

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS ELEKTRONIK UNTUK
MEMFASILITASI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK SMA KELAS X PADA MATERI ENERGI
TERBARUKAN**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat S-1



Alya Rahma Yanti

18106090029

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

2023

PENGESAHAN TUGAS AKHIR



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3711/Un.02/DT/PP.00.9/12/2023

Tugas Akhir dengan judul : **PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS ELEKTRONIK UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA KELAS X PADA MATERI ENERGI TERBARUKAN**

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : **ALYA RAHMA YANTI**
Nomor Induk Mahasiswa : **18106090029**
Telah diujikan pada : **Jumat, 15 Desember 2023**
Nilai ujian Tugas Akhir : **A-**

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Ari Cahya Mawardi, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 658e444ca64



Penguji I
Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si.
SIGNED

Valid ID: 658e409742705



Penguji II
Rachmad Resmiyanto, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 658e2995a0673



Yogyakarta, 15 Desember 2023
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. (Dr. Hj) Sri Sunarna, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 658e7a1534917

ST. KALIJAGA UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : 1 Bandel Skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga

Di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

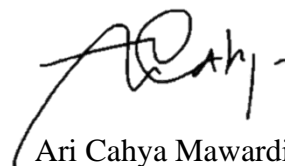
Nama : Alya Rahma Yanti
NIM : 18106090029
Judul : Pengembangan LKPD Berbasis Elektronik untuk
Skripsi Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Kelas X pada Materi Energi Terbarukan

sudah dapat diajukan kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Starta Satu dalam bidang Pendidikan Fisika.

Dengan ini, kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 13 Desember 2023
Pembimbing,



Ari Cahya Mawardi, M.Pd
NIP. 19880602 201903 1 011

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alya Rahma Yanti

NIM : 18106090029

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi Saya yang berjudul "Pengembangan LKPD Berbasis Elektronik untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X pada Materi Energi Terbarukan" merupakan hasil penelitian dan karya Saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu Saya kutip dari hasil karya orang lain sebagai bahan acuan telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah, serta disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab Saya.

Demikian surat pernyataan ini Saya buat agar dapat dimaklumi dan digunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 13 Desember 2023



Alya Rahma Yanti

NIM. 18106090029

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk orang-orang yang istimewa dalam hidup penulis. Kedua orang tua penulis, atas doa, motivasi, dukungan, dan kecukupan yang telah diberikan. Ananda Arshaq Alfarezel, atas kesabaran, senyuman, dan keceriaan yang selalu menjadi motivasi penulis dalam menjalani setiap langkah kehidupan.



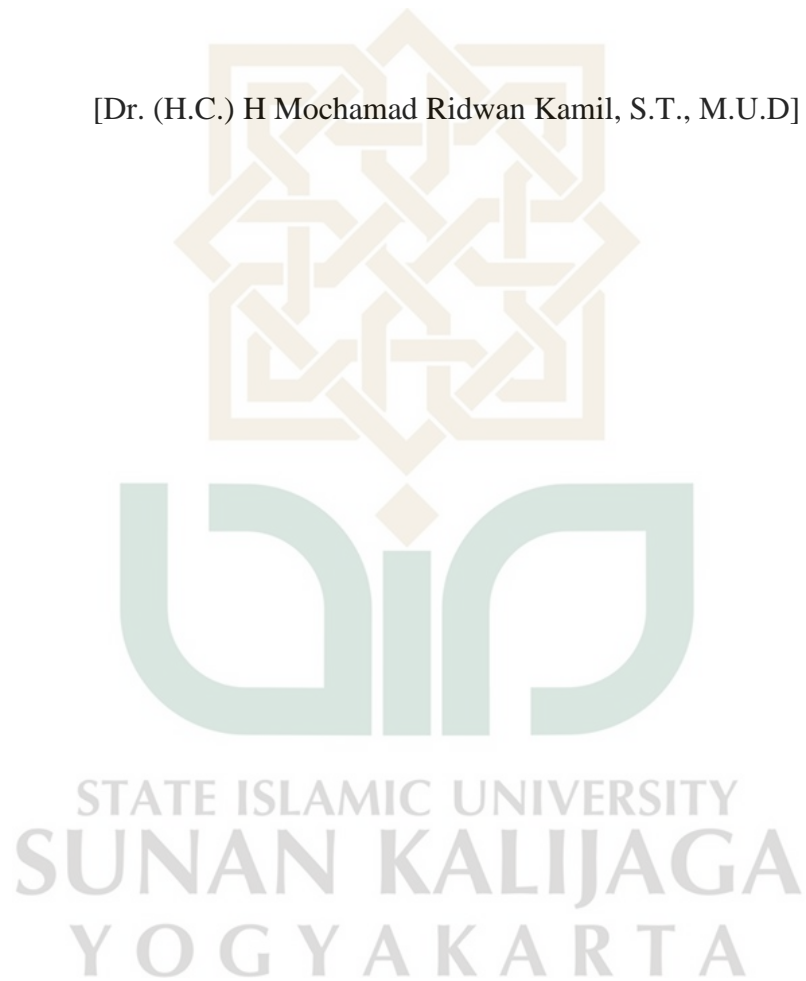
STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Kerjakan apa yang kamu cintai, cintai apa yang kamu kerjakan”

“Tidak ada cita-cita yang bisa kita capai tanpa pengorbanan. Tidak ada mimpi yang kita capai tanpa kerja keras”

[Dr. (H.C.) H Mochamad Ridwan Kamil, S.T., M.U.D]



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya. Sehingga, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Pengembangan LKPD Berbasis Elektronik untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Kelas X pada Materi Energi Terbarukan**. Penyusunan skripsi tidak lepas dari bimbingan, kritik, saran, motivasi, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak dan Ibu atas segala dukungan baik secara moral dan moril. Terima kasih atas segala dukungan, motivasi, dan doa.
2. Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga.
3. Drs. Nur Untoro M.si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga.
4. Ari Cahya Mawardi, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah bersedia memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini
5. Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si dan Rachmad Resmiyanto, S.Si., M.Sc selaku penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Dr. Winarti, S.Pd, M.Pd.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik atas segala bimbingan dan motivasi selama masa studi.

7. Pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi

Semoga segala bantuan dan kebaikan yang diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Aamiin. Penulis menyadari bahwa skripsi yang telah disusun masih jauh dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan kedepannya. Semoga, skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 13 Desember 2023

Penulis,



Alya Rahma Yanti

18106090029

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS ELEKTRONIK UNTUK
MEMFASILITASI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK
SMA KELAS X PADA MATERI ENERGI TERBARUKAN**

Alya Rahma Yanti

18106090029

INTISARI

Penelitian bertujuan untuk: (1) menghasilkan LKPD berbasis elektronik untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA kelas X, (2) mengetahui kualitas LKPD berbasis elektronik yang akan dikembangkan, dan (3) mengetahui respon peserta didik dan keterlaksanaan LKPD berbasis elektronik untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA kelas X pada materi energi terbarukan.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (RnD)* dengan model pengembangan 4D (*Four-D*) yang terdiri dari *Define, Design, Develop, and Disseminate*. penelitian ini dibatasi sampai *Develop* (Pengembangan) pada uji coba terbatas. Instrumen yang digunakan pada penelitian yaitu lembar validasi, lembar penilaian, lembar respon peserta didik, dan lembar keterlaksanaan. Lembar penilaian menggunakan skala *likert* dengan 4 skala penilaian. Sedangkan angket respon peserta didik dan lembar keterlaksanaan menggunakan skala *guttman* dengan 2 skala yaitu setuju dan tidak setuju pada angket respon, serta ada dan tidak pada lembar keterlaksanaan.

Hasil penelitian berupa: (1) Pengembangan LKPD berbasis elektronik untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi energi terbarukan, (2) kualitas bahan ajar mendapat penilaian Sangat Baik (SB) dari ahli materi, ahli media, dan guru fisika, serta (3) respon peserta didik setuju dan hasil keterlaksanaan seluruh aspek dapat terlaksana dengan baik.

Kata Kunci: Bahan Ajar, LKPD, Kemampuan Berpikir Kritis, Materi Energi Terbarukan

**DEVELOPMENT OF ELECTRONIC-BASED LKPD FOR FACILITATE
CRITICAL THINKING SKILLS OF STUDENT CLASS X ON RENEWABLE
ENERGY TOPIC**

Alya Rahma Yanti

18106090029

ABSTRACT

The aims of this study is: (1) produce electronic-based LKPD to facilitate high school students' critical thinking skills, (2) determine the quality of electronic-based LKPD that will be developed, and (3) know the respons of students and implementation of electronic-based LKPD for facilitate ctitical thinking skill of student class X on renewable energy topic.

This research is Research and Development (RnD) research with a 4D (Four-D) development model consisting of Define, Design, Develop, and Disseminate. This research is limited to Develop (Development) in extensive trials. The instruments used in the research were validation sheets, assessment sheets, student response sheets, and workability test sheets. The assessment sheet uses a Likert scale with 4 rating scales. Meanwhile, the student response questionnaire and implementation sheet use the Guttmant scale with 2 scales, namely agreeing and disagreeing on the response questionnaire, and whether there is or not on the implementation sheet.

The results of the research are: (1) Development of electronic-based LKPD to facilitate students critical thinking skills on renewable energy material, (2) the quality of the teaching materials received a Very Good (VG) assessment from material experts, media experts, and physics teachers, and (3) The students responses agreed and the results of all aspects can be implemented.

Keywords: *Teaching Materials, LKPD, Critical Thinking Ability, Renewable Energy Materials*

DAFTAR ISI

HALAMAN AWAL	i
PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRACT	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Batasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah.....	10
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	11
G. Manfaat Penelitian	12
H. Keterbatasan Pengembangan	13
BAB II	14
KAJIAN PUSTAKA	14
A. Kajian Teori.....	14
1. Pembelajaran Fisika.....	14
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	15
3. LKPD Berbasis Elektronik.....	22
4. Kemampuan Berpikir Kritis	24
5. Kemampuan Berpikir Kritis Dalam LKPD.....	26
6. Energi Terbarukan.....	27

B. Hasil Penelitian Yang Relevan.....	39
C. Kerangka Berpikir.....	42
BAB III.....	45
METODE PENELITIAN.....	45
A. Metode Penelitian.....	45
B. Prosedur Penelitian.....	45
1. <i>Define</i> (Pendefinisian).....	47
2. <i>Design</i> (Perancangan).....	49
3. <i>Develop</i> (Pengembangan).....	51
C. Uji Coba Produk.....	53
1. Desain Uji Coba.....	53
2. Subjek Uji.....	53
3. Jenis Data.....	53
4. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Pengumpulan Data.....	54
D. Teknik Analisa Data.....	57
1. Lembar Validasi Instrumen dan Produk.....	57
2. Analisa Data Pengembangan LKPD berbasis Elektronik.....	59
3. Analisa Data Penilaian Kualitas LKPD berbasis Elektronik.....	60
4. Analisa Data Respon Peserta Didik.....	61
5. Analisa Data Keterlaksanaan LKPD Berbasis Elektronik.....	63
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN.....	65
A. Hasil Pengembangan.....	65
1. Analisis Kebutuhan.....	65
2. Produk Awal.....	70
3. Validasi Produk.....	74
4. Penilaian Produk.....	79
5. Uji Coba Produk.....	83
B. Pembahasan.....	85
1. Produk Akhir.....	85
2. Kelebihan dan Kekurangan.....	125
C. Keterbatasan Penelitian.....	127
BAB V.....	128

KESIMPULAN DAN SARAN	128
A. Kesimpulan	128
B. Saran	129
DAFTAR PUSTAKA	130
LAMPIRAN.....	134



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Facione	25
Tabel 3.1 Lembar Validasi Instrumen.....	58
Tabel 3. 2 Kriteria Validasi Instrumen.....	58
Tabel 3. 3 Kriteria Penilaian Kualitas LKPD berbasis elektronik	60
Tabel 3. 4 Kriteria Kategori Penilaian LKPD berbasis Elektronik	61
Tabel 3. 5 Skor Respon Peserta Didik	62
Tabel 3. 6 Kriteria Respon Peserta Didik	62
Tabel 3. 7 Skor Lembar Keterlaksanaan	63
Tabel 3. 7 Kriteria Keterlaksanaan LKPD Berbasis Elektronik	64
Tabel 4. 1 Kritik dan Saran oleh Validator Ahli Materi	75
Tabel 4. 2 Kritik dan Saran oleh Validator Ahli Media.....	77
Tabel 4. 3 Penilaian Oleh Ahli Materi	79
Tabel 4. 4 Kritik dan Saran Oleh Penilai Ahli Materi.....	80
Tabel 4. 5 Penilaian Oleh Ahli Media.....	81
Tabel 4. 6 Kritik dan Saran oleh Penilai Ahli Media.....	82
Tabel 4. 7 Penilaian Oleh Guru Fisika	82
Tabel 4. 8 Hasil Respon Peserta Didik	84
Tabel 4. 9 Tindak Lanjut Hasil Validasi oleh Ahli Materi	95
Tabel 4. 10 Tindak Lanjut Hasil Validasi oleh Ahli Media.....	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Usaha akibat adanya perpindahan yang disebabkan oleh gaya F sejauh s	29
Gambar 2. 2 Proses Pembuatan Bakmi Lethek dengan Tenaga Sapi	32
Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan LKPD Berbasis Elektronik	46
Gambar 4. 1 Tampilan Awal Produk yang Dikembangkan	71
Gambar 4. 2 Tampilan Ruang Baca sebelum revisi pada kata <i>reserve to production</i>	99
Gambar 4. 3 Tampilan Ruang Baca setelah revisi pada kata cadangan untuk produksi	99
Gambar 4. 4 Tampilan sampul sebelum revisi	104
Gambar 4. 5 Tampilan sampul setelah revisi	104
Gambar 4. 6 Tampilan menu sebelum revisi	105
Gambar 4. 7 Tampilan menu setelah revisi	105
Gambar 4. 8 Grafik Rerata Penilaian oleh Ahli Materi pada Setiap Aspek.....	107
Gambar 4. 9 Grafik Rerata Penilaian oleh Ahli Media pada Setiap Aspek	111
Gambar 4. 10 Grafik Rerata Skor Penilaian oleh Guru Fisika pada Setiap Aspek	115

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Surat Izin Penelitian.....	134
Lampiran 1. 2 Validasi Ahli Materi 1	135
Lampiran 1. 3 Validasi Ahli Materi 2	140
Lampiran 1. 4 Validasi Ahli Media 1.....	145
Lampiran 1. 5 Validasi Ahli Media 2.....	149
Lampiran 2. 1 Penilaian Ahli Materi 1.....	153
Lampiran 2. 2 Penilaian Ahli Materi 2.....	157
Lampiran 2. 3 Penilaian Ahli Media 1	161
Lampiran 2. 4 Penilaian Ahli Media 2.....	164
Lampiran 2. 5 Penilaian Guru Fisika	167
Lampiran 3. 1 Lembar Uji Keterlaksanaan Oleh Guru.....	172
Lampiran 4. 1 Hasil Cek Turnitin	176
Lampiran 5. 1 Lembar Respon Peserta Didik pada Uji Coba.....	177
Lampiran 6. 1 Daftar Riwayat Hidup.....	180



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi di Indonesia semakin signifikan, salah satunya perkembangan internet. Sasmita (2020) berpendapat jika pengguna internet semakin banyak, tentu akan meningkatkan manfaat dari internet tersebut. Menurut Montanesa *et al* (2021) saat ini antara remaja dan internet memiliki hubungan yang erat, sedangkan internet sendiri memiliki dua sisi yaitu positif dan negative, sehingga diperlukan penerapan internet sehat bagi penggunaannya, yaitu penggunaan internet yang bermanfaat. Gunawan *et al* (2020) melakukan survei terhadap kecanduan internet pada tahun 2014, dengan hasil sebanyak 41,7 % usia remaja 12 sampai 25 tahun termasuk kecanduan internet. Internet mayoritas diakses menggunakan *smartphone* dengan operasi sistem *Android*. Menurut Enterprise (2015) *android* merupakan operasi sistem yang digunakan pada *smartphone* berbasis Linux rilis pada tahun 2007.

Smartphone merupakan benda yang tidak asing lagi, hampir semua orang memilikinya. Menurut Chuzaimah *et al* (2010), selain digunakan dari segi kebutuhan, penggunaan *smartphone* juga sebagai gaya hidup atau trend. *Smartphone* saat ini menjadi benda yang menarik bagi remaja khususnya peserta didik. Penggunaan benda tersebut biasanya sebagai alat komunikasi dan bermain games. Tidak jarang lagi peserta didik yang menggunakan hampir seluruh waktunya untuk mengoperasikan *smartphone* Menurut Dewi *et al*

(2022) kecanduan internet yang terjadi bagi remaja dapat berdampak buruk dalam kehidupan sehari – harinya, mulai dari interaksi antar sesama, konsentrasi belajar, hingga kualitas tidur. Penelitian yang dilakukan Dewi *et al* (2022) pada peserta didik di 2 SMA, menunjukkan hasil peserta didik yang kecanduan *smartphone* dan tidak kecanduan hampirimbang, yaitu 50,16 % dan 49,84%. Sedangkan presentase durasi penggunaan *smartphone* oleh peserta didik paling lama adalah 5 jam. Kemahiran remaja atau peserta didik dalam penggunaan teknologi perlu diapresiasi dan diarahkan, terutama dalam bidang pendidikan.

Pendidikan menurut Undang – undang No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, mendefinisikan pendidikan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Sedangkan tujuan pendidikan untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Pendidikan menurut Husamah *et al* (2019) yaitu proses timbal balik peserta didik dengan pendidik agar mencapai tujuan pendidikan. Guna mencapai tujuan tersebut,

diperlukan berbagai faktor pendidikan lainnya serta nilai – nilai yang mendasar. Faktor pendidikan ini bisa seperti sarana prasarana, materi yang disampaikan, media, dan metode yang digunakan.

Media pembelajaran merupakan alat bantu guna menciptakan proses pembelajaran yang efektif, mempermudah proses pembelajaran, dan meningkatkan kualitas belajar (Sumiharsono *et al.*, 2017). Media pembelajaran yang memanfaatkan perkembangan teknologi dan *smartphone* disebut *mobile learning*, penggunaannya bisa kapanpun dan dimanapun (Warsita, 2010). *Mobile learning* merupakan media pembelajaran yang cocok digunakan saat ini, karena dapat diinstall melalui *smartphone* yang memiliki ukuran pas dan mudah dibawa kemanapun daripada laptop yang memakan tempat. Jika peserta didik sudah terampil menggunakan *smartphone*, penggunaan media tersebut mudah diterapkan. Contoh penerapan *mobile learning* dalam pembelajaran di sekolah adalah buku elektronik, e-modul, dan e-LKPD.

LKPD merupakan suatu alat yang digunakan oleh peserta didik, berisi prosedur kegiatan yang akan dilaksanakan oleh peserta didik berdasarkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai (Triana, 2021). Arianto *et al* (2023) mendefinisikan LKPD sebagai salah satu bahan ajar yang dapat membantu peserta didik meningkatkan pemahaman terhadap konsep serta memiliki sikap ilmiah. Menurut Firdaus *et al* (2018) LKPD merupakan lembar kegiatan untuk peserta didik yang dapat membantu peserta didik dalam menentukan konsep, sehingga dapat mengasah peserta didik dalam berpikir kritis. Berpikir kritis

merupakan salah satu kemampuan yang dibutuhkan di abad 21 yang menuntut peserta didik untuk lebih terampil dalam berpikir (Munawwarah *et al*, 2020).

Berpikir kritis merupakan salah satu tujuan Pendidikan sains, memberikan dampak positif dalam kehidupan, dan dapat menciptakan peserta didik yang siap dengan berbagai disiplin ilmu (Zubaidah, 2010). Samsudin dalam Zubaidah (2010) salah satu tujuan pendidikan yang tidak kalah penting adalah kecakapan - kecakapan dalam berpikir kritis. Kecakapan yang dimaksud peserta didik dapat berpikir secara induktif dan deduktif, seperti menuangkan ide - idenya. Kemampuan berpikir kritis dapat terwujud pada peserta didik ketika terus dihadapkan pada suatu persoalan yang baru dimana dapat menyelesaikannya dengan mengaitkan pada informasi - informasi yang telah diperoleh sebelumnya (Munawwarah *et al*, 2020). Melalui kemampuan berpikir kritis, proses pembelajaran akan terlaksana dengan baik, peserta didik akan turut aktif dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, serta guru menjadi fasilitator, moderator, dan motivator (Nuryanti *et al*, 2018). Selain itu, berpikir kritis juga akan menjadi bekal peserta didik dimasa mendatang, menambah kemampuan berpikir baik rasional maupun logis, serta membantu memecahkan masalah (Zakiah *et al*, 2019). Kurikulum merdeka menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan berpikir kritis.

Hasil wawancara yang telah dilakukan dengan guru Fisika disalah satu SMA di Kabupaten Bantul yaitu, guru sudah mulai menerapkan pembelajaran menggunakan *smartphone* sejak pandemi karena diharuskan pembelajaran secara daring. Pembelajaran daring dilakukan dengan guru mengirimkan

materi melalui *google classroom*, sedangkan latihan soal menggunakan *google form*. Tahun ajaran 2022/2023 pada semester genap pembelajaran sudah dilakukan secara luring, pembelajaran sudah mulai menggunakan buku lagi, namun guru berharap internet tetap menjadi sumber belajar bagi peserta didik karena waktu pembelajaran di kelas terbatas.

Hasil wawancara dengan guru selanjutnya aktifitas peserta didik mengerjakan soal dari LKPD dan buku paket, selain itu guru menyampaikan bahwa peserta didik dapat berlatih soal dari sumber lain, tidak hanya soal – soal yang sudah tersedia dari buku paket. Kemampuan peserta didik dalam memahami setiap materi fisika tidak dapat dipukul rata, terdapat peserta didik yang dapat memahami suatu materi namun mengalami kesulitan dimateri lainnya, hal tersebut juga terjadi pada peserta didik lainnya. Materi energi terbarukan menurut guru merupakan materi yang tinggal mengulang di kelas X SMA. Namun, ternyata peserta didik masih mengalami kendala. Kendala yang dialami jika bertemu soal tentang perubahan energi, peserta didik mulai kebingungan dalam menyelesaikan, hal tersebut disebabkan kurangnya kemampuan dalam menganalisa dan menguraikan permasalahan. Kondisi tersebut menunjukan materi energi terbarukan memiliki prasyarat dan tuntutan kemampuan berpikir kritis pada indikator menganalisa. Berdasarkan wawancara kepada guru SMA pada tahun pelajaran 2023/2024 akan melaksanakan kurikulum merdeka, salah satu tuntutan kurikulum merdeka adalah kemampuan berpikir kritis.

Forum Group Discussion (FGD) juga dilakukan dengan peserta didik sejumlah 36 orang. Fokus dari diskusi tersebut : 1. Gaya belajar, 2. Proses pembelajaran fisika, 3. Materi yang dianggap sulit, 4. Seberapa aktif peserta didik, 5. Berkaitan materi, 6. Berpikir kritis, dan 7. Harapan. Sebelum melaksanakan FGD peserta didik diminta mengisi angket gaya belajar, dari angket gaya belajar menunjukkan sebanyak 33 peserta didik cenderung memiliki gaya belajar visual, sedangkan 3 peserta didik lainnya menunjukkan kinestetik. Banyaknya peserta didik yang memiliki gaya belajar visual maka perlu dikembangkan bahan ajar yang bersifat visual.

Fokus diskusi pertama berkaitan dengan proses pembelajaran fisika, menurut peserta didik proses pembelajaran menyenangkan karena pembawaan guru yang menyenangkan. Namun, terdapat kendala yaitu ketika diterangkan peserta didik merasa faham, akan tetapi ketika mengerjakan soal peserta didik merasa bingung menggunakan persamaan yang mana. Peserta didik berusaha mencegah kendala tersebut dengan aktif bertanya dan terus berlatih soal. Fokus diskusi kedua berkaitan dengan materi yang dianggap sulit. Menurut peserta didik, banyak materi yang dianggap sulit karena kebingungan menggunakan persamaan, terutama materi yang berkaitan dengan arah dan perpindahan. Materi yang dianggap sulit diantaranya materi gerak planet, gerak parabola, serta materi usaha dan energi (energi terbarukan) . Menurut peserta didik, materi usaha dan energi (energi terbarukan) dianggap sulit karena jika dilihat dari materinya mudah karena berkaitan dengan lingkungan sekitar, namun ketika sudah masuk materi lebih dalam dan mengerjakan soal, peserta didik

mengalami kendala dalam mengerjakan soal dan menganalisa energi terbarukan dilingkungan sekitar.

Fokus diskusi berikutnya berkaitan dengan seberapa aktif peserta didik dalam memperdalam pemahaman dengan berlatih soal dan mencari sumber belajar lainnya. Hasil angket menunjukkan, Mayoritas peserta didik menjawab kadang – kadang dalam berlatih soal fisika secara mandiri dirumah. Namun berdasarkan wawancara peserta didik menyadari pentingnya mencari sumber belajar lainnya guna memperdalam pemahaman materi, karena dalam buku paket lebih banyak materi dan latihan soal terbatas. Fokus dikusi keempat berkaitan dengan materi usaha dan energi, yang saat ini masuk dalam bab energi terbarukan. Jawaban yang didapat dari peserta didik mayoritas sudah lumayan memahami karena sudah pernah didapat di SMP. Namun, ketika sudah di SMA, materi tersebut lebih condong ke energi terbarukan. Sehingga, peserta didik merasa materi energi terbarukan adalah materi yang baru dipelajari. Kesulitan yang ditemui peserta didik pada materi ini pertama bingung menggunakan persamaan yang mana, kedua yaitu peserta didik kesulitan pada materi yang berkaitan dengan gerak, arah, dan perpindahan, ketiga yaitu soal yang ditemui tingkatannya lebih rumit daripada yang ditemui ketika di SMP, keempat yaitu peserta didik belum sepenuhnya benar dalam pemahaman usaha dalam fisika. Kelima yaitu peserta didik belum memahami secara langsung hubungan energi terbarukan dengan lingkungan, seperti dampak positif dan negatif, serta potensi energi terbarukan.

Fokus diskusi kelima berkaitan dengan berpikir kritis. Peserta didik belum memahami apa itu berpikir kritis, namun ada beberapa yang sudah dapat mendefinisikannya dan memberikan contohnya. Fokus diskusi keenam berkaitan dengan penggunaan gadget dalam pembelajaran. Peserta didik memilih smartphone dalam pembelajaran daripada laptop. Alasannya seluruh peserta didik sudah memilikinya, spesifikasinya mayoritas tinggi sehingga mendukung untuk belajar, smartphone dirasa juga praktis penggunaannya, selain itu penggunaan smartphone dalam pembelajaran dapat mengurangi penggunaan kertas sehingga ikut serta berpartisipasi menjaga lingkungan. Fokus diskusi terakhir berkaitan dengan pembelajaran fisika yang diharapkan peserta didik. Peserta didik berharap pembelajaran fisika yang nyaman, banyak latihan soal, terdapat praktikum, dan dapat memanfaatkan teknologi karena siswa sudah terbiasa belajar menggunakan gadget dan internet selama pandemi. Berdasarkan uraian di atas, perlu dikembangkan LKPD berbasis elektronik untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis pada materi energi terbarukan. Model penelitian yang digunakan adalah 4D, namun pada penelitian ini hanya sampai proses Development (Pengembangan), pada uji coba terbatas untuk mengetahui respon peserta didik dan keterlaksanaan LKPD berbasis elektronik

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah setelah dilakukan wawancara sebagai berikut :

1. Berdasarkan wawancara dengan guru, kemampuan berpikir kritis peserta didik dirasa masih kurang, karena seringkali mengalami kesulitan dalam menganalisa dan menguraikan permasalahan pada soal.
2. Guru berpendapat peserta didik seringkali mengalami kesulitan pada materi usaha dan energi (energi terbarukan dalam kurikulum merdeka). Didukung dengan *Forum Group Discussion* yang telah dilakukan bersama peserta didik.
3. Peserta didik saat proses pembelajaran dapat memahami materi, namun ketika mengerjakan soal, peserta didik kebingungan menggunakan persamaan.
4. Belum maksimalnya bahan ajar yang berbasis elektronik untuk mengasah memfasilitasi peserta didik dalam memanfaatkan *gadget* dalam pembelajaran.
5. Peserta didik mengalami kesulitan dalam materi energi terbarukan diantaranya belum memahami konsep, penggunaan persamaan, serta minimnya pengetahuan energi terbarukan di lingkungan sekitar.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini berdasarkan identifikasi masalah yaitu kurangnya kemampuan berpikir kritis peserta didik, karena seringkali mengalami kesulitan dalam menganalisa dan menguraikan permasalahan pada

soal. Materi yang dianggap sulit diantaranya materi energi terbarukan. Hal tersebut didukung dengan pernyataan peserta didik pada *Forum Group Discussion*. Kesulitan tersebut muncul ketika mengerjakan soal, yang disebabkan belum memahami konsep, penggunaan persamaan, serta minimnya pengetahuan energi terbarukan di lingkungan sekitar. Selain itu, belum maksimalnya pemanfaatan *gadget* dalam pembelajaran

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yaitu :

1. Bagaimana mengembangkan LKPD berbasis elektronik untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA kelas X?
2. Bagaimana kualitas LKPD berbasis elektronik untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA kelas X pada materi energi terbarukan berdasarkan penilaian ahli media, ahli materi, dan guru?
3. Bagaimana respon peserta didik dan keterlaksanaan LKPD berbasis elektronik untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA kelas X pada materi energi terbarukan?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu :

1. Menghasilkan LKPD berbasis elektronik untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA.
2. Mengetahui kualitas LKPD berbasis elektronik yang akan dikembangkan menurut ahli media, ahli materi, dan guru.

3. Mengetahui respon peserta didik dan keterlaksanaan LKPD berbasis elektronik untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Penelitian ini menghasilkan produk berupa aplikasi pembelajaran fisika berbasis android dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Aplikasi berbasis elektronik pembelajaran fisika pada materi energi terbarukan.
2. Aplikasi pembelajaran berupa LKPD berbasis elektronik (E-LKPD) dengan kelebihan ramah lingkungan, dapat digunakan di smartphone android maupun laptop, dapat diakses tanpa internet, dan terdapat praktikum dengan pemanfaatan barang bekas layak pakai.
3. Kegiatan belajar berupa pertanyaan disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP)
4. Materi fisika yang terdapat pada aplikasi ini adalah Energi Terbarukan, dengan pokok bahasan mencakup bentuk energi, perubahan energi, dan energi terbarukan.
5. Bahan ajar yang dikembangkan berisi artikel dan video pada ruang baca, serta kegiatan belajar, dengan rincian sebagai berikut :
 - a) Materi energi terbarukan.
 - b) Artikel dan video untuk memberikan gambaran awal pada materi yang akan dipelajari.

- c) Kegiatan belajar berupa pertanyaan untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis.
 - d) Percobaan sederhana energi terbarukan kincir angin.
6. Kegiatan belajar pada bahan ajar disusun untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis, yaitu disajikan pertanyaan yang dapat mengarahkan peserta didik dalam mengungkapkan suatu masalah, mengidentifikasi dan menganalisis, menyelesaikan permasalahan, menarik kesimpulan, dan menjelaskan hasil belajar yang telah dilakukan.

G. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat dengan penjabaran sebagai berikut :

1. Manfaat penelitian bagi peserta didik :
 - a) Penelitian ini diharapkan dapat menunjang pembelajaran peserta didik dalam memahami materi energi terbarukan serta memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik.
 - b) Peserta didik mendapatkan sumber belajar pendamping pembelajaran fisika berupa LKPD berbasis elektronik.
 - c) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik dengan adanya bahan ajar baru.
 - d) Peserta didik dapat mengakses pembelajaran sebagai sumber belajar dimanapun dan kapanpun.

2. Manfaat penelitian bagi guru :
 - a) Membantu guru dalam memberikan bahan ajar LKPD berbasis elektronik.
 - b) Membantu guru dalam memberikan bahan ajar yang mengandung kemampuan berpikir kritis.
3. Manfaat penelitian bagi peneliti :
 - a) Mengasah kemampuan peneliti dalam membuat bahan ajar.
 - b) Memenuhi tugas akhir.

H. Keterbatasan Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D), dengan model 4D (*Four-D*) yang terdiri dari *Define, Design, Develop, and Disseminate*. Namun, penelitian ini dibatasi sampai *Develop* (Pengembangan), yaitu pada tahap menguji cobakan produk kepada peserta didik untuk mengetahui respon dan keterlaksanaan LKPD berbasis elektronik untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik. Sedangkan *Disseminate* (Penyebaran) tidak dilakukan karena peneliti memerlukan penelitian yang lebih luas.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pengembangan LKPD berbasis elektronik untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi energi terbarukan berdasarkan analisis kebutuhan, analisis peserta didik, dan analisis konsep. Kemudian hasil analisis ditindaklanjuti dengan merancang LKPD, pemilihan format, dan penyusunan LKPD. LKPD berbasis elektronik yang sudah selesai kemudian dilakukan validasi dan uji coba.
2. Kualitas LKPD berbasis elektronik untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi energi terbarukan berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan guru memenuhi kriteria Sangat Baik (SB), dengan rerata skor masing-masing 3,7; 3,6; dan 3,7.
3. Bahan ajar melalui proses uji coba mendapatkan respon peserta didik Setuju (S) dengan rerata skor 0,93. Pada respon mengenai kemampuan berpikir kritis pada uji coba, memperoleh respon Setuju, dengan rerata skor 1. Adapun keterlaksanaan pada aspek kenyamanan penggunaan, ketertarikan, isi, dan kemampuan berpikir kritis dapat terlaksana dengan baik. Berdasarkan kegiatan belajar dan praktikum, LKPD dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kritis, khususnya pada indikator analisis dan evaluasi.

B. Saran

Saran yang didapatkan dalam penelitian dan pengembangan bahan ajar LKPD berbasis elektronik untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA kelas X pada materi energi terbarukan sebagai berikut:

1. Tampilan LKPD yang perlu dikembangkan agar tidak monoton.
2. Lebih baik disiapkan file bahan ajar yang dapat dibuka melalui laptop, karena beberapa peserta didik membawa laptop.
3. Penelitian ini berharap dapat berlanjut pada tahap penyebaran untuk mengetahui seberapa berpengaruh bahan ajar yang telah dikembangkan, terutama dalam materi energi terbarukan dan memfasilitasi kemampuan berpikir kritis. Jika hasil tahapan ini memberikan pengaruh pada kemampuan berpikir kritis peserta didik materi energi terbarukan, maka diharapkan bahan ajar dapat dikembangkan pada materi fisika lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullaj, M. (2016). Fisika Dasar I. Jawa Barat: Institut Teknologi Bandung.
- 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.
- Alfatah, A., & Lestari, M. 2009. *Bahas Tuntas 1001 Soal Fisika SMP*. Jakarta : Buku Kita.
- Arianto, D., Kurniatim T., & Fadhilah, R. (2023). Pengembangan E-Flip LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Reaksi Redoks Siswa Kelas X. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, 11(1), 1-10.
- Astuti, I. A. D., Sumarni, R. A., & Saraswati, D. L. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis Android. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(1), 57-62.
- Bambang, W. (2010). Mobile Learning Sebagai Model Pembelajaran yang Efektif dan Inovatif. *Jurnal Teknodik*, 14(1), 62-73.
- Chuzaimah, Mabruroh, & Dihan, F. N. (2010). Smartphone : Antara Kebutuhan dan E-Lifestyle. *Seminar Nasional Informatika*, 312-321.
- Damayanti, D. S., Ngazizah, N., & Setyadi, E. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Listrik Dinamis SMA Negeri 3 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Radasi*, 3(1), 58 – 62
- Daryanto & Dwicahyono, A. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dewi, N. K. C.B., Wirdiani, N. K. A., & Arsa, D. M. S. (2022). Klasifikasi Kecanduan Smartphone pada Pelajar Sekolah Menengah Atas Menggunakan Metode Machine Learning Berbasis Feature Weighting. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*, 8 (1), 95 – 103.

- Diella, D., Ardiansyah, R., & Suhendi, H. Y. (2019). Pelatihan Pengembangan LKPD Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) Dan Penyusunan Instrumen Asesmen Bagi Guru IPA. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, 9(1), 7 – 11.
- Gunawan, R., Suci, A., Supeno, H., Wijanarko, A., Uwiringiyimana, J. P., & Mahayana, D. (2020). Adiksi Media Sosial dan Gadget Bagi Pengguna Internet di Indonesia. *Jurnal Techno-Socio Ekonomika*, 14(1), 1-14.
- Elcane, D. C. O., Purwanto, A., & Putri, D. H. (2021). Pengembangan LKPD Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Pada Siswa SMA Di Kota Bengkulu. *Amplitudo: Jurnal Ilmu dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 9-18.
- Enterprise, J. (2015). *Mengenal Dasar – Dasar Pemrograman Android*. Jakarta : Gramedia.
- Facione, P. A. (2015). Critical Thinking : What It Is and Why It Counts. *Insight Assessment*.
- Firdaus, M., & Wilujeng, I. (2018). Pengembangan LKPD Inkuiri Tertimbang Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 26 - 40
- Hamid, A. A. (2011). *Pembelajaran Fisika Di Sekolah : Apa dan Bagaimana Pendekatan Generik Metode IQRA' Dilaksanakan Dalam Pembelajaran Fisika?*. (Edisi Pertama). Yogyakarta. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/130814851/Pembelajaran%20Fisika%20di%20Sekolah.pdf>
- Haryani, D. (2011). Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA*, 121-126.
- Husamah, Restian, A., & Widodo, R. (2019). *Pengantar Pendidikan*. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang.
- Ihsan, H. (2015). Validasi Isi Alat Ukur Penelitian Konsep dan Panduan Penilaian. *Pedagogia: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 13(2), 266-273
- Montanesa, D., & Karneli, Y. (2021). Pemahaman Remaja Tentang Internet Sehat di Era Globalisasi. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 1059 – 1066.

- Mulyatiningsih, E. (2012). *Metode Penelitian Terapam Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan*, 3(2), 155-158.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta; Diva Press.
- Purbonugroho, H., Wibowo, T., & Kurniawan, H. (2020). Analisis Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Open Ended Matematika. *Maju*, 7(2), 53-62.
- Said, K., Kurniawan, A., & Anton, O. (2021). Development Of Media – Based Learning Using Android Mobile Learning. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 96(3), 668 – 676
- Sasmita, R. S. (2020). Pemanfaatan Internet Sebagai Sumber Belajar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 2(1), 99-103.
- Silitonga, A. S., & Ibrahim, H. (2020). *Buku Ajar Energi Baru dan Terbaharukan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Subagya, H. (2016). *Konsep dan Penerapan Fisika SMA/MA Kelas XI*. Jakarta : Bailmu
- Sudarmini, Y., Kosim, & Hadiwijaya, A.S. (2015). Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing Dengan Menggunakan LKS Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Siswa Madrasah Aliyah Qamarul Huda Bagu Lombok Tengah. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(1), 35-48.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sumiharsono, R., & Hasanah, H. (2017). *Media Pembelajaran*. Jawa Timur : Pustaka Abadi.
- Supriyanto. (2007). *Fisika Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta : Phibeta
- Triana,N. (2021). *LKPD Berbasis Eksperimen: Tingkatkan Hasil Belajar Siswa*. Indonesia : Guepedia.

- Munawwarah, M., Laili, N., & Tohir, M. (2020). Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Keterampilan Abad 21. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 2(1), 37-58.
- Widodo, S. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Penyelesaian Masalah Lingkungan Sekitar Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 26(2), 189-204
- Widjajanti, E. (2008). *Kualitas Lembar Kerja Siswa*. Makalah Seminar Pelatihan Penyusunan LKS untuk Guru SMK/MAK pada Kegiatan Pengabdian Masyarakat Jurusan Pendidikan FMIPA UNY.
- Zubaidah, S. (2010). *Berpikir Kritis : Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi yang Dapat Dikembangkan melalui Pembelajaran Sains*. Malang : Universitas Negeri Malang.
- Zakiah, L., & Lestari, I. (2019). *Berpikir Kritis dalam Konteks Pembelajaran*. Bogor : Erzatama Karya Abadi