

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*
PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM BERORIENTASI
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**

(Skripsi)

Oleh

**NOTARISMAN HALAWA
1813022057**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM BERORIENTASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Oleh

NOTARISMAN HALAWA

Pendidikan memiliki peranan penting dalam menjamin keberlangsungan hidup suatu bangsa dan negara, karena melalui pendidikan akan terciptanya generasi yang cerdas, sehingga mengharuskan peserta didik untuk memiliki keterampilan abad 21 yang dapat menunjang keberlangsungan hidupnya dimasa yang akan datang. Salah satu keterampilan yang dapat menunjang adalah keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kevalidan dan kepraktisan LKPD berbasis *project based learning* pada materi perubahan iklim berorientasi keterampilan berpikir kritis. Metode penelitian yang digunakan diadaptasi dari Richey & Klien (2007) yang terdiri dari 4 tahap yaitu analisis, desain, pengembangan dan evaluasi. Uji validitas ini dilakukan oleh 3 orang ahli yang terdiri dari 2 dosen Pendidikan Fisika dan 1 orang guru IPA SMP dan uji kepraktisan melalui uji keterbacaan dilakukan oleh 28 peserta didik SMPN 4 Bandar Lampung. Penilaian uji validitas ini dilihat berdasarkan dua aspek yaitu aspek media dan desain serta materi dan konstruk dengan skor rata-rata sebesar 3,44 dengan kategori sangat valid dan uji kepraktisan melalui uji keterbacaan diperoleh nilai rata-rata sebesar 91,5% dengan kategori sangat terbaca atau praktis. Sehingga berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *project based learning* pada materi perubahan iklim berorientasi keterampilan berpikir kritis sangat valid dan praktis sehingga layak untuk di implementasikan pada pembelajaran IPA kelas VII pada materi perubahan iklim.

Kata Kunci: Keterampilan Berpikir Kritis, *Project Based Learning*, Perubahan Iklim, Pengembangan LKPD.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF PROJECT-BASED LEARNING LKPD ON CLIMATE CHANGE MATERIAL ORIENTED CRITICAL THINKING SKILLS

Oleh

NOTARISMAN HALAWA

Education has an important role in ensuring the survival of a nation and state, because through education a smart generation will be created, thus requiring students to have 21st century skills that can support their survival in the future. One of the skills that can support is the critical thinking skills of students. This study aims to describe the validity and practicality of project-based learning-based LKPD on climate change material oriented to critical thinking skills. The research method used is adapted from Richey & Klien (2007) which consists of 4 stages, namely analysis, design, development and evaluation. The validity test was conducted by 3 experts consisting of 2 Physics Education lecturers and 1 junior high school science teacher and the practicality test through the readability test was conducted by 28 students of SMPN 4 Bandar Lampung. This validity test assessment is seen based on two aspects, namely media and design aspects as well as material and constructs with an average score of 3.44 with a very valid category and practicality test through the readability test obtained an average score of 91.5% with a very readable or practical category. So that based on data analysis it can be concluded that project-based learning based LKPD on climate change material oriented to critical thinking skills is very valid and practical, so it is feasible to be implemented in learning.

Keywords: Critical Thinking Skills, Project Based Learning, Climate Change, LKPD Development.

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*
PADA MATERI PERUBAHAN IKLIM BERORIENTASI
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**

Oleh

NOTARISMAN HALAWA

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PROJECT
BASED LEARNING PADA MATERI
PERUBAHAN IKLIM BERORIENTASI
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**

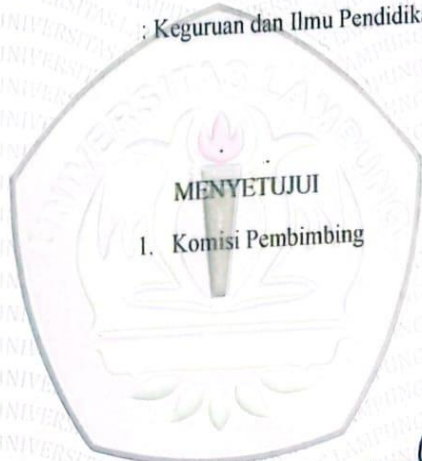
Nama : **Notarisman Halawa**


Nomor Pokok Mahasiswa : **1813022057**


Program Studi : **Pendidikan Fisika**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**


Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**




Dr. Viyanti, M.Pd.
NIP. 198003302005012001


Anggreini, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199105012019032029

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP. 196708081991032001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Viyanti, M.Pd.



Sekretaris : Anggreini, S.Pd., M.Pd.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Wayan Suana, S.Pd., M.Si.**



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP. 196512301991111001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : Senin, 14 Oktober 2024

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Notarisman Halawa
NPM : 1813022057
Fakultas/Jurusan : KIP/ Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : Wisma Hanun, Jl. Lada Ujung, Gedong Meneng,
Rajabasa, Kota Bandar Lampung.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada salah satu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut daftar pustaka.

Bandar Lampung, 14 Oktober 2024

Penulis



Notarisman Halawa
NPM. 1813022057

RIWAYAT HIDUP

Penulis memiliki nama lengkap Notarisman Halawa. Penulis dilahirkan di Nias Selatan tanggal 17 November 1999 sebagai anak kelima dari pasangan Bapak Waozaro Halawa dan Ibu Miliria Lombu (ALM).

Penulis mengawali pendidikan di SDN 076099 Sifalago dan diselesaikan pada tahun 2012. Pada tahun 2012, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 2 Satu Atap Huruna dan diselesaikan pada tahun 2015. Penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 3 Huruna dan diselesaikan pada tahun 2018. Pada tahun 2018 penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Lampung melalui beasiswa ADIK 3T.

Penulis merupakan mahasiswa aktif di kegiatan berorganisasi. Pada awal tahun 2018 penulis aktif mengikuti kegiatan di Aliansi Mahasiswa Pendidikan Fisika (ALMAFIKA) dan Himpunan Mahasiswa Eksakta (HIMASAKTA). Pada tahun 2019 penulis mengikuti organisasi Paduan Suara Mahasiswa Universitas Lampung (PSM UNILA). Pada tahun 2020 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kaliawi Tanjung Karang Bandar Lampung dan Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) di SMP Perintis 2 Bandar Lampung.

MOTTO

*Happiness is
Enjoying the little things in life*

(Notarisman Halawa)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada TUHAN yang memberikan kasih dan berkat-Nya semoga pujian dan penyembahan senantiasa tercurahkan kepada TUHAN Yesus Kristus. Penulis mempersembahkan karya sederhana ini dengan kerendahan hati sebagai tanda bukti dan kasih sayang yang tulus kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Waozaro halawa dan Ibu Miliria Lombu (ALM) yang telah sepenuh hati membesarkan dan mendidik dengan penuh kasih sayang serta senantiasa mendoakan semua kelancaran kepada penulis. Semoga Tuhan selalu melimpahkan kesehatan dan memberikan jalan bagi penulis untuk dapat membahagiakan kalian.
2. Saudara-saudariku yang telah memberikan doa dan semangat untuk segala perjuangan penulis.
3. Keluarga besar yang membantu dan mendoakan keberhasilan penulis.
4. Keluarga besar Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung.
5. Teman-teman Pendidikan Fisika 2018 yang sudah berjuang bersama di program studi Pendidikan Fisika.
6. Almamater tercinta, Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kepada TUHAN Yesus Kristus karena atas kasih dan berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Perubahan Iklim Berorientasi Keterampilan Berpikir Kritis” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika Universitas Lampung. Pujian dan penyembahan tak lupa disanjungkan kepada TUHAN yang dinantikan hadirat-Nya sampai akhir kelak.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M, selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
3. Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
4. Dr. Viyanti, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung, dan selaku Pembimbing I atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan saran dan kritik, semangat, serta motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi.
5. Anggreini, M.Pd., selaku pembimbing II, atas kesediaan memberikan bimbingan, saran dan kritik, semangat, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
6. Wayan Suana, S.Pd., M.Si., selaku pembahas dan validator atas kesediaan memberikan bimbingan, saran dan kritik, semangat, serta motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi.
7. Hanifah Zakiya, M.Pd., dan Intan Khasana, S.Pd., selaku validator produk yang dikembangkan oleh peneliti.

8. Dosen serta Staf Program Studi Pendidikan Fisika dan Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
9. Teman-teman KKN & PLP Kaliawi yang telah memberikan semangat dan menemani penulis masa KKN dan PLP.
10. Teman-teman seperjuangan Mahasiswa Pendidikan Fisika 18 yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.
11. Semua pihak yang terlibat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga TUHAN melimpahkan kasih dan berkat-Nya kepada kita semua, serta berkenan membalas segala kebaikan yang diberikan kepada penulis dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat di kemudian hari.

Bandar Lampung, 14 Oktober 2024
Penulis.



Notarisman Halawa
NPM. 1813022057

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
1. 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.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	7
2.2. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	9
2.3. Keterampilan Berpikir Kritis	12
2.4. Hubungan PjBL dengan Keterampilan berpikir kritis.	14
2.5. Teori Belajar	15
2.6. Perubahan Iklim	19
2.7. Penelitian Relevan	21
2.8. Kerangka Pikir	22
III. METODE PENELITIAN	25
3.1. Metode Penelitian	25
3.2. Prosedur Pengembangan Produk	25
3.3. Instrumen Penelitian	29
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.5. Teknik Analisis Data.....	31
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	33

4.1. Hasil Penelitian	33
4.1.1. Tahap Analisis.....	33
4.1.2. Tahap Desain.....	35
4.1.3. Tahap Pengembangan	44
4.2. Pembahasan.....	51
4.3. Evaluasi.....	62
V. KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1. Kesimpulan	63
5.2. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Karakteristik <i>Project Based Learning</i>	10
2. Sintaks Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	10
3. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis.....	13
4. Hubungan PjBL dengan Keterampilan Berikir Kritis.....	15
5. Penelitian Relevan	21
6. <i>Storyboard</i> LKPD	27
7. Skala <i>Likert</i> Uji Validitas.....	31
8. Skala <i>Likert</i> Uji Keterbacaan	31
9. Konversi Nilai Kevalidan	32
10. Konversi Nilai Keterbacaan	33
11. Tampilan Gambar LKPD	39
12. Hasil Uji Validitas Ahli	45
13. Hasil Uji Keterbacaan	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pikir	24
2. Prosedur Pengembangan Produk	29
3. Buku Ajar Yang Digunakan Guru	37
4. Tambahkan Konsep yang Terkandung Dalam Video	46
5. Menambahkan Konsep yang terkandung dalam Video	47
6. Tambahkan Pertanyaan Yang Mengandung Inti Materi	47
7. Menambahkan Pertanyaan Yang Mengandung Inti Materi	47
8. Tambahkan Fenomena Dari Kasus Yang Baru Terjadi	48
9. Menambahkan Fenomena dari Kasus Yang Baru Terjadi	48
10. Tambahkan Perintah Membuat Proyek Yang Memadai Tingkat SMP....	49
11. Menambahkan Perintah Membuat Proyek Memadai Tingkat SMP	49
12. Buatlah Petunjuk Pembelajaran Yang Terstruktur	50
13. Membuat Petunjuk Pembelajaran Yang Terstruktur.....	50
14. Tata Letak Tulisan Lebih Diperhatikan	50
15. Memperbaiki Tata Letak Tulisan	51
16. Hasil Uji Validitas Aspek Media dan Desain	54
17. Konsistensi Tata Letak Pada LKPD	54
18. Cover LKPD	55
19. Hasil Uji Validitas Pada Aspek Materi dan Konstruk	56
20. Fenomena Kebakaran Hutan	57
21. Pertanyaan Yang Diajukan.....	58
22. Petunjuk Penggunaan LKPD	58
23. Fenomena Dan Prediksi Yang Diajukan.....	59
24. Instruksi Pertanyaan Pada LKPD.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Angket Analisis Kebutuhan guru	71
2. Hasil Analisis Kebutuhan Guru	76
3. Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik	80
4. Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik.....	86
5. Instrumen Uji Validasi	94
6. Hasil Uji Validasi.....	97
7. Rekapitulasi Hasil Uji Validitas.....	108
8. Hasil Uji Keterbacaan	109
9. Rekapitulasi Hasil Uji Keterbacaan	111
10. Surat Balasan Penelitian.....	113
11. Dokumentasi	114
12. LKPD Sebelum Revisi	115
13. LKPD Setelah Revisi	131
14. Contoh Pengerjaan LKPD	146

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pendidikan memiliki peranan penting dalam menjamin keberlangsungan hidup suatu bangsa dan negara, karena melalui pendidikan akan terciptanya generasi yang cerdas, serta mampu memiliki wawasan yang luas, inovatif dan mandiri. Pendidikan pada abad 21 ini menuntut peserta didik untuk mahir dalam ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), sehingga mengharuskan peserta didik untuk memiliki keterampilan abad 21 yang dapat menunjang keberlangsungan hidupnya dimasa yang akan datang. Keterampilan yang dapat menunjang pada abad 21 adalah keterampilan *soft skills* pada abad 21 meliputi berpikir kritis (*critical thinking*), kolaborasi (*collaboration*), komunikasi (*communication*), kreativitas (*creativity*), budaya (*culture*), dan konektivitas (*connectivity*) (Anugerahwati, 2019).

Keterampilan yang sangat diperlukan oleh peserta didik, salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis salah satu keterampilan proses aktif, yang berkelanjutan dan menyeluruh terhadap konsep atau bentuk pengetahuan yang diterima, termasuk argumen pendukung dan kesimpulan yang beralasan (Rachmadtullah, 2015). Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis yang tinggi, akan mampu menghubungkan pengetahuan baru dan pengetahuan sebelumnya untuk dapat memecahkan masalah yang sedang dihadapi (Yuriza *et al.*, 2018). Keterampilan berpikir kritis dapat meningkatkan pemahaman peserta didik sehingga membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna, berpikir secara sistematis dalam mengekspresikan suatu ide yang dimiliki, menganalisis struktur teks secara logis, serta mendorong kreativitas dalam menghasilkan suatu ide yang kreatif untuk menyelesaikan suatu masalah

(Reyhanul, 2015). Jika ditelusuri kemampuan berpikir kritis banyak berkorelasi dengan kemampuan-kemampuan HOTS lainnya, diantaranya hubungan antara kemampuan berpikir kritis dengan pemecahan masalah, kreativitas, literasi digital, kemampuan berkolaborasi dan komunikasi (Kocak *et al.*, 2021). Dunia pendidikan sains juga mengalami perkembangan dan membawa dampak ke dalam kehidupan masyarakat, yang artinya keterampilan berpikir kritis sangat berarti bagi pendidikan sains (Samadun & Dwikoranto, 2022).

Salah satu penerapan pendidikan sains adalah dengan mempelajari ilmu pengetahuan atau (IPA). IPA adalah salah satu mata pelajaran yang mempelajari tentang alam dan interaksi yang terjadi pada makhluk hidup dengan lingkungannya (Indriani dkk, 2024). Melalui pembelajaran IPA peserta didik diharapkan mampu memahami alam sekitar dan mampu memecahkan masalah yang dijumpai di alam sekitar (Wisudawati, 2022). Berdasarkan data PISA pada tahun 2012, pada sains Indonesia memperoleh peringkat ke 64 dan 65 dengan perolehan rata-rata sains anak sebesar 382 (Fuadah, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan sains peserta didik di Indonesia masih dibawah rata-rata skala pengukuran PISA, padahal sains ini sangat erat kaitannya dengan pembelajaran IPA.

Berdasarkan hasil analisis pendahuluan dari dua sekolah yaitu di SMP Negeri 34 Bandar Lampung dan SMPN 13 Bandar Lampung, proses pembelajaran IPA di sekolah masih rendah dipahami oleh peserta didik. Faktor yang menyebabkan hal ini karena keterbatasan media pembelajaran, dan tidak adanya pembelajaran yang mengarahkan peserta didik untuk menghasilkan proyek. Selain itu juga pada proses pembelajaran guru hanya terpaku pada model pembelajaran *discovery learning dan problem based learning*, dengan menggunakan metode ceramah, diskusi dan demonstrasi dalam menyampaikan materi perubahan iklim. Pada kegiatan pembelajaran IPA ini peserta didik kurang begitu antusias dan mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran, karena pembelajaran hanya terfokus kepada guru dan

buku ajar tanpa melibatkan peserta didik secara aktif, sehingga keterampilan berpikir kritis peserta didik belum begitu terlatih. Pada kegiatan pembelajaran juga tidak semua guru menggunakan sebuah media pembelajaran yang mendukung lainnya seperti modul dan LKPD, sehingga pembelajaran kurang menarik perhatian peserta didik.

Berlandaskan permasalahan di atas, salah satu hal yang dapat digunakan untuk melibatkan dan mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berupa LKPD (Afkar & Hartono, 2017). LKPD berisi panduan yang digunakan oleh peserta didik untuk melakukan penyelidikan atau pengembangan pengetahuan baik dari aspek kognitif, afektif dan psikomotorik (Rahmawati & Wulandari, 2020). LKPD dapat membantu peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran, karena terdapat aktivitas yang mampu melibatkan peserta didik, selain itu juga melalui LKPD dapat membimbing peserta didik untuk menemukan suatu konsep melalui proses analisis dan investigasi (Astuti, 2021). Untuk itu, perancangan sebuah LKPD ini perlu diintegrasikan dengan model pembelajaran yang tepat.

Salah satu model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan dalam sebuah LKPD adalah model pembelajaran *project based learning*. Model pembelajaran *project based learning* ini salah satu bahan ajar yang digunakan peserta didik untuk bekerja secara kelompok, dimana peserta didik dihadapkan pada situasi yang berkaitan dengan kehidupan nyata (Chiu, 2020). Model pembelajaran *project based learning* menerapkan pembelajaran yang bersifat kreatif, inovatif, dan kontekstual untuk membuat suatu proyek atau karya dari suatu materi pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran sepenuhnya berpusat pada peserta didik (Astri *et al.*, 2022). Sehingga model pembelajaran *project based learning* ini dapat mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam membangun pengetahuan dan mengembangkan keterampilan dirinya, menggunakan kerja kelompok untuk membuat proyek sebagai aplikasi dari prinsip atau

konsep yang dipelajari dengan guru sebagai fasilitator (Dinantika *et al.*, 2019).

Berlandaskan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Khalifah *et al.*, (2020) diketahui bahwa LKPD berbasis *project based learning* mampu melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penelitian ini juga sejalan (Lestari *et al.*, 2016) terbukti bahwa LKPD yang dikembangkan sangat layak untuk melatih kemampuan berpikir kritis. Pada pengembangan LKPD yang dilakukan oleh Khalifah (2020) dan Lestari (2016) ini sama-sama menggunakan model pembelajaran *project based learning*, namun pada LKPD yang dikembangkan lebih fokus terhadap bukan materi fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan pada pengembangan LKPD yang akan dilakukan menggunakan model pembelajaran *project based learning*, namun untuk kegiatan pembelajarannya mengangkat studi kasus dalam kehidupan sehari-hari, untuk dapat menciptakan satu produk yang menarik, sehingga melalui kegiatan tersebut dapat melatih keterampilan berpikir kritis yang diadaptasi dari Facione (2015). Berdasarkan permasalahan tersebut telah dilakukan sebuah pengembangan bahan ajar dengan judul pengembangan LKPD berbasis *project based learning* pada materi perubahan iklim berorientasi keterampilan berpikir kritis.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kevalidan LKPD berbasis *project based learning* pada materi perubahan iklim berorientasi keterampilan berpikir kritis?
2. Bagaimana kepraktisan LKPD berbasis *project based learning* pada materi perubahan iklim berorientasi keterampilan berpikir kritis melalui uji keterbacaan?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan kevalidan LKPD berbasis *project based learning* pada materi perubahan iklim berorientasi keterampilan berpikir kritis.
2. Mendeskripsikan kepraktisan LKPD berbasis *project based learning* pada materi perubahan iklim berorientasi keterampilan berpikir kritis melalui uji keterbacaan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut;

- a. Bagi Peserta Didik
Memberikan bahan ajar sebagai penunjang pembelajaran berupa LKPD berbasis *project based learning* pada materi perubahan iklim berorientasi keterampilan berpikir kritis.
- b. Bagi Guru
Memberikan sebuah solusi pembelajaran bagi guru yang mudah diakses dan dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih bermakna dan melatih keterampilan berpikir kritis.
- c. Bagi Sekolah
Memberikan media pembelajaran yang menarik sebagai alternatif dan wawasan baru dalam membantu dan mempermudah proses mengajar ataupun memandu praktikum pada materi perubahan iklim.
- d. Bagi Peneliti Lain
Memberikan sebuah informasi terkait pembelajaran yang menggunakan LKPD untuk dapat meneruskan kembali penelitian dengan menggunakan variabel yang berbeda.

1.5. Ruang Lingkup

1. LKPD dikembangkan dengan tujuan untuk melatih keterampilan berpikir kritis yang diadaptasi dari Facione (2015) yang terdiri dari 6 indikator yaitu *interpretation, analysis, inference, evaluation, explanation* dan *self regulation* pada materi perubahan iklim.
2. LKPD dikembangkan dengan berpacuan pada aktivitas model pembelajaran *project based learning* yang diadaptasi dari George Lucas Education Foundation (2007) dengan tahapan yaitu *start with the essential question, design a plan for the project, create a schedule, monitor the students and the progress of the project, assess the outcome and evaluate the experience*.
3. Penelitian pengembangan ini menggunakan metode penelitian *Design and Development Research* (DDR) yang diadaptasi dari Richey dan Klien (2007) yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan dan evaluasi. Penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan uji validitas dan uji kepraktisan.
4. Uji validitas LKPD dinilai oleh 3 orang ahli yaitu 2 dosen Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung dan 1 guru SMP melalui pengisian instrumen validasi yang dilihat berdasarkan dua aspek yaitu media dan desain serta materi dan konstruk.
5. Kepraktisan LKPD ini diukur melalui uji keterbacaan oleh peserta didik terhadap kesesuaian LKPD diuji menggunakan lembar observasi pengguna, dengan tujuan untuk memahami tingkat keterbacaan peserta didik, dan daya tarik peserta didik untuk membacanya.
6. Penelitian ini dilakukan di SMP 4 Bandar Lampung kelas VII sebanyak 28 peserta didik dengan materi perubahan iklim.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD dapat menunjang dan memfasilitasi pembelajaran, sehingga terbentuk interaksi yang efektif antar pendidik dan peserta didik. LKPD merupakan suatu bahan ajar cetak yang berupa lembaran-lembaran yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk yang harus dilaksanakan oleh peserta didik (Prastowo, 2015). LKPD ini berfungsi sebagai alat untuk mengembangkan aspek kognitif, dan aspek pembelajaran lainnya (Hasanah & Siregar, 2023). Selain itu juga LKPD berperan sebagai bahan ajar yang tertulis yang merupakan agen guru untuk dapat mengarahkan fokus peserta didik dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja secara mandiri dengan kemampuannya masing-masing, sehingga guru bisa memiliki banyak waktu untuk peserta didik yang membutuhkan bantuannya (Lee, 2014).

Pengembangan bahan ajar seperti LKPD harus mengacu pada pedoman dengan memenuhi standar isi, analisis kebutuhan yang telah dilakukan, serta silabus dan RPP (Batong & Wilujeng, 2018). LKPD menurut Prastowo (2015) memiliki 4 fungsi sebagai berikut: 1) Sebagai bahan ajar yang meminimalkan peran pendidik, tetapi lebih mengaktifkan peserta didik. 2) Sebagai bahan ajar yang mempermudah untuk memahami materi yang diberikan. 3) Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih. 4) Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik. Adapun langkah-langkah dalam menyusun LKPD adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan Analisis Kurikulum
Analisis kurikulum merupakan langkah pertama dalam penyusunan LKPD. Langkah ini dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar LKPD.
- b. Menyusun peta kebutuhan LKPD
Peta kebutuhan LKPD sangat diperlukan untuk mengetahui jumlah yang harus ditulis serta melihat urutannya. Langkah ini biasanya diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.
- c. Menentukan judul LKPD
Judul ditentukan dengan melihat hasil analisis standar kompetensi dan kompetensi dasar, materi-materi pokok, atau dari pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu kompetensi dasar dapat dikembangkan menjadi sebuah judul LKPD apabila kompetensi dasar tersebut tidak terlalu besar.
- d. Penulisan LKPD
Dalam penulisan LKPD terdapat langkah-langkah yang harus diperhatikan, yaitu: merumuskan kompetensi dasar, menentukan alat penilaian, menyusun materi, memperhatikan struktur LKPD.

Menurut Nurdin & Andriantoni (2016) menyatakan kelebihan dan kekurangan LKPD. Kelebihan dalam menggunakan LKPD yaitu peserta didik dapat menggunakan LKPD sebagai bahan ajar mandiri, meningkatkan aktivitas peserta didik dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar, materi yang diajarnya lebih ringkas namun memuat keseluruhan materi, dan membuat peserta didik mampu berinteraksi dengan teman satu kelompoknya. Kekurangan dalam penggunaan LKPD yaitu soal-soal yang tertuang dalam LKPD cenderung monoton sehingga membuat peserta didik bosan dan malas untuk mempelajarinya, lembar kerja didalamnya hanya menampilkan gambar yang diam atau tidak interaktif, LKPD tidak dapat melatih keterampilan yang ingin dicapai.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat di intisarikan bahwa LKPD adalah bahan ajar cetak yang berisi ringkasan materi, mengacu pada pedoman

dengan memenuhi standar isi, analisis kebutuhan yang telah dilakukan, serta silabus dan RPP yang dapat memberikan kepada peserta didik untuk belajar secara mandiri untuk memecahkan sebuah masalah yang dihadapi.

2.2. Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

Pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* (PjBL) adalah pendekatan instruksional yang dibangun berdasarkan kegiatan belajar dan tugas nyata untuk dapat memecahkan suatu masalah. Model pembelajaran ini mampu menstimulus keterampilan peserta didik, keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan komunikasi, keterampilan dalam berorganisasi dan manajemen waktu, keterampilan dalam melakukan penyelidikan, dan keterampilan dalam berpikir kritis. Model pembelajaran PjBL ini memungkinkan peserta didik untuk merefleksikan ide dan pendapat peserta didik itu sendiri untuk membuat suatu keputusan yang mempengaruhi hasil proyek, sehingga dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang tinggi (Stivers, 2010).

Menurut Nababan *et al.*, (2023) PjBL adalah model pembelajaran yang menjadikan peserta didik sebagai subjek atau pusat pembelajaran, artinya pada model ini peserta didik diberikan kebebasan untuk dapat menentukan aktivitas belajarnya sendiri dengan mengerjakan proyek pembelajaran secara kolaboratif, sehingga memperoleh produk yang berkualitas. Model pembelajaran PjBL ini menerapkan pendekatan pembelajaran yang inovatif, kontekstual melalui kegiatan yang kompleks, dan lebih menekankan pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk menghasilkan sebuah karya (Cahyani et al, 2023). Pada model PjBL peserta didik dapat berpartisipasi penuh pada saat melakukan proses pembelajaran, karena model ini dituntut untuk mampu mengonstruksi pengetahuan siswa. Setiap anggota kelompok memiliki tanggung jawab dalam mengerjakan tugas proyek, sehingga tidak ada yang dianggap menumpang kepada anggota yang lain (Sucipto, 2017).

Karakteristik model pembelajaran PjBL yaitu mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik, yang memungkinkan peserta didik untuk memiliki kreativitas, keterampilan dan mendorong peserta didik untuk mampu bekerjasama (Indriyani & Wrahatno, 2019). Sedangkan karakteristik pembelajaran *project based learning* menurut (Hosnan, 2014a) dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Karakteristik *Project Based Learning*

No (1)	Karakteristik (2)
1	Peserta didik mengambil keputusan sendiri dalam kerangka kerja yang telah ditentukan sebelumnya.
2	Peserta didik berusaha memecahkan sebuah masalah atau tantangan yang tidak memiliki satu jawaban yang pasti.
3	Peserta didik ikut merancang proses yang akan ditempuh dalam mencari solusi.
4	Peserta didik didorong untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, berkolaborasi, serta mencoba berbagai macam bentuk komunikasi.
5	Peserta didik bertanggungjawab mencari dan mengelola sendiri informasi yang mereka kumpulkan.
6	Evaluasi dilakukan secara terus menerus selama <i>project</i> berlangsung.
7	Peserta didik secara regular merefleksikan dan merenungi apa yang telah mereka lakukan, baik secara proses maupun hasilnya
8	Produk akhir berupa <i>project</i> yang dipresentasikan.
9	Di dalam kelas dikembangkan suasana penuh toleransi terhadap kesalahan dan perubahan, serta mendorong bermunculnya umpan balik serta revisi.

(Hosnan, 2014)

Sintaks model pembelajaran *project based learning* pada penelitian ini diadaptasi dari Lucas, (2007), dengan sintaks pembelajaran seperti pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Sintaks Pembelajaran *Project Based Learning*

No (1)	Sintaks Pembelajaran (2)	Aktivitas Pembelajaran (3)
1.	<i>Start With the Essential Question</i> (Dimulai dengan Pertanyaan Mendasar)	Pembelajaran yang dimulai dengan pertanyaan <i>driving question</i> yang dapat memberi penugasan kepada peserta didik sehingga melakukan suatu aktivitas. Guru mengaitkan materi pembelajaran dengan fenomena yang nyata, dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Fenomena yang dikaitkan dengan materi pembelajaran diusahakan relevan untuk peserta didik.
2.	<i>Design a plan for the Project</i> (Menyusun Perencanaan <i>Project</i>)	Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dengan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan dapat merasa memiliki

No (1)	Sintaks Pembelajaran (2)	Aktivitas Pembelajaran (3)
		atas <i>project</i> tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial dengan mengintegrasikan berbagai subjek yang mendukung, serta menginformasikan alat dan bahan yang dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan <i>project</i> .
3.	<i>Create a schedule</i> (Penyusunan Jadwal)	Guru dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan <i>project</i> . Aktivitas penyusunan jadwal ini terdiri dari membuat <i>timeline</i> untuk menyelesaikan <i>project</i> , membuat tenggat waktu penyelesaian <i>project</i> , menuntun peserta didik untuk merencanakan cara yang baru, membimbing peserta didik ketika melakukan cara yang tidak berguna dalam menyelesaikan <i>project</i> , dan memberikan peserta didik kebebasan untuk menjelaskan.
4.	<i>Monitor the Students and the progress of the Project</i> (Memonitor Peserta Didik dan Kemajuan <i>Project</i>)	Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan <i>project</i> . Pengawasan dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap prosesnya. Pengawasan dapat dilakukan dengan membuat sebuah rubrik penilaian yang dapat merekam aktivitas penting peserta didik.
5.	<i>Assess the Outcome</i> (Penilaian Hasil)	Penilaian hasil dilakukan untuk mengukur ketercapaian standar peserta didik, mengevaluasi kemajuan individual peserta didik, memberikan <i>feedback</i> atau umpan balik tentang tingkat pemahaman yang telah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran di pertemuan selanjutnya.
6.	<i>Evaluate the Experience</i> (Evaluasi Pengalaman)	Guru dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil <i>project</i> yang sudah diselesaikan. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan <i>project</i> .

(Lucas, 2007)

Kelebihan dan kekurangan pada model pembelajaran *project based learning* (PjBL) ini menurut (Sunita *et al.*, 2019) yang terdiri dari:

1. Kelebihan
 - a. Memberikan kesempatan belajar bagi peserta didik untuk berkembang sesuai dengan kondisi dunia nyata.
 - b. Melibatkan peserta didik untuk belajar mengumpulkan informasi dan menerapkan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan permasalahan di dunia nyata
 - c. Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan.

2. Kelemahan

- a. Membutuhkan guru yang terampil dan mau belajar.
- b. Membutuhkan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai.
- c. Kesulitan melibatkan semua peserta didik dalam kerja kelompok

2.3. Keterampilan Berpikir Kritis

Kata kritis berasal dari bahasa Yunani, *Criticos* yang artinya orang yang mampu memberikan pendapat beralasan berdasarkan analisis berdasarkan analisis, pertimbangan dan pengamatan (Julyantika & Batubara, 2022). Sedangkan secara etimologis berpikir kritis mengandung arti bahwa suatu kegiatan mental yang dilakukan seseorang untuk memberikan sebuah pertimbangan dengan ukuran dan standar tertentu (Oktaviani, 2014). Berpikir kritis yaitu, berpikir untuk menyelesaikan suatu masalah dengan terlebih dahulu memahami masalahnya, mengemukakan pendapat atau argumen secara jelas, sehingga dapat menarik suatu kesimpulan dari permasalahan yang ada (Prameswari *et al.*, 2018).

Berpikir kritis sebagai proses yang terstruktur untuk dapat memecahkan suatu masalah, dengan melibatkan aktivitas mental yang meliputi kemampuan dalam merumuskan masalah, memberikan argumen atau pendapat, melakukan evaluasi dan mengambil keputusan (Saputra, 2020). Menurut Facione (2015) berpikir kritis merupakan suatu berpikir yang reflektif berdasarkan pemikiran yang baik dilihat dari berbagai sudut pandang, membandingkan satu gagasan dengan gagasan yang lain, memberikan penjelasan dan penilaian dari apa yang telah diungkapkan sehingga mendapatkan suatu kesimpulan seperti pada permasalahan yang ada. Melalui berpikir kritis, mampu meningkatkan pemahaman peserta didik dan membuat pembelajaran lebih bermakna, karena keterampilan ini memungkinkan peserta didik untuk berpikir secara sistematis untuk mengungkapkan ide, menganalisis struktur teks secara logis, dan

menghasilkan kreativitas untuk menumbuhkan solusi terhadap suatu masalah (Fadilah *et al*, 2023)

Keterampilan berpikir kritis akan terbentuk pada peserta didik apabila lingkungan belajar secara langsung memberikan peluang kepada peserta didik untuk berpikir terbuka dan fleksibel tanpa adanya rasa takut atau malu, sebagai contoh yaitu situasi belajar yang dibentuk harus memfasilitasi terjadinya diskusi dan mendorong seseorang untuk mengungkapkan ide atau gagasan (Fadiawati, 2014). Keterampilan berpikir kritis yang digunakan pada penelitian ini adalah indikator keterampilan berpikir kritis yang diadaptasi dari (Facione, 2015) yang memiliki 6 indikator keterampilan seperti pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

No	Indikator	Deskripsi
(1)	(2)	(3)
1.	<i>Interpretation</i>	Memahami dan mengungkapkan makna berdasarkan pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, keyakinan, aturan, prosedur atau kriteria.
2.	<i>Analysis</i>	Mengidentifikasi hubungan inferensial yang dimaksudkan dan aktual antara pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, atau bentuk representasi lain yang dimaksudkan untuk mengungkapkan keyakinan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi atau opini.
3	<i>Inference</i>	Untuk mengidentifikasi dan mengamankan unsur-unsur yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan yang masuk akal, untuk membuat dugaan atau hipotesis dalam mempertimbangkan informasi yang relevan untuk mengurangi konsekuensi yang timbul dari data, pernyataan, prinsip, bukti, penilaian, keyakinan, opini, konsep, deskripsi dan bentuk representasi lainnya.
4.	<i>Evaluation</i>	Menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain yang merupakan penjelasan atau deskripsi persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, keyakinan, atau opini seseorang untuk menilai pernyataan yang logis dari hubungan inferensial yang sebenarnya atau yang dimaksudkan antara pernyataan, pertanyaan, deskripsi, atau representasi lainnya.
5.	<i>Explanation</i>	Menyatakan dan membenarkan penalaran tersebut dalam kaitannya dengan pertimbangan pembuktian, konseptual, metodologis, kriteriologis, dan kontekstual yang mendasari hasil-hasil yang diperoleh, untuk menyajikan penalaran dalam bentuk argumen yang meyakinkan.
6.	<i>Self Regulation</i>	Memantau aktivitas kognitif seseorang mengenai unsur-unsur yang digunakan untuk penilaian individu pada aktivitas tersebut, dalam menerapkan keterampilan analisis dan evaluasi terhadap penilaian inferensial seseorang dengan

No	Indikator	Deskripsi
(1)	(2)	(3)
		maksud untuk mempertanyakan, mengkonfirmasi, memvalidasi, atau mengoreksi alasan.

(Facione, 2015)

2.4. Hubungan PjBL dengan Keterampilan berpikir kritis.

Salah satu model pembelajaran yang inovatif dan kreatif yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis adalah model pembelajaran *project based learning* (Antari, 2023). Model pembelajaran PjBL merupakan suatu proses pengajaran yang dapat memberikan pemahaman yang lebih baik kepada peserta didik, karena selalu mengaitkan antara teknologi dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang selalu dialami oleh peserta didik (Ariana *et al.*, 2022). Melalui PjBL peserta didik akan dihadapkan dengan suatu masalah atau diberikan sebuah proyek yang berkaitan dengan materi yang sedang dibahas, melalui kegiatan ini model pembelajaran PjBL dapat melatih peserta didik untuk dapat bekerja secara individu maupun kelompok untuk mampu memecahkan masalah sendiri, sehingga keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat terlatih dengan baik (Setiawan & Wahyuningtyas, 2019).

Project based learning adalah salah satu model pembelajaran yang dapat membentuk peserta didik menjadi lebih aktif, berpikir kritis, karena model pembelajaran ini dapat mengarahkan peserta didik pada pemecahan masalah secara faktual agar keterampilan tingkat tinggi peserta didik dapat meningkat (Aulia, 2020). Penemuan baru pada model pembelajaran *project based learning* harus mampu dipecahkan oleh peserta didik, dari penemuan hal yang baru tersebut peserta didik harus mampu menyusun, membuat rancangan, menyusun proyek, menyusun presentasi dan evaluasi, dari proses itulah akan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Hosnan, 2014b). Dari penjelasan diatas maka dapat disimpulkan bahwa melalui aktivitas model pembelajaran *project based learning* tersebut mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, sehingga

hubungan antara kedua variabel tersebut sangat bagus dikombinasikan. Pernyataan ini peneliti terapkan dalam LKPD yang peneliti kembangkan, seperti pada Tabel 4 dibawah ini:

Tabel 4. Hubungan *Project Based Learning* dengan Keterampilan Berpikir Kritis

No (1)	Sintaks Pembelajaran (2)	Keterampilan Berpikir Kritis (3)
1.	<i>Start With the Essential Question</i> (Dimulai dengan Pertanyaan Mendasar)	<i>Interpretation dan Analysis</i>
2.	<i>Design a plan for the Project</i> (Menyusun Perencanaan Project)	<i>Analysis dan Inference</i>
4.	<i>Monitor the Students and the progress of the Project</i> (Memonitor Peserta Didik dan Kemajuan Project)	<i>Analysis, Inference dan Evaluation</i>
5.	<i>Assess the Outcome</i> (Penilaian Hasil)	<i>Explanaion dan Evaluation</i>
6.	<i>Evaluate the Experience</i> (Evaluasi Pengalaman)	<i>Evaluation dan Self Regulation</i>

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa model pembelajaran *project based learning* memiliki peran sangat penting dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada tiap aktivitasnya.

2.5. Teori Belajar

Pengembangan LKPD berbasis *project based learning* secara garis besar didukung oleh teori-teori belajar, seperti: teori belajar bermakna Ausubel, dan teori belajar konstruktivisme sosial berikut adalah masing-masing penjelasannya:

1. Teori Belajar Bemakna Ausubel

Pembelajaran bermakna merupakan suatu proses menghubungkan informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Pembelajaran bermakna diawali dengan pengamatan, di mana kontruksi pengetahuan dimulai dengan pengamatan dari peristiwa dan objek melalui konsep-konsep yang sudah dimiliki. Pembelajaran bermakna, peserta didik harus menghubungkan

pengetahuan yang disusun oleh peserta didik berdasarkan struktur kognitif yang dimiliki peserta didik, sehingga peserta didik mampu menghubungkan pengetahuan baru yang diperoleh dengan struktur kognitif yang telah mereka miliki sebelumnya (Ausubel & Fitjerald, 2014).

Novak (2011) menyatakan bahwa ada tiga persyaratan yang diperlukan agar berlangsungnya suatu pembelajaran bermakna, yaitu: (1) Materi yang dipelajari harus bermakna secara potensial artinya, materi harus memiliki kebermaknaan logis, konsisten dengan yang telah diketahui peserta didik, dan harus sesuai dengan tingkat perkembangan dalam struktur kognitif peserta didik; (2) Harus memiliki konsep dan proposisi yang relevan dalam struktur kognitifnya; (3) Peserta didik harus memilih untuk menghubungkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki yang relevan dalam struktur kognitifnya.

Menurut Novak (2011) guru harus mengatur agar materi tidak dipelajari secara menghafal, pembelajaran yang berorientasi pada pencapaian pemahaman merupakan pembelajaran yang mengkondisikan peserta didik untuk membuat koneksi dan membangun pengetahuan dari materi ajar yang telah diberikan sebelumnya. Membangun pengetahuan mereka sendiri melalui cara menghubungkan isu-isu baru dengan pengalaman belajar masa lalu, dan menciptakan hubungan antara ide dan konsep-konsep yang sedang mereka pelajari. Pembelajaran yang mengkondisikan peserta didik untuk membangun makna dengan fokus kepada aktivitas dalam menggunakan pengetahuan berdampak pada pembentukan peserta didik yang kritis dan kreatif.

2. Teori Belajar konstruktivisme

Teori pembelajaran ini lebih menekankan pada pentingnya memanfaatkan lingkungan dalam proses pembelajaran, dimana dengan memanfaatkan lingkungan sekitar, lingkungan sekitar tersebut terdiri

dari manusia, kebudayaan termasuk pengalaman seseorang terhadap lingkungan tersebut (Vygotsky's, 2003). Konstruktivisme menurut Vygotsky menekankan pada pengaruh budaya, dimana fungsi mental yang lebih tinggi bergerak antara inter-psikologi (*interpsychological*) melalui interaksi sosial dan intra-psikologi (*intrapshylogical*) dalam benaknya. Internalisasi dipandang sebagai transformasi dari kegiatan eksternal ke internal, terjadi ketika individu bersosialisasi dengan orang lain atau dengan dirinya sendiri (Tamrin *et al.*, 2011).

Perkembangan kognitif peserta didik menurut Vygotsky berpendapat bahwa lingkungan sosial budaya sangat berpengaruh terhadap kemampuan kognitif dan cara berpikir peserta didik (Fitriani & Maemonah, 2022). Pandangan anak-anak terdiri dari aliran konflik dan resolusi dialektis tanpa ada batasnya dan peserta didik dapat membentuk pengetahuannya melalui pemecahan masalah dengan diinternalisasi (Hyun *et al.*, 2022.).

Pusat konsep dan prinsip teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh (Ormond, 2012) dapat dipahami bahwa manusia memiliki kemampuannya untuk dapat menggunakan fungsi mental yang dimiliki untuk dapat meningkatkan pembelajaran, ingatan dan penalaran secara logis. Pandangan vygotsky dasar fungsi mental manusia dibangun secara biologis dan untuk dapat mengembangkan fungsi mental tersebut manusia membutuhkan peranan masyarakat dan budaya. Ormond (2012) mengungkapkan beberapa gagasan penting dalam teorinya yaitu:

- a. Interaksi informal yang dilakukan antara orang dewasa dengan anak-anak akan memberikan sebuah pengalaman dan pemahaman bagi anak bagaimana cara mereka berkembang.
- b. Setiap budaya memiliki makna dalam upaya meningkatkan kemampuan anak, betapa bermaknanya sebuah budaya yang bertujuan untuk menuntut anak dalam menjalani kehidupan yang produktif dan efisien.

- c. Kemampuan berpikir dan berbahasa anak sangat bergantung pada perkembangan bahasa mereka.
- d. Berkembangannya proses mental anak terjadi setelah mereka melakukan aktivitas sosial, dan secara bertahap akan berinternalisasi dalam kognitif anak yang dipergunakan secara bebas. Vygotsky berpendapat bahwa proses berpikir yang kompleks sangat tergantung pada interaksi sosial anak.
- e. Anak akan mampu menyelesaikan tugas yang menantang apabila anak diberikan sebuah tugas yang menantang dari diri individu yang kompeten, dimana dengan adanya pemberian tugas yang kompeten akan mendorong berkembangnya kemampuan kognitif yang optimal.

Berdasarkan uraian diatas dapat diintisarikan bahwa teori belajar konstruktivisme adalah teori belajar yang menekankan bahwa kemampuan kognitif peserta didik bergantung pada keadaan lingkungan sosial budaya yang ada disekitarnya.

3. Teori Belajar Kognitif

Menurut Jeromi Bruner, pembelajaran hendaknya dapat menciptakan situasi yang mampu membawa peserta didik untuk belajar dari diri sendiri melalui pengalaman dan eksperimen untuk menemukan pengetahuan dan kemampuan baru secara mandiri. Dari sudut pandang psikologi kognitif, cara yang dipandang efektif untuk meningkatkan output pendidikan adalah pendidikan pengembangan program-program pembelajaran yang dapat mengoptimalkan keterlibatan mental intelektual pembelajar pada setiap jenjang pendidikan (Syah, 2009).

Sebagaimana yang dikemukakan Merril, bahwa jenjang belajar dimulai pada tahap mengingat, dilanjutkan dengan menerapkan sampai pada tahap penemuan konsep, prosedur atau prinsip baru di bidang disiplin keilmuan atau keahlian yang sedang dipelajari. Dalam kegiatan pembelajaran Jerome Bruner mengatakan bahwa kegiatan belajar akan berjalan baik dan kreatif

jika peserta didik dapat menemukan sendiri suatu kesimpulan tertentu. Pada hal ini Brunner membagi tiga tahapan yaitu:

- a. Tahap informasi yaitu tahap awal untuk memperoleh pengetahuan atau pengalaman baru.
- b. Tahap transformasi, yaitu tahap memahami, mencerna, dan menganalisis pengetahuan baru serta menstansformasikan dalam bentuk baru yang mungkin bermanfaat untuk hal-hal lainnya.
- c. Tahap evaluasi, yaitu untuk mengetahui apakah hasil tranformasi pada tahap kedua tadi benar atau tidak (Syah, 2009)

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa Jerome Brunner memandang manusia dapat membangun gambaran mental yang sesuai dengan pikiran umum pada konsep yang bersifat khusus, dimana semakin bertambah dewasa kemampuan kognitif seseorang, maka akan semakin bebas seseorang memberikan respon terhadap stimulus yang dihadapi.

2.6. Perubahan Iklim

Perubahan iklim merupakan proses yang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti industri, pertanian, transportasi, pembukaan lahan hutan, alih fungsi lahan dan urbanisasi. Perubahan iklim telah memberikan dampak negatif terhadap keberlanjutan kehidupan di muka bumi akibat meningkatnya temperatur bumi yang dikenal dengan pemanasan global (*global warming*) (Latuconsina, 2010). Perubahan iklim memengaruhi konsentrasi dan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) di atmosfer, dan juga menyebabkan mencairnya es di kutub, meningkatnya suhu permukaan, meningkatnya suhu, salinitas dan keasaman air laut, berubahnya sirkulasi air laut, dan perubahan cuaca yang mengarah ke cuaca ekstrem (Supriatna, 2021).

Peningkatan emsisi GRK seperti karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), nitrogen oksida (N₂O), Hidrofluorokarbon (HFC) dan gas lainnya secara berlebihan di atmosfer, yang bersumber dari berbagai kegiatan antropogenik sehingga cahaya matahari yang dipantulkan bumi sebagai radiasi infra

merah gelombang panjang dan ultraviolet yang akan diteruskan ke angkasa luar, namun sebagian besar dipantulkan kembali ke bumi oleh gas rumah kaca yang terbentuk di atmosfer, akibat terganggunya siklus karbon, sehingga semakin meningkatkan temperatur bumi. Peristiwa tersebut disebut Gas rumah kaca (GRK) karena beberapa gas yang terbentuk di atmosfer bumi ini berfungsi seperti kaca pada rumah kaca, dan berperan meneruskan cahaya matahari namun menangkap energi panas dari dalamnya. Dengan semakin besar konsentrasi GRK di atmosfer, maka akan semakin besar pula energi panas yang terperangkap di permukaan bumi sehingga meningkatkan rata-rata suhu bumi dari tahun ke tahun.

Emisi GRK lebih banyak dihasilkan dari aktivitas antropogenik yang menggunakan bahan bakar fosil berupa minyak bumi, batu bara dan gas alam dalam bentuk asap dari knalpot kendaraan bermotor dan buangan gas dari cerobong asap pabrik. Kebakaran hutan juga berkontribusi besar bagi pelepasan emisi CO₂ ke atmosfer, sementara itu penggundulan hutan menjadi penyebab berkurangnya penyerapan CO₂ oleh vegetasi (Latuconsina 2010). Fenomena ini telah meningkatkan keluarnya karbon dari sumber karbon (*carbon source*) akibat aktivitas industri dan sejenisnya yang meningkat, dan juga karena kemampuan penyerapan karbon (*carbon sink*) yang menurun (Supriatna, 2021). Peningkatan efek GRK telah berkontribusi terhadap perubahan iklim merupakan perubahan kondisi cuaca rata-rata yang bertahan selama beberapa dekade atau lebih. Kondisi tersebut meliputi peningkatan dan penurunan suhu, perubahan curah hujan, dan peristiwa alam lainnya.

Beberapa jenis peristiwa alam yang sering terjadi memiliki hubungan dengan perubahan iklim, seperti kekeringan, banjir dan hujan deras, naiknya permukaan air akibat mencairnya es di kawasan kutub. Selain itu, air laut menjadi lebih asam karena menyerap lebih banyak CO₂ dari atmosfer (Supriatna, 2021). Untuk menekan laju pemanasan global akibat peningkatan efek GRK dan mengurangi dampak perubahan iklim global,

maka diperlukan upaya mitigasi yang dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya adalah melalui berbagai kebijakan global seperti *Clean Development Mechanism (CDM)*, dan *Reducing Emissions for Deforestation and Forest Degradation*. Selain itu juga perlu dilakukan berbagai strategi adaptasi terhadap berbagai dampak perubahan iklim global dengan mengatur alam ataupun sistem manusia dalam memberikan respons terhadap iklim dan efeknya, tanpa merusak atau melakukan eksploitasi.

2.7. Penelitian Relevan

Penelitian relevan yang digunakan pada penelitian sebagai acuan peneliti dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Penelitian Relevan

Nama Peneliti	Nama Jurnal	Judul Artikel	Hasil Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)
(Khalifah <i>et al.</i> , 2020)	Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains	Pengembangan LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Induksi Elektromagnetik	Penelitian ini menghasilkan LKPD berbasis <i>Project based learning</i> untuk melatih keterampilan berpikir kritis. Dengan menggunakan model R&D (<i>Research and Development</i>). LKPD yang dikembangkan layak dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
(Humayrroh <i>et al.</i> , 2023)	<i>Shi-Tech Journal</i>	Pengembangan LKPD Berbasis <i>Project Based Learning</i> untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Bioteknologi Konvensional Kelas XII SMA/IPA	Penelitian ini mengembangkan sebuah LKPD berbasis <i>project based learning</i> , untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis yang valid dengan presentasi kevalidan sebesar 85%, sangat kuat yang divalidasi oleh ahli pada aspek materi dan media.
(Wulandari & Novita, 2018)	<i>Unesa Journal of Chemical Education</i>	Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Project Based Learning</i> Pada Materi Asam Basa	Penelitian ini menghasilkan sebuah LKPD berbasis <i>project based learning</i> yang valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir

Nama Peneliti	Nama Jurnal	Judul Artikel	Hasil Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)
		Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis	kritis peserta didik.

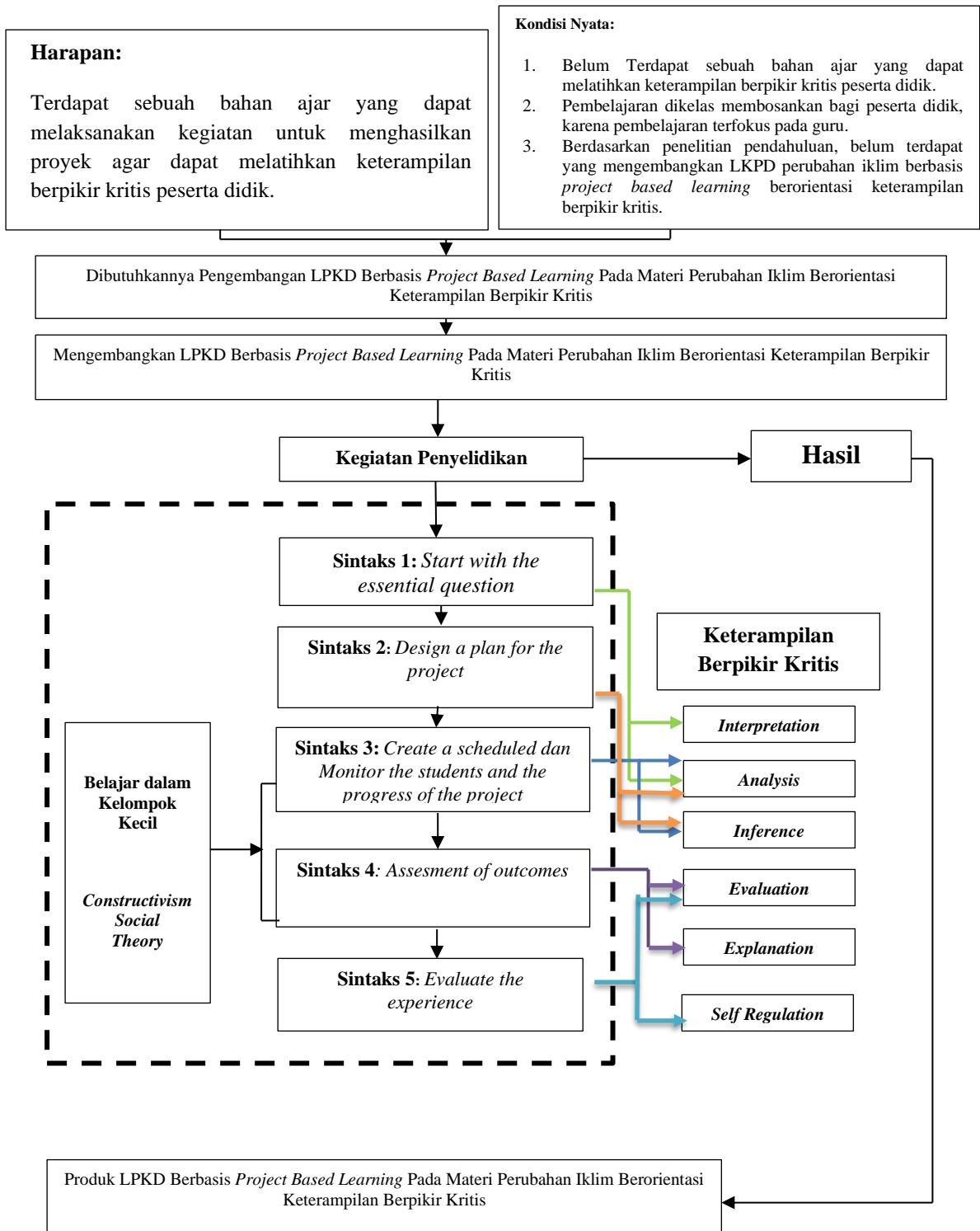
2.8. Kerangka Pikir

LKPD adalah panduan yang digunakan oleh peserta didik untuk melakukan penyelidikan atau pengembangan pengetahuan baik dari aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. LKPD dapat membantu peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran, karena terdapat aktivitas yang mampu melibatkan peserta didik, selain itu juga melalui LKPD dapat membimbing peserta didik untuk menemukan suatu konsep melalui proses analisis dan investigasi. Perancangan sebuah LKPD ini perlu diintegrasikan dengan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran *project based learning* yang diadaptasi dari George Lucas Education Foundation (2007) tepat diterapkan untuk melatih keterampilan berpikir kritis, dengan tahapan yaitu *start with the essential question, design a plan for the project, create a schedule, monitor the students and the progress of the project, assess the outcome and evaluate the experience.*

Sintaks pertama yaitu *start with the essential question*, pada LKPD tersebut diberikan masalah berupa sebuah fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berupa gambar dan video, pada kegiatan ini peserta didik diminta untuk membaca berita, mengamati dan membuat sebuah prediksi sehingga mampu melatih keterampilan berpikir kritis pada indikator *interpretation* dan *analysis* peserta didik. Sintaks kedua yaitu tahap *design a plan for the project*, pada tahap ini peserta didik diminta untuk membuat desain proyek sesuai dengan prediksi yang telah dibuat, menyebutkan alat dan bahan yang akan digunakan dan membuat prosedur pembuatan alat, pada sintaks ini peserta didik diminta untuk berkreasi sesuai dengan apa yang mereka lihat sehingga mampu melatih keterampilan berpikir kritis pada indikator *analysis* dan *inference*.

Sintaks ketiga yaitu tahap *create a schedule*, dan *monitor the students and the progress of the project* pada tahap ini peserta didik menyusun jadwal pembuatan proyek dan menyajikan sebuah proyek, melalui kegiatan ini peserta didik akan mampu mengidentifikasi kegiatan yang akan dilakukan selama melakukan percobaan, menyusun strategi untuk menyelesaikan proyek sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, dan dapat menyajikan hasil karya mereka sesuai dengan ide yang dimiliki yang dituangkan kedalam sebuah produk, sehingga dapat melatih keterampilan berpikir kritis pada indikator *analysis*, *inference* dan *evaluation*. Sintaks keempat yaitu *assess the outcome*, peserta didik mempresentasikan hasil proyek secara berkelompok, pada kegiatan ini peserta didik akan menyajikan sebuah produk yang telah dibuat berdasarkan kelompoknya masing-masing, melakukan evaluasi terhadap apa yang telah didiskusikan bersama serta melakukan penilaian teman sejawat, sehingga dapat melatih keterampilan berpikir kritis pada indikator *explanation* dan *evaluation*. Pada sintaks terakhir yaitu *evaluate the experience*, melalui kegiatan evaluasi, peserta didik akan mengemukakan kesulitan dan kesalahan yang dilakukan selama mengerjakan sebuah produk sehingga mampu melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada indikator *evaluation* dan *self regulation*.

Dengan demikian, setiap tahapan pada LKPD yang dikembangkan dengan aktivitas model pembelajaran *project based learning* ini dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik, serta membantu peserta didik dalam memahami materi khususnya pada materi perubahan iklim. Secara singkat kerangka pemikiran dijelaskan pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Kerangka Pikir

III. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan *Design and Development Research* (DDR) yang diadaptasi dari Richey & Klien, (2007). Pendekatan *Design and Development Research* (DDR) merupakan pendekatan yang sistematis dengan melibatkan beberapa proses, seperti proses desain dan pengembangan serta evaluasi yang didasarkan pada penelitian empiris. Pengembangan yang dimaksud pada penelitian ini adalah pengembangan LPKD berbasis *project based learning* pada materi perubahan iklim berorientasi keterampilan berpikir kritis.

3.2. Prosedur Pengembangan Produk

Prosedur penelitian pengembangan ini menggunakan pendekatan *Design and Development Research* (DDR) kategori penelitian pengembangan produk yang diadaptasi dari Richey & Klein (2007), yang terdiri dari atas 4 tahapan yaitu, *analysis, design, development, dan evaluation*.

1. Tahap Analisis (*analysis*)

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan oleh peneliti adalah melakukan analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan dengan mengidentifikasi masalah, harapan serta solusi yang ditawarkan. Analisis kebutuhan dilakukan dengan memberikan angket kepada beberapa guru mata pelajaran IPA dan peserta didik tingkat SMP di Bandar Lampung. Data hasil penelitian pendahuluan digunakan sebagai dasar dalam pengembangan bahan ajar yang berupa LKPD, yang diketahui hasil angket mengungkapkan bahwa pembelajaran materi perubahan iklim

sulit untuk dipahami dan menunjukkan bahwa belum adanya LKPD yang dapat menunjang proses pembelajaran. Untuk lebih lanjutnya dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Tahap Desain (*design*)

Tahap desain merupakan tahap kedua dalam prosedur pengembangan produk yaitu merancang suatu produk yang akan dikembangkan dengan didasarkan pada hasil analisis yang telah dilakukan dan indikator yang akan dicapai. Peneliti akan merancang suatu produk dengan materi perubahan iklim untuk SMP kelas VII, yaitu LKPD berbasis *project based learning* pada materi perubahan iklim berorientasi keterampilan berpikir kritis. Tahap desain dilakukan untuk mendesain rangkaian LKPD berbasis *project based learning* pada materi perubahan iklim. Desain LKPD ini dibuat oleh peneliti karena LKPD terkait materi perubahan iklim umumnya belum ada di SMP. Berikut ini merupakan *storyboard* LKPD yang dapat dilihat pada Tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. *storyboard* LKPD.

	Bagian LKPD	Deskripsi
	(1)	(2)
Pembuka	Sampul	Berisikan sebuah judul, logo unila dan identitas penulis.
	Prakata	Berisikan ucapan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa beserta panduan LKPD
	Daftar Isi	Berisikan daftar isi LKPD
	Capaian Pembelajaran	Berisikan capaian dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh peserta didik
	Petunjuk penggunaan LKPD	Berisikan petunjuk belajar dalam menggunakan LKPD
Isi	Aktivitas 1	Kegiatan pertama yaitu <i>start with the essential question</i> , pada LKPD tersebut diberikan masalah berupa fenomena dalam kehidupan sehari-hari mengenai perubahan iklim yang dituangkan dalam sebuah gambar dengan literasi berita, yang mampu melatih keterampilan berpikir kritis pada indikator <i>interpretation</i> dan <i>analysis</i> peserta didik.
	Aktivitas 2	Menyebutkan alat dan bahan yang akan digunakan dan membuat prosedur pembuatan alat yang akan melatih keterampilan berpikir kritis pada

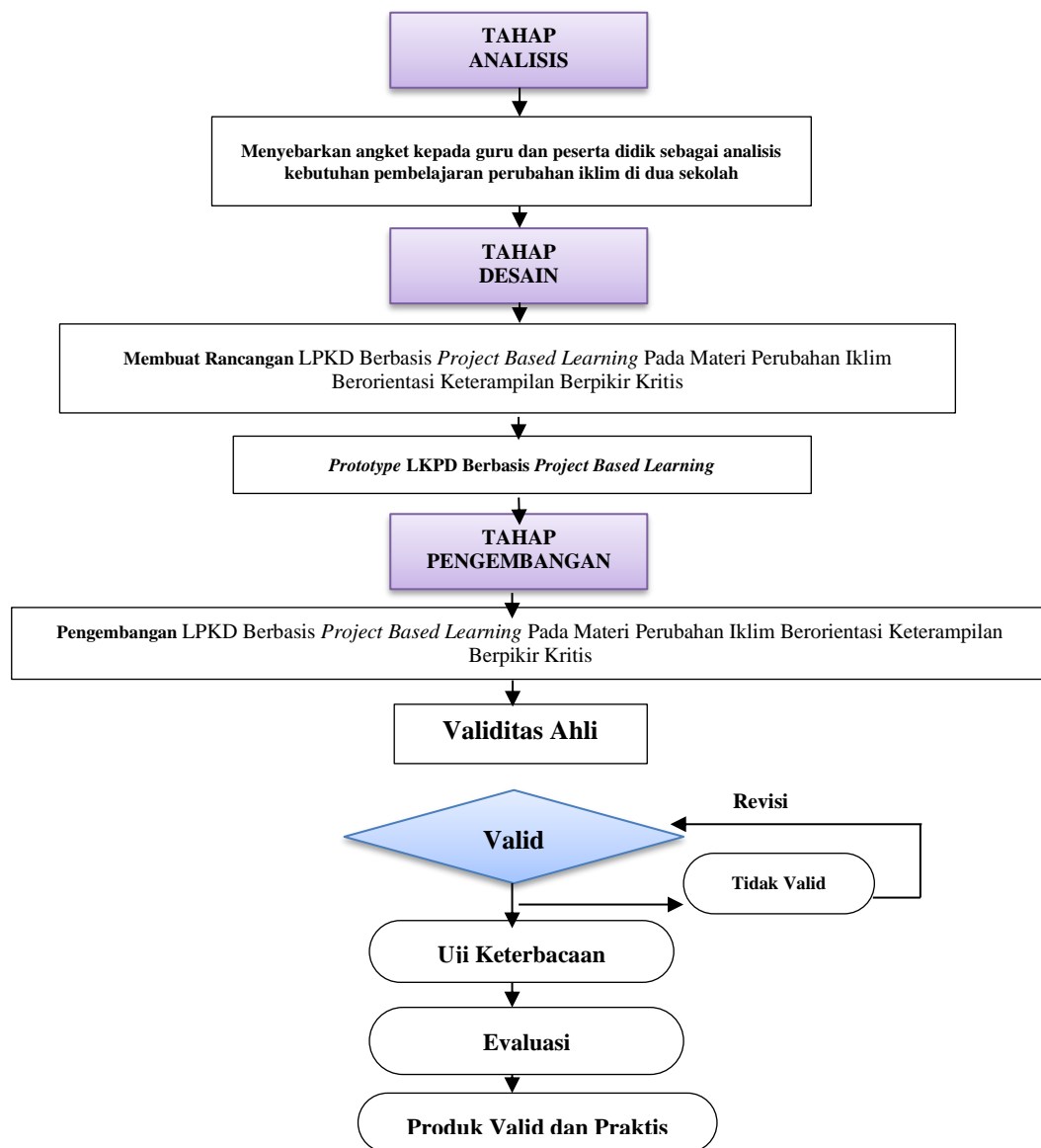
Bagian LKPD		Deskripsi
(1)	(2)	(2)
		indikator <i>analysis</i> dan <i>inference</i> .
Aktivitas 3		Kegiatan ketiga yaitu tahap <i>create a schedule</i> , dan <i>Monitor the students and the progress of the project</i> , pada tahap ini peserta didik menyusun jadwal pembuatan proyek yang dapat melatih keterampilan dan guru memonitori peserta didik dalam membuat proyek yang telah direncanakan yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis pada indikator <i>analysis</i> , <i>inference</i> , dan <i>evaluation</i> .
Aktivitas 4		Kegiatan selanjutnya yaitu <i>assess the outcome</i> , peserta didik mempresentasikan hasil <i>project</i> secara berkelompok, pada tahap ini melatih keterampilan berpikir kritis pada indikator <i>evaluation</i> dan <i>explanation</i> .
Aktivitas 5		Pada tahap terakhir yaitu <i>evaluate the experience</i> , melalui presentasi dan melakukan evaluasi mampu melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada indikator <i>analysis</i> , <i>inference</i> dan <i>evaluation</i> .
Penutup	Daftar Pustaka	Berisikan sumber informasi yang didapatkan oleh penulis.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Setelah mendesain, selanjutnya melakukan pelaksanaan perancangan produk LKPD pada materi perubahan iklim. Tahap *development* merupakan tahap pengembangan produk sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahap *design*. Tahap *development* yang akan menghasilkan rangkaian LKPD, dimana tahap pengembangan ini dilakukan berdasarkan *storyboard* produk LKPD yang telah dibuat oleh peneliti, kemudian peneliti melakukan uji validitas dengan tujuan untuk dapat mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan sebagai bahan ajar pembelajaran. Setelah dikatakan valid maka dilanjutkan dengan uji kepraktisan melalui uji keterbacaan untuk mengetahui tingkat keterbacaan LKPD yang dikembangkan. Proses validasi menggunakan tim ahli materi untuk menguji indikator materi yang digunakan dalam LKPD tersebut, pada materi perubahan iklim dan tim ahli desain untuk menguji rangkaian LKPD yang telah dikembangkan oleh peneliti.

4. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi dilaksanakan setelah tahap analisis, desain dan pengembangan. Hasil evaluasi digunakan sebagai bentuk *feedback* dalam melakukan revisi atau perbaikan produk. Evaluasi yang dilakukan setelah kegiatan analisis masalah, perbaikan desain, dan proses validasi oleh tim ahli dan kepraktisan uji keterbacaan oleh peserta didik. Tahap evaluasi bertujuan untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan LKPD berbasis *project based learning* pada materi perubahan iklim berorientasi keterampilan berpikir kritis seperti pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Prosedur Pengembangan Produk

3.3. Instrumen Penelitian

Pada penelitian yang akan dilakukan ini terdapat beberapa instrumen penelitian, yaitu wawancara semi terstruktur dan angket

1. Wawancara semi terstruktur

Wawancara semi terstruktur adalah suatu kegiatan tanya jawab yang dilakukan oleh seorang peneliti dan narasumber yang dituju, hal ini dilakukan untuk memperoleh suatu informasi yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Pada penelitian pendahuluan peneliti melakukan wawancara semi terstruktur dengan mengirimkan angket berupa *google form* kepada 2 orang guru dan peserta didik dengan sekolah yang berbeda mengenai proses pembelajaran pada materi perubahan iklim dan kegiatan menghasilkan proyek di sekolah dengan menggunakan LKPD pada proses belajar mengajar.

2. Angket

Angket merupakan sebuah metode pengumpulan data dengan memberikan beberapa pertanyaan secara tertulis untuk dijawab oleh responden. Adapun angket yang digunakan pada penelitian ini adalah angket analisis kebutuhan dan angket uji validitas. Seperti yang tertera dibawah ini:

a. Angket Analisis Pendahuluan

Angket ini berupa daftar pertanyaan yang disajikan dalam bentuk *google form*, yang dilakukan pada studi pendahuluan, hal ini dilakukan untuk mengungkapkan perilaku guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Angket ini juga digunakan untuk dapat memperoleh informasi mengenai penggunaan LKPD yang digunakan di dua sekolah SMP tersebut.

b. Angket Uji Validitas atau Lembar Uji Validitas

Angket ini digunakan oleh peneliti untuk mengetahui tingkat validitas LKPD yang telah dikembangkan, sehingga dapat

digunakan oleh para guru sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran. Sistem penskoran yang diujikan berdasarkan skala *likert* yang diadaptasi dari (Ratumanan *and* Laurent, 2011). Skala *Likert* dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Skala *Likert* Uji Validitas

Skor	Keterangan
4	Sangat Valid
3	Valid
2	Kurang Valid
1	Tidak Valid

(Ratumanan & Laurent, 2011)

c. Angket Uji Keterbacaan

Uji keterbacaan diuji menggunakan lembar observasi penggunaan yang tujuannya untuk mengetahui seberapa terbacanya produk LKPD yang telah dikembangkan oleh peneliti. Sistem penskoran *Likert* diadaptasi dari (Ratumanan dan Lautens, 2011). Skala *Likert* disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Skala *Likert* Uji Keterbacaan

Presentase	Keterangan
1	Sangat Baik
2	Baik
3	Kurang Baik
4	Tidak Baik

3.4. Teknik Pengumpulan Data

1. Uji Validitas LKPD

Pengumpulan data validitas instrumen yang digunakan adalah lembar uji validitas produk. Subjek yang dituju untuk melakukan uji validitas ini adalah dua orang ahli dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung dan satu guru IPA SMP. Dimana uji validitas ini dilihat berdasarkan 2 aspek, aspek tersebut terdiri dari media dan desain serta materi dan konstruk yang telah dibuat oleh peneliti.

2. Uji Kepraktisan LKPD

Pengumpulan data kepraktisan pada uji keterbacaan LKPD dengan menggunakan instrumen angket respon peserta didik, dimana subjek yang dituju yaitu kelompok kecil peserta didik yang terdiri 28 orang, dengan meninjau 10 karakteristik uji keterbacaan LKPD.

3.5. Teknik Analisis Data

1. Uji Validitas Instrumen

Uji validitas ahli mengumpulkan data untuk kevalidan dari angket uji ahli materi dan konstruk, serta angket uji ahli media dan desain. Hasil uji validasi ahli digunakan untuk menganalisis data, dan persamaan digunakan untuk menghitung teknik analisis data.

$$p = \frac{\text{Rerata yang didapat}}{\Sigma \text{Total}}$$

Setelah melakukan penilaian hasil yang dihitung ditafsirkan untuk menentukan kualitas produk yang dikembangkan. Penafsiran skor mengadaptasi dari Ratumanan & Laurent (2011) seperti pada Tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9. Konversi Penilaian Kevalidan Produk

Interval Skor Hasil Penilaian	Kriteria
3,25 < skor < 4,00	Sangat Valid
2,50 < skor < 3,25	Valid
1,75 < skor < 2,50	Kurang Valid
1,00 < skor < 1,75	Tidak Valid

(Ratumanan & Laurent, 2011)

Berdasarkan Tabel 9, Peneliti menetapkan batasan bahwa produk LKPD yang dikembangkan oleh peneliti hanya dapat digunakan jika mencapai skor minimal 2,50 dari kriteria valid.

2. Uji Kepraktisan Instrumen

Data yang digunakan untuk mengetahui kepraktisan produk diperoleh berdasarkan pengisian angket uji keterbacaan (data kuantitatif). Hasil

jawaban pada angket dianalisis menggunakan analisis persentase berdasarkan rumus menurut Sudjana (2005) seperti di bawah ini:

$$\%X = \frac{\text{Eskor yang diperoleh}}{\text{Eskor maksimal}} 100\%$$

Data hasil pengisian angket uji keterbacaan dianalisis menggunakan analisis persentase diadaptasi dari Arikunto (2011) untuk mengetahui kepraktisan produk seperti pada Tabel 10.

Tabel 10. Konversi Skor Penilaian Kepraktisan

Persentase	Kriteria
0,00%-20%	Kepraktisan sangat rendah/ tidak baik
20,1%-40%	Kepraktisan rendah/ kurang baik
40,1%-60%	Kepraktisan sedang/ cukup baik
60,1%-80%	Kepraktisan tinggi/ baik
80,1%-100%	Kepraktisan sangat tinggi/ sangat baik

Berdasarkan Tabel 10, peneliti memberi batasan skor penilaian berdasarkan pengisian angket uji keterbacaan bahwa produk yang dikembangkan akan terkategori praktis jika mencapai skor yang peneliti tentukan, yaitu minimal 60% dengan kriteria validitas sedang.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan pada penelitian pengembangan ini maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan hasil uji validitas yang ditinjau dari 2 aspek penilaian yaitu media dan desain serta materi dan konstruk dari ketiga ahli didapatkan rerata skor sebesar 3,44 dengan kategori sangat valid, artinya LKPD berbasis *project based learning* pada materi perubahan iklim berorientasi keterampilan berpikir kritis layak untuk diimplementasikan dalam pembelajaran IPA kelas VII pada materi perubahan iklim.
2. Berdasarkan hasil uji kepraktisan melalui uji keterbacaan yang dilihat berdasarkan 10 pertanyaan yang diajukan diperoleh rerata skor hasil uji kepraktisan melalui keterbacaan sebesar 91,5% dengan kategori sangat praktis, sehingga dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *project based learning* pada materi perubahan iklim berorientasi keterampilan berpikir kritis praktis digunakan untuk pembelajaran.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang dilakukan, maka peneliti menyarankan untuk penelitian selanjutnya untuk melakukan uji efektivitas pada LKPD untuk mengetahui apakah LKPD yang dikembangkan ini benar-benar dapat diimplementasikan pada pembelajaran atau tidak.

DAFTAR PUSTAKA

- Afkar, F. I., & Hartono, R. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Dengan Model Pengembangan 4D Pada Materi Mitigasi Bencana dan Adaptasi Bencana Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 22(2), 135–146.
- Anugerahwati, M. (2019). Integrating the 6Cs of the 21st Century Education Into the English Lesson and The School Literacy Movement in Secondary School. *IsoLEC. Interantional Seminar on Language Education Culture*.2(1), 165-171
- Antari, I. L. D. A. (2023). Dampak Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Integritas Diri Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(2), 326–334.
- Ardila, D., Aseptianopa., dan Auliandari, L. (2021). Keterbacaan Produk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model Pembelajaran Search, Solve, Create, and Share) Pada Praktikum Materi Fungsi Berdasarkan Penilaian Peserta Didik di SMA Patra Mandiri 1 Palembang. *E-Journal Universitas Muhammadiyah Palembang*, 1 (2), 1-12.
- Ariana, R. M., Rasmawan, R., Sartika, R. P., Hairida, & Erlina. (2022). Pengembangan LKPD Berbasis Project Based Learning Pada Materi Pencemaran Air di SMP Pontianak. *Jurnal Education and Development*, 10(2), 259–268.
- Astri, E. K., Siburian, J., & Hariyadi, B. (2022). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Berkomunikasi Peserta Didik. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(1), 51–59.
- Astuti. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Kelas VII SMP/MTS Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Cendekia; Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02), 1011–1024.
- Aulia, F. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning (PJBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 2(1), 23–30.
- Ausubel, D. P., & Fitzgerald, D. (2014). Meaningful Learning and Retention: Intrapersonal Cognitive Variables. *American Education Reserach*

Association Is Collaborating With JSTOR To Digitize, Preserve and Extend Access to Review Of Education Research, 31(5), 500–510.

Batong, J. S. T., & Wilujeng, I. (2018). Developing Web-Students' Worksheet Based on Inquiry Training for Increase Science Literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012021>

Cahyani, M. N., Viyanti., & Anggreini. (2023). Penerapan Model PjBL Terintegrasi STEM Berbantuan LKPD Elektronik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *SINAPMASAGI: Seminar Nasional Pembelajaran Matematika, Sains dan Teknologi*. 3(1), 65-77

Chiu, C. F. (2020). Facilitating k-12 teachers in creating apps by visual programming and project-based learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(1), 103–118.

Darwati, I. M., & Purana, I. M. (2021). Problem Based Learning (PBL): Suatu Model Pembelajaran Untuk Mengembangkan Cara Berpikir Kritis Peserta Didik. *Widya Acary: Jurnal Kajian Pendidikan FKIP Universitas Dwijendra*, 12(1), 1-8

Dinantika, H. K., Suyanto, E., & Nyeneng, I. D. (2019). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project-based Learning terhadap Kreativitas Siswa Pada Materi Energi Terbarukan. *Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 11(2), 73–80.

Facione, P. (2015). Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. *Insight Assesment*, 69(2), 1–29.

Fadiawati, N., Nurhanurawati., Viyanti., & Rita, R. (2014). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis calon Guru IPA Pada Materi Zat dan Energi Melalui Model Pembelajaran Berbasis Portofolio. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 15(1), 53-58.

Fadilah, N., Herlina, K., Permadi, D., & Suana, W. (2023). Development of e-Worksheet based on Expression Learning Model To Train Critical Thinking Skills. *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*. 10(2), 55-63.

Fitriani, F., & Maemonah. (2022). Perkembangan Teori Vydotsky Dan Implikasi Dalam Pembelajaran Matematika Di MIS Raja Desa Ciamis. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(1), 35–41.

Fuadah, H., Rusilowati, A., & Hartono. (2017). Pengembangan Alat evaluasi Literasi Sains untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa Bertema Perpindahan Kalor Dalam Kehidupan. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 46(2), 51-59

Hasanah, U., & Siregar, L. N. K. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) BerbasisKeterampilan Materi Operasi Hitung Penjumlahan

dan Pengurangan. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 9(2), 692–698.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29210/1202323008>

Hikmah, Faikotul. (2022). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat, Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Siswa Kelas X IPA Di MAN 2 Jember*. Skripsi: Tarbiah dan Ilmu Keguruan: UIN Kiai Haji Achmad Sidik Jember.

Hosnan. (2014a). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Hosnan. (2014b). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Humayrroh, S., Anas, N., & Andini, M. N. (2023). Pengembangan LKPD Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Bioteknologi dan Konvensional Kelas XII SMA/IPA. *Sci-Tech Jurnal*, 2(2), 202–212.

Hyun, C. C., Tukiran, M., Wijayanti, L. M., Asbari, M., Purwanto, A., & Santoso, P. B. (2022).. Piaget Versus Vygotsky: Implikasi Pendidikan antara perbedaan dan persamaan. *Journal Of Industrial Engineering & Management Research*, 3(2), 16-22

Indrawati, & setiawan, W. (2009). *Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif & Menyenangkan untuk Guru Sd*. Bandung: PPPPTK IPA

Indriani, H.P., Irdalisa., & Hartini, T. I. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Kreativitas Peserta Didik Kelas IV Pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(1), 11-18

Indriyani, P. A., & Wrahatno, T. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Di SMKN 3 Jombang. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 8(3), 459–463.

Julyantika, T., & Batubara, H. H. (2022). Tren Penelitian Keterampilan Berpikir Kritis Pada Jurnal Pendidikan Daar Di Indonesia. *Jurnal BASICEDU*, 6(3), 4732–4744.

Khalifah, I., Sakti, I., & Sutarno. (2020). Pengembangan Lkpd Berbasis Project Based Learning Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Induksi Elektromagnetik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, 1(2), 69–80.

Kocak, O., Coban, M., Aydin, A., & Cakmak, N. (2021). The Mediating role Of Critical THinking and Cooperativity In THE 21st Century Skills Of Higher Education Students. *Journal Thinking Skills and Creativity*, 42(1), 100967.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100967>

- Latuconsina, H. (2010). Dampak Pemanasan Global Terhadap Ekosistem Pesisir dan Lautan. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 3(1), 30–37.
- Lee, C.-D. (2014). Worksheet Usage, Reading Achievement, Classes' Lack of Readiness, and Science Achievement: A Cross-Country Comparison. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(2), 96–106. <https://doi.org/10.18404/ijemst.38331>
- Lestari, T., Rosana, D., & Roektingroem, E. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Outdoor Learning System Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Tema “Kerusakan Lingkungan” Pada Pembelajaran IPA. *Artikel E-Journal UNY*, 1(2), 1–7.
- Lucas, G. (2007). *Instructional Models Project Based Learning*. New York: Edutopia.
- Mardiyah, S. Z., Salsabila, A. P., & Heriyaningtyas, N. L. R. (2023). Strategi Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Learning Community. *Awwaluyah: Jurnal PGMI*. 6(2), 102-109
- Matodang, Z. (2018). Validasi dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian. *Tabulasi PSS UNIMED*, 2(1), 87-97.
- Monica, I., Nurhamidah., & Elvinawati. (2023). Pengembangan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia. *Alotrop: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 7(1), 33-34
- Nababan, D., Marpaung, A. K., & Koresy, A. (2023). Strategi Pembelajaran Project Based Learning (PJBL). *Pediaqu: Jurnal Pendidikan Nasional Dan Humaniora*, 2(2), 707–719.
- Novak, J. D. (2011). A Theory of Education: Meaning Full Learning Underlies The Constructive ntegration of Thinking, Feeling, and Acting Leading to Improvement for Commitment and Responsibility. *Meaningfull Learning Review*. 86(4), 1-14.
- Oktaviani, H. I. (2014). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Melalui Model Pembelajaran Konsep. *Jurnal Pendidikan Humaniora*, 2(3), 263–272.
- Ormond, J. E. (2012). *Human Learning (6 th ed.)*. United State Of America: Pearson Education. inc.
- Pareken, M., Patandean, A. J., & Palloan, P. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Fenomena Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 2 Rantepao Kabupaten Toraja Utara. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 11(03), 214221

- Prameswari, S. W., Suharno, & Sarwanto. (2018). Inculcate Critical Thinking Skills In Primary School. *National Seminar on Elementary Education*, 1(1), 742–750.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rachmadtullah, R. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis dan Konsep Diri Dengan Hasil Belajar Pendidikan Kewarganegaraan Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(2), 287–298.
- Rahmawati, L. H., & Wulandari, S. S. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP di SMK. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(3), 504–515.
- Ratumanan, T. G., & Laurent, T. (2011). *Penilaian Hasil Belajar Pada Tingkat Satuan Pendidikan (2nd ed)*. Surabaya.: Unesa University Press
- Reyhanul, I. S. . (2015). *Whats are The Importance and Benefits Of Critical Thinking Skills*. Diakses pada tanggal 15 Maret 2024, Pada link : <https://www.Linkedin.com>pulse>what>.
- Richey, C. R., & Klien, D. J. (2007). *Design and Development Research Method, Strategies, and Issues*. London: Lawrence Erlbaum Association.
- Samadun, S., & Dwikoranto, D. (2022). Improvement Of Students Criticl Thinking Ability Sin Physics Materials Through The Aplication Of Problem Based Learning. *IJORER: Iternational Journal of Recent Education Research*, 3(5), 534–545. <https://doi.org/https://doi.org/10.46245/ijorer.v3i5.247>
- Saputra, H. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis. *Perpustakaan IAI Agus Salim*, 2(4), 1–7.
- Setiawan, D., & Wahyuningtyas, S. (2019). Penerapan Model PJBL (Project Based Learning) Pada Mata Pelajaran SBDP Materi Kerajinan Tangan Dari Tulang Daun Siswa Kelas IV SDN Jepang 05 Kudus. *Jurnal Kreatif*, 9(2), 124–134.
- Stivers, J. (2010). *Project Based Learning : A Dynamic Aproach to Teaching in Which Student Explore real-world Problem and Challenges, Simultaneously developing 21st Century Skills While Working in Small Collaborative Groups*. London: Education Psychology.
- Sucipto, H. (2017). Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar IPS. *Jurnal Pendidikan Reset Dan Konseptual*, 1(1), 77–86.

- Sunita, N. W., Mahendra, E., & Lesdiyantari, E. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Minat Belajar dan Hasil Belajar Matematika. *Widyadari*, 20(1), 127–145.
- Supriatna, J. (2021). *Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*. Jakarta: Obor Indonesia.
- Syah, M. (2009). *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*. Jakarta: Remaja Rosda Karya
- Tamrin, M., Fatimah, S. T., Sirate, S., & Yusuf, M. (2011). Teori Belajar Konstruktivisme Vydotsky Dalam Pembelajaran Matematika. *Sigma (Suara Intelektual Gaya Matematika)*, 3(1), 40–47.
- Vydotsky's. (2003). *Education Theory In Cultural Context*. Inggris: Cambridge University Press.
- Wulandari, R., & Novita, D. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Project Based Learning Pada Materi Asam Basa Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Unesa Journal of Chemical Education*, 7(2), 129–135.
- Yuriza, P. E., Ardisyahputra, & Sigit, D. V. (2018). Hubungan Antara Kemampuan Berpikir ingkat Tinggi Dan Tingkat Kecerdasan dengan Kemampuan Literasi Sains Pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikna Biologi*, 11(1), 13–20.
- Wisudawati, A. W. (2022). *Metodologi Pembelajaran IPA* . Jakarta: Bumi aksara