

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *CASE METHOD* UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN  
PEMECAHAN MASALAH FISIKA SISWA SMA**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**SIHFA ZHAINITA  
2013022062**



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

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *CASE METHOD* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PEMECAHAN MASALAH FISIKA SISWA SMA

Oleh

SIHFA ZHAINITA

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD berbasis *case method* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah fisika siswa SMA yang valid dan praktis digunakan. Jenis penelitian ini ialah penelitian dan pengembangan (R&D) mengikuti langkah-langkah penelitian yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1994), yaitu : (1) *Define*, (2) *Design*, (3) *Development*. Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli menunjukkan bahwa produk LKPD kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah termasuk dalam kategori sangat valid dengan persentase skor rata-rata sebesar 92,80%. LKPD berbasis *case method* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah fisika siswa SMA dapat digunakan sebagai bahan ajar pada topik pemanasan global untuk peserta didik SMA kelas X semester ganjil berdasarkan penilaian yang didapat dari uji kepraktisan berupa uji keterbacaan oleh peserta didik, uji persepsi oleh guru, dan uji respon peserta didik dengan persentase skor rata-rata sebesar 83,86% terkategori sangat praktis.

**Kata Kunci:** *Case Method-Based Learning*, LKPD, Kemampuan Berpikir Kritis, Kemampuan Pemecahan Masalah

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *CASE METHOD* UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN  
PEMECAHAN MASALAH FISIKA SISWA SMA**

**Oleh**

**SIHFA ZHAINITA**

**Skripsi**

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

**Pada**

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



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

Judul Skripsi

: **PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS CASE  
METHOD UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN  
PEMECAHAN MASALAH FISIKA SISWA  
SMA**

Nama Mahasiswa

: **Sihfa Zhainita**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **2013022062**

Program Studi

: **Pendidikan Fisika**

Jurusan

: **Pendidikan MIPA**

Fakultas

: **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



1. Komisi Pembimbing

**Dr. I Wayan Distrik, M.Si.**  
NIP. 19631215 199102 1 001

**Dr. Viyanti, M.Pd.**  
NIP 19800330 200501 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

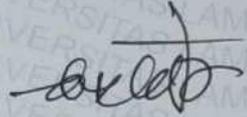
**Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**  
NIP 19600301 198503 1 003

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua**

**: Dr. I Wayan Distrik, M.Si.**



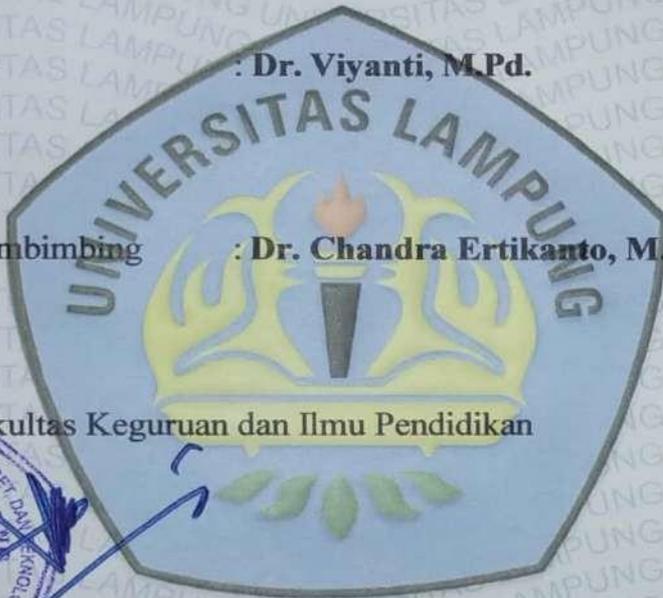
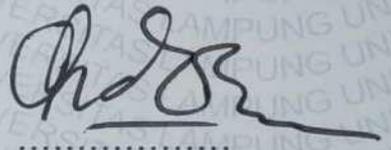
**Sekretaris**

**: Dr. Viyanti, M.Pd.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing**

**: Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd.**



**2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Prof. Dr. Sunyono, M.Si.**  
NIP 19651230 199111 1 001

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 05 April 2024**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sihfa Zhainita  
NPM : 2013022062  
Fakultas/Jurusan : FKIP/Pendidikan  
MIPA Program Studi : Pendidikan Fisika  
Alamat : Puji Rahayu, Kecamatan Merbau Mataram, Kabupaten  
Lampung Selatan, Lampung

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

Pandar Lampung, 05 April 2024



Sihfa Zhainita  
NPM 2013022062

## **RIWAYAT HIDUP**

Nama lengkap Sihfa Zhainita dilahirkan di Puji Rahayu pada tanggal 09 Mei 2002, sebagai anak pertama dari dua bersaudara, putri dari pasangan Bapak Edi Prasetyo dan Ibu Supadmi. Jenjang pendidikan formal yang pernah ditempuh pada tahun 2008 sebagai siswi di SD Negeri 1 Puji Rahayu dan lulus pada tahun 2014. Penulis melanjutkan pendidikan formal di SMP Negeri 1 Merbau Mataram dan lulus pada tahun 2017. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan formal di SMA Negeri 1 Merbau Mataram dan lulus pada tahun 2020. Pada tahun yang sama penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menempuh pendidikan di Progran Studi Pendidikan Fisika, penulis aktif dalam berbagai macam kegiatan-kegiatan dalam berorganisasi. Pengalaman berorganisasi penulis yaitu, pernah aktif sebagai anggota UMKF KSS (Kelompok Studi Seni) Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, kemudian bergabung sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (Himasakta), dan bergabung menjadi anggota dari Aliansi Mahasiswa Pendidikan Fisika (Almafika). Pada tahun 2023, penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kasui Lama, Kecamatan Kasui, Kabupaten Way Kanan. Penulis melaksanakan program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) 1 dan 2 di SMP Negeri 2 Kasui.

## **MOTTO**

*Kemudian apabila kamu telah membulatkan tekad,  
maka bertawakkal lah kepada Allah. Sesungguhnya Allah menyukai  
orang-orang yang bertawakkal kepada-Nya.  
(Q.S. Ali Imran: 159)*

*Mempercayai bahwa kamu bisa dan kamu sudah setengah jalan menuju kesana.  
(Theodore Roosevelt)*

*Tenanglah, Allah is the best planner.  
(Sihfa Zhainita)*

## PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya, shalawat beriring salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat. Dengan segenap kerendahan hati, penulis mempersembahkan karya tulis sederhana ini sebagai rasa tanggung jawab dalam menyelesaikan pendidikan dan tanda bakti kasih tulus kepada:

1. Orang tua tersayang penulis Edi Prasetyo dan Supadmi, yang telah sepenuh hati membesarkan, mendidik, dan mengasihi dengan sabar. Terimakasih telah menjadi *support system* terbaik untuk anaknya dan memberikan dukungan penuh kepada anaknya. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan dan kesempatan kepadaku untuk selalu bisa membahagiakan serta membanggakan kalian di dunia dan akhirat.
2. Adik penulis Hanif Alfianno yang telah banyak memberikan do'a dan kasih serta perhatiannya yang luar biasa.
3. Para pendidik yang senantiasa memberikan pelajaran dan pendidikan terbaik dalam membimbing penulis.
4. Almamater tercinta Universitas Lampung.

## SANWACANA

Alhamdulillah rabbil ‘alamiin segala puji hanya bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika di FKIP Universitas Lampung. Penulis menyadari bahwa terdapat bantuan dari berbagai pihak dalam penyusunan skripsi ini. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin., M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
4. Ibu Dr. Viyanti, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung sekaligus selaku pembimbing II atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Dr. I Wayan Distrik, M.Si., selaku Pembimbing Akademik sekaligus pembimbing I atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd., selaku pembahas sekaligus validator yang selalu memberikan bimbingan dan saran atas perbaikan skripsi ini.
7. Prof. Dr. Abdurrahman, M.Si., selaku validator yang telah memberikan bimbingan dan saran atas perbaikan produk pada skripsi ini.

8. Bapak dan Ibu Dosen serta staf program studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung yang telah membimbing penulis dalam setiap proses pembelajaran di Universitas Lampung.
9. Bapak Rusman, S.Pd. selaku Guru Fisika SMAN 1 Tanjung Bintang yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
10. Peserta Didik SMAN 1 Tanjung Bintang kelas X-3 SMAN 1 Tanjung Bintang atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung.
11. Sahabatku tersayang, Diyah Rifka Fadhilah yang senantiasa mendengarkan, mendoakan, memberikan semangat serta memberikan dukungan penuh kepada penulis.
12. Sahabat seperjuangan penulis, Neo Safitri, Umi Nur Aini, dan Dian Permata Hati. Terimakasih telah menemani setiap proses, mendengarkan, membantu, dan memberikan semangat kepada penulis.
13. Teman-teman seperbimbingan (Mahasiswa bimbingan Bapak Dr. I Wayan Distrik, M.Si.), yaitu Oktavia, Galuh, Rosa, dan Triana.
14. Teman-teman seperjuangan Fluida 20.
15. Kepada semua pihak yang terlibat dalam membantu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berdoa semoga semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat. Aamiin.

Bandar Lampung, 05 April 2024  
Penulis,

Sihfa Zhainita  
NPM 2013022062

## DAFTAR ISI

|                                                     | Halaman   |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                           | <b>v</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                          | <b>vi</b> |
| <b>I. PENDAHULUAN</b>                               |           |
| 1.1 Latar Belakang .....                            | 1         |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                           | 7         |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                         | 7         |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                        | 7         |
| 1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....                  | 8         |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>                         |           |
| 2.1 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....         | 10        |
| 2.2 <i>Case Method-Based Learning</i> .....         | 13        |
| 2.3 Kemampuan Berpikir Kritis .....                 | 18        |
| 2.4 Kemampuan Pemecahan Masalah .....               | 20        |
| 2.5 Penelitian yang Relevan .....                   | 26        |
| 2.6 Kerangka Pemikiran .....                        | 27        |
| <b>III. METODE PENELITIAN</b>                       |           |
| 3.1 Desain Penelitian Pengembangan .....            | 30        |
| 3.2 Prosedur Pengembangan Produk .....              | 30        |
| 3.3 Instrumen Penelitian .....                      | 35        |
| 3.4 Teknik Pengumpulan Data .....                   | 36        |
| 3.5 Teknik Analisis Data .....                      | 37        |
| 3.5.1 Uji Validitas .....                           | 37        |
| 3.5.2 Kepraktisan Produk .....                      | 38        |
| <b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>          |           |
| 4.1. Hasil Penelitian .....                         | 40        |
| 4.1.1 Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian) .....     | 40        |
| 4.1.2 Tahap <i>Design</i> (Perancangan) .....       | 43        |
| 4.1.3 Tahap <i>Development</i> (Pengembangan) ..... | 49        |
| 4.2. Pembahasan .....                               | 55        |

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>V. SIMPULAN DAN SARAN</b> |           |
| 5.1 Simpulan .....           | 68        |
| 5.2 Saran .....              | 68        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>  | <b>69</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>         | <b>74</b> |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b>                                                                     | <b>Halaman</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Penggunaan kasus di <i>Harvard Business School</i> pada tahun (1920) .....    | 14             |
| 2. Kemampuan hasil penggunaan pembelajaran berbasis <i>case method</i> .....     | 16             |
| 3. Perbandingan prosedur pembelajaran berbasis case method pada F2F dan OAL..... | 17             |
| 4. Indikator dan Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis .....                   | 19             |
| 5. Tahapan pembelajaran pemecahan masalah Polya .....                            | 22             |
| 6. Indikator pemecahan masalah model Polya .....                                 | 23             |
| 7. Desain pengembangan rubrik kemampuan pemecahan masalah .....                  | 25             |
| 8. Skala <i>Likert</i> .....                                                     | 37             |
| 9. Kriteria hasil persentase kelayakan .....                                     | 38             |
| 10. Skala <i>Likert</i> .....                                                    | 38             |
| 11. Kriteria kepraktisan suatu produk .....                                      | 38             |
| 12. Penelitian yang relevan .....                                                | 39             |
| 13. Rekapitulasi hasil analisis kebutuhan guru .....                             | 41             |
| 14. Analisis potensi dan masalah .....                                           | 41             |
| 15. Perancangan LKPD.....                                                        | 46             |
| 16. Hasil validasi ahli media dan desain LKPD.....                               | 49             |
| 17. Hasil validasi ahli materi dan konstruk LKPD .....                           | 50             |
| 18. Saran dan perbaikan .....                                                    | 51             |
| 19. Hasil analisis uji keterbacaan .....                                         | 52             |
| 20. Hasil analisis angket respon peserta didik .....                             | 53             |
| 21. Hasil analisis angket persepsi guru .....                                    | 54             |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                                                                                                                                | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Kerangka Pemikiran .....                                                                                                                                           | 29      |
| 2. Diagram Alur Penelitian Pengembangan .....                                                                                                                         | 31      |
| 3. Bagan <i>Design</i> LKPD .....                                                                                                                                     | 33      |
| 4. Indikator kemampuan <i>simple definition</i> pada tahap <i>introduction of concepts</i> siswa yang sudah terbangun .....                                           | 60      |
| 5. Indikator kemampuan <i>usefull description</i> pada tahap <i>introduction of concepts</i> siswa yang sudah terbangun .....                                         | 61      |
| 6. Indikator kemampuan <i>strategy and tactics</i> dan <i>logical progression</i> pada tahap <i>output generation and discussion</i> siswa yang sudah terbangun ..... | 66      |
| 7. Indikator kemampuan <i>logical progression</i> pada tahap <i>follow-up and evaluation</i> siswa yang sudah terbangun .....                                         | 66      |

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kualitas sumber daya manusia menjadi salah satu faktor dalam menentukan kualitas suatu bangsanya. Pendidikan menjadi salah satu faktor penentu kualitas sumber daya manusia yang baik di suatu bangsa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rusmini (2017) bahwa, pada dasarnya proses pendidikan di era globalisasi pada abad ke 21 ini menuntut adanya kecakapan dalam pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki dan dikuasi oleh seseorang untuk menghasilkan sumber daya manusia yang unggul dan berdaya saing, salah satunya dalam bidang pendidikan. *National Education Association* (2002), membentuk kerangka kerja pembelajaran abad 21 yang dibagi menjadi 18 macam kemampuan dengan dikelompokkan menjadi 4 kemampuan utama yaitu (1) *Key Subjects and 21st Century Themes* (Subjek kunci dan tema abad 21); (2) *Learning and Innovation Skills* (kemampuan pembelajaran dan inovasi); (3) *Information, Media, and Technology Skills* (kemampuan informasi, media, dan teknologi); (4) *Life and Career Skills* (kemampuan hidup dan karir).

Pembelajaran abad 21, siswa dituntut memiliki *Learning and Innovation Skills* (Keterampilan Pembelajaran dan Inovasi), dikenal dengan *Four Cs* yaitu kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, (*Critical Thinking and Problem Solving*), komunikasi (*Communication*), kreativitas dan inovasi (*Creative and Innovative*), dan kolaborasi (*Collaboration*) (Haryani *et al.*, 2021). Pembelajaran saat ini dengan menyesuaikan keadaan pada kurikulum merdeka yang lebih menekankan kepada permasalahan dalam menganalisis kebutuhan dan menjalankan kurikulum sesuai dengan kenyataan.

Kurikulum merdeka mengutamakan pengembangan karakter melalui konten pembelajaran dan profil pelajar pancasila pada pengetahuan dasar dan kemampuan peserta didik sesuai dengan fasenya sehingga membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna, menyeluruh, dan menyenangkan (Priantini dkk., 2022). Sistem pembelajaran seperti ini akan membentuk karakter percaya diri, mandiri, cerdas dalam bersosialisasi, dan dapat berkompetisi dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Sesuai dengan paradigma pembelajaran abad 21 dan kurikulum yang dikembangkan, siswa dituntut memiliki daya saing yang unggul dan berkarakter dengan kehidupan masyarakat yang mengalami perubahan setiap saat.

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan untuk berpikir secara logis, reflektif, sistematis dan produktif yang diaplikasikan dalam membuat pertimbangan dan mengambil keputusan dengan baik (Hidayah *et al.*, 2017). Kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan dalam proses pembelajaran disemua mata pelajaran termasuk fisika. Dalam pembelajaran fisika, kemampuan berfikir kritis akan sangat dibutuhkan dalam proses memahami konsep, menganalisa masalah, dan menentukan solusi yang tepat dari sebuah permasalahan. Untuk dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam mengatasi suatu masalah maka, diperlukan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) yang baik.

Kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki siswa di abad 21 baik dalam perspektif kehidupan maupun dalam perspektif dunia pendidikan (Greiff *et al.*, 2013). Pemecahan masalah membuat siswa mendapatkan pengalaman baru dengan menentukan penyelesaian masalah yang terbaik dari alternatif yang tersedia. Tidak hanya itu, kemampuan pemecahan masalah yang selalu dikembangkan pada siswa juga membawa dampak positif terhadap kemampuan lainnya (Yavuz & Guzel, 2020). Kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah menjadi salah satu faktor yang harus ditingkatkan agar peserta didik mendapatkan nilai penguasaan kompetensi pengetahuan mata pelajaran fisika dengan baik.

Faktanya peserta didik di sekolah memiliki nilai penguasaan kompetensi pengetahuan seperti kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah di bawah rata-rata, disebabkan oleh guru yang lebih sering menggunakan metode ceramah dan bahan ajar berupa buku cetak dari pemerintah sehingga membuat pembelajaran menjadi kurang menarik dan membosankan (Anggraeni & Putra, 2019). Kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah harus ditingkatkan dengan proses pembelajaran dan perangkat pembelajaran yang digunakan, salah satunya adalah menggunakan LKPD (Umbaryati, 2018).

LKPD ialah contoh bahan ajar alternatif guna membantu siswa dalam belajar. LKPD didefinisikan sebagai lembar kerja yang memuat tugas-tugas untuk diselesaikan oleh siswa, panduan penggunaan, langkah-langkah dalam memecahkan masalah berupa teori ataupun praktek (Amali dkk., 2019). LKPD mempunyai peran yang krusial dalam pembelajaran karena LKPD sangat membantu siswa dalam proses pembelajaran sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, meningkatkan aktivitas peserta didik serta dapat mengoptimalkan hasil belajar (Nurhasanah, 2012).

Peserta didik pada zaman ini cenderung santai dan tidak peduli, sehingga tidak sedikit guru yang merasa kesusahan untuk menarik perhatian peserta didik agar terlibat dalam kegiatan pembelajaran (Wicaksana *et al.*, 2019). Penggunaan perangkat pembelajaran berupa LKPD merupakan sarana yang sangat membantu dan mempermudah kegiatan pembelajaran sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif antara siswa dengan pengajar serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah fisika siswa (Rahmawati & Wulandari, 2020). Oleh karena itu, guru harus menyusun dan menerapkan LKPD yang sesuai selama pembelajaran yaitu LKPD yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa.

Namun, berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti terhadap guru fisika yang berada di SMAN 1 Tanjung Bintang diperoleh bahwa, guru belum menerapkan bahan ajar berupa LKPD yang tepat pada saat proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah fisika siswa. Selain itu, hasil angket analisis kebutuhan yang telah dilakukan mengungkapkan bahwa terdapat 26,25% guru belum menerapkan LKPD, artinya hanya 23,75% guru yang sudah menerapkan LKPD. Proses pembelajaran yang dilakukan masih menggunakan bahan ajar yang disediakan oleh pemerintah berupa buku cetak. Hal tersebut yang mendasari guru menganggap kurangnya bahan ajar pada pelajaran fisika yang menarik dan tidak membosankan.

Guru belum menerapkan LKPD kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah dikarenakan beberapa alasan sesuai dengan hasil angket analisis kebutuhan guru antara lain: (1) sebesar 35,25% guru mengalami kesulitan dalam menyusun LKPD karena masih minimnya contoh perangkat pembelajaran berupa LKPD untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah; (2) LKPD yang ada di SMAN 1 Tanjung Bintang belum spesifik meningkatkan aspek kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah secara keseluruhan; (3) LKPD yang diterapkan dalam pembelajaran hanya berisi ringkasan materi dan latihan soal dengan mengandung aspek yang dinyatakan oleh guru hanya sebesar 22,25% artinya terdapat 27,75% aspek dalam LKPD tersebut belum mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada peserta didik secara utuh, sehingga peserta didik masih bersifat pasif dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan di atas, penerapan LKPD kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa menjadi solusi yang lebih efektif apabila berbasis *case method* dimana guru melibatkan siswa secara aktif saat pembelajaran berlangsung dan mengaitkan hubungan antara pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa sebelumnya,

sehingga pembelajaran yang aktif dan pembelajaran yang bermakna dapat menuntut siswa untuk terlibat dalam aktivitas yang dapat melatih siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Hal tersebut didukung hasil studi pendahuluan terhadap siswa SMAN 1 Tanjung Bintang, bahwa guru belum menggunakan LKPD berbasis *case method* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Berdasarkan penelitian pendahuluan tersebut, 100% guru setuju jika dikembangkan LKPD berbasis *case method* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah fisika.

Pembelajaran bermakna hadir ketika pengetahuan yang baru didapat digabungkan dengan pengetahuan yang telah ada dalam struktur kognitif siswa seperti pengetahuan yang diperoleh dari pengalaman kehidupan sehari-hari (Dewi dkk., 2022). Upaya agar siswa memiliki kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang baik maka diperlukan upaya yang diterapkan dalam pembelajaran, salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu menerapkan suatu model pembelajaran yang dapat mendukung kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa. Salah satu model pembelajaran yang dipandang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah fisika siswa adalah *case method*.

Pembelajaran yang dilakukan dengan menerapkan *case method* atau metode kasus merupakan pembelajaran yang menggunakan kasus-kasus yang menggambarkan situasi nyata terkait materi yang sedang dipelajari untuk mensimulasikan kondisi dunia nyata ke dalam diskusi pembelajaran yang bertujuan untuk menghasilkan keputusan (Ananda, 2018). Model pembelajaran berbasis kasus ini dapat pula meningkatkan dua proses pembelajaran kognitif yaitu pembelajaran yang aktif dan pembelajaran dalam menyelesaikan masalah sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penggunaan *case method* ini menuntut siswa untuk melibatkan diri secara aktif dalam analisis dan diskusi,

sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yang mana tujuan utama pembelajaran berbasis kasus ini ialah memahami bagaimana dan mengapa kasus tersebut berhasil atau tidak berhasil (Ito & Takeuchi, 2021).

Hasil penelitian Forsgren *et al* (2014), juga menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan kognitif siswa dalam memecahkan masalah ketika diperlakukan pembelajaran berbasis kasus. Pengembangan LKPD yang telah dilakukan oleh Ahmad, dkk. (2020) untuk menghasilkan perangkat pembelajaran dengan salah satunya berupa LKPD fisika berbasis etnosains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yang valid dan reliabel. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sari *et al* (2022) juga melakukan pengembangan LKPD yang bertujuan untuk menghasilkan produk LKPD fisika berbasis *predict observe explain* yang valid dan memiliki reliabilitas tinggi dan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Penelitian pengembangan LKPD juga dilakukan oleh Khovivah, dkk. (2022) menghasilkan LKPD kemampuan berpikir kritis peserta didik berbasis *problem based learning* dengan kualitas valid. Pengembangan LKPD yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya hanya mengembangkan LKPD kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang valid dan reliabel tanpa menggunakan pembelajaran berbasis *case method* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa.

Berdasarkan temuan di sekolah dalam analisis kebutuhan yang telah dilakukan peneliti dan belum adanya pengembangan LKPD yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah berbasis *case method*, maka hal penting yang dapat dilakukan untuk memberikan solusi atas masalah yang dialami oleh guru ialah mengembangkan LKPD untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa terkhusus pada pembelajaran fisika berbasis *case method*. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka dilakukan penelitian pengembangan yang berjudul **“Pengembangan LKPD Berbasis Case Method untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka diidentifikasi rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana LKPD berbasis *case method* yang valid untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah fisika siswa SMA?
2. Bagaimana kepraktisan LKPD berbasis *case method* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah fisika siswa SMA?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan LKPD berbasis *case method* yang valid untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah fisika siswa SMA.
2. Mendeskripsikan kepraktisan LKPD berbasis *case method* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah fisika siswa SMA.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pengembangan ini dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Menghasilkan LKPD berbasis *case method* pada pembelajaran fisika yang dapat digunakan untuk menilai aspek kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah fisika siswa SMA.
2. Bagi guru, LKPD alternatif ini dapat menjadi contoh atau model dalam menilai kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran fisika.

3. Model pengembangan LKPD ini diharapkan dapat memfasilitasi pendidik dan satuan pendidikan untuk memenuhi standar bahan ajar dan mengantarkan siswa mencapai kompetensi yang telah ditetapkan berdasarkan Kurikulum Merdeka.
4. Diharapkan dengan penggunaan LKPD kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, guru dapat memberikan bahan ajar yang lebih variatif dikarenakan tersedianya media pembelajaran yang menarik sebagai alternatif dalam mempermudah mengajar.
5. Bagi siswa, sebagai sarana untuk belajar sehingga dapat membantu dalam memahami konsep materi sehingga peserta didik lebih kritis dalam memecahkan permasalahan fisika.

### 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian pengembangan ini meliputi beberapa hal yaitu:

1. Pengembangan yang dimaksud adalah pengembangan produk, yakni pengembangan LKPD berbasis *case method* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah fisika siswa SMA.
2. LKPD berbasis *case method* dikembangkan menggunakan metode penelitian pengembangan 4D yang dibatasi sampai tahap *development*.
3. *Case Method* adalah model pembelajaran dimana siswa dituntut untuk aktif saat pembelajaran dengan menganalisis dan berdiskusi dalam memecahkan suatu kasus permasalahan yang disajikan. Menurut Chen *et al* (2006), terdapat tahapan-tahapan dalam pembelajaran berbasis *case method*, yaitu pengenalan konsep, analisis kasus, presentasi dan diskusi, serta evaluasi.
4. Kemampuan berpikir kritis yang digunakan diadaptasi milik Ennis dengan indikator memberikan penjelasan sederhana, membangun kemampuan dasar, membuat kesimpulan, membuat penjelasan lebih lanjut, strategi dan taktik.

5. Capaian pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini yaitu fase E mengenai pemanasan global dengan tujuan pembelajaran mengidentifikasi faktor-faktor perubahan lingkungan, mendiskusikan penyebab dari perubahan lingkungan, menganalisis dampak perubahan lingkungan, dan menciptakan solusi dalam mengatasi perubahan lingkungan.
6. Uji validitas produk dilakukan oleh 3 orang validator yaitu 2 dosen Prodi Pendidikan Fisika Universitas Lampung dan 1 guru SMA Negeri 1 Tanjung Bintang melalui pengisian angket uji validitas.
7. Uji kepraktisan produk ini terdiri dari :
  - 1) Uji keterbacaan dan respon peserta didik yang diujikan kepada peserta didik SMA Kelas X SMA Negeri 1 Tanjung Bintang.
  - 2) Persepsi guru dilakukan kepada 1 guru fisika SMA Negeri 1 Tanjung Bintang

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Lembar Kerja Peserta Didik**

Lembar kerja peserta didik ialah lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kerja peserta didik umumnya berupa petunjuk, langkah untuk menyelesaikan suatu tugas, suatu tugas yang diperintahkan dalam lembar aktivitas harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapainya (Depdiknas, 2016:18). Trianto (2009:222) mendefinisikan bahwa lembar kerja peserta didik merupakan panduan peserta didik yang dipergunakan untuk melakukan aktivitas penyelidikan serta pemecahan masalah.

Menurut pendapat Putri (2019) LKPD ialah bahan ajar cetak yang berisikan panduan dapat digunakan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan mereka“. LKPD menurut Batong & Wilujeng (2018) adalah salah satu alat belajar yang mendukung proses belajar mengajar yang efektif.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas maka, LKPD ialah lembar kerja yang berisikan panduan sebagai fasilitator peserta didik yang di dalamnya terdapat lembaran-lembaran berisikan materi, petunjuk dan ringkasan yang dikerjakan oleh peserta didik sehingga dapat mempermudah dalam aktivitas pembelajaran. LKPD dapat membantu peserta didik memahami konsep pembelajaran. LKPD merupakan salah satu bahan ajar. Adapun menurut Trianto dalam Prastowo (2014: 142), beberapa karakteristik bahan ajar

adalah ; 1) menstimulasi siswa agar aktif, 2) menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan (*joyful learning*), 3) menyuguhkan pengetahuan yang holistik, 4) memberikan pengalaman langsung (*direct experiences*) kepada siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat (Asyhari dkk., 2016) yang mengemukakan bahwa karakteristik LKPD meliputi kedekatan tema ajar dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Pendapat tersebut mengatakan bahwa karakteristik LKPD berkaitan dengan tema pembelajaran dan kehidupan sehari-hari peserta didik dan tetap mengacu pada kompetensi yang akan dicapai.

Berdasarkan pendapat tersebut, dapat dinyatakan bahwa karakteristik Lembar Kerja Peserta Didik yang termasuk ke dalam bahan ajar adalah dapat mengaktifkan siswa dalam pembelajaran, menyajikan materi dan tampilan yang menarik, dan dapat memberikan pengalaman belajar secara langsung kepada siswa. Adapun manfaat dari penyusunan LKPD yaitu untuk mengembangkan keterlibatan peserta didik atau aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran, mengubah kondisi belajar dari *teacher centered* menjadi *student centered*, membantu guru untuk mengarahkan peserta didik dalam menemukan konsep fisika yang sesuai. Prastowo (2011:206) menyatakan bahwa kegunaan LKPD untuk aktivitas pembelajaran yaitu guru mendapat kesempatan untuk memancing peserta didik agar terlibat secara aktif pada materi yang dibahas.

Penyusunan LKPD perlu memperhatikan langkah-langkah yang harus dilakukan. menurut (Devi dkk., 2009:36) langkah - langkah penyusunan LKPD yaitu mengkaji materi yang akan dipelajari peserta didik yaitu dari kompetensi dasar, indikator hasil belajar, dan sistematika keilmuan, mengidentifikasi jenis kemampuan proses yang akan dikembangkan pada saat mempelajari materi tersebut, menentukan bentuk LKPD yang sinkron dengan materi yang akan diajarkan, merancang aktivitas yang akan ditampilkan pada LKPD sesuai dengan kemampuan proses yang dikembangkan.

membarui rancangan menjadi LKPD dengan tata letak yang menarik, simpel dibaca dan digunakan, menguji coba LKPD apakah sudah bisa digunakan peserta didik untuk melihat kekurangan-kekurangannya, merevisi kembali LKPD.

LKPD berbasis *case method* digunakan agar dapat mengaktifkan dan mengkonstruksi kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui pemberian masalah yang ada dalam aktivitas LKPD tersebut. Serta dengan menggunakan LKPD berbasis *case method* dapat mengasah dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik karena dengan LKPD berbasis *case method* peserta didik mampu menggunakan kemampuan berfikir kritis, terlibat penuh dalam mengupayakan proses pembelajaran yang efektif, pembelajaran dalam pemberian masalah yang berhubungan dengan kehidupan nyata dan peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Dari aktivitas tersebut dapat mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik tersebut (Astuti dkk., 2018).

Penggunaan LKPD dalam aktivitas pembelajaran dapat mendorong siswa untuk mengolah bahan yang pelajari, baik secara individu maupun bersama dengan temannya dalam bentuk diskusi kelompok. LKPD juga dapat memberikan kesempatan penuh kepada peserta didik untuk mengungkapkan kemampuannya dalam kemampuan pengembangan proses berpikir melalui mencari, menebak, bahkan menalar.

Berdasarkan beberapa teori di atas, peneliti dapat mengetahui bahwa LKPD adalah lembaran-lembaran kertas berisi petunjuk maupun langkah-langkah untuk mengerjakan sesuatu yang disusun secara teratur dan memperhatikan berbagai hal. LKPD juga dapat berisi soal-soal latihan yang disusun secara sistematis dan bertujuan untuk dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang sedang dipelajari. Selain itu, LKPD dapat meningkatkan kemampuan proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah fisika pada proses pembelajaran.

## 2.2 Case Method-Based Learning

*Case Method* yang asli dikembangkan oleh Prof. Christopher Columbus Langdell, seorang Dekan Sekolah Hukum di Universitas Harvard pada tahun 1870, dimana fakultas hukum aktif dalam mengumpulkan kasus yang sedang berlangsung di pengadilan dan memperkenalkannya pada mahasiswa. *Case Method* ini sangat populer dalam pendidikan hukum dan diadopsi secara luas di Amerika Serikat, kemudian diadopsi *Harvard Medical School* (HMS) dan diringkas oleh *Harvard Business School* (HBS).

*Case Method* di *Harvard Medical School* diperkenalkan oleh Walter Cannon yaitu seorang ilmuwan dasar muda pada tahun 1900, namun pada tahun 1920-an *case method* analogis di Fakultas Kedokteran tidak lagi digunakan. Selanjutnya, *case method* digunakan dalam program *Master of Business Administration* (MBA).

*Harvard Business School* atas gagasan dekan yang menjabat saat itu yang menyelesaikan *degree* sarjananya di Fakultas Hukum HBS. Alasan utama mengembangkan *case method* dalam sekolah bisnis untuk menghadapi lingkungan bisnis yang berubah dengan cepat, dimana pada saat itu tidak ada badan literatur akademik yang siap dibentuk. Sedangkan, fungsi utama dari masalah yang ada pada *case method* untuk memperoleh pengenalan secara luas tentang informasi, mengarahkan siswa untuk mencari jawaban di luar buku teks, dan proses intelektual untuk membuat keputusan (Miklos, 2018).

Fraser C. dalam bukunya yang berjudul "*The Case Method of Instruction*" pada bab *The use of cases in the classroom* dalam Miklos (2018), mempresentasikan empat cara berbeda dalam menggunakan kasus secara konkret di HBS, yang diringkas pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Penggunaan kasus di *Harvard Business School* pada tahun 1920

| <b>Penggunaan Kasus oleh <i>Harvard Business School</i></b>           |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tujuan</b>                                                         |                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Proses</b>                                                                                                  |
| Sebagai bahan ilustrasi                                               | Untuk siswa yang belum mempunyai pengalaman disajikan kasus, ketika metode ceramah dan bacaan baku masih digunakan, kasus berfungsi untuk mengilustrasikan poinnya                                                                     | Metode ceramah dahulu lalu diikuti dengan kasus                                                                |
| Sebagai dasar untuk diskusi umum                                      | Siswa harus mengembangkan solusi untuk masalah itu sendiri. Diminta oleh pengajar yang mengajukan pertanyaan                                                                                                                           | Pengajar bertanya terlebih dahulu, diikuti permasalahan kasus yang disajikan, dilanjutkan dengan diskusi siswa |
| Sebagai dasar untuk pertanyaan dan jawaban tertentu                   | Pengajar menargetkan siswa tertentu dengan pertanyaan khusus                                                                                                                                                                           | Pengajar mengajukan pertanyaan kepada satu siswa, lalu siswa menjawab                                          |
| Sebagai dasar untuk pemeriksaan <i>cross-examination</i> secara rinci | Pengajar menyiapkan pertanyaan dengan dua kemungkinan jawaban, lalu pertanyaan lainnya dihubungkan dengan kedua jawaban. Kemudian mendorong siswa lain untuk memberikan jawaban beserta alasan dan menarik prinsip-prinsip secara umum | Pengajar mengajukan pertanyaan, lalu salah satu siswa menjawab, dilanjutkan dengan diskusi kelas umum          |

*Case method* merupakan sebuah gambaran dari situasi sesungguhnya dan dapat juga diartikan sebagai sebuah keputusan, tantangan, dan sebuah isu yang dihadapkan terhadap seseorang untuk dianalisis dan diambil tindakan atau keputusannya (Wibisono, 2014). Buku *Active Learning with Case Method* oleh Wibisono (2014), menjelaskan sejarah singkat mengenai belajar menggunakan metode kasus (*case method*) yang diterapkan di *Harvard University*, dimana pengajaran menggunakan kasus dianggap cara jitu dalam memperkenalkan teori dan penerapannya dalam dunia nyata sehingga siswa diarahkan untuk aktif dalam mencari informasi mengenai teori yang dibutuhkan guna memecahkan kasus yang sedang dihadapkan.

Pembelajaran berbasis kasus merupakan strategi pembelajaran yang dapat menciptakan kemampuan analitis siswa terkait situasi nyata atau kontekstual yang kompleks dan relevan dengan materi yang sedang diajarkan (Asfar *et al.*, 2019). Pada pembelajaran berbasis kasus, siswa dituntut untuk mampu menganalisis masalah dalam bentuk kasus, merumuskan kesimpulan berdasarkan informasi, serta membuat suatu keputusan diantara beberapa pilihan yang di dalamnya memuat ketidakpastian dan isu-isu yang berlawanan dengan situasi dunia nyata (Anas, 2021).

Menurut Mayer & Clark (2002), pembelajaran dengan berbasis metode kasus dapat memberikan kesempatan bagi siswa terlebih dahulu dalam mengenalkan pengetahuan dasar yang relevan dengan kasus yang terjadi sebelum analisis masalah dilakukan, hal ini berarti siswa dituntut untuk memiliki pengetahuan awal sebelum pembelajaran ini diterapkan. Penerapan pembelajaran berbasis kasus tidak hanya dapat mengembangkan pengetahuan, tetapi juga dapat memfasilitasi siswa dalam meningkatkan kemampuan berkomunikasi, kemampuan kepemimpinan, kemampuan berpikir kritis, dan melatih siswa dalam pembelajaran berbasis kelompok (Gupta & Grover, 2021).

Kemampuan yang dapat dikembangkan dari pembelajaran berbasis *case method* (Wibisono, 2014) terlihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kemampuan hasil penggunaan pembelajaran berbasis *case method*

| <b>Kemampuan</b>                                                         | <b>Keterangan</b>                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kemampuan analisis kualitatif dan kuantitatif secara logis dan konsisten | Termasuk kemampuan untuk mengidentifikasi permasalahan, kemampuan pengumpulan data, dan kemampuan untuk berpikir kritis.                                                                             |
| Kemampuan membuat keputusan                                              | Termasuk di dalamnya memunculkan berbagai alternatif, kriteria pemilihan keputusan, alternatif evaluasi, pemilihan keputusan terbaik dan merumuskan tindakan yang sesuai dan merencanakan penerapan. |
| Kemampuan aplikasi, menggunakan <i>tools</i> atau teori yang sesuai      | Menggunakan berbagai macam <i>tools</i> /perangkat, teknik, dan teori.                                                                                                                               |
| Kemampuan komunikasi oral                                                | Termasuk pengucapan, mendengarkan, dan kemampuan debat.                                                                                                                                              |
| Kemampuan manajemen waktu                                                | Berurusan dengan persiapan individu, diskusi kelompok kecil dan diskusi kelas.                                                                                                                       |
| Kemampuan interpersonal atau kemampuan sosial                            | Berkaitan dengan pasangan/ <i>peers</i> , penyelesaian konflik dan menerapkan seni untuk kompromi di dalam kelompok kecil atau besar.                                                                |
| Kemampuan kreatif dan menambah perspektif                                | Mencari dan mendapatkan pemecahan masalah yang cocok dengan situasi tertentu dari tiap kasus.                                                                                                        |
| Kemampuan menulis yang komunikatif                                       | Termasuk secara tetap mencatat dalam menyusun laporan analisis kasus dan ujian dalam penyelesaian kasus.                                                                                             |

Pada penelitian Chen *et al* (2006), terdapat tahapan-tahapan dalam pembelajaran berbasis *case method*, yaitu: 1) *Introduction of Concepts*; 2) *Student Case Analysis*; 3) *Output Generation and Discussion*; 4) *Follow-Up and Evaluation*. Pada penelitian Chen *et al* (2006) juga terdapat perbandingan dari prosedur pembelajaran berbasis *case method* saat kelas tatap muka (*face to face*) dan *Online Asynchronous Learning* (OAL), yaitu terdapat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Perbandingan prosedur pembelajaran berbasis *case method* pada F2F dan OAL

| <i>Face to Face (F2F)</i>                                                                                                                                                                                                          | Tahapan                                                                                                                            | <i>Online Asynchronous Learning (OAL)</i>                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaksi sosial yang tinggi</li> <li>• Informasi yang didapat lebih banyak</li> <li>• Pembelajaran tetap dalam pengawasan guru</li> <li>• Terdapat komunikasi secara langsung</li> </ul> | <p><i>Introduction of Concepts</i></p>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaksi sosial yang rendah</li> <li>• Kurangnya informasi</li> <li>• Siswa bertanggung jawab terhadap proses pembelajarannya masing-masing</li> <li>• Komunikasi tidak langsung dan menimbulkan interaksi yang pasif</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivasi yang tinggi</li> <li>• Kooperatif</li> <li>• Kedekatan secara fisik</li> <li>• Kedekatan secara psikologi</li> <li>• Interaksi siswa yang bersifat tidak formal</li> </ul>       | <p><i>Student Case Analysis</i></p>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivasi yang rendah</li> <li>• Kompetitif</li> <li>• Terdapat jarak fisik</li> <li>• Terdapat jarak pada psikologi</li> <li>• Interaksi siswa yang bersifat formal</li> </ul>                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umpan balik secara aktif</li> <li>• Rendahnya kerugian ketika berbeda pandangan</li> <li>• Penalaran tingkat tinggi dan berfikir kritis</li> <li>• Diskusi yang aktif</li> </ul>          | <p><i>Output Generation and Discussion</i></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umpan balik yang pasif</li> <li>• Tingginya kerugian ketika terjadi perbedaan pandangan</li> <li>• Penalaran tingkat rendah dan berfikir kritis</li> <li>• Diskusi yang pasif</li> </ul>                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umpan balik secara oral dan tertulis</li> <li>• Hasil yang memuaskan secara langsung</li> </ul>                                                                                           | <p><i>Follow-Up and Evaluation</i></p>                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umpan balik secara tertulis</li> <li>• Kepuasan terhadap hasil yang dirasakan tidak secara langsung</li> </ul>                                                                                                                    |

Tahapan-tahapan yang dapat digunakan dalam pembelajaran berbasis kasus menurut ahli lainnya Roell (2019), yaitu: 1) guru memperkenalkan situasi mengenai suatu masalah; 2) siswa memahami kasus yang dihadapkan dan menganalisisnya dengan materi tambahan; 3) siswa mendiskusikan masalah dalam kelompok kecil; 4) siswa mempresentasikan hasil diskusi kepada seluruh *audience*; 5) seluruh siswa berpartisipasi dalam sesi pemberian masukan yang dipimpin oleh guru; 6) siswa merefleksikan studi kasus tersebut dan langkahnya.

Berdasarkan beberapa teori di atas, sesuai dengan kebutuhan peneliti dalam pengembangan produk maka peneliti menggunakan tahapan pembelajaran berbasis *case method* yang diadaptasi oleh (Chen *et al.*, 2006). Tahapan pembelajaran berbasis *case method* yang digunakan peneliti pada penelitian pengembangan ini, yaitu: (1) *introduction of concepts*; (2) *student case analysis*; (3) *output generation and discussion*; (4) *follow-up and evaluation*. Setiap fase dalam *case method-based learning* dihubungkan dengan indikator kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi ilmiah yang sesuai.

### 2.3 Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan sebuah proses sistematis, terarah, dan jelas yang digunakan untuk membentuk dan membangun perkembangan kepercayaan dalam mengambil tindakan untuk berpendapat dengan cara terorganisasi dalam aktivitas mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian.

Berpikir kritis memerlukan pertimbangan yang menurut Joanne Kurfiss (Inch *et al.*, 2006) adalah sebagai berikut:

*“An investigation whose purpose is to explore a situation, phenomenon, question, or problem to arrive at a hypothesis or conclusion about it that integrates all available information and that therefore can be convincingly justified”.*

Crenshaw, Hal, & Sallie (2011) mengemukakan bahwa berpikir kritis dalam psikologi kognitif didefinisikan sebagai proses pemecahan masalah dalam konteks interaksi diri misalnya, bagaimana seseorang merespon situasi dengan menganalisis fakta-fakta, menghasilkan dan mengorganisasikan ide, membela pendapat, menyusun perbandingan, mengevaluasi argument, dan akhirnya mampu memecahkan masalah.

Berpikir kritis merupakan pusat pemikiran reflektif yang menekankan pengambilan keputusan tentang apa yang harus dipercaya atau apa yang harus dilakukan Clifford, Boufal, & Kurtz (2004) dan itu adalah proses yang melibatkan kemampuan kognitif dan penyesuaian penilaian diri yang menghasilkan analisis, evaluasi, deduksi, dan induksi (Facione, 1990). Selain itu, Rosyada (2004), Paul, & Elder (2008) mengemukakan bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan diri sendiri dalam menghimpun informasi dari berbagai sumber informasi sehingga pemikir dapat meningkatkan kualitasnya.

**Tabel 4. Indikator dan Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis**

| <b>Indikator</b>                | <b>Sub Indikator</b>                                                                                                                        |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Memberikan penjelasan sederhana | Menganalisis pernyataan, mengajukan dan menjawab pertanyaan klarifikasi.                                                                    |
| Membangun kemampuan dasar       | Menilai kredibilitas suatu sumber, meneliti, menilai hasil penelitian.                                                                      |
| Membuat inferensi               | Menyimpulkan yang terdiri atas mereduksi dan menilai deduksi, menginduksi dan menilai induksi, membuat dan menilai penilaian yang berharga. |
| Membuat penjelasan lebih lanjut | Mendefinisikan istilah, menilai definisi, mengidentifikasi asumsi.                                                                          |
| Mengatur strategi dan taktik    | Memutuskan sebuah tindakan, berinteraksi dengan orang lain.                                                                                 |

(Ennis, 1996).

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, indikator kemampuan berpikir kritis yang diukur pada penelitian ini sebanyak 5 indikator menurut Ennis(1996) seperti pada Tabel 4.

## 2.4 Kemampuan Pemecahan Masalah

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) masalah merupakan hal yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang harus dipecahkan atau diselesaikan, sedangkan pemecahan berarti suatu proses, cara, dan perbuatan. Pemecahan masalah memiliki arti yaitu suatu aktivitas atau proses dalam menyelesaikan suatu hal baik dikerjakan secara sendiri maupun berkelompok. Suatu masalah didefinisikan sebagai sebuah kesulitan yang dapat terjadi dalam bentuk apapun pada seseorang dan seseorang tidak dapat menemukan penyelesaian masalah atau solusi secara langsung melainkan harus melalui sebuah proses ketika menghadapi dan menyelesaikan suatu kasus yang dihadapinya (Mustofa & Rusdiana, 2016). Salah satu jenis masalah yang biasa digunakan dalam pembelajaran yakni *ill-structured problems*, dimana *ill-structured problems* ini bersifat kontekstual dengan membutuhkan siswa untuk mendefinisikan masalah dan menentukan pengetahuan dan kemampuan dalam memecahkannya.

*Ill-structured problems* ini memiliki ciri-ciri dengan situasinya tidak jelas secara konkret, masalah yang disajikan berdasarkan pada situasi kehidupan nyata serta melibatkan situasi yang kompleks, penggunaan *ill-structured problem* dalam pembelajaran akan menghasilkan kemampuan pemecahan masalah pada siswa (Araiku *et al.*, 2019).

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang ditekankan pada siswa di abad 21 dalam kehidupannya saat ini dan di masa mendatang (Jayadi *et al.*, 2020), kemampuan pemecahan masalah ini perlu diterapkan dalam tiap jenjang pendidikan karena seseorang memperoleh kemampuan dengan proses latihan, belajar, dan pengalaman (Bariyyah, 2021). Kemampuan pemecahan masalah dapat dicapai apabila dalam pembelajaran seorang guru membiasakan mengajar dengan berbasis masalah. Kemampuan pemecahan masalah dapat membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan baru dalam setiap aktivitas pemecahan masalah (Mukhopadhyay, 2013).

Mendidik siswa dalam menyelesaikan suatu masalah dapat melatih siswa dalam menentukan keputusan di dalam kehidupan dengan kemampuannya dalam mengumpulkan informasi yang relevan, mampu mengolah informasi yang didapat, dan meneliti kembali hasil yang telah diperoleh (Sukaisih *et al.*, 2020). Sejalan dengan itu, kemampuan pemecahan masalah merupakan hal penting yang diperlukan siswa untuk menjadi bekal dalam bersaing secara global di abad 21 (Mulyani *et al.*, 2021). Berdasarkan definisi pemecahan masalah yang dikemukakan para ahli, dapat diketahui bahwa pemecahan masalah ialah aktivitas dasar manusia khususnya bagi siswa dalam dunia pendidikan yang dihadapkan dengan suatu masalah yang nantinya para siswa akan mencari cara atau strategi untuk menyelesaikannya.

Pembelajaran yang menerapkan pemecahan masalah dalam aktivitasnya menjadi bukti bahwa dalam pembelajaran yang berorientasi dengan cara pemecahan masalah dapat menuntut aktivitas siswa dalam mengembangkan potensi yang ada di dalam diri siswa (Markawi, 2015). Pembelajaran dengan melatih kemampuan pemecahan masalah dianggap dapat mengatasi permasalahan global dalam dunia pendidikan yang mana hubungan guru dan warga belajar disemua tingkatan pendidikan yang identik dengan watak bercerita, menggambarkan bagaimana proses pembelajaran yang terjadi hanya menyediakan kebutuhan kognitif siswa tanpa melatih dalam proses menalar, mengevaluasi, sehingga tidak akan tercapai kesepakatan dalam proses pemecahan suatu masalah (Setiadi, 2021).

Ciri utama dalam mengimplementasikan pemecahan masalah, yaitu di dalam aktivitas *problem solving* terdapat aktivitas siswa yang dimulai dari berpikir secara aktif, mencari, dan mengolah informasi, serta menyimpulkannya, lalu aktivitas pada pembelajaran diarahkan untuk dapat menyelesaikan masalah yang ada, dan pemecahan masalah tersebut dilakukan dengan pendekatan berpikir secara ilmiah yang berdasarkan pada data dan fakta yang jelas (Komariah, 2011).

Menurut Young *et al* (2012), pemecahan masalah menggunakan langkah-langkah *I-SEE* yaitu *Identify* atau mengidentifikasi konsep yang relevan dengan masalah dimana kondisi yang diperlihatkan dalam masalah relevan dengan konsep dan variabel yang dicari. *Set up* masalah, dimana pada langkah ini menentukan persamaan yang sesuai dalam memecahkan masalah atau mendeskripsikan masalah. *Execute* atau eksekusi solusi, dengan menggunakan persamaan dan melakukan operasi matematis untuk menemukan solusi. *Evaluation* atau evaluasi jawaban, dengan siswa mengecek kesesuaian jawaban dengan konsep. Menurut Polya (1985), tahapan pembelajaran pemecahan masalah seperti pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Tahapan pembelajaran pemecahan masalah Polya

| Tahap                              | Tingkah Laku Guru                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tahap 1. Memahami Masalah          | Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan mengajukan fenomena atau demonstrasi atau fenomena untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih. |
| Tahap 2. Merencanakan Penyelesaian | Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.                                                                                                         |
| Tahap 3. Menyelesaikan Masalah     | Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.                                                                                    |
| Tahap 4. Melakukan Pengecekan      | Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.                                                                                                 |

(Polya, 1985)

Polya (1985), mengatakan bahwa siswa dapat dikatakan mampu dalam mencapai setiap tahapan pemecahan masalah Polya jika siswa tersebut mampu melewati setiap indikator pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Indikator pemecahan masalah model Polya

| Indikator          | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Memahami masalah   | Siswa dikatakan mampu memahami soal yang disajikan apabila mampu menganalisis soal dengan cara menulis apa yang diketahui dan ditanyakan soal.                                                                                                                                       |
| Menyusun rencana   | Siswa dikatakan menyusun rencana apabila siswa dapat menentukan suatu cara untuk menyelesaikan masalah yang disajikan, contohnya seperti: membuat tabel, membuat grafik atau memilih rumus.                                                                                          |
| Memecahkan masalah | Siswa mampu melaksanakan rencana yang telah dibuat dengan mengacu pada rencana yang telah disusun sebelumnya. Perencanaan atau melaksanakan rencana yang sudah dibuat sebagai tindak lanjut langkah memahami dan menyusun rencana. Penyelesaian masalah dilakukan secara sistematis. |
| Memeriksa kembali  | Siswa dikatakan mengecek kembali apabila siswa melakukan pengkajian kembali terhadap setiap langkah pemecahan masalah atau melakukan perbandingan hasil dengan menggunakan metode yang lain.                                                                                         |

Tahapan dalam memecahkan masalah menurut Mettes *et al* (1980), yaitu tahapan analisis, tahapan perencanaan, tahapan pemecahan masalah, tahapan melakukan perhitungan, dan tahapan pengecekan. Menurut Heller *et al* (1991), mengemukakan langkah pemecahan masalah dengan lima tahapan, yaitu *visualize the problem* dengan memvisualisasikan permasalahan dari kata-kata menjadi sebuah representasi visual, menghasilkan daftar variabel yang diketahui dan tidak diketahui, dan mengidentifikasi konsep dasar. Tahap berikutnya yaitu *Describe the problem in physics description*, *plan the solution* dimana pada tahap ini merencanakan solusi, *Execute the plan*, dan tahapan terakhir ialah mengevaluasi solusi yang didapat dengan memeriksa kelengkapan jawaban.

Pada penelitian ini, peneliti juga menganalisis indikator pada rubrik kemampuan pemecahan masalah dari Docktor *et al* (2016), yaitu *usefull description*, *physics approach*, *specific application of physics*, *mathematical procedures*, *logical progression*. Indikator *usefull description* yang merupakan dasar dari tahap kemampuan pemecahan masalah untuk membantu siswa dalam mengetahui informasi-informasi penting yang dapat digunakan dalam penentuan konsep serta perhitungan. Indikator *physics approach* merupakan tahapan penting untuk siswa menentukan konsep dasar yang digunakan dalam perhitungan dan memperoleh hasil akhir. Pada tahap indikator *physics approach* ini siswa dapat menghasilkan solusi-solusi yang berpotensi terjadi atau konsep-konsep yang mungkin akan digunakan. Indikator *specific application of physics* merupakan tahapan yang dapat membantu siswa dengan menyajikan langkah-langkah menggunakan pendekatan fisika yang diarahkan pada kondisi khusus dari permasalahan yang diberikan.

Indikator *mathematical procedures* merupakan tahapan yang menerapkan langkah- langkah penyelesaian masalah sesuai dengan pendekatan fisika yang lebih spesifik pada tahapan sebelumnya. Indikator *logical progression* merupakan tahapan dimana siswa dibiasakan untuk membuat kesimpulan akhir mengenai proses bagaimana hasil perhitungan itu didapatkan, pada tahapan ini siswa mendefinisikan kembali masalah dan solusi yang telah didapatkan. Berikut ini desain pengembangan rubrik kemampuan pemecahan masalah yang diadaptasi dari rubrik penilaian kemampuan pemecahan masalah Docktor *et al* (2016) disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Desain pengembangan rubrik kemampuan pemecahan masalah

| <b>Kriteria</b>                        | <b>Skor</b> | <b>Deskripsi</b>                                                                                          |
|----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Usefull description</i>             | 4           | Terdapat deskripsi yang tepat dan lengkap dalam menemukan solusi                                          |
|                                        | 3           | Deskripsi yang dibuat hanya sebagian yang berguna, sebagian deskripsi berisi kesalahan atau tidak berguna |
|                                        | 2           | Deskripsi yang dibuat salah atau tidak benar                                                              |
|                                        | 1           | Tidak mendeskripsikan permasalahan                                                                        |
| <i>Physics approach</i>                | 4           | Pendekatan fisika yang digunakan tepat dan lengkap                                                        |
|                                        | 3           | Konsep dan prinsip yang digunakan dalam pendekatan fisika hanya sebagian yang tepat                       |
|                                        | 2           | Pendekatan fisika yang digunakan tidak tepat                                                              |
|                                        | 1           | Solusi yang dibuat tidak menggunakan pendekatan fisika                                                    |
| <i>Specific application of physics</i> | 4           | Penggunaan ilmu fisika yang lebih spesifik sudah tepat dan lengkap                                        |
|                                        | 3           | Penggunaan ilmu fisika yang lebih spesifik hanya sebagian yang tepat                                      |
|                                        | 2           | Penggunaan ilmu fisika yang lebih spesifik tidak tepat                                                    |
|                                        | 1           | Solusi yang dibuat tidak mengindikasikan ilmu fisika yang lebih spesifik                                  |
| <i>Mathematical procedures</i>         | 4           | Prosedur matematika yang dimasukkan tepat dan lengkap                                                     |
|                                        | 3           | Prosedur matematika yang dibuat hanya sebagian yang benar dan tidak lengkap                               |
|                                        | 2           | Prosedur matematika yang dibuat tidak tepat dan tidak lengkap                                             |
|                                        | 1           | Seluruhnya tidak terdapat prosedur matematika                                                             |
| <i>Logical progression</i>             | 4           | Solusi permasalahan yang dibuat jelas, fokus terhadap tujuan, dan logis                                   |
|                                        | 3           | Sebagian solusi permasalahan yang dibuat jelas, namun tidak fokus                                         |
|                                        | 2           | Seluruh solusi permasalahan yang dibuat tidak jelas, dan tidak konsisten                                  |
|                                        | 1           | Tidak terdapat penjabaran dari solusi permasalahan yang telah dibuat.                                     |

(diadaptasi dari Docktor *et al.*, 2016)

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, maka indikator kemampuan pemecahan masalah yang digunakan oleh peneliti yaitu *usefull description*, *physics approach*, *specific application of physics*, *mathematical procedures*, dan *logical progression* yang diadaptasi dari langkah-langkah indikator kemampuan pemecahan masalah yang ada pada rubrik yang telah dikembangkan oleh Docktor *et al* (2016). Penjelasan indikator pemecahan masalah pada rubrik yang telah dikembangkan oleh Docktor *et al* (2016), sangat tepat dan sesuai untuk digunakan dalam memecahkan permasalahan suatu kasus karena dapat mengarahkan siswa untuk memiliki kemampuan menjadi *problem solver*.

## 2.5 Penelitian yang Relevan

Hasil studi literatur yang mendukung peneliti dalam mengembangkan penelitian ini disajikan pada Tabel 8 yang berisikan penelitian relevan.

**Tabel 8.** Penelitian yang relevan

| No. | Nama Penulis                                                        | Judul Artikel                                                                                              | Hasil Penelitian                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Sari <i>et al.</i> , (2022) / Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika | Pengembangan LKPD Fisika Berbasis <i>POE</i> untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa SMA             | 1. LKPD kemampuan berpikir kritis yang disusun dan dibuat telah memenuhi aspek kelayakan atas media, desain, materi, konstruksi serta kepraktisan terhadap produk dengan nilai A disetiap aspek dan kategori “sangat praktis”                                               |
| 2.  | Risa <i>et al.</i> , (2021) / <i>Jambura Physics Journal</i>        | Pengembangan LKPD Berbasis <i>Problem Solving</i> untuk meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah di SMA | 1. LKPD yang telah disusun dan dikembangkan oleh peneliti melewati tahap uji validasi ahli dimana pada tahap ini produk yang dikembangkan dinilai memiliki kelayakan LKPD dari berbagai aspek yaitu media dan desain, materi dan konstruksi dengan kategori “sangat valid”. |

|                                                                                                        |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2. Chen <i>et al.</i>, (2006) / <i>International Journal of Distance Education Technologies</i></p> | <p><i>The Efficacy of Case Method Teaching in onOnline Asynchronous Learning Environment</i></p> | <p>1. Pembelajaran berbasis <i>case method</i> saat <i>face to face</i> guru dapat memberikan umpan balik secara langsung dalam diskusi kelas mengenai poin-poin penting yang dibuat dalam analisis kasus dan poin yang spesifik dapat disajikan dan didengar oleh siswa yang lain. Pada saat OAL, hampir seluruhnya bersifat tertulis sehingga guru memerlukan waktu untuk merespon analisis siswa.</p> <p>2. Pembelajaran berbasis <i>case method</i> pada kelas <i>Face to Face</i> (F2F), siswa mendapatkan umpan balik yang lebih efektif, aktif dalam kegiatan berdiskusi kelas, memacu penalaran tingkat tinggi dan pemikiran yang kritis, menjadikan siswa menjadi <i>problem solver</i> dalam mengemukakan ide atau gagasan dalam pikirannya, dan umpan balik secara lisan dan tulisan.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

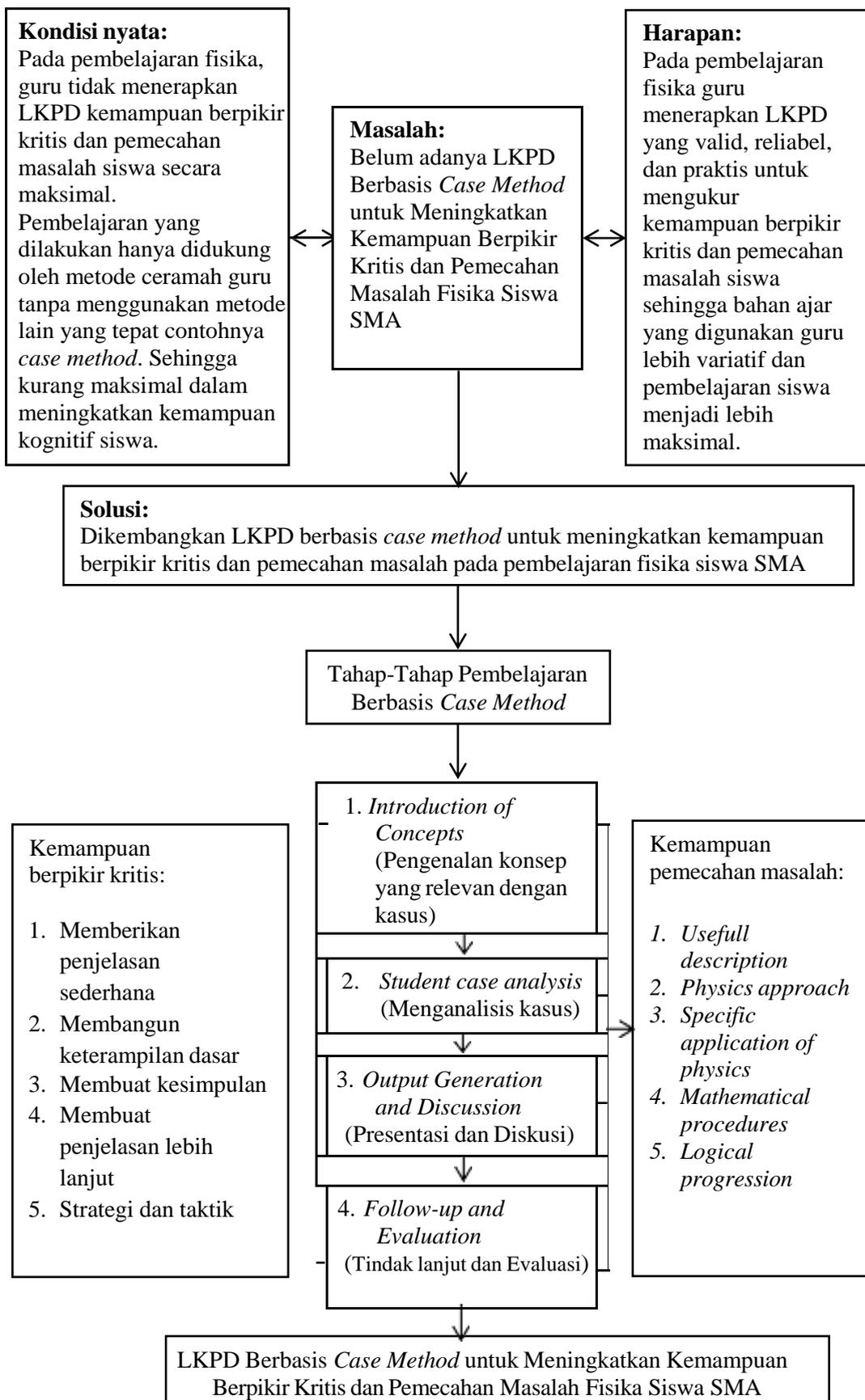
## 2.6 Kerangka Pemikiran

Pembelajaran fisika tidak lepas dari aspek pembelajaran yang harus mencakup aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik. Tujuan pembelajaran fisika, yaitu menciptakan manusia yang dapat memecahkan masalah kompleks dengan cara menerapkan pengetahuan dan pemahaman mereka pada situasi dan kondisi sehari-hari. Dalam memecahkan masalah pada pembelajaran berbasis metode kasus, dibutuhkan suatu kemampuan untuk dapat memantau dan memonitor

langkah-langkah siswa dalam menemukan solusi di dalam pemecahan masalah. Kemampuan ini sangat dibutuhkan dalam pemecahan masalah agar siswa lebih sistematis dan terarah serta mendapatkan hasil yang baik. Contoh kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran fisika berbasis *case method* tersebut adalah kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

Salah satu cara untuk melihat kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah fisika siswa adalah dengan menggunakan LKPD. Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan oleh peneliti bahwa guru di sekolah belum menggunakan LKPD kemampuan berpikir kritis pemecahan masalah dengan berbasis *case method* dikarenakan belum adanya ketersediaan perangkat LKPD yang dapat dijadikan contoh atau digunakan secara langsung untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa yang terbaru dengan menggunakan pembelajaran berbasis *case method*.

Bahan ajar yang digunakan baru penyampaian materi dalam metode ceramah sehingga kurang maksimal dalam mengamati kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa. Metode pembelajaran yang tepat juga diperlukan untuk menggali dan menunjukkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa, salah satunya, yaitu menggunakan metode kasus (*case method*). Sehingga dikembangkan LKPD berbasis *case method* yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa.



**Gambar 1.** Diagram Kerangka Pemikiran

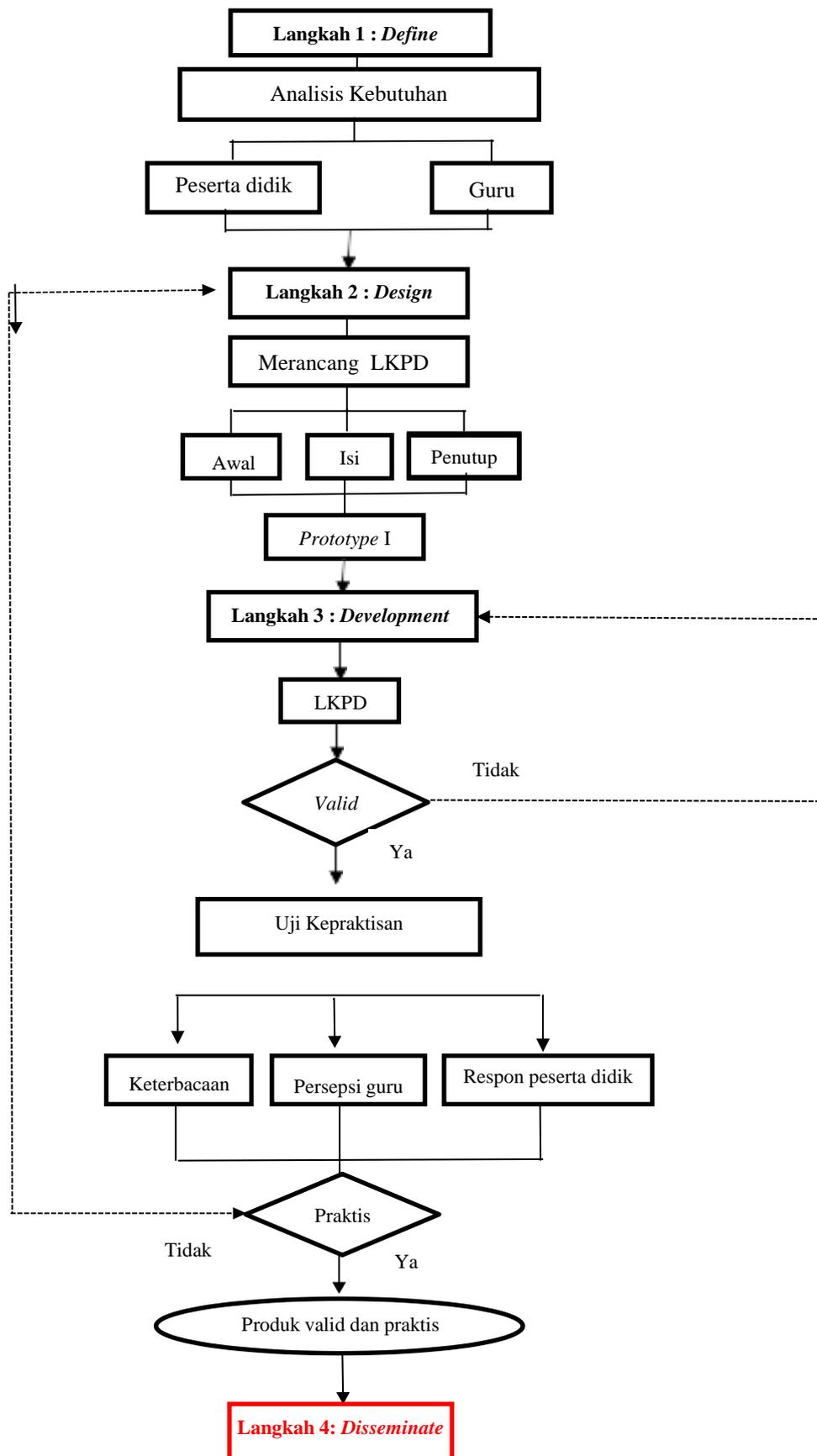
### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian Pengembangan**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau biasa dikenal dengan *Research and Development (R&D)*. Metode penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan produk penelitian tertentu, dan untuk menguji kepraktisan produk tersebut nantinya. Pengembangan yang dimaksud pada penelitian ini adalah membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *case method*. Tujuan pengembangan LKPD, yaitu untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa. Metode yang digunakan pada penelitian ini didasarkan pada model pengembangan 4D. Model pengembangan 4D terdiri atas empat tahap pengembangan. Tahap pertama *Define* yaitu tahap analisis kebutuhan, tahap kedua adalah *Design* yaitu tahap merancang LKPD, lalu tahap ketiga *Development*, yaitu tahap pengembangan melibatkan uji validasi produk, serta tahap keempat *Disseminate*. Penelitian ini hanya dibatasi sampai pada tahap ketiga yaitu pengembangan (*Development*).

#### **3.2 Prosedur Pengembangan Produk**

Prosedur penelitian pengembangan merupakan langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti untuk membuat suatu produk. Prosedur penelitian yang digunakan oleh peneliti mengadaptasi prosedur penelitian menurut Thiagarajan (1974) yaitu model 4D



**Gambar 2.** Diagram Alur Penelitian Pengembangan

### 3.2.1 *Define* (Pendefinisian)

Pada *define* (pendefinisian) ini dilakukan berdasarkan kajian teori dan kajian empiris terhadap pentingnya LKPD berbasis *case method* kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

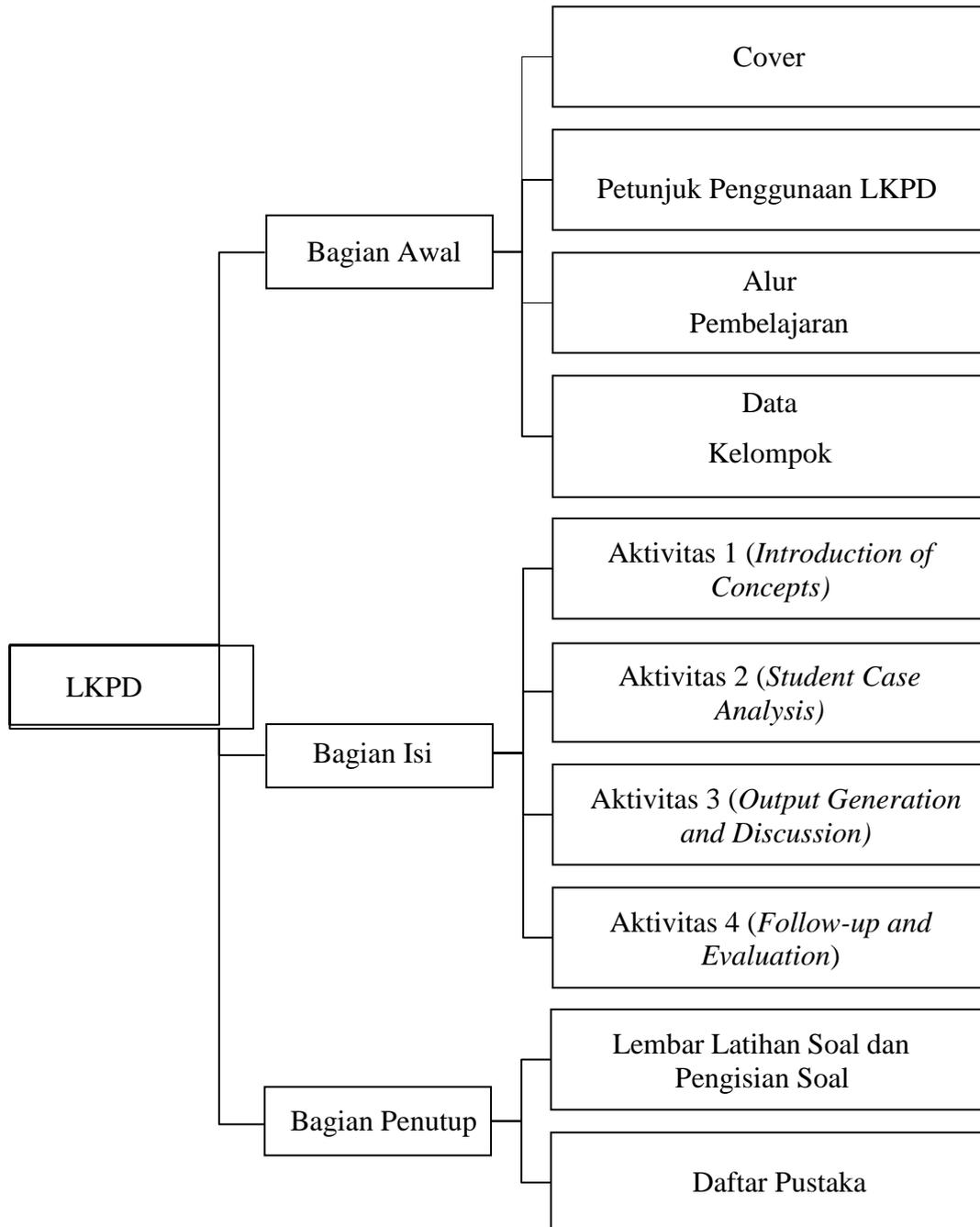
Kajian teori dilakukan dengan studi literatur yang relevan dengan penelitian pengembangan peneliti yang dicari dari berbagai jurnal nasional dan internasional maupun dari sumber berupa buku.

Kajian empiris dilakukan dengan analisis kebutuhan yang berfungsi untuk mengetahui potensi dan masalah pada sekolah tersebut. Informasi yang diperoleh berdasarkan analisis kebutuhan menjadi dasar peneliti melakukan penelitian. Analisis kebutuhan menggali informasi mengenai model pembelajaran yang digunakan, penggunaan LKPD dalam pembelajaran, keterampilan yang dilatihkan, dan pelaksanaan aktivitas pembelajaran.

Kemudian, data yang diperoleh pada studi pendahuluan ini dianalisis dan dijadikan dasar untuk penelitian yang akan dilakukan.

### 3.2.2 *Design* (Perancangan)

Perencanaan dalam penelitian pengembangan ini ialah merumuskan desain produk pada bagian muatan awal, isi, dan akhir. Desain produk pada bagian awal terdiri dari *cover*, petunjuk penggunaan LKPD, alur pembelajaran, dan data kelompok. Sedangkan pada bagian isi terdiri dari aktivitas 1, aktivitas 2, aktivitas 3, dan aktivitas 4. Bagian muatan akhir terdiri dari latihan soal.



**Gambar 3.** Bagan Design LKPD

### 3.2.3 *Development* (Pengembangan produk awal)

Tahap pengembangan merupakan tahapan akhir yang dilakukan dalam penelitian ini karena dibatasi sampai tahap 3D. Pada tahap pengembangan produk awal ini dilakukan penyusunan spesifikasi LKPD yang disesuaikan dengan masing-masing indikator kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah selama aktivitas memecahkan permasalahan kasus sesuai yang telah dibuat pada tahap desain.

Terdapat dua langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu :

#### 1. Validasi ahli (*expert review*)

Setelah dikembangkan, LKPD melalui tahapan selanjutnya yaitu dilakukan uji validasi ahli terhadap hasil rancangan LKPD yang ditinjau dari aspek media dan desain, serta materi dan konstruk yang bertujuan untuk mengetahui dimana letak kekurangan atau kesalahan produk yang dibuat. Uji validasi ahli dalam penelitian pengembangan ini dilakukan oleh dua dosen ahli dan satu guru yang ahli di bidang fisika. LKPD yang dikembangkan dapat dinyatakan valid apabila LKPD tersebut memiliki nilai koefisien validitas pada kategori cukup hingga kategori sangat valid.

#### 2. Uji pengembangan (*development testing*)

Setelah dilakukan uji validasi ahli kemudian dilakukan uji coba terbatas meliputi uji kepraktisan yang terdiri dari uji keterbacaan, persepsi guru, dan respon peserta didik. Uji kepraktisan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui respon guru terhadap LKPD yang telah dikembangkan, dan mengetahui respon peserta didik mengenai hal-hal yang didapat setelah mengerjakan LKPD.

### 3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan peneliti adalah pedoman wawancara dan angket.

#### 3.3.1 Angket Analisis Kebutuhan

Angket merupakan daftar pertanyaan yang diberikan kepada responden yang bersedia memberikan respon sesuai dengan permintaan peneliti. Tujuan dari penyebaran angket adalah mencari informasi yang lengkap mengenai suatu masalah dari responden. Pengisian angket dilakukan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran materi pemanasan global, kecenderungan peserta didik terkait desain suatu bahan ajar, penggunaan LKPD dalam pembelajaran dan penerapan *case method* dalam pembelajaran fisika.

#### 3.3.2 Angket Validasi Produk

Angket validasi produk digunakan untuk mengumpulkan informasi valid atau tidaknya LKPD elektronik berbasis etnosains yang digunakan sebagai pendamping guru dalam kegiatan pembelajaran. Responden dari angket validasi produk ini terdiri dari tiga validator. Angket validasi produk berisi lembar uji ahli desain dan media serta lembar uji ahli materi. Sistem penskoran menggunakan skala *Likert* (Ratumanan dan Laurent, 2011) dengan menggunakan empat buah pilihan yang disajikan pada Tabel 8.

#### 3.3.3 Angket Uji Kepraktisan

Angket uji kepraktisan digunakan untuk mengetahui tingkat kemudahan dalam menggunakan produk LKPD. Angket untuk uji kepraktisan produk diisi oleh guru dan peserta didik. Sistem penskoran menggunakan skala *Likert* (Ratumanan dan Laurent, 2011) dengan menggunakan empat buah pilihan yang disajikan pada Tabel 10.

### 3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian pengembangan ini dilakukan menggunakan angket. Pembagian angket diberikan pada studi lapangan, validasi produk berupa uji aspek media, desain, materi, dan konstruk serta uji kepraktisan produk berupa uji keterbacaan, persepsi guru, dan respon peserta didik. Berikut merupakan data pada penelitian pengembangan dengan teknik pengumpulan data, ialah sebagai berikut.

- 3.4.1 Data dari hasil studi lapangan, data dari hasil studi lapangan berupa pengisian angket oleh guru tentang pembelajaran berbasis *case method*, ketersediaan LKPD kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, rancangan dan penggunaan LKPD untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada pembelajaran berbasis *case method*, kesulitan guru dalam membuat dan menggunakan LKPD kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, serta kebutuhan dalam mengembangkan LKPD kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah.
- 3.4.2 Data dari hasil uji validasi ahli, data dari hasil uji validasi ahli ini berupa penilaian ahli terhadap LKPD yang peneliti kembangkan. Data ini didapatkan dari pengisian angket kelayakan yang ditinjau dari aspek media dan desain, serta materi dan konstruk. Pengisian angket ini diberikan kepada dua dosen ahli dan satu guru yang ahli di bidang fisika.
- 3.4.3 Data dari hasil uji coba produk, data dari hasil uji coba produk ini berupa hasil yang telah diuji cobakan kepada siswa yang dilanjutkan dengan menganalisis data tersebut menggunakan uji validitas untuk mendapatkan LKPD yang dikategorikan valid. Kemudian, dilakukan uji kepraktisan dengan memberikan angket berupa uji keterbacaan kepada siswa untuk meninjau aspek kemudahan penggunaan, kemenarikan sajian, dan kebermanfaatan. Selanjutnya, angket uji persepsi guru diberikan kepada guru fisika yang mempunyai latar belakang pendidikan terakhir S1 Pendidikan Fisika dalam meningkatkan LKPD yang peneliti kembangkan dapat dikategorikan praktis atau perlu adanya revisi kembali.

### 3.5 Teknik Analisis Data

Adapun teknik analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut.

#### 3.5.1 Uji Validitas

Pada penelitian ini dilakukan uji validitas dengan mencakup dua aspek, yaitu media dan desain, serta materi dan konstruk. Uji validitas dilakukan oleh ahli materi dan ahli evaluasi. Uji validitas ini bertujuan untuk menilai layak atau tidaknya suatu produk yang dihasilkan guna menjadi pegangan guru dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa selama proses pembelajaran. Data yang diperoleh melalui uji validasi ini berupa data kuantitatif dengan menggunakan skor skala *likert* yang diadaptasi dari Ratumanan & Laurent (2011:131) dengan tingkatan 1, 2, 3, dan 4 seperti pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Skala *Likert*

| No. | Analisis Kuantitatif | Skor |
|-----|----------------------|------|
| 1.  | Sangat Valid         | 4    |
| 2.  | Valid                | 3    |
| 3.  | Kurang Valid         | 2    |
| 4.  | Tidak Valid          | 1    |

(Ratumanan & Laurent, 2011)

Hasil dari skor tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\Sigma S}{\Sigma S_{maks}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase kelayakan

$\Sigma S$  = Jumlah skor hasil pengumpulan data

$\Sigma S_{maks}$  = Jumlah skor maksimal yang diperoleh tiap kriteria

Perolehan nilai rata-rata validitas LKPD tes selanjutnya dikategorikan sesuai dengan kriteria hasil kelayakan pada Tabel 10.

**Tabel 10.** Kriteria hasil persentase kelayakan

| Persentase    | Kriteria     |
|---------------|--------------|
| 80,1% - 100%  | Sangat valid |
| 60,1% - 80,0% | Cukup valid  |
| 40,1% - 60,0% | Kurang valid |
| <40,0%        | Tidak valid  |

(Sugiyono, 2015)

Tabel kelayakan analisis persentase tersebut, memperlihatkan tingkat kesesuaian pengembangan produk apakah pada persentasenya sebagai bahan ajar berupa ketepatan materi, kelayakan, dan mutu teknis LKPD berbasis *case method*.

### 3.5.2 Kepraktisan Produk

Uji kepraktisan ini dilakukan dengan memberikan angket kepada guru dan siswa. Pemberian angket uji keterbacaan, persepsi guru, dan respon peserta didik ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa yang dapat dijadikan tolak ukur kualitas LKPD yang telah dikembangkan. Data yang diperoleh melalui uji validasi ini berupa data kuantitatif dengan menggunakan skor skala *likert* yang diadaptasi dari Ratumanan & Laurent (2011:131) dengan tingkatan 1, 2, 3, dan 4 seperti pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Skala *Likert* pada Angket Uji Kepraktisan LKPD

| No. | Analisis Kuantitatif | Skor |
|-----|----------------------|------|
| 1.  | Sangat setuju        | 4    |
| 2.  | Setuju               | 3    |
| 3.  | Kurang setuju        | 2    |
| 4.  | Tidak setuju         | 1    |

(Ratumanan dan Laurent, 2011)

Perolehan data interval di atas selanjutnya dianalisis dengan menghitung nilai rata-rata dari setiap jawaban untuk mengetahui kepraktisan LKPD menggunakan rumus berikut:

$$Pn = \frac{\Sigma n}{\Sigma n_{maks}} \times 100\%$$

Keterangan:

$Pn$  = Persentase kriteria suatu produk (%)

$\Sigma n$  = Jumlah skor jawaban dari tiap aspek

$\Sigma n_{maks}$  = Jumlah skor maksimal dari tiap aspek

Analisis kriteria kepraktisan dilakukan dengan meninjau antara kriteria skala kepraktisan produk dengan persentase nilai rata-rata suatu produk. Interval kriteria kepraktisan ditinjau dari angket uji keterbacaan, persepsi guru, dan angket respon peserta didik yang dijelaskan pada Tabel 12.

**Tabel 12.** Kriteria kepraktisan suatu produk

| Persentase (%)    | Tingkat Kepraktisan |
|-------------------|---------------------|
| $Pn > 80$         | Sangat Praktis      |
| $60 < Pn \leq 80$ | Praktis             |
| $40 < Pn \leq 60$ | Cukup Praktis       |
| $20 < Pn \leq 40$ | Kurang Praktis      |
| $Pn \leq 20$      | Tidak Praktis       |

diadaptasi dari Fortuna *et al.*, (2021)

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *case method* kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah hasil pengembangan memiliki deskripsi kevalidan dan kepraktisan sebagai berikut:

- 5.1.1 Produk akhir LKPD berbasis *case method* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah fisika siswa SMA dinyatakan valid dengan standar kelayakan uji validitas dengan kategori sangat valid secara media dan desain, serta materi dan konstruk dengan diperoleh persentase skor rata-rata sebesar 92,80%.
- 5.1.2 LKPD berbasis *case method* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah fisika, praktis digunakan sebagai bahan ajar pada topik pemanasan global untuk peserta didik SMA kelas X semester ganjil berdasarkan penilaian yang didapat dari uji kepraktisan dengan persentase rata-rata 83,86%.

### 5.2 Saran

Berdasarkan simpulan, disarankan sebagai berikut:

- 5.2.1 Pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis *case method* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah fisika sebaiknya dilaksanakan secara berkelanjutan sebagai pembiasaan bagi peserta didik agar memperoleh hasil yang optimal.

- 5.2.2 Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan LKPD pada pembelajaran fisika berbasis *case method* dengan materi yang berbeda sehingga terdapat LKPD pada pembelajaran fisika berbasis *case method* yang semakin banyak digunakan guru dalam memaksimalkan media pembelajaran terhadap siswa.
- 5.2.3 Pembelajaran fisika berbasis *case method* di dalam kelas disarankan menggunakan formasi tata letak tempat duduk siswa yang ideal untuk kelompok kecil (lingkaran) pada setiap masing-masing kelompok sebagai salah satu manajemen kelas yang baik untuk mendukung partisipasi siswa dalam pembahasan kasus.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, L. S., Sakti, I., & Setiawan, I. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Fisika Berbasis Etnosains Menggunakan Model *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(2), 121-130.
- Amali, K., Kurniawati, Y., & Zulhiddah, Z. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Sains Teknologi Masyarakat Pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Journal of Natural Science and Integration*, 2(2), 191-202.
- Ananda, R. (2018). The Effectiveness of the Implementation of the Case Methods in the Learning Evaluation Course at State Islamic University of North Sumatera. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 6(1), 103–112.
- Anas, M. (2021). Pengembangan Bahan Ajar berbasis Kasus : Menuju Inovasi Pembelajaran Mata Kuliah Kajian Makro Ekonomi. *Sosioedukasi Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan dan Sosial*, 10(1), 113–124.
- Anggraeni, M. Y., & Putra, I. K. A. (2019). Korelasi Antara Kemampuan Berpikir Kritis dengan Penguasaan Kompetensi Pengetahuan IPS. *International Journal of Elementary Education*. 3(1), 79-88.
- Araiku, J., Parta, I. N., & Rahardjo, S. (2019). Analysis of Students' Mathematical Problem Solving Ability as the Effect of Constant Ill-Structured Problem's Employment. *Journal of Physics: Conference Series (JPCS)*, 1166 (1), 12-20.
- Asfar, M. I. T., Asfar, A., Aspikal, A., & Nurwijaya. (2019). Efektivitas Case Based Learning (CBL) disertai Umpan Balik terhadap Pemahaman Konsep Siswa. *Histogram : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 29–45.
- Astuti, S., Danial, M., & Anwar, M. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis PBL (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Chemistry Education Review (CER)*. 1(2): 90-114.

- Asyhari,A.,Wati,W., Irwandani., & Saidah, N.U. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Pendidikan Karakter Melalui Four Steps Teaching Material Development. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* Hal 37-58. ISSN : 978-602-74712-0-7.
- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press. 192 hlm.
- Bariyyah, K. (2021). Problem Solving Skills: Essential Skills Challenges for the 21st Century Graduates. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 7(1), 71–80.
- Batong, J. S. T., & Wilujeng, I. (2018). Developing Web-Students Worksheet Based On Inquiry Training for Increase Science Literacy. *Journal of Physics: Conference Series (JPCS)*, 1097 (1), 12-21.
- Chen, C. C., Shang, R. A., & Harris, A. (2006). The Efficacy of Case Method Teaching in an Online Asynchronous Learning Environment. *International Journal of Distance Education Technologies*, 4(2), 72–86.
- Clifford, J. S., Boufal, M. M., & Kurtz, J. E. (2004). *Personality Traits and Critical Thinking Skills in College Students Empirical Tests of a Two-Factor Theory. Assessment*. 11(2): 169-176.
- Crenshaw, P., Hal, E., dan Sallie, L. (2011). Producing Intellectual Labor in the Classroom: The Utilization of a Critical Thinking Model to Help Students Take Command of Their Thinking. *Journal of College Teaching and Learning*. 7(8): 13-26.
- Depdiknas. (2016). *Panduan Penelitian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Depdiknas, 96 hlm.
- Devi, P. K., Sofiraeni, H., & Khairuddin, M. (2009). Pengembangan Perangkat Pembelajaran. Jakarta : Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga Kependidikan IPA (PPPPTK IPA), 76 hlm.
- Dewi, E. M., Wahyudi, & Sutrio. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Advance Organizer berbasis Peta Konsep terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMAN 1 Kediri. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4b): 2616 – 2622.
- Docktor, J. L., Dornfeld, J., Frodermann, E., Heller, K., Hsu, L., Jackson, K. A., Mason, A., Ryan, Q. X., & Yang, J. (2016). Assessing Student Written Problem Solutions : A Problem-Solving Rubric with Application to Introductory Physics. *Physical Review Physics Education Research*, 12(1), 1–18.
- Ennis, R. H. (1996). *Critical Thinking*. New Jersey: Prentice-Hall, 407 hlm.

- Facione. (1990). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction*. California: Santa Clara University. (ERIC Document Reproduction Service), 112 hlm.
- Forsgren, S., Christensen, T., & Hedemalm, A. (2014). Evaluation of The Case Method in Nursing Education. *Nurse Education in Practice*, 14(2), 164–169.
- Fortuna, I. D., Yuhana, Y., & Novaliyosi. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik dengan Problem Based Learning untuk Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02), 1308–1321.
- Greiff, S., Holt, D. V., & Funke, J. (2013). Perspectives on Problem Solving in Educational Assessment: Analytical, Interactive, and Collaborative Problem Solving. *Journal of Problem Solving*, 5(2), 71–91.
- Gupta, R., & Grover, R. (2021). Case-Based Learning in Neurophysiology: An Educational Paradigm for Preparing Undergraduate Medical Students for Better Clinical Acumen. *Indian Journal of Health Sciences and Biomedical Research (KLEU)*, 14(1), 84–89.
- Haryani, E., Cobern, W. W., Pleasants, B. A. S., & Fetters, M. K. (2021). Analysis of Teachers' Resources for Integrating The Skills of Creativity and Innovation, Critical Thinking and Problem Solving, Collaboration, and Communication in Science Classroom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), 92–102.
- Hasanah, N. N., Supeno, & Wahyuni, S. (2017). Kekuatan Retensi Siswa SMA Kelas X dalam Pembelajaran Fisika pada Pokok Bahasan Momentum dan Impuls Menggunakan Lembar Kerja Siswa berbasis Mind Mapping. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Sains (JPPS)*, 2(1), 25–32.
- Heller, P., Keith, R., & Anderson, S. (1991). Teaching Problem Solving through Cooperative Grouping. Part 1: Group Versus Individual Problem Solving. *American Journal of Physics*, 60(7), 627–636.
- Hidayah, R., Salimi, Moh., & Susiani, T. S. (2017). Critical Thinking Skill: Konsep dan Indikator Penilaian. *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 1(2), 127–133.
- Hidayat, S.R., Setyadin, A.H., Hermawan, Kaniawati, I., Suhendi, E., Siahaan, P., dan Samsudin, A. (2017). Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan 64 Pemecahan Masalah pada Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*. 3(2) : 157-166
- Inch, E.S, Warnick, B., & Endres, D. (2006). *Critical Thinking and Communication*. U.S.A: Pearson Education, 363 hlm.

- Ito, H., & Takeuchi, S. (2021). Instructors' Understanding, Practices, and Issues Regarding The Use of The Case Method in Higher Education. *Journal of Further and Higher Education*, 45(2), 211–225.
- Jayadi, A., Putri, D. H., & Johan, H. (2020). Identifikasi Pembekalan Keterampilan Abad 21 pada Aspek Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA Kota Bengkulu dalam Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1), 25–32.
- Komariah, K. (2011). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Solving Model Polya untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah bagi Siswa Kelas IX J di SMPN 3 Cimahi. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*, 181–218. ISBN: 978-979-99314-5-0.
- Khovivah, A., Gultom, E. S., & Lubis, S. S. (2022). Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning dan Pengaruhnya Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Lensa (Lentera Sains) : Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 152-161.
- Markawi, N. (2015). Pengaruh Keterampilan Proses Sains, Penalaran, dan Pemecahan Masalah terhadap Hasil Belajar Fisika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 3(1), 11–25.
- Mayer, R. E., & Clark, R. (2002). Psychology ( Vol II ): Teaching for Meaningful Learning. *Performance Improvement*, 2(4), 41–43.
- Mettes, C. T. C. W., Pilot, A., Roossink, H. J., & Kramers-Pals, H. (1980). Teaching and Learning Problem Solving in Science: Part I: A General Strategy. *Journal of Chemical Education*, 57(12), 882–885.
- Miklos, S. V. F. C. (2018). The Harvard Connection: How the Case Method Spawned Problem-Based Learning at McMaster University. *Health Professions Education*, 5(3), 163–171.
- Mukhopadhyay, D. R. (2013). Problem Solving in Science Learning - Some Important Considerations of a Teacher. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 8(6), 21–25.
- Mulyani, S., Efendi, R., & Ramalis, T. R. (2021). Karakterisasi Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika berdasarkan Teori Respon Butir. *JURNAL Pendidikan dan Ilmu Fisika (JPIF)*, 1(1), 1–14.
- Mustofa, M. H., & Rusdiana, D. (2016). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Gerak Lurus. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(2), 15–22.

- National Education Association. (2002). *Preparing 21st Century Students for a Global Society: An Educator's Guide to the "Four Cs"*. Alexandria, VA: National Education Association., 138 hlm.
- Nurhasanah, N. (2012). pengembangan LKPD pada materi perpangkatan. 951–952. *Jurnal Perencanaan Pembelajaran*, 14(65), 14–65
- Paul, R.W. & Elder, W. (2008). *Critical Thinking: Tools for Taking Charge of your Professional and Personal Life*. New Jersey : Financial Time Prentice Hall Upper Saddle River, 528 hlm.
- Polya, G. (1985). *How To Solve It*. Princeton: Princeton University Press, 288 hlm.
- Prastowo, Andi. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif, Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Jogjakarta: DIVA Press, 419 hlm.
- Prastowo, Andi. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktik*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group, 588 hlm.
- Priantini, Dewa Ayu Made Manu Okta, Ni Ketut Suarni. (2022). Analisis Kurikulum Merdeka dan Platform Merdeka Belajar Untuk Mewujudkan Pendidikan Yang Berkualitas. *Jurnal Penjaminan Mutu*, 8(2): 243-250.
- Putri, E. W. (2019). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik ( LKPD ) Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Otomatisasi Tata Kelola Kepegawaian Semester Genap Kelas Xi Di Smk Negeri 2 Tuban. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran, Universitas Negeri Surabaya*. 7(2): 73–80.
- Rahmawati, L. H., & Wulandari, S. S. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Jombang. *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, 208 hlm.
- Risa, E., Hakim, L., Ratnaningdyah, D., & Sulistyowati, R. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis Problem Solving Berbantuan Software Tracker untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah di SMA. *Jambura Physics Journal*, 3(1), 42–53.
- Rosyada, D. (2004). *Paradigma Pendidikan Demokratis: sebuah Model Pelibatan Masyarakat dalam Penyelenggaraan Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media, 328 hlm.
- Roell, C. (2019). Using a Case Study in The EFL Classroom. *English Teaching Forum*, 57(4), 24–33.

- Rusmini. (2017). Peningkatan Mutu Sumber Daya Manusia Melalui Pendidikan Karakter dan Attitude. *Nur El-Islam*, 4(2), 79-96.
- Sari, D., Putri, D. H., & Sakti, I. (2022). Pengembangan LKPD Fisika Berbasis *Predict Observe Explain* untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Getaran Harmonis. *Amplitudo : Jurnal Ilmu Pembelajaran Fisika*, 2(1), 59-66.
- Setiadi, I. (2021). Pembelajaran melalui Pemecahan Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 163–166. ISBN: 978-602-60213-0-4.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfabeta, 712 hlm.
- Sukaisih, R., Muhali, M., & Asy'ari, M. (2020). Meningkatkan Kemampuan Metakognisi dan Berpikir Kritis Siswa melalui Pembelajaran Model Pemecahan Masalah dengan Strategi Konflik-Kognitif. *Empiricism Journal*, 1(1), 37–50.
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*, 5(2), 148–158.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S. dan Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minnesota: University of Minnesota, 195 hlm.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group, 312 hlm.
- Umbaryati. (2018). Pentingnya LKPD pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 217–225.
- Uno, H. B., Sofyan, H., & Candiasa, I. M. (2001). Pengembangan Instrumen Untuk Penelitian. Jakarta: Delima Press. ISBN: 979-95612-0-15
- Wibisono, D. (2014). *Active Learning with Case Method*. Yogyakarta: ANDI, 204 hlm.
- Wicaksana, I. P.G.C.R., Agung, A. A. G., & Jampel, I. N. (2019). Pengembangan *E-Komik* dengan Model tentang Perjuangan Persiapan Kemerdekaan Indonesia. *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha*, 7(2), 48- 59
- Yavuz, S., & Guzel, U. (2020). Relationship between Communication Skills and Social Problem Solving Skills of Turkish Education Teacher Candidates. *International Online Journal of Educational Sciences*, 12(1), 299–311.
- Young, H. D., Freedman, R. A., & Ford, A. L. (2012). Sear's and Zemansky University Physics: with Modern Physics. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.