tak akan pernah sekuat ini.

Saudara-saudaraku

Untuk kakak ku Wayan Angga Riasa dan adik ku I Komang Nanda Wira Wiyasa, ucapan terima kasih serta penghargaan yang tulus saya sampaikan untuk kalian saudara tercinta. Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam perjalanan hidup ini, termasuk dalam setiap langkah menuju terselesaikannya karya sederhana ini.

Para pendidik

Setiap ilmu, dorongan, dan kepercayaan diberikan, semoga ilmu ini dapat terus bermanfaat sebagaimana yang telah Bapak dan Ibu ajarkan.

Almamater tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah dan izin-Nya. Berbagai hal telah penulis lalui untuk menyelesaikan karya tulis ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Pengaruh Model *Project Based Learning* Berdiferensiasi Terhadap Kreativitas Siswa Kelas X Di SMA Catur Sakti Pada Materi Perubahan Iklim**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
2. Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung;
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program studi Pendidikan Biologi dan selaku pembimbing II yang selama ini sudah memberikan bimbingan, motivasi dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
4. Dr. Tri Jalmo, M.Si., selaku pembimbing I dan dosen Pembimbing Akademik yang selama ini sudah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, memberikan dukungan, arahan, masukan, kritik, saran, serta pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
5. Dr. Dewi Lengkana, M.Sc., selaku dosen pembahas yang telah memberikan kritik, dan saran yang membangun bagi penyelesaian skripsi ini;

6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah banyak memberikan ilmu dan pengetahuan, motivasi, saran, dan kritik selama penulis menjadi mahasiswa;
7. Bapak Hendra Susetya, S.P., selaku guru pengampu mata pelajaran Biologi kelas X, serta siswa siswa kelas X.A dan X.B SMA Catur Sakti t.a 2024/2025 atas kerjasama dalam membantu penulis selama melakukan penelitian;
8. Keluarga yang terus memberikan do'a dan dukungan.
9. Sahabatku Kadek Dewi Septi Suryani, terima kasih telah menjadi teman yang setia, pendengar yang sabar, dan penyemangat di setiap proses perjalanan ini;
10. Teman-teman sejawat dan seperjuangan *Saiman Fam's* (Balqis, Devina, Dewi, Ellyas, Faris, Fatma, Jessica, Maya, Robby, Salsa, Wahyudian, Zalfa), kalian adalah bagian tak terpisahkan dari proses ini;
11. Komang Arya Budana, terima kasih kuucapkan khusus untukmu atas sumber semangat, tempat bersandar, dan pengingatku untuk terus maju. Semoga langkah ini terus menjadi bagian dari langkah kita ke depan;
12. Teman-teman pendidikan biologi 2021 terkhusus kelas B yang sudah memberikan pengalaman berkesan selama menjalani masa perkuliahan bersama;
13. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, namun telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat berguna dan memberi manfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 24 Juni 2025

Penulis

Kadek Dita Riyani

NPM 2113024018

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR.....	i
DAFTAR LAMPIRAN	ii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Pembelajaran Berdiferensiasi	8
2.2 Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	15
2.3 PjBL-Berdiferensiasi	22
2.4 Kreativitas Siswa	23
2.5 Materi Pokok Perubahan Iklim.....	27
2.6 Kerangka Pikir	33
2.7 Hipotesis Penelitian	34
III. METODE PENELITIAN	36
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	36
3.2 Populasi dan Sampel	36
3.3 Desain Penelitian	36
3.4 Prosedur Penelitian	37
3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data.....	39
3.6 Teknik Analisis Data	43

IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1	Hasil Penelitian.....	51
4.1.1.	Hasil Statistik Kreativitas Dimensi Proses	51
4.1.2.	Kreativitas Dimensi Proses Berdasarkan Indikator	52
4.1.3.	Kreativitas Dimensi Produk	54
4.1.4.	Angket Tanggapan Peserta Didik	55
4.2	Pembahasan.....	56
4.2.1.	Kreativitas Dimensi Proses.....	56
4.2.2.	Kreativitas Dimensi Produk	61
4.2.3.	Angket Tanggapan Peserta Didik Terhadap PjBL Berdiferensiasi	66
V.	SIMPULAN DAN SARAN	69
5.1	Simpulan	69
5.2	Saran	69
	DAFTAR PUSTAKA.....	70
	LAMPIRAN	78

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Karakteristik Pembelajaran Berdiferensiasi	10
Tabel 2. Langkah-langkah Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek.	18
Tabel 3. Peran pendidik dan peserta didik dalam pembelajaran berbasis proyek.	19
Tabel 4. Indikator kreativitas yang berhubungan dengan kemampuan berpikir kreatif.	26
Tabel 5. Indikator kreativitas dimensi produk.....	27
Tabel 6. Keluasan dan Kedalaman Materi Perubahan Iklim.....	28
Tabel 7. Tujuan Pembelajaran (TP) dan Indikator Tujuan Pembelajaran (ITP) ...	28
Tabel 8. Non-equivalent (Pretest-Posttest) Control Group Design.	37
Tabel 9. Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik	40
Tabel 10. Aspek penilaian produk kreatif	41
Tabel 11. Pedoman Skor Penilaian Angket Tanggapan Peserta Didik	43
Tabel 12. Kriteria Penilaian Skala Likert.....	44
Tabel 13. Kriteria Interpretasi Hasil Validitas Instrumen	44
Tabel 14. Hasil uji validitas Berdasarkan Aspek Penilaian	45
Tabel 15. Kriteria Nilai N-gain	45
Tabel 16. Kriteria Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik	46
Tabel 17. Kriteria Penilaian Kreativitas Dimensi Produk.....	47
Tabel 18. Kriteria Interpretasi Nilai Cohen's d.....	49
Tabel 19. Interpretasi Tanggapan Peserta Didik	50
Tabel 20. Hasil Perhitungan Normalized Gain (N-Gain) Berpikir Kreatif mmmm Siswa	51
Tabel 21. Hasil Uji Statistik Berpikir Kreatif Siswa	52
Tabel 22. Hasil Perhitungan Peningkatan Rata-rata Indikator Berpikir Kreatif jjKelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	53

Tabel 23. Hasil Perhitungan Effect Size	53
Tabel 24. Hasil Analisis Produk Kelas Eksperimen	54
Tabel 25. Presentase Kreativitas Dimensi Produk Tiap Indikator.....	55
Tabel 26. Hasil Tanggapan Peserta Didik Terhadap Model PjBL Berdiferensiasi	55

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Kerangka Pikir.....	34
Gambar 2. Soal Indikator Flexibility (keluwesan)	57
Gambar 3. Jawaban Pretest Peserta Didik Indikator Flexibility Kelas Eksperimen	58
Gambar 4. Jawaban Posttest Peserta Didik Indikator Flexibility Kelas Eksperimen	58
Gambar 5. Jawaban Pretest Peserta Didik Indikator Flexibility Kelas Kontrol....	59
Gambar 6. Jawaban Posttest Peserta Didik Indikator Flexibility Kelas Kontrol ..	59
Gambar 7. Produk Kreatif Kelas Eksperimen	61
Gambar 8. Produk (Eco-Enzym) Kelas Eksperimen Kategori Sangat Kreatif.....	63

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Eksperimen.	79
Lampiran 2. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Kontrol	82
Lampiran 3. Modul Ajar Kelas Eksperimen	85
Lampiran 4. Modul Ajar Kelas Kontrol.....	97
Lampiran 5. LKPD Kelas Eksperimen	109
Lampiran 6. LKPD Kelas Kontrol.....	118
Lampiran 7. Rubrik Penilaian Berpikir Kreatif.....	127
Lampiran 8. Rubrik Penilaian Pelaksanaan Proyek dan Kreativitas Dimensi Produk	138
Lampiran 9. Angket Tanggapan Peserta Didik	140
Lampiran 10. Pertanyaan Wawancara Guru (Observasi).....	142
Lampiran 11. Lembar Angket Produk Kreatif Siswa (Observasi)	145
Lampiran 12. Lembar Validitas Soal.....	146
Lampiran 13. Surat Permohonan Izin Penelitian.....	148
Lampiran 14. Hasil Uji Prasyarat Instrumen.....	149
Lampiran 15. Hasil Pemetaan Gaya Belajar Siswa Kelas Eksperimen	150
Lampiran 16. Hasil Tes Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas Eksperimen	151
Lampiran 17. Hasil Tes Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas Kontrol.....	153
Lampiran 18. Hasil Uji Statistik Kreativitas Dimensi Proses	155
Lampiran 19. Hasil Analisis Kreativitas Dimensi Produk Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	158
Lampiran 20. Data Tanggapan Peserta Didik Terhadap Penerapan Model PjBL Berdiferensiasi Dalam Pembelajaran.....	159
Lampiran 21. Dokumentasi Penelitian.....	160
Lampiran 22. Surat Balasan Izin Penelitian Dari SMA Catur Sakti.....	161

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kurikulum Merdeka dikembangkan dengan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*), sejalan dengan paradigma pembelajaran abad ke-21. Oleh karena itu, capaian pembelajaran menekankan penguasaan kompetensi berpikir kritis, komunikasi efektif, kolaborasi, dan kreativitas yang dikenal dengan istilah keterampilan 4C. Menurut Partnership for 21st Century Skills (P21) dalam Voogt et al. (2010), keterampilan 4C terdiri dari *critical thinking* (berpikir kritis), *creativity* (kreativitas), *communication* (komunikasi), dan *collaboration* (kolaborasi).

Perubahan iklim menjadi salah satu tantangan global terbesar yang dihadapi masyarakat saat ini. Suhu global telah meningkat, cuaca ekstrem semakin sering terjadi, serta konsekuensi negatif bagi lingkungan dan makhluk hidup, sehingga perlu adanya pengetahuan bagi siswa sebagai generasi muda untuk menghadapi isu lingkungan terkait perubahan iklim. Dalam mengintegrasikan perubahan iklim pada pembelajaran IPA, materi ini mencakup beberapa konsep seperti gejala, penyebab, dan dampaknya terhadap kehidupan serta upaya penanganan masalah terkait perubahan iklim (Kemendikbudristek RI, 2023). Berdasarkan Kurikulum Merdeka, capaian pembelajaran pada materi ini adalah peserta didik mampu menerapkan pemahaman IPA untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan perubahan iklim (Kemendikbudristek RI, 2024). Implikasi dari capaian pembelajaran tersebut adalah peserta didik diharapkan mampu mengaitkan pengetahuan ilmiah dengan isu-isu nyata di lingkungan sekitar, seperti perubahan iklim, serta mampu merumuskan solusi yang relevan dan kreatif. Dengan

demikian, kreativitas menjadi salah satu keterampilan penting yang harus dikembangkan dalam pembelajaran.

Sekolah sebagai lembaga pendidikan memiliki peran strategis dalam mengembangkan kompetensi kreatif peserta didik. Dalam konteks pendidikan, *creativity and innovation skills* sangat diperlukan, karena melalui kemampuan mencipta dan memperbarui sesuatu yang telah ada, peserta didik dapat berpikir secara adaptif dan menyelesaikan masalah berdasarkan pemahaman yang logis (Rafik *et al.*, 2022). Khusus dalam pembelajaran Biologi, pengembangan kreativitas menjadi semakin penting karena Biologi merupakan ilmu yang terus berkembang dan relevan dengan berbagai isu kehidupan (Ardelia *et al.*, 2021). Untuk mengikuti perkembangan tersebut, siswa perlu dibekali dengan kemampuan berkreaitivitas. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa guru memiliki peran yang sangat penting dalam pengembangan kreativitas siswa.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa perhatian terhadap kreativitas dalam proses pembelajaran masih kurang, terutama di Indonesia. Data aktual dari *Global Creativity Index* (GCI) tahun 2015 menunjukkan bahwa tingkat kreativitas anak Indonesia berada di urutan ke-115 dari 139 negara yang terdaftar dengan nilai 0,202. Hal tersebut didukung oleh survei dari *Global Innovation Index* tahun 2023, yang dimana data menunjukkan negara Indonesia berada di ranking ke-64 dari 132 negara dalam hal input dan output inovasi, meskipun indeks ini lebih fokus pada inovasi di tingkat nasional dan perusahaan, dari data tersebut juga mencerminkan kapasitas pendidikan suatu negara untuk menghasilkan individu yang inovatif. Indonesia berada di peringkat yang cukup rendah dalam hal ini karena mencerminkan kurangnya dorongan untuk kreativitas dan inovasi dalam sistem pendidikan.

Fakta-fakta tersebut didukung dengan hasil analisis pendahuluan kelas X di SMA Catur Sakti pada hari Rabu, 22 Januari 2025, bahwa siswa sudah pernah menunjukkan kreativitas mereka melalui pembuatan produk dalam pembelajaran. Namun, 83,3% siswa menyatakan produk yang dihasilkan oleh siswa tidak

memiliki perbedaan signifikan dari produk yang sudah ada sebelumnya atau hanya meniru. Selain itu, 94,4% produk yang siswa hasilkan tidak menunjukkan adanya unsur inovasi, dan 91,7% dinyatakan bahwa produk tersebut hanya sekadar dibuat tanpa memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah lingkungan nyata. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa kreativitas siswa masih tergolong rendah. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara dengan salah satu guru biologi kelas X di SMA Catur Sakti, pada hari Rabu, 09 Oktober 2024, bahwa kreativitas siswa dalam pembelajaran belum terlatih. Hal ini disebabkan oleh beberapa tantangan dalam mengembangkan kreativitas selama proses pembelajaran, salah satunya adalah sulitnya mengkondisikan siswa. Untuk mengenalkan isu lingkungan kepada siswa guru telah menggunakan model pembelajaran proyek yang sesuai yaitu model *Project Based Learning* (PjBL). Namun demikian, guru belum memfasilitasi karakteristik/minat belajar peserta didik melalui variasi pendekatan pembelajaran. Sehingga, rendahnya kreativitas dalam pembelajaran juga disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang digunakan guru belum memperhatikan keberagaman peserta didik. Hal tersebut menjadikan pembelajaran menjadi monoton dan membuat siswa enggan berpartisipasi secara aktif serta sulit mengembangkan kreativitas.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan upaya dalam meningkatkan keterampilan kreativitas yang dibutuhkan dalam abad-21 terutama dalam mata pelajaran biologi, yaitu dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang tepat, salah satunya adalah pendekatan berdiferensiasi karena setiap siswa memiliki potensi, gaya belajar, dan minat yang berbeda-beda, sehingga melalui pendekatan ini guru dapat memberikan fleksibilitas dalam metode pengajaran dan aktivitas yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Lema, *et al* (2023) bahwa pembelajaran berdiferensiasi merupakan pendekatan yang dapat mengakomodir seluruh kebutuhan peserta didik yang beragam. Berdasarkan uraian diatas, maka menerapkan model PjBL berbasis diferensiasi dapat menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan mengenai kurangnya perhatian terhadap kreativitas pada proses pembelajaran.

Hasil penelitian Lema, *et al* (2023) menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi dengan model PjBL dapat menciptakan suasana pembelajaran yang memberikan kebebasan bagi siswa dalam mengekspresikan potensi sesuai minat dan kemampuan, sehingga siswa dapat mengembangkan keterampilan kreativitas dan inovasi yang merupakan salah satu keterampilan abad 21. Adiniyah & Utomo (2023) dalam hasil penelitiannya juga menyatakan bahwa implementasi model PjBL berbasis diferensiasi dapat mengatasi kesulitan belajar peserta didik, menjadikan peserta didik lebih antusias dan bersemangat belajar, memberikan kebebasan untuk menghasilkan produk sesuai dengan kesukaannya sehingga kreativitas terlatih secara optimal. Hal ini sejalan dengan pernyataan Dira (2024) bahwa metode pembelajaran yang menggabungkan proyek praktis dengan penyesuaian terhadap kebutuhan belajar individu efektif dalam membangun pemahaman dan kepedulian siswa terhadap isu-isu lingkungan global. Novita & Sari (2023) juga berpendapat bahwa menggabungkan model PjBL dengan materi tentang perubahan iklim dapat membantu siswa belajar mandiri dalam pembelajaran IPA. Dapat disimpulkan bahwa melalui model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) berdiferensiasi, siswa dapat diajak untuk mempelajari lebih dalam mengenai isu lingkungan di sekitar, sekaligus mengembangkan proyek inovatif seperti menciptakan produk sesuai dengan minat mereka sebagai solusi kreatif terhadap permasalahan terkait perubahan iklim.

Berdasarkan pernyataan yang telah dipaparkan di atas, peneliti merasa tertarik dan perlu melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Berdiferensiasi Terhadap Kreativitas Siswa Kelas X Di SMA Catur Sakti Pada Materi Perubahan Iklim”. Penelitian ini menghadirkan kebaruan melalui pengembangan model pembelajaran kontekstual yaitu PjBL berdiferensiasi yang tidak hanya membangun keterampilan akademik, tetapi juga mengasah kepedulian lingkungan dan daya cipta siswa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut.

- 1) Apakah penggunaan model PjBL berdiferensiasi berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kreativitas kelas X di SMA Catur Sakti pada materi perubahan iklim?
- 2) Bagaimana tanggapan siswa mengenai penggunaan model PjBL berdiferensiasi dalam meningkatkan kreativitas kelas X di SMA Catur Sakti pada materi perubahan iklim?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Mengetahui pengaruh signifikan model PjBL berdiferensiasi terhadap peningkatan kreativitas siswa kelas X di SMA Catur Sakti pada materi perubahan iklim.
- 2) Mendeskripsikan tanggapan siswa mengenai penggunaan model PjBL berdiferensiasi dalam meningkatkan kreativitas kelas X di SMA Catur Sakti pada materi perubahan iklim.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

- 1) Bagi peneliti, yaitu diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai penerapan model pembelajaran PjBL berdiferensiasi terhadap kreativitas siswa ketika mengajar di kelas.
- 2) Bagi guru, yaitu diharapkan membantu guru dalam mengatasi masalah rendahnya kreativitas siswa serta cara meningkatkannya, dan juga sebagai masukan dalam pengelolaan kelas menggunakan model PjBL berdiferensiasi.
- 3) Bagi siswa, yaitu diharapkan dapat meningkatkan motivasi, kreativitas dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran Biologi karena pendekatan pembelajaran yang lebih menarik.

- 4) Bagi sekolah, diharapkan menjadi referensi dalam pengembangan kurikulum yang lebih responsif terhadap kebutuhan siswa dan tuntutan perkembangan zaman.
- 5) Bagi peneliti lain, diharapkan menjadi dasar penelitian dan kemudian dikembangkan pada penelitian lanjutan atau diperluas dalam mengkaji model PjBL berdiferensiasi pada konteks atau subjek lain.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Untk menghindari kesalahan penafsiran, maka batasan penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini menggunakan model pembelajaran PjBL. Dalam penerapannya pada pembelajaran, model PjBL memiliki enam sintaks sebagaimana yang dikembangkan oleh Goodman, *et al* (2010) terdiri dari: (1) Penentuan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*), (2) menyusun perencanaan proyek (*design a plan for the project*), (3) menyusun jadwal (*create a schedule*), (4) memantau peserta didik dan kemajuan proyek (*monitor the students and the progress of the project*), (5) menilai hasil (*assess the outcome*), dan (6) evaluasi pengalaman belajar (*evaluate the experience*).
- 2) Pendekatan dalam pembelajaran yang digunakan yaitu berdiferensiasi. Peneliti mendiferensiasi pembelajaran melalui diferensiasi produk yang dimaknai sebagai hasil akhir dari rangkaian pelajaran yang sudah dilakukan (Marlina, 2020).
- 3) Kompetensi yang diukur pada penelitian ini yaitu kreativitas siswa dengan indikator kreativitas sebagai aspek proses dan aspek produk. Kreativitas aspek proses yaitu kemampuan berpikir secara luwes, lancar, asli dan dapat mengembangkan gagasan, sesuai dengan indikator berpikir kreatif yang dikemukakan oleh Torrance (1997) yaitu: *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (keaslian), dan *elaboration* (elaborasi). Instrumen yang digunakan adalah rubrik penilaian berpikir kreatif melalui tes berpikir kreatif (*pretest-posttest*). Kemudian, kreativitas aspek produk

yaitu kemampuan menghasilkan sesuatu yang baru (Munandar, 2014). Indikator produk kreatif menurut Besemer & Treffinger (1981) digolongkan menjadi: (1) Kebaruan, (2) Pemecahan (*Resolution*) dan (3) Elaborasi (*Elaboration*) dan sintesis. Instrumen yang digunakan adalah rubrik penilaian kreativitas produk.

- 4) Materi yang digunakan pada penelitian ini yaitu Perubahan Iklim Fase E dengan capaian pembelajaran berdasarkan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP) yaitu peserta didik menerapkan pemahaman IPA untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan perubahan iklim.
- 5) Sampel penelitian ini adalah peserta didik kelas X.A dan X.B di SMA Catur Sakti tahun ajaran 2024/2025.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Berdiferensiasi

Sebuah filosofi dari Ki Hajar Dewantara mengatakan bahwa setiap anak itu unik dan terlahir dengan minat dan bakat yang berbeda sesuai dengan kodratnya (Kumalasari, 2010). Hal ini diperkuat dari beberapa pandangan ahli, salah satunya dalam teori *Multiple Intelligences* yang dinyatakan oleh Gardner (1993) bahwa setiap individu memiliki jenis kecerdasan yang berbeda, sehingga pembelajaran harus disesuaikan dengan kemampuan masing-masing siswa. Terdapat pula konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD) yang dikemukakan oleh Vygotsky (1978) bahwa setiap siswa memiliki rentang kemampuan berbeda dan membutuhkan pendekatan belajar yang disesuaikan untuk mencapai hasil optimal. Pendapat ahli lain yaitu Tomlinson (2001) menambahkan bahwa setiap siswa unik dalam kesiapan belajar, minat, dan profil pembelajaran.

Dalam pembelajaran berdiferensiasi, guru menyesuaikan pendekatan, proses, dan produk pembelajaran agar sesuai dengan kebutuhan, minat, dan kemampuan unik setiap siswa, sejalan dengan dua kodrat yang ditekankan oleh Ki Hajar Dewantara. Dalam bukunya yang berjudul “Menuju Manusia Merdeka” (2009), beliau menjelaskan bahwa adanya korelasi atau hubungan antara dasar pendidikan dengan kodrat alam dan kodrat zaman. Kodrat alam mengacu pada potensi alami yang dimiliki setiap individu, bahwasannya setiap anak lahir dengan bakat dan kemampuan unik yang perlu diperhatikan dan dikembangkan melalui pendidikan. Kodrat zaman berarti pendidikan harus selaras dengan perkembangan zaman yang berarti bahwa pendidikan harus mempersiapkan peserta didik untuk bisa menghadapi tantangan dan

perubahan zaman serta beradaptasi dalam dunia yang selalu berubah, kemudian seiring zaman saat ini telah sangat berubah maka seorang guru harus memiliki pemikiran yang maju dan berkembang.

Pernyataan di atas mengimplikasikan bahwa setiap siswa adalah individu yang unik dengan berbagai perbedaan dalam kecerdasan, potensi, minat, dan cara belajar. Dalam konteks ini, pembelajaran berdiferensiasi menjadi solusi yang tepat karena dapat membantu guru menyesuaikan strategi pengajaran dengan kebutuhan setiap murid. Maka dari itu, pembelajaran berdiferensiasi dapat menjadikan siswa untuk belajar dengan pendekatan yang sesuai dengan karakteristik individual mereka dan mempersiapkan siswa menghadapi tantangan modern dengan mengintegrasikan keterampilan abad ke-21 ke dalam kurikulum salah satunya yaitu kreativitas. Pitaloka, dkk. (2022) juga menjelaskan bahwa pembelajaran berdiferensiasi adalah upaya guru untuk memenuhi kebutuhan dan harapan siswa.

Marlina (2019) mengidentifikasi beberapa tujuan penting dari pembelajaran berdiferensiasi, antara lain yaitu:

- 1) Membantu semua siswa dalam belajar agar guru bisa meningkatkan kesadaran terhadap kemampuan siswa, sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai oleh seluruh siswa
- 2) Meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa agar siswa memperoleh hasil belajar yang sesuai dengan tingkat kesulitan materi yang diberikan
- 3) Menjalin hubungan yang harmonis antara guru dan siswa karena pembelajaran berdiferensiasi meningkatkan relasi yang kuat antar guru dan siswa
- 4) Membantu siswa menjadi pelajar yang mandiri.
- 5) Meningkatkan kepuasan guru atau tantangan tersendiri untuk mengembangkan kemampuan mengajarnya sehingga guru menjadi kreatif.

Maka dari beberapa tujuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi memberikan peluang yang lebih besar bagi setiap siswa untuk

mengembangkan potensi kognitif mereka secara maksimal karena kebutuhan individu siswa dapat terpenuhi. Adapun karakteristik pembelajaran berdiferensiasi yang dipaparkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran Berdiferensiasi	Pembelajaran Tidak Berdiferensiasi
1. Fleksibel, siswa belajar dengan teman sebaya yang sama atau berbeda kemampuan sesuai dengan kekuatan dan minatnya.	1. Labeling, bahwa siswa tidak disamakan dengan kemampuan kelompoknya.
2. Memberikan tugas belajar sesuai dengan minat dan kesiapan belajar siswa, namun tetap mengacu kepada tujuan pembelajaran.	2. Menganggap siswa tidak mampu mengerjakan tugas dan berpikir tingkat tinggi.
3. Pembelajaran yang didasarkan pada asesmen dan kebutuhan belajar.	3. Pembelajaran tidak didasarkan pada asesmen dan kebutuhan belajar.
4. Siswa belajar berdasarkan tujuan kurikulum yang sama namun menggunakan kriteria keberhasilan yang bervariasi.	4. Siswa belajar dengan tujuan kurikulum yang berbeda.
5. Siswa menentukan sendiri cara belajarnya.	5. Guru bertanggung jawab penuh dengan cara belajar siswa.
6. Kegiatan pembelajaran terstruktur.	6. Kegiatan pembelajaran tidak terstruktur.

Sumber: Marlina (2020).

Penerapan strategi pembelajaran yang berbeda dapat membantu guru dalam proses pembelajaran dengan mendorong partisipasi siswa dan memenuhi kebutuhan siswa yang beragam, yang pada akhirnya mengarah pada pembelajaran yang lebih efektif dan tercapainya tujuan pembelajaran (Wahyudi, dkk., 2023).

Setiap siswa memiliki cara dan tempo belajar yang berbeda, sehingga penting bagi guru untuk mempertimbangkan berbagai aspek dalam proses pembelajaran. Ambarita, dkk. (2023) mengidentifikasi tiga aspek penting

dalam pembelajaran berdiferensiasi, yaitu kesiapan belajar, minat dan bakat, serta gaya belajar. Berikut penjelasannya:

1) Kesiapan Belajar.

Jika siswa aktif dalam pembelajaran, pembelajaran yang bermakna terjadi. Siswa dalam kondisi yang siap untuk mendengarkan instruksi guru berusaha menjawab pertanyaan. Untuk dapat memberi jawaban yang tepat, siswa harus memiliki pengetahuan yang diperlukan untuk membaca dan mempelajari topik yang diajarkan oleh guru mereka. Dengan kesiapan belajar, peserta didik termotivasi untuk mengoptimalkan hasil belajarnya.

2) Minat & Bakat.

Secara sederhana, minat bisa diartikan sebagai ketertarikan pada suatu hal, sedangkan bakat merupakan keahlian dan kemampuan untuk menghasilkan sesuatu. Bakat juga sering didefinisikan sebagai kapasitas belajar yang lebih unggul dan membuat anak-anak lebih cepat belajar sesuatu daripada anak lain. Sesuatu yang bisa membuat matanya terasa bersinar dan betah melakukan sesuatu selama berjam-jam, bisa disebut sebagai minat. Contohnya jika siswa yang menunjukkan ketertarikan kuat terhadap musik mungkin sering mendengarkan berbagai genre musik, belajar memainkan alat musik, atau aktif dalam kegiatan paduan suara sekolah maka siswa tersebut memiliki minat terhadap musik. Sementara bakat adalah kemampuan atau potensi khusus yang bersifat lebih internal dan merupakan karunia Tuhan yang bersifat tetap. Contohnya jika siswa yang memiliki bakat dalam olahraga maka siswa tersebut memiliki koordinasi tubuh yang baik, kecepatan, dan ketangkasan mungkin memiliki bakat dalam bidang olahraga tertentu, seperti sepak bola atau bulu tangkis. Dengan memperhatikan minat dan bakat siswa, maka menjadi tidak menjadi hal yang sulit bagi guru dalam mendorong siswa untuk menghasilkan sebuah karya.

3) Gaya Belajar.

Para pendidik berasumsi bahwa semua peserta didik menerima dan memproses informasi pembelajaran secara linear. Paradigma inilah yang

selama ini dijadikan pendidik sebagai pedoman dalam mengajar.

Ketidaksesuaian dalam gaya mengajar dan gaya belajar yang disukai siswa sering menyebabkan kinerja akademik yang buruk di antara siswa. Studi menunjukkan bahwa mengetahui gaya belajar yang disukai siswa akan membantu guru membuat lingkungan kelas yang memenuhi kebutuhan siswa, sehingga prestasi akademik dapat mudah ditingkatkan. Hal tersebut juga diungkapkan oleh Marpaung (2015) bahwasannya prestasi belajar ditentukan oleh proses belajar dan untuk menuju hasil prestasi yang baik diperlukan gaya belajar

De Potter & Hernacki (1999) membagi gaya belajar menjadi tiga (3) macam, yaitu:

1. Gaya belajar visual

Siswa yang bergaya belajar visual, yang memegang peranan penting adalah mata atau penglihatan (visual). Siswa cenderung belajar melalui visual. Untuk memahami materi pelajaran, siswa harus melihat bahasa tubuh dan ekspresi wajah gurunya. Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang materi pelajaran, mereka cenderung duduk di depan agar lebih mudah melihat. Menggunakan gambar-gambar di otak mereka dan belajar lebih cepat dengan menggunakan diagram, buku pelajaran bergambar, dan video. Anak visual lebih suka mencatat sampai detail untuk mendapatkan informasi di kelas.

2. Gaya belajar auditorial

Siswa yang bertipe auditori mengandalkan kesuksesan belajarnya melalui telinga (alat pendengarannya). Dengan menggunakan diskusi verbal dan mendengarkan apa yang dikatakan guru, siswa dengan gaya belajar auditori dapat belajar lebih cepat. Mereka dapat memahami informasi dengan baik melalui hal-hal seperti tingkat suara, pitch (tinggi rendah), kecepatan berbicara, dan tone suara lainnya. Terkadang, siswa bergaya belajar auditori

menghadapi kesulitan untuk menerima informasi tertulis. Mereka biasanya dapat menghafal lebih cepat dengan membaca teks dengan keras dan mendengarkan kaset.

3. Gaya belajar kinestetik

Siswa yang mempunyai gaya belajar kinestetik belajar melalui bergerak, menyentuh, dan melakukan. Siswa seperti ini tidak tahan untuk duduk berlama-lama mendengarkan pelajaran. Mereka percaya bahwa mereka akan belajar lebih baik jika mereka melakukan kegiatan fisik selama proses pembelajaran. Mereka memiliki kemampuan untuk mengatur tim dan mengontrol gerakan tubuh mereka, yang merupakan keuntungan. Belajar dengan gaya kinestetik berarti berbicara dengan perlahan, menanggapi perhatian fisik, menyentuh fisik untuk mendapatkan perhatian, dan berdiri dekat ketika berbicara dengan seseorang.

Menurut Tomlinson (2001), pembelajaran berdiferensiasi mencakup tiga komponen utama yang menjadi landasan dalam memenuhi kebutuhan belajar individu siswa, yaitu:

1) Diferensiasi Konten

Konten adalah “input” dari proses belajar mengajar, yang artinya adalah sesuatu yang diajarkan oleh guru atau sesuatu yang ingin siswa pelajari. Menurut Sutrisno, dkk (2023), diferensiasi konten berhubungan dengan apa yang diajarkan pada murid dengan mempertimbangkan pemetaan kebutuhan belajar murid baik itu dalam aspek kesiapan belajar, aspek minat murid dan aspek profil belajar murid atau kombinasi dari ketiganya.

2) Diferensiasi Proses

Konsep "proses" mengacu pada proses di mana siswa membutuhkan waktu untuk memperoleh pengetahuan baru. Saat mereka mencoba menganalisis, menerapkan, atau mempertanyakan suatu masalah terhadap materi, mereka harus memahaminya sebelum mereka dapat benar-benar memahaminya. Diferensiasi proses merupakan cara siswa mengolah ide dan informasi.

Bagaimana siswa berinteraksi dengan materi dan bagaimana interaksi tersebut menjadi bagian yang menentukan pilihan belajar siswa. Karena banyaknya perbedaan gaya belajar dan pilihan gaya belajar yang ditunjukkan siswa, maka kelas harus dimodifikasi sedemikian rupa agar kebutuhan belajar yang berbeda-beda dapat diakomodir dengan baik (Wahyuni, 2022).

3) Diferensiasi Produk

Sebuah produk adalah upaya yang dibuat di mana siswa secara individu atau berkelompok memikirkan kembali, menggunakan, dan memperluas pengetahuan yang telah mereka pelajari dalam jangka waktu yang lama. Selain itu, saat menghasilkan produk, siswa memiliki kesempatan maksimal untuk memikirkan, menerapkan, dan menunjukkan apa yang telah mereka pelajari. Lestari, *et al* (2023) berpendapat bahwa biasanya produk tercipta dari proyek yang diadakan oleh guru dan biasanya berupa benda nyata. Produk proyek ini harus dibuat sesuai kesukaan siswa karena kondisi dan kemampuan mereka berbeda-beda.

Kreativitas dipandang sebagai kemampuan individu jenius berkemampuan luar biasa yang melibatkan aktivitas pikiran bawah sadar (*unconscious mind*) untuk menghasilkan produk yang secara sosial diasumsikan kreatif (Mahmudi, 2008). Sesuai dengan pernyataan Mahmudi (2008) tersebut yang artinya bahwa diferensiasi produk dalam pembelajaran memberi siswa kesempatan untuk menghasilkan hasil akhir (produk) yang berbeda sesuai dengan kemampuan, minat, dan gaya belajar mereka yang di mana hal ini akan mendorong siswa untuk berpikir secara unik dan solutif, yang merupakan inti dari kreativitas. Adapun hasil penelitian dari Swandewi (2021) menyatakan siswa yang memaparkan hasil belajarnya dalam sebuah produk sesuai dengan keinginannya membuat siswa menjadi lebih mudah memahami materi dan bebas untuk berkreasi sehingga dapat memaksimalkan potensinya dan menumbuhkan nilai kreatif. Selain itu, menurut Kriswanto & Fauzi (2023) diferensiasi produk dapat memperkuat kreativitas serta pemahaman dan

mengembangkan kompetensi peserta didik sesuai minatnya. Oleh sebab itu, dalam hal ini peneliti memilih mendiferensiasi pembelajaran melalui diferensiasi produk karena dengan adanya pilihan dalam bentuk dan cara penyajian produk akhir, siswa memiliki kebebasan dalam mengekspresikan pemahaman mereka, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kreativitas.

2.2 Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Goodman, *et al* (2010) berpendapat pembelajaran berbasis proyek adalah pendekatan instruksional dibangun berdasarkan kegiatan belajar dan tugas nyata berupa tantangan yang harus dipecahkan oleh peserta didik. Model pembelajaran PjBL merupakan model pembelajaran yang perlu diterapkan pada abad-21 karena siswa belajar melalui proyek aplikatif dalam kehidupan siswa dan melatih siswa berkolaborasi untuk memecahkan masalah atau menghasilkan produk. Sesuai yang dinyatakan oleh Surya, dkk (2018), bahwa model pembelajaran PjBL merupakan model pembelajaran yang kegiatan belajar mengajarnya berbasis proyek yang di mana siswa merancang sebuah masalah dan mencari penyelesaiannya sendiri, sehingga mampu meningkatkan kreativitas siswa untuk memunculkan penyelesaiannya sendiri yang membuat pembelajaran lebih bermakna dan lebih berkesan. Dalam pembelajaran ini siswa mengembangkan dan mencari sendiri yang dilakukan secara kelompok maupun individu sehingga mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan yang mereka miliki (Fiana, dkk., 2019).

Model pembelajaran yang menghubungkan teori dengan praktik di dunia nyata sangat efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Yanti & Novaliyosi (2023) bahwa model pembelajaran PjBL melibatkan siswa untuk menyelesaikan tugas-tugas yang berkaitan dengan materi pembelajaran dan berhubungan dengan konteks sekitar mereka. Siswa diberi kesempatan untuk mengamati, melakukan survei, atau menganalisis masalah secara berkelompok. Selain itu, siswa didorong untuk berpartisipasi

secara aktif dalam proses pembelajaran, termasuk menanyakan, menyelidiki, menjelaskan, dan berinteraksi dengan masalah yang diberikan. Selanjutnya, hasil penelitian siswa akan dibuat menjadi produk, yang kemudian akan ditunjukkan. Pendapat serupa disampaikan oleh Jusita (2019), yang menjelaskan model pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai pembelajaran yang berpijak pada identifikasi dan analisis masalah yang ada di lingkungan sekolah sehingga siswa dituntut lebih kreatif dalam menghasilkan produk berupa laporan penelitian yang sesuai dengan kompetensi yang diharapkan, dan guru memiliki kesempatan untuk mengelola pembelajaran dengan menentukan batasan waktu dan batasan-batasan pembuatan proyek.

Dinantika, dkk (2019) menyatakan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) bersifat kontekstual, sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar, meningkatkan kreativitas, dan meningkatkan kemampuan mereka untuk menyelesaikan masalah dan berpikir kritis dalam lingkungan nyata. Model ini juga mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam membangun pengetahuan sendiri dan menghasilkan proyek berdasarkan konsep atau prinsip yang telah dipelajari. Sementara itu, Suwarno, dkk., (2022) menambahkan bahwa dalam implementasinya, selain menghasilkan produk model PjBL dipilih karena siswa belajar untuk berinovasi, mengasah keterampilan berpikir kreatif dalam jangka panjang. Pembelajaran ini dikendalikan oleh siswa, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator untuk mendukung proses tersebut.

Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa model *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang berfokus pada kegiatan berbasis proyek, di mana siswa terlibat aktif dalam merancang, mengidentifikasi, dan menyelesaikan masalah secara mandiri atau berkelompok. Pada model PjBL, siswa diberi kebebasan untuk menghasilkan produk yang berkaitan dengan materi pembelajaran dan situasi nyata, sehingga model ini dapat mendorong siswa untuk mengembangkan beberapa

kompetensi seperti berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan termasuk kreativitas.

Model pembelajaran PjBL memiliki karakteristik tersendiri yang membuat model ini terlihat berbeda dari model model pembelajaran yang lain.

Nurhayati, dkk (2023) dalam jurnalnya memaparkan beberapa karakteristik model pembelajaran PJBL, diantaranya adalah:

1. Peserta didik membuat keputusan tentang kerangka kerja;
2. Adanya permasalahan yang diajukan kepada peserta didik;
3. Peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi;
4. Peserta didik berkolaboratif untuk mengakses dan mengelola informasi;
5. Proses evaluasi dilakukan secara kontinu;
6. Peserta didik secara berkala melakukan refleksi;
7. Produk akhir dievaluasi secara kualitatif;
8. Situasi pembelajaran yang penuh toleran terhadap kesalahan dan perubahan;
9. Guru sebagai fasilitator, pelatih, penasehat dan perantara.

Pendapat dari Diffily dan Sassman (2011), model pembelajaran PjBL memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Melibatkan peserta didik secara langsung dalam pembelajaran
2. Menghubungkan pembelajaran dengan dunia nyata
3. Dilaksanakan dengan berbasis penelitian
4. Melibatkan berbagai sumber belajar
5. Bersatu dengan pengetahuan dan keterampilan
6. Dilakukan dari waktu ke waktu
7. Diakhiri dengan sebuah produk tertentu.

Dari beberapa karakteristik diatas, dapat disimpulkan bahwa karakteristik dari model pembelajaran PJBL adalah siswa lebih leluasa dalam mengeksplorasi berbagai ide dan pendekatan ketika menghadapi permasalahan untuk

menemukan solusi, kemudian guru berperan penting dalam memfasilitasi serta membimbing siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, siswa dapat mencoba mengembangkan ide-ide baru tanpa takut gagal karena situasi belajar yang penuh toleransi terhadap kesalahan. Pembelajaran PjBL diakhiri dengan penciptaan produk atau menghasilkan karya yang tidak hanya menyelesaikan masalah tetapi juga memiliki nilai inovasi, sehingga dari hal tersebut kreativitas siswa dapat terus dilatih dan dikembangkan.

Segala sesuatu yang akan diterapkan terutama dalam proses pembelajaran tentunya harus melalui langkah-langkah. Model pembelajaran harus memiliki langkah-langkah yang jelas agar dapat diterapkan dalam pembelajaran. Langkah-langkah ini harus dilaksanakan dengan runtut, sehingga pembelajaran dapat berlangsung secara efektif. Berikut adalah beberapa langkah-langkah dalam menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* sebagaimana yang dinyatakan oleh Goodman, *et al* (2010) terdiri dari:

Tabel 2. Langkah-langkah Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek.

Langkah-langkah Operasional	Kegiatan Pembelajaran
Langkah 1 Penentuan pertanyaan mendasar (<i>Start with essential question</i>)	Pertanyaan disusun dengan mengambil topik yang sesuai dengan masalahmasalah disekitar kehidupan peserta didik dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam menyelesaikan masalah.
Langkah 2 Menyusun perencanaan proyek (<i>Design a Plan for the Project</i>)	Perencanaan berisi tentang pemilihan kegiatan yang dapat mendukung dalam menjawab masalah, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.
Langkah 3 Menyusun jadwal (<i>Create a Schedule</i>)	Pendidik dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal kegiatan dalam menyelesaikan proyek.
Langkah 4 Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (<i>Monitor the Student and the Progress of the Projects</i>)	Pendidik memantau kegiatan peserta didik selama menyelesaikan proyek. Pemantauan dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses.
Langkah 5 Penilaian Hasil (<i>Assess the Outcome</i>)	Penilaian dilakukan untuk mengukur ketercapaian kompetensi, mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, serta memberi umpan balik

	terhadap pemahaman yang sudah dicapai peserta didik.
Langkah 6 Mengevaluasi Pengalaman (<i>Evaluate the Experience</i>)	Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek.

Sumber: Goodman, *et al* (2010).

Dari beberapa sintaks diatas, peran pendidik dan peserta didik sangatlah penting dalam menerapkan setiap langkah pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek.

Tabel 3. Peran pendidik dan peserta didik dalam pembelajaran berbasis proyek.

Sintaks	Peran dalam Kegiatan Pembelajaran	
	Pendidik	Peserta Didik
Langkah 1 Penentuan Pertanyaan Mendasar	Guru mengarahkan peserta didik dalam memilih proyek yang akan dibuat agar tetap dengan materi yang sedang dipelajari dan mendorong peserta didik untuk berpartisipasi dalam pemecahan masalah pilihan mereka	Peserta didik menentukan jenis kegiatan atau karya yang akan mereka kerjakan sesuai dengan tema proyek
Langkah 2 Mendesain Perencanaan Proyek	Guru membantu peserta didik dalam memutuskan sesuatu proyek yang akan dikerjakan sesuai dengan kemampuan peserta didik untuk mengerjakan proyek meliputi, materi pembelajaran, kecukupan sarana dan prasarana, waktu yang tersedia untuk pengerjaan proyek, dan uang yang dibutuhkan untuk membeli alat dan bahan.	Peserta didik merencanakan langkah-langkah kegiatan pelaksanaan proyek.
		Berikut adalah langkah-langkah kegiatan pelaksanaan perencanaan proyek: Pada tahap awal, berupa perencanaan alat, bahan, waktu yang diperlukan, dan hal-hal lainnya. Termasuk dalam tahap ini adalah pembagian tugas di antara anggota kelompok Pada tahap pelaksanaan, berupa perencanaan inti kegiatan yang akan dilakukan peserta didik, termasuk menata kendala yang mungkin mereka hadapi beserta kemungkinan-kemungkinan cara mengatasinya.

		Pada tahap akhir, berupa perencanaan tidak lanjut apabila proyek telah terselesaikan. Misalnya, berupa pameran, presentasi, diskusi kelas.
Langkah 3 Menyusun Jadwal	Guru membimbing peserta didik dalam menyusun jadwal agar proyek selesai dengan tepat waktu	Peserta didik menyusun jadwal pelaksanaan proyek, serta membuat action plan agar proses penyelesaian proyek lebih terstruktur dan akurat, sehingga proyek akan berakhir setelah tenggat waktu yang ditetapkan.
Langkah 4 Memonitor Peserta Didik	Guru berperan untuk memotivasi, mengarahkan. Dan mengkoordinasikan sehingga kegiatan dan proyek peserta didik dapat memastikan penyelesaiannya dengan baik dan tepat waktu. Bersamaan dengan itu, guru perlu melakukan monitoring terhadap aktivitas peserta didik dalam rangka proses penilaian sesuai dengan indikator-indikator yang telah ditetapkan.	Peserta didik mengerjakan tugas sesuai dengan pembagian yang telah dirancang sebelumnya
Langkah 5 Menguji Hasil	Guru mendorong peserta didik untuk belajar dalam mengkomunikasikan hasil pekerjaannya sesuai yang telah direncanakan sebelumnya	Peserta didik mempresentasikan atau menyajikan produk yang telah dihasilkan di depan peserta didik lainnya
Langkah 6 Mengevaluasi Pengalaman	Guru memberikan berbagai masukan dan pertimbangan-pertimbangan terkait dengan kualitas kerja mereka. Masukkan tersebut dapat digunakan untuk pembelajaran berikutnya sebagai acuan atau perbaikan	Peserta didik melakukan refleksi terhadap serangkaian kegiatan yang telah mereka jalani beserta hasil-hasilnya. Selanjutnya, peserta didik mendapat kesempatan untuk mengemukakan pengalamannya, kesan-kesan, dan kesulitan-kesulitan yang mereka hadapi.

Sumber: Syarif (2017).

Setiap model pembelajaran ada kelebihan dan kelemahan pada penerapan *project based learning* dapat dijelaskan sebagai berikut :

Kelebihan *project based learning* menurut Syarif (2017) adalah:

- 1) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar, mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting, dan mereka perlu untuk dihargai.
- 2) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
- 3) Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks.
- 4) Meningkatkan kolaborasi.
- 5) Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.
- 6) Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber.
- 7) Memberikan pengalaman kepada peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.
- 8) Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata.
- 9) Melibatkan para peserta didik untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian diimplementasikan dengan dunia nyata.
- 10) Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati proses pembelajaran.

Lalu, kelemahan *project based learning* menurut Syarif (2017) yaitu:

- 1) Peserta didik yang memiliki kelemahan dalam penelitian atau percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan.
- 2) Kemungkinan adanya peserta didik yang kurang aktif dalam kerja kelompok
- 3) Ketika topik yang diberikan kepada masing-masing kelompok berbeda, dikhawatirkan peserta didik tidak bisa memahami topik secara keseluruhan.

2.3 PjBL-Berdiferensiasi

Dalam buku "Paradigma Pembelajaran IPA Berbasis Proyek Berdiferensiasi" yang disusun oleh Choirul Huda, dkk (2024), model Project Based Learning (PjBL) berdiferensiasi diterapkan untuk mengakomodasi perbedaan gaya belajar peserta didik. Pendekatan ini dirancang agar pembelajaran IPA menjadi lebih menarik dan sesuai dengan lingkungan sekitar peserta didik, sehingga materi yang diajarkan lebih relevan dan bermakna. Tomlinson (2001) menerangkan pembelajaran berdiferensiasi merupakan usaha yang disesuaikan dengan proses pembelajaran di kelas, hal ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan belajar siswa pada setiap individu. Pembelajaran berdiferensiasi ini bertujuan untuk membantu siswa mandiri, disiplin dan menjalin hubungan dengan guru secara harmonis. Penerapan PjBL berdiferensiasi melibatkan penyesuaian dalam konten, proses, produk, dan lingkungan belajar.

Menurut Suwanti (2023), penerapan model pembelajaran berdiferensiasi berbasis proyek pada mata pelajaran IPA terdiri atas beberapa tahapan, yaitu: identifikasi kebutuhan dan minat siswa, perencanaan proyek, pelaksanaan proyek, serta evaluasi dan refleksi. Penjelasannya yaitu sebagai berikut:

1. Guru mengidentifikasi kebutuhan dan minat siswa dengan melakukan assessmen, menanyakan apa yang diminati, hobi ataupun pelajaran yang mereka sukai. Mengetahui minat siswa penting agar mereka lebih giat dalam mempelajari hal-hal yang menarik bagi mereka. Informasi ini juga menjadi dasar dalam merancang proyek yang relevan dan menantang, sehingga mendorong siswa untuk berpikir secara kreatif.
2. Guru membimbing siswa untuk merancang proyek dengan berbagai pilihan tugas dan metode penyelesaian. Siswa dilibatkan dalam pembuatan proyek kelompok dan diberikan kebebasan dalam merencanakan langkah-langkah penyelesaian proyek secara mandiri. Pendekatan ini mendorong siswa untuk bekerja secara kolaboratif, mengembangkan keterampilan

sosial, serta menyesuaikan pembelajaran dengan minat dan kemampuan mereka. Selain itu, siswa juga dapat memilih bentuk produk akhir sesuai dengan preferensi dan potensinya, sehingga memiliki ruang untuk mengekspresikan kreativitasnya.

3. Selama proses pengerjaan proyek, guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan bimbingan secara individual sesuai kebutuhan masing-masing siswa. Pendekatan berdiferensiasi ini memastikan setiap siswa memperoleh dukungan yang tepat untuk mengembangkan ide-ide kreatifnya.
4. Pada tahap akhir yaitu evaluasi proyek melalui presentasi siswa, menerima umpan balik konstruktif, dan melakukan refleksi untuk perbaikan. Tahap ini mendorong siswa untuk terus mengasah kreativitasnya dalam menyelesaikan masalah.

2.4 Kreativitas Siswa

Kreatif merupakan kata dasar dari kreativitas, sedangkan kreativitas adalah untuk menciptakan suatu produk baru, baik yang benar – benar baru sama sekali maupun yang merupakan modifikasi atau perubahan dengan mengembangkan hal – hal yang sudah ada (Istiqomah, dkk., 2023). Kreativitas adalah kemampuan individu untuk mempergunakan imajinasi dan berbagai kemungkinan yang diperoleh dari interaksi dengan ide atau gagasan, orang lain dan lingkungan untuk membuat koneksi dan hasil yang baru serta bermakna (Batubara, 2012). Dari pernyataan tersebut maka kreativitas melibatkan kemampuan untuk membuat sesuatu yang baru, baik berupa produk yang benar-benar baru atau hasil modifikasi dan pengembangan dari sesuatu yang sudah ada sebelumnya serta kemampuan untuk mengubah dan memperbaiki apa yang sudah ada menjadi lebih baik atau berbeda.

Safi'I (2019) mengungkapkan bahwa kreativitas merupakan suatu proses mental individu yang melahirkan gagasan, proses, metode ataupun produk baru yang efektif yang bersifat imajinatif, fleksibel, suksesi, dan

diskontinuitas, yang berdaya guna dalam berbagai bidang untuk pemecahan suatu masalah. Jadi, kreativitas merupakan bagian dari usaha seseorang. Kreativitas akan menjadi seni ketika seseorang melakukan kegiatan. Definisi sederhana yang sering digunakan secara luas tentang kreativitas adalah kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang baru. Wujudnya adalah tindakan manusia. Melalui proses kreatif yang berlangsung dalam benak orang atau sekelompok orang, produk-produk kreatif tercipta.

Kreativitas dapat diintegrasikan dengan pembelajaran atau konten akademik dan hasilnya adalah perubahan dalam pemikiran: ide-ide baru dan bermakna (kadang-kadang diekspresikan dalam bentuk produk) (Efendy & Rini, 2021). Seseorang yang memiliki kreativitas dapat mengubah sesuatu yang biasa menjadi luar biasa dengan menambahkan aspek pengetahuan dan keterampilan, sehingga produk yang dihasilkan akan memiliki nilai dan manfaat (Rusi, dkk., 2024).

Kreativitas tidak hanya berkaitan dengan produk atau hasil. Menurut Munandar (2014) kreativitas dipengaruhi oleh empat (4) aspek, yang disebut 4P (pribadi, pendorong, proses, produk). Keempat aspek itu adalah sebagai berikut:

1. Aspek pribadi, yaitu kreativitas diartikan sebagai ungkapan (ekspresi) dari keunikan individu dalam interaksi dengan lingkungannya. Ungkapan kreatif ialah yang mencerminkan orisinalitas dari individu tersebut, contohnya karakteristik anak bertanya, tertarik dengan banyak kegiatan, mencoba hal-hal baru, menjelajah lingkungan sekolah, mudah beradaptasi dengan perubahan situasi, terlihat bebas dalam melakukan berbagai hal, terbuka terhadap hal baru, melakukan kegiatan dengan cara yang berbeda dari temannya, memiliki banyak jawaban terhadap satu pertanyaan, mencoba hal-hal sulit, mengungkapkan pendapat terhadap sebuah masalah, dan memperlihatkan selera humor. Dari ungkapan pribadi yang unik inilah dapat diharapkan timbulnya ide-ide baru dan produk-produk yang inovatif.

2. Aspek pendorong, artinya adalah bakat kreatif siswa akan terwujud jika ada dorongan dan dukungan dari lingkungannya, ataupun jika ada dorongan kuat dalam dirinya sendiri (motivasi internal) untuk menghasilkan sesuatu.
3. Aspek proses, yaitu upaya peserta didik dalam mengekspresikan dirinya secara kreatif seperti keterlibatan dalam berbagai kegiatan di sekolah secara aktif, baik kegiatan individu maupun kegiatan kelompok.
4. Aspek produk, merupakan upaya yang berfokus pada apa yang dihasilkan oleh individu baik sesuatu yang baru atau original atau sebuah elaborasi atau penggabungan yang inovatif dan kreativitas yang berfokus pada produk kreatif menekankan pada orisinalitas (Safi'I, 2019).

Dylanesia (2024) menyatakan bahwa kreativitas memiliki peran penting dalam kehidupan manusia, beberapa diantaranya yaitu:

1. Menumbuhkan Inovasi: Ini agar seseorang dapat melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda dan menghasilkan solusi yang baru dan orisinal.
2. Meningkatkan Produktivitas: Orang yang kreatif mampu menyelesaikan tugas dengan lebih efektif dan efisien dalam pekerjaan atau berkarya.
3. Meningkatkan Keterampilan Berpikir: Kreativitas membantu meningkatkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah. Orang yang kreatif sering kali lebih fleksibel dalam berpikir dan lebih terbuka terhadap ide-ide baru.
4. Meningkatkan Kesejahteraan Emosional: Ketika seseorang menciptakan sesuatu yang orisinal dan memuaskan maka dapat memberikan perasaan kepuasan dan pencapaian.
5. Meningkatkan Rasa Percaya Diri: Membuat karya yang orisinal dan memukau dapat memberikan perasaan prestasi yang besar.
6. Memperkaya Budaya: Kreativitas juga berperan dalam memperkaya budaya. Karya seni, musik, sastra, dan inovasi lainnya dapat memberikan keindahan dan nilai-nilai yang berbeda dan bervariasi.

Menurut pendapat Asrori (2009) ciri-ciri kreativitas adalah seperti yang diuraikan berikut ini :

1. Memiliki rasa ingin tahu yang besar. Siswa melakukan berbagai cara untuk mencapai tujuan yang ingin siswa ketahui sehingga siswa tersebut memiliki informasi dalam mengembangkan kreativitas.
2. Tekun dan tidak mudah bosan. Siswa harus tekun dalam melakukan gagasan yang siswa ketahui dan melakukan variasi-variasi agar siswa tidak mudah bosan dalam melaksanakan gagasan tersebut.
3. Percaya diri dan mandiri. Siswa harus memiliki kepercayaan dalam melakukan gagasan yang siswa lakukan dan mandiri dalam melakukan ide-ide yang siswa ketahui.
4. Merasa tertantang oleh kemajuan kompleksitas. Maksudnya siswa merasa tertantang dalam teknologi sekarang karena berbagai ragam gagasan atau ide yang ditemukan. Berani mengambil risiko. Siswa harus berani mengambil risiko dalam melakukan ide-ide yang siswa temukan.
5. Berpikir divergen. Siswa di harapkan mampu berpikir kreatif dalam melaksanakan gagasan atau ide yang mereka dapatkan dari berbagai sumber.

Torrance (1997: 20) berpendapat menyatakan ciri-ciri kreativitas yang berhubungan dengan kemampuan berfikir kreatif atau divergen yaitu ditandai dengan adanya beberapa keterampilan dengan indikator penting seperti: *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (keaslian), dan *elaboration* (elaborasi). Tabel 4 menguraikan ciri-ciri kognitif kemampuan kreativitas yang dikaitkan dengan indikator kemampuan berfikir kreatif.

Tabel 4. Indikator kreativitas yang berhubungan dengan kemampuan berpikir kreatif.

Aspek	Indikator
<i>Fluency</i> (kelancaran)	a. Menghasilkan banyak gagasan/jawaban yang relevan
	b. Memiliki kemampuan berpikir yang lancar

<i>Flexibility</i> (keluwesan)	a. Menghasilkan gagasan yang seragam b. Mampu berpikir dengan pandangan yang berbeda-beda
<i>Originality</i> (keaslian)	a. Memberikan jawaban yang tidak lazim dan berbeda dari yang lain
<i>Elaboration</i> (elaborasi)	a. Mengembangkan suatu gagasan yang sudah ada sebelumnya b. Merinci dan menambahkan suatu gagasan

Sumber: Mundandar (2014).

Sedangkan kreativitas yang berfokus pada hasil produk merupakan upaya yang tertuju pada sesuatu yang dihasilkan oleh individu baik sesuatu yang baru atau sebuah elaborasi atau penggabungan yang inovatif. Produk kreatif digolongkan menjadi tiga kategori, yaitu (1) kebaruan (*novelty*), (2) pemecahan (*resolution*), (3) kerincian (*elaboration*) dan sintesis (Besemer dan Treffinger (1981). Indikator kreativitas dimensi produk dijelaskan pada tabel 5.

Tabel 5. Indikator kreativitas dimensi produk

Aspek Produk Kreatif	Indikator
Kebaruan (<i>novelty</i>)	Produk bersifat baru (inovatif), berbeda dari yang lain atau belum pernah ada sebelumnya.
Pemecahan (<i>resolution</i>)	Produk memiliki solusi praktis yang efektif dan relevan untuk menyelesaikan masalah spesifik dalam situasi nyata.
Kerincian (<i>elaboration</i>) dan sintesis	Produk memiliki kesatuan yang harmonis antara elemen-elemen sehingga mudah diaplikasikan oleh pengguna.

Sumber: Besemer, *et al* (1981).

2.5 Materi Pokok Perubahan Iklim

Penelitian ini akan menggunakan materi Perubahan Iklim Fase E/ Kelas X semester genap dengan capaian pembelajaran peserta didik menerapkan pemahaman IPA untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan perubahan

iklim. Keluasan dan kedalaman materi perubahan iklim yang sesuai dengan capaian pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Keluasan dan Kedalaman Materi Perubahan Iklim

Capaian Pembelajaran	Keluasan	Kedalaman
Peserta didik menerapkan pemahaman IPA untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan perubahan iklim.	Konsep Perubahan Iklim	Pengertian Perubahan Iklim
		Gejala Perubahan Iklim: 1) Peningkatan suhu bumi 2) Peningkatan suhu air laut 3) Pencairan es dan peningkatan permukaan air laut 4) Cuaca Ekstrem
		Dampak Perubahan Iklim: 1) Bencana alam 2) Perubahan ekosistem dan keanekaragaman hayati 3) Risiko kesehatan manusia 4) Kerugian Ekonomi
		Penyebab Terjadinya Perubahan Iklim: 1) Peningkatan CO ₂ 2) Efek rumah kaca 3) Aktivitas manusia
	Upaya penanganan masalah akibat Perubahan Iklim.	1) Mengurangi emisi gas rumah kaca 2) Peran individu (melakukan reboisasi, pendidikan dan kesadaran masyarakat, serta bijak sampah dengan menerapkan 3R (<i>Reuse, Reduce, Recycle</i>)).

Adapun tujuan pembelajaran (TP) dan indikator tujuan pembelajaran (ITP) diuraikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Tujuan Pembelajaran (TP) dan Indikator Tujuan Pembelajaran (ITP)

Tujuan Pembelajaran	Indikator Tujuan Pembelajaran
1. Peserta didik dapat mendeteksi masalah dengan lancar mengenai sampah yang terjadi di lingkungan sekitar yang dapat memicu efek gas rumah kaca sebagai penyebab perubahan iklim.	1. Menafsirkan pengertian perubahan iklim. 2. Menentukan gejala perubahan iklim dari timbunan sampah yang dapat memicu efek gas rumah kaca.
2. Peserta didik dapat menemukan berbagai alternatif solusi untuk mengatasi masalah	

sampah melalui penerapan pemahaman tentang dampak efek gas rumah kaca.	3. Menjelaskan dampak yang ditimbulkan akibat timbunan sampah yang dapat memicu efek gas rumah kaca sebagai penyebab perubahan iklim.
3. Peserta didik dapat merumuskan rancangan produk atau ide inovatif yang memanfaatkan sampah dari hasil pengembangan pemahamannya sendiri.	4. Mendeteksi penyebab terjadinya perubahan iklim yang diakibatkan dari timbunan sampah.
4. Peserta didik dapat menciptakan produk atau ide inovatif yang berbeda dari orang lain berbasis pemanfaatan sampah untuk mengatasi permasalahan perubahan iklim.	5. Menyimpulkan upaya penanganan masalah akibat perubahan iklim.
	6. Membuat produk kreatif sebagai upaya mengatasi permasalahan yang timbul akibat perubahan iklim.

Berikut uraian mengenai materi pada bab perubahan iklim yang dikutip dari buku Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA/MA Kelas X (Edisi Revisi) Kemendikbudristek RI (2023).

1) Perubahan Iklim

Menurut Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB), perubahan suhu dan pola cuaca dalam jangka panjang disebut sebagai perubahan iklim. Iklim merupakan pola cuaca dan keadaan atmosfer (tekanan udara, curah hujan, suhu, angin, dan lain-lain) pada luasan daerah tertentu dalam jangka waktu tertentu. Perubahan iklim mengakibatkan dampak berantai bagi masyarakat, sehingga isu mengenai perubahan iklim sangat penting dan menjadi tanggung jawab masyarakat global.

2) Gejala Perubahan Iklim.

- Peningkatan suhu bumi:

Peningkatan suhu sebesar 1 derajat Celcius dapat mengakibatkan berbagai masalah, seperti kekeringan, curah hujan lebat akibat siklon tropis, ketersediaan air bersih berkurang, punahnya spesies yang sensitif terhadap perubahan suhu, pergeseran bioma, banjir rob dan erosi, dan lain-lain.

- Peningkatan suhu air laut:

Kenaikan suhu air laut akan memengaruhi ekosistem laut. Makhluk hidup yang hidup di laut sangat sensitif terhadap perubahan suhu. Terumbu karang misalnya, akan mengalami pemutihan dan berdampak pada punahnya habitat ikan-ikan karang.

- Pencairan es dan peningkatan permukaan air laut:
Bumi memiliki tempat-tempat yang terdapat hamparan es. Hamparan es laut dapat ditemukan di Samudra Arktik (bagian kutub utara bumi) dan Antartika (bagian kutub selatan bumi). Masyarakat yang hidup di sekitar kutub dan pegunungan es mengalami dampak secara langsung, seperti banjir dan longsor di pegunungan es serta kurangnya kebutuhan air bersih di sekitar gletser. Tetapi, bagi masyarakat yang tinggal di Indonesia, dampaknya tidak dirasakan secara langsung. Banyak ancaman yang membayangi masyarakat Indonesia akibat pencairan es di kutub dan pegunungan es, misalnya tenggelamnya pulau-pulau kecil dan banjir rob.
- Cuaca ekstrem:
Cuaca ekstrem ditandai dengan kondisi cuaca yang intens dan tidak biasa, seperti suhu yang sangat tinggi atau rendah, curah hujan ekstrem yang menyebabkan banjir, badai yang lebih kuat dan sering, serta kekeringan berkepanjangan. Contohnya peristiwa El Nino dan La Nina.

3) Dampak Perubahan Iklim:

- Bencana alam
Pada sektor pertanian, peristiwa El Nino dapat menyebabkan kerugian ekonomi terutama sektor pertanian, misalnya perubahan pola periode musim. Kekeringan yang berkepanjangan dapat menyebabkan suplai air yang terbatas sehingga petani akan kesulitan bercocok tanam. Suhu yang tinggi juga dapat merusak tanaman akibat dehidrasi dan kekeringan. Kebalikannya, peristiwa La Nina menyebabkan peningkatan curah hujan dan badai yang

destruktif sehingga berpotensi terjadinya bencana hidrometeorologi. Hujan yang berkepanjangan dengan kuantitas air yang tinggi menyebabkan daratan tidak mampu menyerap kelebihan air dan menimbulkan banjir. Bencana alam seperti ini akan memicu kerusakan infrastruktur, pemukiman penduduk, dan hilang atau rusaknya harta benda.

- Perubahan ekosistem dan keanekaragaman hayati
Selain musibah dan bencana akibat cuaca ekstrem, perubahan iklim juga menyebabkan pada perubahan ekosistem dan kerugian keanekaragaman hayati. Ekosistem laut merupakan ekosistem yang paling sensitif terhadap peningkatan suhu. Pemanasan ini terjadi hingga kedalaman 700 meter dari permukaan laut. Suhu perairan berpengaruh pada karang. Meningkatnya suhu perairan menyebabkan karang mengalami pemutihan (*bleaching*), sehingga karang sulit tumbuh dan rentan penyakit, bahkan berujung pada kematian massal.
- Risiko kesehatan manusia
Perubahan iklim dapat meningkatkan kasus terjangkitnya penyakit pada manusia, terutama penyakit-penyakit yang dibawa oleh vektor. Vektor penyakit seperti nyamuk mengalami perubahan waktu siklus hidup. Serangga sangat sensitif terhadap perubahan suhu. Siklus hidupnya menjadi pendek dan dapat mengubah distribusinya. Hal inilah yang menyebabkan peningkatan kasus penyakit demam berdarah dan malaria dan terjadi pergeseran distribusi penyakitnya. Sistem imun manusia dapat menurun akibat perubahan iklim. Perubahan suhu yang drastis dari dingin ke panas atau sebaliknya menyebabkan manusia mudah terserang penyakit. Selain itu, panas yang berkepanjangan dapat menyebabkan dehidrasi yang akan menyebabkan lemah sistem imun. Lemahnya sistem imun tentu akan mempermudah manusia terserang penyakit.

- Kerugian Ekonomi

Khususnya pada sektor pertanian. Ketika curah hujan tinggi melanda beberapa hama dapat berkembang biak dengan cepat, seperti siput. Hal-hal tersebut tentunya akan memengaruhi produktivitas tanaman. Tanaman tidak tumbuh dengan optimal yang berdampak pada hasil produksi pertanian. Menurunnya hasil produksi pertanian, selain memunculkan kelangkaan pangan, juga akan memengaruhi harga pasar dan berdampak pada perekonomian.

4) Penyebab Terjadinya Perubahan Iklim:

- Peningkatan CO₂

Kadar CO₂ pada tahun 1960 tercatat 315 ppm. Namun, angka ini naik teratur hingga pada Oktober 2023 kadar CO₂ mencapai angka 418,82 ppm. Kandungan CO₂ di atmosfer adalah hasil aktivitas manusia yang sebagian besar berasal dari penggunaan bahan bakar fosil, baik untuk kegiatan industri maupun berkendara. Bahan bakar mengalami reaksi pembakaran. Gas CO₂ hasil pembakaran diemisikan ke atmosfer sekitar 57%, sedangkan sisanya masuk ke laut dan terserap oleh reaksi fotosintesis. Hukum Lavoisier berlaku untuk keadaan ini. Jumlah atom karbon selalu sama, baik dalam bentuk CO₂ di udara maupun dalam bentuk senyawa lainnya di luar emisi CO₂. Oleh karena itu, emisi CO₂ di udara harus dikurangi.

- Efek rumah kaca

Peristiwa terperangkapnya udara hangat di bumi dikenal dengan istilah efek rumah kaca. Aktivitas manusia seperti penggunaan bahan bakar fosil serta kegiatan pertanian dan pembukaan lahan meningkatkan jumlah gas rumah kaca yang dilepaskan ke atmosfer. Rumah kaca ini memerangkap panas ekstra, dan menyebabkan suhu bumi naik.

- **Aktivitas Manusia**

Alih fungsi lahan dilakukan dengan cara yang paling umum, yaitu membakar lahan hutan. Hal ini menyebabkan pelepasan gas rumah kaca (CO_2) dan karbon monoksida (CO) yang berbahaya bagi kesehatan. Selain itu, penebangan liar yang terjadi belakangan ini juga ikut andil dalam pengurangan populasi pohon di hutan. Lalu, aktivitas kendaraan bermotor yang sering dilakukan manusia dapat meningkatkan emisi gas buang hasil reaksi pembakaran sehingga menyebabkan pencemaran udara terutama di perkotaan yang mencapai angka 70%. Selain itu, penggunaan plastik serta penimbunan sampah organik juga berperan dalam peningkatan emisi gas rumah kaca.

5) Upaya penanganan masalah akibat Perubahan Iklim

- Mengurangi emisi gas rumah kaca
Seperti restorasi hutan, kurangi penggunaan plastik dan kelola limbah menjadi produk-produk ramah lingkungan,
- Peran individu (melakukan reboisasi, pendidikan dan kesadaran masyarakat, serta bijak sampah dengan menerapkan 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*)).

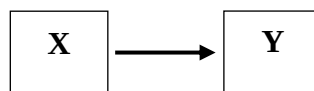
2.6 Kerangka Pikir

Pendekatan pembelajaran berdiferensiasi (X) merupakan variabel bebas dalam penelitian ini yang berperan dalam memengaruhi kreativitas siswa (Y) sebagai variabel terikat. Pembelajaran berdiferensiasi memungkinkan guru untuk menyesuaikan proses belajar mengajar dengan minat, kebutuhan, dan potensi setiap siswa, sehingga kreativitas siswa dapat ditingkatkan dengan melatih kemampuan berpikir kreatif, elaborasi, dan inovasi selama proses belajar.

Pembelajaran berdiferensiasi yang diterapkan dalam penelitian ini berfokus pada diferensiasi produk. Diferensiasi produk yaitu ketika guru memberikan

pilihan cara mengekspresikan kebutuhan pembelajaran dan siswa menunjukkan apa yang telah dipelajari. Hal ini memungkinkan siswa dapat menunjukkan pemahaman dan kemampuan mereka melalui berbagai hasil kerja atau produk yang dapat mereka pilih sebagai solusi yang relevan dalam mengatasi masalah di dunia nyata. Diferensiasi produk juga dapat membantu siswa menjadi lebih kreatif karena siswa ditantang untuk menciptakan sesuatu yang baru (kebaruan), menghasilkan produk yang memiliki solusi praktis untuk menyelesaikan suatu permasalahan (resolusi), mengembangkan atau memperdalam ide-ide yang sudah ada serta mengintegrasikan berbagai gagasan menjadi solusi yang kreatif (elaborasi dan sintesis). Pendekatan berdiferensiasi menciptakan lingkungan belajar di mana siswa merasa dihargai atas pilihan mereka, sehingga mendorong rasa percaya diri dalam berekspresi dan menjadikan siswa lebih bebas dalam mengembangkan kreativitas mereka

Hubungan antara kedua variabel tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pikir

Keterangan:

X : Variabel bebas (Pendekatan Berdiferensiasi)

Y : Variabel terikat (Kreativitas Siswa).

2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan dugaan sementara yang dijadikan jawaban terhadap masalah penelitian (Kurniawan, 2018). Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) H_0 : tidak terdapat pengaruh signifikan antara model *Project Based Learning* berdiferensiasi berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kreativitas siswa kelas X di SMA Catur Sakti pada materi perubahan iklim.
- 2) H_1 : terdapat pengaruh signifikan antara model *Project Based Learning*

berdiferensiasi berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kreativitas siswa kelas X di SMA Catur Sakti pada materi perubahan iklim.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Catur Sakti, Jl. Transpolri Jayaguna 1 Sukaraja Tiga, Kecamatan Marga Tiga, Kabupaten Lampung Timur dan waktu penelitian ini yaitu pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Catur Sakti yang berjumlah 46 siswa pada tahun ajaran 2024/2025. Kemudian dari populasi tersebut pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *non-probability sampling* yaitu sampling jenuh. Sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel (Sugiyono, 2013). Peneliti memiliki satu kelompok populasi yang juga dijadikan sampel. Data dalam penelitian ini yang menjadi sampel adalah siswa kelas X B sebagai kelas eksperimen berjumlah 21 siswa, dan siswa kelas X A sebagai kelas kontrol berjumlah 25 siswa.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *non-equivalent (Pretest-Posttest) Control Group Design*, yaitu desain penelitian eksperimen dengan dua kelompok subyek (Sugiyono, 2013). Kelompok eksperimen (E) diberi perlakuan (*treatment*) dengan model *Project Based Learning*-Berdiferensiasi pada pembelajaran dan kelompok kontrol (C) tidak diberi perlakuan yang

dimana dalam penelitian ini hanya menggunakan *Model Project Based Learning* tanpa pendekatan berdiferensiasi dalam pembelajaran.

Desain penelitian *Non-equivalent Pretest-Posttest Control Group Design* digambarkan pada tabel 8.

Tabel 8. *Non-equivalent (Pretest-Posttest) Control Group Design*.

Kelompok	Pretest	Variabel Bebas	Posttest
E	O ₁	X	O ₂
C	O ₃	-	O ₄

Sumber: Sugiyono (2013).

3.4 Prosedur Penelitian

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

- 1) Tahap persiapan penelitian. Pada tahap ini peneliti mempersiapkan hal-hal yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian yaitu:
 - a. Mengurus surat izin observasi ke Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung untuk melakukan survei di sekolah.
 - b. Mengajukan surat izin penelitian pendahuluan ke SMA Catur Sakti.
 - c. Melakukan penelitian pendahuluan melalui kegiatan observasi dan wawancara untuk mengetahui masalah.
 - d. Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang dikaji.
 - e. Mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan yang ada dan mungkin terjadi.
 - f. Menentukan populasi dan sampel. Dua kelas dipilih untuk dijadikan sebagai sampel penelitian yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol.
 - g. Penulis menyiapkan perangkat pembelajaran yang dibutuhkan dalam penelitian yaitu modul ajar, lembar kerja peserta didik (LKPD), lembar penilaian tes beripikir kreatif (*pretest – posttest*) dan rubrik penilaian yang

digunakan sebagai pedoman penilaian peserta didik yang digunakan dalam penilaian.

- h. Menyusun instrumen penelitian berupa instrumen evaluasi (kisi-kisi soal dan soal tes). Tes berupa soal kemampuan berpikir kreatif untuk evaluasi yang diujicobakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dan rubrik penilaian berupa lembar penilaian produk kreatif.
- i. Melakukan konsultasi instrumen penelitian kepada dosen pembimbing skripsi
- j. Melakukan uji ahli instrumen penelitian. Instrumen yang di uji ahli adalah soal penilaian berpikir kreatif.
- k. Melakukan revisi instrument penelitian yang tidak valid dan reliabel.

2) Tahap Pelaksanaan. Tahap ini peneliti mempersiapkan hal-hal yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian yaitu:

a. Kelas Eksperimen

1. Memberikan tes awal (*pretest*) untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik di awal pada materi Perubahan Iklim.
2. Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan modul ajar yang telah disusun dengan memberikan perlakuan dengan menerapkan model *Project Based Learning* berdiferensiasi pada pembelajaran.
3. Memberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah diberi perlakuan.
4. Peneliti melakukan penilaian produk kreatif sesuai dengan lembar penilaian kreativitas dimensi produk.

b. Kelas Kontrol

1. Memberikan tes awal (*pretest*) pada materi Perubahan Iklim.
2. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning* pada pembelajaran.
3. Memberikan tes akhir (*posttest*) terkait materi Perubaha Iklim.
4. Peneliti melakukan penilaian produk kreatif sesuai dengan lembar penilaian kreativitas dimensi produk.

- 3) Tahap akhir. Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan antara lain:
- Mengolah data hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) mengenai hasil evaluasi untuk kemampuan berpikir kreatif serta data penilaian kreativitas produk, kemudian menganalisis hasil data lembar penilaian.
 - Membandingkan hasil analisis data tes dan penilaian produk kreatif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada kreativitas peserta didik.
 - Menarik kesimpulan berdasarkan hasil dan pembahasan data yang diperoleh.
 - Menuliskannya dalam bentuk laporan.

3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Data kreativitas yang diukur dalam penelitian ini hanya 2 aspek saja yaitu: aspek proses (berpikir kreatif) dan aspek produk (produk kreatif), serta data tanggapan peserta didik.

1) Berpikir Kreatif

Data berpikir kreatif diukur secara kuantitatif menggunakan rubrik penilaian dengan indikator berpikir kreatif yakni: kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*) serta data ini diperoleh melalui tes berpikir kreatif berupa *pre-post* test. Tes kemampuan berpikir kreatif ini diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui kemampuannya dalam menghasilkan ide-ide baru, mengembangkan ide yang sudah ada, menghasilkan kemampuan untuk berpikir secara fleksibel serta menghubungkan informasi atau ide yang berbeda menjadi satu kesatuan yang inovatif. *Pre-post* test berupa soal uraian yang terdiri atas butir-butir pertanyaan yang masing-masing mengandung permasalahan mencakup indikator kemampuan berpikir kreatif. *Pretest* diberikan sebelum pembelajaran dimulai, untuk mengukur kemampuan awal. *Posttest* diberikan pada akhir kegiatan

pembelajaran, untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kreatif.

Pertanyaan soal tes dibuat berdasarkan CP kelas X Fase E yaitu peserta didik menerapkan pemahaman IPA untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan perubahan iklim. Kisi-kisi soal tes keterampilan berpikir kreatif disajikan dalam tabel 9.

Tabel 9. Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif	Indikator	Jumlah Soal
<i>Fluency</i> (Kelancaran)	- Menghasilkan banyak gagasan/jawaban yang relevan.	2
	- Memiliki kemampuan berpikir yang lancar	
<i>Flexibility</i> (Keluwes)	- Menghasilkan gagasan yang seragam	2
	- Mampu berpikir dengan pandangan yang berbeda-beda	
<i>Originality</i> (Keaslian)	- Memberikan jawaban yang tidak lazim dan berbeda dari yang lain	2
<i>Elaboration</i> (Elaborasi)	- Mengembangkan suatu gagasan yang sudah ada sebelumnya	2
	- Merinci dan menambahkan suatu gagasan	

Sumber: Munandar (2014).

Setelah tes diberikan, selanjutnya dihitung selisih antara nilai *pretest* dan *posttest* dalam bentuk *N-gain*. Nilai *N-gain* inilah yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif.

2) Produk Kreatif

Data produk kreatif diukur secara kualitatif menggunakan rubrik penilaian yang sesuai dengan aspek kreativitas dimensi produk, yaitu: (1) kebaruan (*novelty*), (2) pemecahan (*resolution*), (3) kerincian (*elaboration*) dan sintesis. Data produk kreatif diperoleh melalui produk hasil buatan peserta didik dari penugasan berbasis proyek

yang telah dilaksanakan, selanjutnya produk nyata penerapan berdiferensiasi (produk) ini dianalisis menggunakan aspek kreativitas dimensi produk. Aspek penilaian produk disajikan dalam tabel 10.

Tabel 10. Aspek penilaian produk kreatif

Aspek Produk Kreatif	Indikator	Kriteria	Poin
Kebaruan (<i>novelty</i>)	Produk bersifat baru (inovatif), berbeda dari yang lain atau belum pernah ada sebelumnya.	Produk bersifat baru (inovatif), berbeda dari yang lain atau belum pernah ada sebelumnya	4
		Produk yang dihasilkan kombinasi dari produk sebelumnya.	3
		Produk tidak bersifat baru dan sama antar kelompok	2
		Produk tidak bersifat baru dan tidak mengkombinasi dari produk sebelumnya	1
.Pemecahan (<i>resolution</i>)	Produk memiliki solusi praktis yang efektif dan relevan untuk menyelesaikan masalah spesifik dalam situasi nyata.	Produk memiliki solusi yang efektif (mampu menjawab permasalahan timbunan sampah di lingkungan pasar sekitar yang tidak terolah, dan produk logis (menerapkan prinsip bidang ilmu dalam materi pembelajaran).	4
		Produk mampu menjawab permasalahan mengenai timbunan sampah di lingkungan pasar sekitar yang tidak terolah, namun produk kurang sesuai dengan prinsip bidang ilmu dalam materi pembelajaran.	3
		Produk yang dihasilkan tidak menjawab permasalahan mengenai timbunan sampah di lingkungan pasar sekitar yang tidak terolah, dan kurang sesuai dengan prinsip bidang ilmu dalam materi pembelajaran.	2
		Produk yang dihasilkan	1

		tidak menjawab permasalahan mengenai timbunan sampah di lingkungan pasar sekitar yang tidak terolah, dan tidak sesuai dengan prinsip bidang ilmu dalam materi pembelajaran.	
Kerincian (<i>elaboration</i>) dan sintesis	Produk memiliki kesatuan yang harmonis antara elemen-elemen sehingga mudah diaplikasikan oleh pengguna.	Produk memiliki bagian-bagian yang saling mendukung dan tersusun rapi, mudah digunakan, bermanfaat secara praktis, dan memiliki nama yang unik.	4
		Produk memiliki bagian-bagian yang cukup mendukung satu sama lain dan mudah digunakan, bermanfaat secara praktis, namun nama produk tidak unik.	3
		Produk hanya memiliki sedikit bagian yang saling mendukung, kurang rapi, meskipun masih bisa digunakan; tidak memiliki manfaat praktis yang jelas, dan nama produk tidak unik.	2
		Produk tidak jelas susunannya, bagian-bagiannya tidak mendukung satu sama lain, tidak bermanfaat, dan nama produk tidak unik.	1

Sumber: dimodifikasi dari Besemer, *et al* (1981).

3) Tanggapan Peserta Didik Mengenai Proses Pembelajaran.

Data yang diukur selanjutnya adalah data tanggapan peserta didik.

Data ini diukur secara kualitatif menggunakan angket melalui penyebaran kuisioner yang disebarakan kepada siswa setelah proses pembelajaran selesai, mencakup pertanyaan terkait persepsi mereka mengenai proses pembelajaran yang telah dilakukan menggunakan

model PJBL berdiferensiasi dalam meningkatkan kreativitas peserta didik. Pernyataan dalam angket menggunakan skala guttman. Setiap jawaban yang diberikan responden diberi skor atau nilai dengan menggunakan Skala Guttman. Menurut Sugiyono (2013), melalui skala Guttman diperoleh jawaban tegas yaitu “ya-tidak” ; “benar-salah” ; “pernah-tidak pernah” ; “benar-salah” ; “positif-negatif”, dan lain sebagainya. Jawaban dapat dibuat skor tertinggi satu dan terendah nol. Misalnya untuk jawaban YA diberi skor 1 dan TIDAK diberi skor 0.

Tabel 11. Pedoman Skor Penilaian Angket Tanggapan Peserta Didik

Pernyataan	Skor Penilaian
Ya	1
Tidak	0

Sumber: Dimodifikasi dari Sugiyono (2013).

3.6 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan data kuantitatif berupa data hasil tes kemampuan berpikir kreatif yang dianalisis menggunakan bantuan software IBM SPSS Statistic Versi 27.

1. Uji Ahli Validitas Soal

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Data yang diambil yaitu hasil validasi ahli terkait instrumen penilaian berpikir kreatif. Proses validasi instrumen penilaian berpikir kreatif dinilai oleh satu validator, yaitu dosen ahli pendidikan. Penilaian yang diberikan validator diperoleh dari lembar validasi yang meliputi aspek materi, konstruksi soal, bahasa dan aspek berpikir kreatif. Petunjuk pengisian lembar validasi, yakni validator memberikan skor penilaian 1-4 pada setiap butir soal di tiap aspek. Validator memberikan saran dan catatan guna perbaikan di kolom yang telah disediakan oleh peneliti.

Penilaian validitas instrumen penilaian berpikir kreatif memakai rumusan skala Likert dengan kategori sebagai berikut.

Tabel 12. Kriteria Penilaian Skala Likert

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

Sumber: Riduwan (2022).

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

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

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

$$\text{Skor Validitas} = \frac{\text{jumlah total rata-rata masing-masing aspek}}{\text{jumlah total aspek yang dinilai}}$$

Hasil analisis digunakan untuk mengetahui validitas instrumen penilaian berpikir kreatif menggunakan kriteria interpretasi hasil validasi berikut:

Tabel 13. Kriteria Interpretasi Hasil Validitas Instrumen

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

Sumber: Riduwan (2022).

Berdasarkan uji validitas, diperoleh nilai skala 3,26 dengan kategori sangat valid. Hasil uji validitas dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil uji validitas Berdasarkan Aspek Penilaian

Aspek yang dinilai	Rata-rata skor	Skor Validitas (Total rata-rata per aspek/total aspek yang dinilai)	Kategori
Penilaian isi (<i>Content</i>)	3,25	3,258888 (dibulatkan menjadi 3,26)	Sangat Valid
Penilaian Konstruk	3,125		
Penilaian Bahasa	3,4		

2. Pengujian Data Hasil Penelitian

a. Menghitung Nilai *Normalized-gain* (N-gain)

N-gain memperlihatkan perubahan nilai yang terjadi antara sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan. Dalam perhitungan nilai *n-gain*, data yang diperlukan adalah nilai pretest dan posttest setiap sampel penelitian. Nilai *pretest* dan *posttest* yang didapatkan selanjutnya dicari nilai *normalized gain*-nya, atau selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. Maka, sebelum menghitung nilai *N-gain*, peneliti menganalisis terlebih dulu data *pretest-posttest* menggunakan rumus dibawah ini.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang dicapai siswa}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Kemudian untuk mengukur *N-gain* digunakan rumus berikut.

$$N\text{-Gain} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

Keterangan:

N-Gain = nilai uji *normalized-gain*

S_{post} = skor posttest

S_{pre} = skor pretest

S_{maks} = skor maksimal

Kriteria nilai *N-gain* dimuat dalam tabel 15.

Tabel 15. Kriteria Nilai *N-gain*

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

$g \leq 0$	Gagal
------------	-------

Sumber: Hake (1999).

b. Pengolahan Data Kreativitas Aspek Proses

Pengolahan data kreativitas aspek proses dilakukan setelah mendapatkan data skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan indikator berpikir kreatif yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*). Penilaian terhadap berpikir kreatif dianalisis dengan perhitungan sebagai berikut:

Menghitung nilai hasil *pretest-posttest*

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang dicapai siswa}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Kemudian, skor tersebut dihitung menggunakan rumus di atas untuk memperoleh nilai rata-rata dan disesuaikan dengan kategori pada tabel 16.

Tabel 16. Kriteria Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

Nilai	Kriteria
>80	Sangat Kreatif
60 - 80	Kreatif
40 - 60	Cukup kreatif
20 - 40	Kurang kreatif
<20	Tidak Kreatif

Sumber: Putri, dkk (2017).

c. Pengolahan Data Kreativitas Aspek Produk

Data kreativitas produk diperoleh dari hasil pembuatan produk yang dibuat peserta didik, yang kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif. Penilaian produk kreatif ini dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang dihasilkan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil penilaian dapat terbagi menjadi beberapa kategori dari penilaian kreativitas dimensi produk.

Tabel 17. Kriteria Penilaian Kreativitas Dimensi Produk

Skor	Kategori
80,1 – 100	Sangat kreatif
60,1 – 80	Kreatif
40,1 – 60	Cukup Kreatif
20,1 – 40	Kurang Kreatif
0,0 – 20,1	Tidak Kreatif

Sumber: Arikunto (2013)

d. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang distribusi kenormalan data. Selain itu, uji normalitas merupakan syarat dalam analisis statistik yang digunakan selanjutnya untuk menguji hipotesis. Jika data berdistribusi normal, analisis statistik untuk menguji hipotesis menggunakan uji statistik parametrik, tetapi jika data tidak berdistribusi normal, analisis statistik untuk menguji hipotesis menggunakan uji statistik non parametrik. Untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal, kriteria berikut digunakan:

- Menentukan taraf signifikansi uji $\alpha = 0,05$;
- Bandingkan nilai signifikansi dengan taraf signifikansi. Jika nilai signifikansi $> 0,05$ menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, sedangkan nilai signifikansi $\leq 0,05$ menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal.

e. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varians dari beberapa kelompok data adalah sama atau homogen. Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *Levenes's test*. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- Menentukan taraf signifikansi uji $\alpha = 0,05$;
- Bandingkan nilai signifikansi dengan taraf signifikansi. Jika nilai signifikansi $> 0,05$ menunjukkan bahwa maka kedua varian homogen, sedangkan nilai signifikansi $\leq 0,05$ menunjukkan bahwa varian tidak homogen.

f. Uji Hipotesis

Dalam menguji hipotesis, penelitian ini menggunakan uji *T Independent Sample t-Test* untuk membandingkan hasil kreativitas antar kelompok yang berbeda yaitu kelompok eksperimen maupun kontrol. Uji hipotesis menjadi langkah penting dalam analisis data untuk mengetahui apakah ada hubungan atau perbedaan yang signifikan antara variabel yang diteliti. Dalam konteks penelitian ini, uji hipotesis digunakan untuk menentukan apakah model *Project Based Learning* (PjBL) berdiferensiasi berpengaruh terhadap kreativitas siswa.

Pengujian hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat pengaruh signifikan antara model *Project Based Learning* (PjBL) berdiferensiasi terhadap kreativitas siswa kelas X di SMA Catur Sakti pada materi perubahan iklim.

H_1 : terdapat pengaruh signifikan antara model *Project Based Learning* (PjBL) berdiferensiasi terhadap kreativitas siswa kelas X di SMA Catur Sakti pada materi perubahan iklim.

Pengujian dilakukan dengan menetapkan taraf signifikansi (α) dengan nilai 5%.

1. Jika $p\text{-value} \leq 0.05$, maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan (H_1) diterima, artinya hasil tersebut signifikan secara statistik.
2. Jika $p\text{-value} \geq 0.05$, maka hipotesis nol (H_0) diterima dan (H_1) ditolak, artinya hasil tersebut tidak signifikan secara statistik.

Kemudian, apabila data yang didapatkan tidak terdistribusi normal dan tidak homogen (data bervariasi tidak sama), maka uji hipotesis dilakukan dengan uji *U Mann-Whitney* dengan taraf signifikansi (α) sebesar 0,05.

Hipotesis:

H_0 = tidak ada perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 = terdapat perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kriteria Uji:

Jika $p\text{-value} > 0,05$ maka H_0 diterima; jika $p\text{-value} < 0,05$ maka H_0 ditolak.

g. Uji Pengaruh *Effect Size*

Effect size merupakan ukuran besarnya korelasi atau perbedaan, atau efek dari suatu variabel pada variabel lain (Ferguson, 2009). Uji ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Project Based Learning* berdiferensiasi terhadap kreativitas peserta didik. Besar pengaruh penerapan *Project Based Learning* berdiferensiasi terhadap kreativitas peserta didik dilakukan dengan menghitung *Cohen's d* menggunakan rumus *Effect Size* dari Cohen sebagai berikut:

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

Keterangan:

d : Nilai *Effect Size*
 $\bar{X}_t$: Nilai rata-rata kelompok eksperimen
 $\bar{X}_c$: Nilai rata-rata kelompok kontrol
 S_{pooled} : Standar deviasi gabungan.

Sumber: Thalheimer (2002)

Harga d menggambarkan besarnya pengaruh variabel bebas yang diintervensikan pada kelompok percobaan pada suatu variabel terikat. Menurut, kriteria besarnya *Effect Size* diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 18. Kriteria Interpretasi Nilai *Cohen's d*

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

Sumber: Lovakov & Agadullina (2021)

h. Data Tanggapan Peserta Didik

Angket tanggapan peserta didik dianalisis secara deskriptif kualitatif dalam bentuk presentase. Rumus untuk menghitung presentase jawaban peserta didik yaitu:

$$\frac{\text{Skor yang dihasilkan siswa}(n)}{\text{Jumlah pertanyaan } (p) \times \text{Skor maksimum pada skala likert}} \times 100\%$$

Nilai presentase yang telah diperoleh, kemudian dianalisis dalam bentuk kategori. Interpretasi hasil angket tanggapan peserta didik terhadap model PjBL berdiferensiasi disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 19. Interpretasi Tanggapan Peserta Didik

Presentase (%)	Kriteria
81 – 100%	Sangat Baik
61 – 80%	Baik
41 – 60%	Cukup Baik
21 – 40%	Tidak Baik
0 – 20%	Sangat Tidak Baik

Sumber: Riduwan (2015).

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan model PjBL berdiferensiasi berpengaruh signifikan meningkatkan kreativitas siswa kelas X di SMA Catur Sakti pada materi perubahan iklim. Hasil uji *independent sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$ (H_1 diterima) dan hasil uji *effect size* sebesar 1,84 yang termasuk kategori besar.
2. Siswa memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan model PjBL berdiferensiasi dalam pembelajaran materi perubahan iklim. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa mereka menjadi lebih aktif dalam belajar, lebih memahami materi, serta mampu menghasilkan dan mengembangkan produk yang bermanfaat bagi peningkatan kreativitas.

5.2 Saran

Merujuk pada simpulan dan untuk kepentingan penelitian, maka penulis menyarankan sebagai berikut:

1. Peneliti selanjutnya disarankan agar penilaian terhadap kreativitas produk dilakukan secara individual, dengan mempertimbangkan gaya belajar masing-masing peserta didik.
2. Peserta didik diharapkan lebih aktif, antusias, dan mampu bekerja sama dengan baik dalam menyelesaikan pembelajaran dengan model PjBL terutama pada tahap penentuan pertanyaan mendasar dan perencanaan proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, K. A. C., & Kurniati, E. 2025. Pemanfaatan Limbah Organik dengan *Eco Enzym* sebagai Upaya Mewujudkan Lingkungan Sehat di Kelurahan Menteng. *ABDIKAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains dan Teknologi*, 4(1), 49-54.
- Adiniyah, N., & Utomo, A. P. 2023. Implementasi Model *Project Based Learning* Berdiferensiasi Berdasarkan Kesiapan Belajar Peserta Didik Pada Materi Sistem Imun Kelas XI SMA. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(1), 9-9.
- Ahsanti, A., Husen, A., & Samadi, S. 2022. Pengelolaan sampah berbasis masyarakat dalam mitigasi perubahan iklim: suatu telaah sistematis. *Jurnal Green Growth Dan Manajemen Lingkungan*, 11(1), 19-26.
- Agustina, F. A., & Azizah, R. 2024) Pengelolaan Sampah Berkelanjutan Sebagai Aksi Iklim Dalam Mengurangi Dampak Perubahan Iklim: Sebuah Tinjauan Literatur. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(1), 1753-1762.
- Ambarita, J. & Simanullang, P. S. 2023. *Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi*. Penerbit Adab: Indramayu.
- Angreini, W., & Purnomo, T. 2024. Integrasi Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi dengan *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 9(1), 1-8.
- Ardelia, N. 2021. Implementasi Pembelajaran Abad 21 Pada Mata Pelajaran Biologi Di SMA Negeri Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 2(2), 1-11.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur penelitian : suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara: Jakarta.

- Asrori, M. 2009. *Psikologi Pembelajaran*. Cv Wacana Prima: Bandung.
- Batubara, A. K. 2012. Membangun Kreativitas Pustakawan di Perpustakaan. Iqra': *Jurnal Perpustakaan dan Informasi*, 5(02), 40-51.
- Besemer, S. P., & Treffinger, D. J. 1981. Analysis of Creative Products: review and synthesis. *The Journal of Creative Behavior*, 15(3), 158-178.
- De Porter, B., & Hernacki, M. 2006. *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Penerbit Kaifa: Bandung.
- Dewantara, Ki Hajar. 2009. *Menuju Manusia Merdeka*. Leutika: Yogyakarta.
- Dewantari, A. S., & Nuris, D. M. R. 2025. Efektivitas Model *Project-Based Learning* dalam Implementasi TaRL pada Pembelajaran Berdiferensiasi Siswa Kelas VII. *Journal of Innovation and Teacher Professionalism*, 3(2), 302-308.
- Diffily dan sassman, 2011. *Karakteristik Pembelajaran*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Dinantika, H. K., Suyanto, E., & Nyeneng, I. D. P. 2019. Pengaruh penerapan model pembelajaran project based learning terhadap kreativitas siswa pada materi energi terbarukan. Titian Ilmu: *Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 11(2), 73-80.
- Dira, A. 2024. Pengaruh Model Project Based Learning Dalam Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Kesadaran Perubahan Iklim Siswa SMA. Skripsi: Digilib Unila.
- Dylanesia, W. 2024. *Motivasi Mengasuh Kreativitas - Menemukan Kesenangan dalam Setiap Aktivitas*. Cahaya Harapan: Yogyakarta.
- Efendy, M., & Rini, A. P. 2021. Hubungan Antara Persepsi Siswa Tentang Kreativitas Guru Dalam Mengajar Dengan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Psikologi Konseling*, 18(1).
- Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engineering Education*, 78(7), 674–681.
- Ferguson, C. J. 2009. An Effect Size Primer: A Guide for Clinicians and Researchers. *Professional Psychology: Research and Practice*, 40 (5), 532-538

- Fiana, R. O., Relmasira, S. C., & Hardini, A. T. A. 2019. Perbedaan Penerapan Model *Project Based Learning* Dan *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas 4 Sd. *Jurnal Basicedu*, 3(1), 157-162.
- Gardner, H. 1983. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Basic Books: New York.
- Global Innovation Indeks 2023. Diakses pada 27 Agustus 2024. Sumber: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023/id.pdf>.
- Goodman, B., & Stivers, J. 2010. Project-based Learning. *Educational psychology*, 2010, 1-8. Diakses pada 22 Februari 2025. Sumber: http://www.fsmilitary.org/pdf/Project_Based_Learning.pdf.
- Hake, R.R. 1999. Analyzing change Gain scores. *America Educational Research Association's Division, Measurement and Research Methodology*. <https://web.physics.indiana.edu/sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>.
- Hasnunidah, N. 2017. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Media Akademi: Yogyakarta.
- Himmah, E. F., Handayanto, S. K., & Kusairi, S. 2021. *Potensi Berpikir Kreatif Siswa SMA* (Doctoral dissertation, State University of Malang).
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Huda, C. 2024. *Paradigma Pembelajaran IPA Berbasis Proyek Berdiferensiasi: Menyukseskan Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka*. Penerbit NEM.
- Index, G. C. 2015. *Global Creativity Index. Creativity and Prosperity*. Martin Prosperity Institute. Diakses pada 27 Agustus 2024. Sumber: <https://www-2.rotman.utoronto.ca/mpi/wp-content/uploads/2015/07/Global-Creativity-Index-2015.pdf>.
- Istiqomah, A. N. I., Anggraeni, F. T. A., Lestari, W. L., & Puji, W. T. P. U. T. 2023. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Kreativitas Guru dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Di SD Negeri 3 Brosot: Indonesia. *Ciencias: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 10-18.

- Jusita, M. L. 2019. Implementasi model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. *Jurnal Teori dan Praksis Pembelajaran IPS*, 4(2), 90-95.
- Kemendikbud. 2014. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun Ajaran 2014/2015: Mata pelajaran IPA*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. 2020. *Rekayasa Teknologi. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SMP Kelas IX*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Masyarakat dan Pendidikan Khusus–Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah–Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbudristek. 2023. *Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Edisi Revisi SMA/MA Kelas X*. Kompleks Kemdikbudristek Jalan RS. Fatmawati, Cipete, Jakarta Selatan.
- Ki Hadjar Dewantara. 2009. Menuju Manusia Merdeka. Leutika: Yogyakarta.
- Kriswanto, M., & Fauzi, N. B. 2023. Inovasi diferensiasi produk dengan metode alih wahana pada materi teks laporan hasil observasi. *Diglosia: Jurnal Kajian Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya*, 6(1), 43-52.
- Kumalasari, Dyah. 2010. Konsep Pemikiran Ki Hadjar Dewantara Dalam Pendidikan Taman Siswa (Tinjauan Humanis Religius). *Istoria*, Vol. 8 (1).
- Kurniawan, A. 2018. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Remaja Rosdakarya: Bandung.
- Lema, Y., Nurwahyunani, A., Hayat, M. S., & Rachmawati, F. 2023. Pembelajaran Berdiferensiasi Dengan Model PJBL Materi Bioteknologi Untuk Mengembangkan Keterampilan Kreativitas Dan Inovasi Siswa SMP. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(3), 7229-7243.
- Lestari, L., Hadarah, H., & Soleha, S. 2023. Implementasi pembelajaran berdiferensiasi dalam meningkatkan aktivitas belajar siswa kelas tinggi di Sekolah Dasar Negeri 10 Pangkalpinang. *EDOIS: International Journal of Islamic Education*, 1(02), 49-58.

- Lovakov, A., & Agadullina, E. R. 2021. Empirically Derived Guidelines for Effect Size Interpretation in Social Psychology. *European Journal of Social Psychology*, 51 (3): 485-504.
- Mahmudi, A. 2008. Tinjauan kreativitas dalam pembelajaran matematika. *PYTHAGORAS Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 37-49.
- Marlina. 2019. Panduan Pelaksanaan Model Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Inklusif.
- Marlina. 2020. *Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Di Sekolah Inklusif*: Edisi Pertama. Afifah Utama: Padang.
- Marpaung, J. 2015. Pengaruh gaya belajar terhadap prestasi belajar siswa. *KOPASTA: Journal of the Counseling Guidance Study Program*, 2(2).
- Munandar, U. 2009, *Perkembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Munandar, U. 2014. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Nijstad, B. A., & De Dreu, C. K. 2002. Creativity and group innovation. *Applied Psychology: An International Review*, 51(3).
- Novita, N., & Sari, S. Y. 2023. Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Perubahan Iklim dan Pemanasan Global Terintegrasi Model Project Based Learning (PjBL). *YASIN*, 3(5).
- Nur'azizzah, N., Pramuditya, S.A., & Rosita, C.D. 2023. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pembelajaran Berdiferensiasi. *JUMLAHKU: Jurnal Matematika Ilmiah STKIP Muhammadiyah Kuningan*. Vol. (9)1: 13-20.
- Nurhayati, H., Handayani, L., & Wdiarti, N. 2023. Keefektifan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa pada Pelajaran IPS Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(3), 1716-1723.
- Paredes, P., Ortigosa, A., & Rodriguez, P. 2010. A Method for Supporting Heterogeneous-Group Formation through Heuristics and Visualization. *J. Univers. Comput. Sci.*, 16(19), 2882-2901.
- Pinontoan, O.R., Sumampouw, O. J., Nelwan, J. E. 2022. *Perubahan Iklim dan Pemanasan Global*. Yogyakarta: CV Budi Utama.

- Pitaloka, H., & Arsanti, M. 2022. Pembelajaran Diferensiasi Dalam Kurikulum Merdeka. In *Seminar Nasional Pendidikan Sultan Agung IV* (Vol. 4, No. 1).
- Putri, I. W. S., Hussen, S., & Adawiyah, R. 2017. Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Menyelesaikan Masalah Kesebangunan di SMPN 11 Jember. *Jurnal Edukasi*, 4(3), 59-62.
- Putri, V. A. R. 2023. Pemikiran Ki Hadjar Dewantara Tentang Pendidikan. In *PROSIDING NATIONAL CONFERENCE FOR UMMAH* (Vol. 2, No. 1, pp. 156-159).
- Rambe, T. R. 2021. Sosialisasi Dan Aktualisasi Eco-Enzyme Sebagai Alternatif Pengolahan Sampah Organik Berbasis Masyarakat Di Lingkungan Perumahan Cluster Pondok II. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 36-40.
- Riduwan. 2015. *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Alfabeta: Bandung.
- Riduwan. 2022. *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Alfabeta: Bandung.
- Rafik, M., Febrianti, V. P., Nurhasanah, A., & Muhajir, S. N. 2022. Telaah Literatur: Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap Kreativitas Siswa Guna Mendukung Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 5(1), 80-85.
- Rusi, I., Yustosio, D., Sunggu, F. A. D. O., Sugiyanto, S., Aditya, A. P., & Suhardi, R. E. 2024. Pemanfaatan barang bekas dalam menunjang keterampilan dan kreativitas siswa. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 8(1), 84-92.
- Safi'i, A. 2019. *Creative Learning: Strategi Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Akademia Pustaka: Tulungagung.
- Sakti, N. C., & Ainiyah, M. U. 2024. Pembelajaran Berdiferensiasi Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik di Era Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 706-711.
- Sardiman A.M. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.

- Sohilait, E. 2020. *Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika*. Penerbit Cakra: Tulungagung.
- Sudirman, A., Yuliana, R., & Maulidya, S. 2022. The Effectiveness of Project-Based Learning in Science Education to Develop Scientific Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1), 98–106.
- Sugiyono, D. 2013. *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Alfabeta: Bandung.s
- Surya, A. P., Relmasira, S. C., & Hardini, A. T. A. 2018. Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) untuk meningkatkan hasil belajar dan kreatifitas siswa kelas III SD Negeri Sidorejo Lor 01 Salatiga. *Pesona Dasar: Jurnal Pendidikan Dasar dan Humaniora*, 6(1).
- Sutrisno, L. T. 2023. Penerapan pembelajaran berdiferensiasi sebagai salah satu pemecahan masalah masih kurangnya keaktifan peserta didik saat proses pembelajaran berlangsung. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 6(1), 111-121.
- Suwanti, L., Hendriyanto, A., & Purnamasari, M. I. 2024. Pembelajaran Berdiferensiasi Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Ipa Siswa Kelas IV Di SDN 2 Sendang (Doctoral dissertation, STKIP PGRI PACITAN).
- Suwarno, S., Wahidin, W., & Nur, S. H. 2020. *Project-Based Learning Model Assisted By Worksheet: It's Effect On Students' Creativity And Learning Outcomes*. JPBI (*Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*), 6(1), 113-122.
- Swandewi, N. P. 2021. Implementasi Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Pembelajaran Teks Fabel Pada Siswa Kelas Vii H Smp Negeri 3 Denpasar. *Jurnal Pendidikan Deiksis*, 3(1), 53-62.
- Syarif, M., & Susilawati, E. 2017. *Modul Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Mata Pelajaran Biologi Sekolah Menengah Atas (SMA) Kelompok Kompetensi D*. PPPPTK IPA Dikjen Guru dan Tenaga Kependidikan: Kemendikbud.
- Thalheimer, W., C, S. 2002. How to calculate effect sizes from published research articles: A simplified methodology. *Work-Learning Research*, 1(9), 1-9.

- Tomlinson, C.A. 2014. *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. ASCD.
- Tomlinson, Carol A. *How To Differentiate Instruction In Mixed-Ability Classrooms*: 2nd Ed. 2001. Association for Supervision and Curriculum Development: USA.
- Torrance, E.P. 1974. *Torrance Test of Creative Thinking*. Scholastic Testing Service.
- Torrance, E. P. 1977. *Creativity In The Classroom*: What Research Says to the Teacher. National Education Association of the United States.
- Trilling, B., & Fadel, C. 2009. *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass: San Fransisco.
- United Nations Environment Programme UNEP. (2021). From Pollution to Solution: *A Global Assessment of Marine Litter and Plastic Pollution*. <https://www.unep.org/resources/pollution-solution>.
- Vygotsky, L. S. 1978. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Voogt, J., & Roblin, N. P. 2010. 21st century skills. *Discussienota. Zoetermeer: The Netherlands: Kennisnet*, 23(03), 2000.
- Wahyudi, S. A., Siddik, M., & Suhartini, E. 2023. Analisis Pembelajaran IPAS dengan Penerapan Pendekatan Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(4), 1105-1113.
- Wahyuni, A. S. 2022. Literature review: pendekatan berdiferensiasi dalam pembelajaran ipa. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 118-126.
- Yani, D., Muhanal, S., & Mashfufah, A. 2023. Implementasi Assemen Diagnostic Untuk Menentukan Profil Gaya Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Diferensiasi Di Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pendidikan*, 1(3), 241-250.
- Yanti, R. A., & Novaliyosi, N. 2023. *Systematic Literature Review*: Model pembelajaran *project based learning* (PjBL) terhadap skill yang dikembangkan dalam tingkatan satuan pendidikan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2191-2207.