

PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS MASALAH DALAM IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN NALAR KRITIS SISWA

Reka Diana Permata Sari¹⁾, Riswanto²⁾, Eko Prihandono³⁾

¹⁾Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Metro, Metro, Indonesia

²⁾Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Metro, Metro, Indonesia

³⁾Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Metro, Metro, Indonesia

email : rekapermata859@gmail.com¹⁾

rumbiariswan@gmail.com²⁾

eko.lampungkw@gmail.com³⁾

Abstract: The purpose of this research is to determine the feasibility of problem-based teaching modules, to understand the application of problem-based teaching modules in differentiated learning, and to measure the improvement in students' critical thinking skills. This research is motivated by several problem factors identified from the results of questionnaire distribution and interviews, namely the still low critical thinking skills, the absence of differentiated learning implementation, and the use of the discovery learning model with the lecture method. The research method used is R&D (Research and Development) with the ADDIE development model, which includes five development stages: analyze, design, development, implementation, and evaluation. Research data were collected using expert validation questionnaires for teaching modules, user response questionnaires for teachers and students, test item validation sheets, and test items. The feasibility of the problem-based teaching module on alternative energy materials is overall categorized as very feasible with a percentage of 91.66%, which consists of expert validation of the teaching module. The implementation of problem-based teaching modules in differentiated learning, as seen from the results obtained through initial assessments or diagnostic assessments, shows three groups of learning styles: the visual group with 9 students achieving a percentage score of 85.55%, the auditory group with 8 students achieving a percentage score of 85.75%, and the kinesthetic group with 8 students achieving a percentage score of 87.25%. Based on the user response questionnaire results from each group—visual, auditory, and kinesthetic—the implementation of differentiated learning was effective and very well conducted in the learning activities. The average percentage scores from both teachers and students were very good, at 86.4% and 86.13%, respectively. The use of problem-based teaching modules can enhance students' critical thinking abilities. This is evidenced by a significant improvement in students' critical thinking test scores, with an N-gain score of 0.81 in the high category.

Keywords: *Teaching Module, Problem-Based, Differentiated Learning, Critical Thinking*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

PENDAHULUAN

Pembelajaran adalah proses memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau pemahaman baru melalui pengalaman, instruksi, atau interaksi dengan lingkungan, yang tidak terbatas pada ruang kelas formal. Pembelajaran dapat terjadi dalam kehidupan sehari-hari melalui pengalaman langsung, observasi, dan interaksi sosial. Dalam proses ini, guru berperan mendukung perolehan pengetahuan, keterampilan, serta pengembangan sikap siswa, dengan tujuan membantu mereka belajar dan mencapai tujuan kurikulum. Di dalam kurikulum merdeka terdapat salah satu perangkat pembelajaran yaitu modul ajar yang mempunyai peran penting dalam membantu guru merancang kegiatan pembelajaran yang efektif dan terstruktur. (Ariawan, dkk, 2014) Modul ajar cocok digunakan dalam proses pembelajaran karena modul ajar merupakan kumpulan materi ajar yang disusun secara sistematis dan mudah dipahami sehingga diharapkan dapat mempermudah pemahaman terhadap suatu materi yang disajikan.

Fisika merupakan cabang ilmu yang mempelajari fenomena alam dan sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Minat siswa terhadap pelajaran fisika hanya sedikit karena banyak siswa menganggap pelajaran fisika itu sulit dan penuh rumus (Widyasari, dkk., 2015). Pembelajaran fisika tidak hanya untuk menghitung rumus saja melainkan mempelajari ilmu alam serta dalam kehidupan sehari-hari agar siswa memiliki kemampuan dalam bernalar kritis, berjiwa kreatif dan positif. (Azizah, dkk, 2015) sangat diperlukan keaktifan siswa dalam belajar fisika, baik dalam tindakan dan berpikir. Kemampuan bernalar kritis sangat penting di era digital agar siswa dapat menganalisis masalah secara mendalam, membuat keputusan logis, dan bersaing di masa depan (Khasanah dan Muthali'in, 2023). Menurut Utami, dkk, (2023) bernalar kritis adalah keterampilan yang membantu siswa dalam mengatasi tantangan berpikir kritis, seperti analisis, evaluasi, dan pemecahan masalah. dengan demikian, siswa dapat lebih baik memahami materi pelajaran.

Hasil angket dan wawancara di SMA Negeri 1 Way Bungur dan Madrasah Aliyah Muhammadiyah 1 Purbolinggo, menunjukkan bahwa kemampuan bernalar kritis siswa pada pembelajaran fisika masih rendah. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil sebaran angket pada indikator memperoleh dan memproses informasi dan gagasan, menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya, dan refleksi pemikiran dan proses berpikir. Sebagian siswa ada yang kurang memahami penjelasan guru, selain kurangnya bernalar kritis siswa cenderung cepat bosan karena merasa materi pelajaran fisika itu sulit dan banyak rumus. Pada kasus lain, hasil penilaian siswa yang menggunakan soal yang membutuhkan penalaran kritis masih rendah. Hasil survei penyebaran angket kemampuan nalar kritis di dua sekolah yaitu SMA Negeri 1 Way Bungur dan Madrasah Aliyah Muhammadiyah 1 Purbolinggo, mendapatkan hasil bahwa ada tiga indikator yaitu memperoleh dan memproses informasi dan gagasan, menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya, dan refleksi pemikiran dan proses berpikir, dari ketiga indikator tersebut perlu ditingkatkan lagi agar kemampuan nalar kritis siswa dapat meningkat berkembang dan siswa lebih aktif dalam pembelajaran.

Pada tahun 2023, SMA Negeri 1 Way Bungur dan Madrasah Aliyah Muhammadiyah 1 Purbolinggo mulai menerapkan kurikulum merdeka yang bertujuan menciptakan pembelajaran yang menyenangkan, mandiri, dan kreatif. Kurikulum ini mengacu pada profil Pelajar Pancasila yang mencakup enam dimensi, termasuk kemandirian, nalar kritis, dan kreativitas (Irwati, dkk., 2022). Dalam implementasi kurikulum merdeka guru diharapkan menerapkan pembelajaran berdiferensiasi untuk menyesuaikan proses belajar dengan kebutuhan individual siswa, baik dari segi materi, maupun lingkungan belajar, guna menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan sesuai dengan gaya belajar masing-masing siswa. Hadi, dkk (2022) pembelajaran diferensiasi

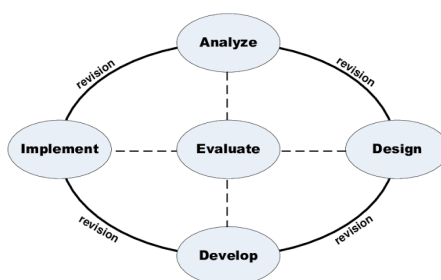
merupakan praktik pembelajaran yang menyesuaikan kurikulum, strategi mengajar, strategi penilaian, dan lingkungan kelas dengan kebutuhan semua siswa.

Pembelajaran berdiferensiasi berbasis masalah menggabungkan pendekatan Problem Based Learning (PBL) dengan pembelajaran diferensiasi, siswa dihadapkan pada masalah nyata yang membutuhkan pemecahan. Model PBL memiliki 5 sintaks yaitu: mengorientasikan siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Shofiyah dan Wulandari, 2018). Tujuannya adalah mengembangkan kemampuan bernalar kritis, pemecahan masalah, dan pengetahuan siswa secara mandiri melalui pengalaman langsung (Febrita dan Harni, 2020). Menurut Masril, dkk (2020) Pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran yang diarahkan pada sebuah masalah dimana yang sebelumnya peserta didik dihadapkan permasalahan yang berfokus pada suatu permasalahan yang nyata. Masalah yang diberikan sering kali berasal dari situasi nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa (Gunada, dkk 2015).

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut agar dapat meningkatkan kemampuan bernalar kritis siswa untuk memecahkan suatu permasalahan sesuai dengan profil pelajar pancasila adanya dimensi bernalar kritis, maka perlu dilakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Modul Ajar Berbasis Masalah Dalam Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Peningkatan Kemampuan Nalar Kritis Siswa”.

METODE PENELITIAN

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE, yang terdiri dari lima tahap: *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. (Kurnia dkk,2019) Pada tahap *analysis*, dilakukan identifikasi kebutuhan dan permasalahan terkait materi, buku ajar, dan kondisi belajar, Tahap *design* melibatkan perumusan tujuan pembelajaran serta penentuan materi dan penyusunan bahan ajar sesuai kebutuhan siswa, Tahap *development* fokus pada penyiapan dan penulisan materi buku ajar yang relevan, *implementation* penerapan bahan ajar dalam pembelajaran, sedangkan *evaluation* dilakukan secara formatif untuk menilai dan memperbaiki produk pengembangan.



Sumber: Branch, R.M. 2009

Gambar 1 Langkah-langkah pengembangan ADDIE

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian ini adalah lembar validasi, lembar angket respon, lembar angket kemampuan nalar kritis, dan soal tes. Lembar validasi ditujukan untuk mengetahui kelayakan terkait modul ajar yang dikembangkan melalui validasi ahli modul ajar. Angket respon guru dan siswa ditujukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan penerapan modul ajar sebagai perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Angket kemampuan nalar kritis siswa dan soal tes untuk mengetahui peningkatan kemampuan nalar kritis siswa. Sedangkan teknik analisis menggunakan analisis data deskriptif kualitatif. Untuk menentukan skala

kelayakan dan respon pengguna modul ajar menggunakan ketentuan kriteria penilaian skala likert. Kelayakan modul ajar berbasis masalah dalam pembelajaran berdiferensiasi pada materi energi alternatif yang diperoleh dari validasi oleh ahli modul ajar serta pada uraian saran. Respon guru dan siswa yang dimuat dalam bentuk tabel kriteria angket respon pengguna modul ajar. Dan angket kemampuan nalar kritis dan soal tes bernalar kritis menggunakan nilai *score N-gain*. Pada penggunaan instrument validasi ahli modul ajar terdiri dari satu dosen pendidikan fisika Universitas Muhammadiyah Metro dan dua guru MA Muhammadiyah 1 Purbolinggo, untuk mengetahui skor yang diperoleh maka menggunakan dengan cara skor perolehan dibagi dengan skor maksimum yang telah disajikan dalam lembar validasi ahli. Skor perolehan yang telah disajikan pada persamaan berikut ini:

$$\text{Skor Maksimum} = 15 \times 5 = 75$$

$$\begin{aligned} \text{Presentase} &= \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\% \\ \text{Presentase} &= \dots \times 100\% \\ \text{Presentase} &= \dots\% \end{aligned}$$

Untuk mengetahui skor yang diperoleh maka menggunakan dengan cara skor perolehan dibagi dengan skor maksimum yang telah disajikan dalam lembar angket respon guru dan siswa. Skor perolehan yang telah disajikan pada persamaan berikut ini:

$$\text{Skor Maksimum} = 10 \times 5 = 50$$

$$\begin{aligned} \text{Presentase} &= \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\% \\ \text{Presentase} &= \dots \times 100\% \\ \text{Presentase} &= \dots\% \end{aligned}$$

Analisis angket peningkatan kemampuan nalar kritis siswa yang dikembangkan menggunakan skala likert. Data hasil dari soal *pre-test* dan *post-test* untuk melihat kemampuannya dalam memberikan jawaban atas pertanyaan yang diberikan dalam tes untuk mengukur peningkatan kemampuan bernalar kritis siswa dan angket kemampuan nalar kritis dengan menggunakan persamaan rumus *N – Gain* berikut ini.

$$\langle g \rangle = \frac{S_{postest} - S_{pretest}}{S_{maksimum} - S_{pretest}}$$

Keterangan:

- g = gain ternormalisasi (*N-gain*)
- $S_{postest}$ = Nilai hasil soal Postest
- $S_{pretest}$ = Nilai hasil soal Pretest
- $S_{maksimum}$ = Nilai skor maksimum

Hasil validasi akan menghasilkan angka – angka yang akan diolah, pengolahan data validasi oleh ahli modul ajar dan angket respon pengguna akan di analisis dengan menggunakan skala likert dengan skala nilai 1 sampai 5. Skor penilaian angket oleh validator dan angket respon pengguna dapat dilihat pada tabel 1.

Table 1. Skala Skor Oleh Ahli Validasi dan Angket Respon

| Kategori | Skor |
|---------------|------|
| Sangat Setuju | 5 |
| Setuju | 4 |

| Kategori | Skor |
|---------------------|------|
| Cukup Setuju | 3 |
| Tidak Setuju | 2 |
| Sangat Tidak Setuju | 1 |

Kurniawati dan Judisseno (2022)

Produk dapat dinilai kelayakannya apabila nilai rata-rata minimal 61% dengan kriteria layak, Berikut ini kriteria kelayakan yang ditampilkan pada tabel 2.
Tabel 2. Kriteria Kelayakan Modul Ajar

| Rata – Rata Skor | Kategori |
|--------------------------|--------------------|
| $81\% \leq x \leq 100\%$ | Sangat layak |
| $61\% \leq x \leq 80\%$ | Layak |
| $41\% \leq x \leq 60\%$ | Cukup layak |
| $21\% \leq x \leq 40\%$ | Tidak layak |
| $0\% \leq x \leq 20\%$ | Sangat tidak layak |

Mardianti, dkk (2020)

Produk dapat dikategorikan baik apabila nilai rata-rata minimal 75% dengan representasi baik. Berikut kriteria angket respon pada tabel 3
Tabel 3. Kriteria Angket Respon

| Rata – Rata Skor | Kategori |
|--------------------------|-------------|
| $85\% \leq x \leq 100\%$ | Sangat Baik |
| $75\% \leq x \leq 84\%$ | Baik |
| $60\% \leq x \leq 74$ | Cukup Baik |
| $40\% \leq x \leq 59$ | Kurang Baik |
| $0\% \leq x \leq 39\%$ | Tidak Baik |

Suastika dan Rahmawati (2019)

Analisis angket peningkatan kemampuan nalar kritis siswa yang dikembangkan menggunakan skala likert yang ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. Skala Skor Angket Kemampuan Nalar Kritis

| Kategori | Skor |
|--------------|------|
| Selalu | 5 |
| Sering | 4 |
| Cukup Sering | 3 |
| Jarang | 2 |
| Tidak Pernah | 1 |

Saftari dan Fajriah (2019)

Analisis soal pre-test dan post-test yang dikembangkan menggunakan skala skor *N-Gain* yang ditampilkan pada tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Skor *N-Gain*

| <i>N-Gain</i> Skore | Kriteria |
|-----------------------|----------|
| $g > 0,7$ | Tinggi |
| $0,3 \leq g \leq 0,7$ | Sedang |
| $g < 0,3$ | Rendah |

Cahyani dan Azizah (2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan ini berupa modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi terhadap peningkatan kemampuan nalar kritis siswa. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Data hasil pengembangan yang peneliti lakukan setiap tahapannya sebagai berikut :

Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan tahap pengumpulan data dan informasi mengenai permasalahan yang ada pada sekolah, dilakukan melalui penyebaran angket dan wawancara. Tahap analisis kebutuhan ini dilakukan di sekolah Madrasah Aliyah Muhammadiyah 1 Purbolinggo, diperoleh hasil bahwa di sekolah tersebut sudah menggunakan kurikulum merdeka, namun belum menerapkan pembelajaran berdiferensiasi. Analisis di sekolah menunjukkan bahwa masalah yang ditemukan dari hasil wawancara dan penyebaran angket, yaitu belum adanya penerapan pembelajaran berdiferensiasi, serta penggunaan model pembelajaran discovery dengan metode ceramah dan kemampuan nalar kritis yang masih rendah. Peneliti melakukan verifikasi bersama guru untuk mengidentifikasi masalah yang ada, serta dilakukan evaluasi bersama untuk memvalidasi temuan tersebut. Oleh karena itu, untuk memberikan solusi dari permasalahan tersebut dengan mengembangkan modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi yang disesuaikan dengan penerapan kurikulum merdeka dengan harapan memberikan kemudahan guru dalam melakukan pembelajaran fisika menggunakan modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi dan mampu meningkatkan kemampuan nalar kritis siswa kelas X di sekolah Madrasah Aliyah Muhammadiyah 1 Purbolinggo.

Tahap Design

Pada tahap desain dilakukan pengembangan berdasarkan hasil analisis kebutuhan masalah sebagai acuan untuk rancangan pengembangan produk dalam bentuk modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi yang dikembangkan dengan menambahkan bagian yang belum ada pada modul ajar sebelumnya. Beberapa bagian yang dikembangkan dalam modul ajar antara lain:

- a. Kesesuaian CP, TP, ATP
- b. Kegiatan pembelajaran menggunakan model berbasis masalah atau pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)
- c. Kegiatan pembelajaran sesuai dengan sintaks/langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah dalam kehidupan sehari-hari
- d. Kegiatan pembelajaran berdiferensiasi
- e. Kegiatan pembelajaran sesuai dengan pemetaan kebutuhan belajar dan minat belajar siswa
- f. LKPD soal HOTS berkelompok sesuai dengan gaya belajar siswa
- g. Asesmen Diagnostik, Asesmen Formatif, Asesmen Sumatif
- h. Memberikan kompetensi awal
- i. Memberikan penjelasan pencapaian pembelajaran siswa setiap Profil pelajar Pancasila sesuai dengan materi energi alternatif
- j. Memberikan pertanyaan pemantik sesuai dengan masalah kehidupan sehari-hari
- k. Memberikan refleksi, pengayaan dan remedial, Bahan bacaan pendidik dan peserta didik, Glosarium, dan Daftar pustaka.

Tahap Pengembangan

- a. Pengembangan modul ajar

Tahap Pengembangan ini proses pembuatan produk sesuai dengan desain pada gambar 2, yang menghasilkan produk modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi. Berikut merupakan hasil pengembangan modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi:

- 1) Lembar cover terdiri dari bagain logo universitas dan logo pendidika fisika, judul modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi, Materi energi alternatif yang dipelajari dalam modul ajar, nama penulis, nama dosen pembimbing, keterangan kelas/sekolah, dan gambar

- materi yang dipelajari dalam modul ajar
- 2) Informasi umum perangkat modul ajar. Pada bagian ini terdiri dari nama penyusun, instansi, mata pelajaran, materi, tahun penyusunan, kode modul, jumlah pertemuan, kelas/fase, alokasi waktu, kata kunci materi, kompetensi awal, profil pelajar pancasila, sarana dan prasarana, target peserta didik, metode/model pembelajaran, dan kesiapan belajar dan profil belajar
 - 3) Komponen Inti. Pada bagian ini terdiri dari tujuan pembelajaran, asesmen, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran dan refleksi peserta didik dan pendidik
 - 4) Lampiran. Pada bagian ini terdiri dari LKPD kelompok sesuai gaya belajar siswa, Instrumen dan rubrik penilaian, pengayaan dan remedial, bahan bacaan peserta didik dan pendidik, glosarium dan daftar pustaka

b. Hasil Analisis Data Validasi

Tujuan dilakukannya validasi untuk mengetahui apakah modul yang dikembangkan masih ada perbaikan atau sudah layak untuk digunakan. Berikut data hasil validasi ahli modul ajar disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi data hasil validasi ahli modul ajar

| Aspek | Indikator | apaian Presentase Perindikator (%) |
|---|---|------------------------------------|
| Modul Ajar | Komponen Modul Ajar | 100% |
| | Materi | 90% |
| | Kegiatan Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> | 100% |
| | Pembelajaran Berdiferensiasi | 88% |
| | Kegrafikan Modul Ajar | 86% |
| | Tata Bahasa | 86% |
| Jumlah | | 550 |
| Rata – rata Presentase Nilai (%) | | 91,66 |
| Kategori | | Sangat Layak |

Berdasarkan hasil penilaian ahli modul ajar pada tabel 6, dapat diketahui bahwa ketiga validator memberikan rata-rata nilai presentase sebesar 91,66%. Diketahui besar nilai tersebut memiliki kategori sangat layak. Didapatkan bahwa setiap indikator validasi isi modul ajar sudah tergolong unggul karena sudah mencapai hingga melebihi tingkat kelayakan modul ajar yang telah dikembangkan. Salah satu indikator mendapat nilai tertinggi yaitu pada komponen modul ajar dengan persentase nilai sebesar 100%.

c. Hasil Analisis Data Validasi Soal

Kegiatan ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah soal yang dikembangkan masih ada perbaikan atau sudah layak untuk digunakan dalam mengetahui tingkat nalar kritis siswa. Dengan menggunakan inter rater agreement berikut data hasil validasi soal disajikan pada tabel 7

Tabel 7. Rekapitulasi hasil data validasi soal tes

| No Soal | Indikator | Rata-Rata Presentase Perindikator (%) |
|------------------|---|---------------------------------------|
| No Soal Uraian 1 | dan memproses informasi dan | 100% |
| No Soal Uraian 2 | gagasan | 100% |
| No Soal Uraian 3 | | 100% |
| No Soal Uraian 4 | is dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya | 100% |
| No Soal Uraian 5 | Refleksi pemikiran dan proses berpikir | 100% |

| No Soal | Indikator | Rata-Rata Presentase Perindikator (%) |
|---------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | Rata-rata Presentase Nilai (%) | 100% |
| | Kategori | Sangat Layak |

Berdasarkan hasil penilaian validasi soal tes pada tabel 7, dapat diketahui bahwa ketiga validator memberikan rata-rata nilai presentase sebesar 100%. Diketahui besar nilai tersebut memiliki kategori sangat layak.

Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi melibatkan penerapan produk yang telah dikembangkan, lalu diuji cobakan serta penyebaran angket respon pengguna guru dan siswa di sekolah MA Muhammadiyah 1 Purbolinggo untuk mengevaluasi modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi yang disajikan pada tabel 8. dan respon pengguna siswa disajikan pada tabel 9. Pada tahap implementasi ini, produk yang dihasilkan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan nalar kritis siswa diukur dengan menggunakan soal tes dan angket kemampuan nalar kritis.

Tabel 8. Rekapitulasi hasil data angket respon pengguna guru

| Aspek | Indikator | Capaian Presentase Perindikator(%) |
|-------------|---|------------------------------------|
| Guru | Komponen Modul Ajar | 88% |
| | Kegiatan Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> | 86% |
| | Pembelajaran Berdiferensiasi | 86% |
| | Waktu Pembelajaran | 86% |
| | Penilaian Pembelajaran | 86% |
| | Jumlah | 432 |
| | Rata – rata Presentase Nilai (%) | 86,4 |
| | Kategori | Sangat Baik |

Berdasarkan hasil penilaian respon pengguna guru pada tabel 8, dapat diketahui bahwa responden guru memberikan rata-rata nilai presentase sebesar 86,4% yang termasuk kategori sangat baik.

Tabel 9. Rekapitulasi hasil data angket respon pengguna siswa

| Aspek | Indikator | Capaian Presentas Perindikator(%) |
|--------------|---|-----------------------------------|
| Siswa | Kesiapan Belajar dan Profil Belajar | 86,4% |
| | Materi | 85,06% |
| | Kegiatan Pembelajaran | 86,93% |
| | Jumlah | 258,39 |
| | Rata – rata Presentase Nilai (%) | 86,13 |
| | Kategori | Sangat Baik |

Berdasarkan hasil penilaian respon siswa terhadap modul ajar pada tabel 9, diketahui bahwa rata-rata persentase respon siswa mencapai 86,13%, yang termasuk kategori sangat baik. Hasil penerapan pembelajaran berdiferensiasi yang telah dilakukan melalui assesmen awal atau assesmen diagnostik terdapat 3 kelompok gaya belajar yaitu kelompok *visual*, *auditory*, dan *kinestetik*. Hasil angket respon pengguna siswa dengan masing-masing kelompok yaitu kelompok *visual* berjumlah 9 siswa menghasilkan nilai persentase sebesar 85,55%, kelompok *auditory* berjumlah 8 siswa menghasilkan nilai persentase sebesar 85,75%, dan kelompok *kinesthetic* berjumlah 8 siswa menghasilkan nilai persentase sebesar 87,25%. Berdasarkan hasil angket respon pengguna siswa dari masing-masing

kelompok *visual*, *auditory*, dan *kinesthetic* menghasilkan penerapan pembelajaran berdiferensiasi yang sangat baik dilakukan dalam proses pembelajaran. dari respon pengguna seluruh 25 siswa dengan capaian 86,93% pada indikator kegiatan pembelajaran PBL yang disusun dalam modul ajar dianggap sangat baik oleh siswa, dengan aktivitas yang bervariasi dan mendukung proses belajar mereka secara efektif. Baik guru maupun siswa memberikan penilaian yang sangat baik terhadap modul ajar, dengan rata-rata persentase nilai masing-masing sebesar 86,4% (guru) dan 86,13% (siswa). Ini menandakan bahwa modul ajar tersebut dinilai sangat baik dan mendukung proses pembelajaran secara efektif dari sudut pandang pengguna.

Implementasi modul tersebut dianalisis menggunakan teknik *N-Gain* dengan membandingkan nilai pre-test dan post-test siswa. Hasil pretest menunjukkan rerata 20,4, sementara post-test setelah menggunakan modul ajar menunjukkan rerata 82,5. Berdasarkan analisis *N-Gain*, peningkatan kemampuan siswa mencapai 0,8, yang tergolong dalam kriteria tinggi. Selain tes, peningkatan kemampuan nalar kritis siswa juga diukur menggunakan angket sebelum dan sesudah pembelajaran. terjadi peningkatan sebesar 31,9%, yang masuk dalam kriteria sedang dengan *N-Gain* sebesar 0,3. Rekapitulasi hasil tes dan angket ini ditampilkan pada tabel 10, menunjukkan bahwa modul ajar berbasis masalah yang dikembangkan berhasil meningkatkan kemampuan nalar kritis siswa baik melalui tes maupun angket.

Tabel 10. Rekapitulasi Hasil Soal Tes dan Angket Kemampuan Nalar Kritis Siswa

| No | Indikator | Soal Tes | | ket kemampuan nalar kritis | |
|------------------------|---|---------------|-----------|----------------------------|--------------|
| | | Pre-test | Post-tes | Pre-test | Post-tes |
| 1. | Memperoleh dan memproses informasi dan gagasan | 23.3 | 85 | 51.04 | 77.76 |
| 2. | Menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya | 17.4 | 80 | 58.24 | 82.56 |
| 3. | Refleksi pemikiran dan proses berpikir | 15.6 | 81 | 62.56 | 84.8 |
| Rata-rata Nilai | | 18.77 | 82 | 57.28 | 81.71 |
| N-Gain | | 0.8 | | 0.3 | |
| Kategori | | Tinggi | | Sedang | |

Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi ini merupakan tahap terakhir dalam pengembangan modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi yang sudah divalidasi oleh ahli dan digunakan sebagai sumber belajar siswa. Kemudian peneliti juga dapat mengetahui bahwa modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran, dan dari segi respon guru serta siswa didapatkan bahwa modul ajar yang dikembangkan sangat baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan data rekapitulasi hasil validasi ahli diketahui kelayakan modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi terdiri dari tiga validator yaitu satu dosen Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro dan dua guru sekolah MA Muhammadiyah 1 Purbolinggo, diperoleh sebagai berikut: 1) Komponen Modul Ajar: Komponen modul ajar mendapat capaian 100%, yang menunjukkan bahwa seluruh elemen penting yang seharusnya ada dalam sebuah modul telah terpenuhi secara sempurna. Hal ini menunjukkan bahwa modul ajar tersebut dirancang dengan

baik sesuai dengan pedoman atau standar yang berlaku. 2) Materi: Materi mendapat capaian 90%, yang menandakan bahwa bahan ajar dalam modul ini sangat baik dan relevan dengan tujuan pembelajaran. Namun, ada sedikit ruang untuk perbaikan lebih lanjut, seperti mungkin dari segi kelengkapan atau kedalaman materi. 3) Kegiatan Pembelajaran Problem Based Learning: Indikator ini juga mencapai 100%, menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis masalah (Problem Based Learning) diimplementasikan dengan sangat baik. Metode ini mampu mendorong siswa untuk bernalar kritis dan menyelesaikan masalah nyata, yang merupakan komponen penting dalam pembelajaran modern. 4) Pembelajaran Berdiferensiasi: dengan capaian 88%, pembelajaran berdiferensiasi sudah berjalan dengan cukup baik. Pembelajaran ini mengakomodasi berbagai kebutuhan dan gaya belajar siswa, meskipun masih bisa ditingkatkan untuk lebih optimal dalam memenuhi kebutuhan individu siswa secara menyeluruh. 5) Kefrafikan Modul Ajar: Kualitas kegrafikan atau aspek visual modul mendapat nilai 86%. Ini menunjukkan bahwa tampilan modul secara visual cukup baik dan mendukung pembelajaran. Meski demikian, ada peluang untuk meningkatkan elemen grafis agar lebih menarik dan mudah dipahami oleh siswa. 6) Tata Bahasa: Tata bahasa juga mendapatkan nilai 86%, yang berarti bahwa modul ajar ini sudah disusun dengan penggunaan bahasa yang cukup baik. Meskipun sudah cukup baik, peningkatan pada aspek kebahasaan dapat memastikan bahwa bahasa yang digunakan benar-benar mudah dipahami oleh semua siswa. Secara keseluruhan, modul ajar yang dievaluasi memperoleh rata-rata persentase nilai 91,66%, yang masuk dalam kategori "Sangat Layak". Ini menunjukkan bahwa modul tersebut sudah sangat baik dan siap digunakan dalam pembelajaran. Namun, terdapat beberapa aspek, seperti materi, pembelajaran berdiferensiasi, kegrafikan, dan tata bahasa, yang masih dapat ditingkatkan untuk mencapai kesempurnaan lebih lanjut. Evaluasi ini menyoroti pentingnya pengembangan berkelanjutan untuk memastikan bahwa modul tetap relevan dan efektif dalam proses pembelajaran.

Data rekapitulasi hasil respon pengguna yang ditunjukkan kepada guru dan siswa didapatkan hasil sebagai berikut: (bagi guru) 1) Komponen Modul Ajar: capaian 88% ini menunjukkan bahwa guru merasa komponen modul ajar sudah memenuhi standar yang baik, dengan seluruh elemen yang diperlukan sudah tersedia dan bermanfaat dalam proses pembelajaran. 2) Kegiatan Pembelajaran *Problem Based Learning*: capaian 86% Guru memberikan penilaian bahwa implementasi metode pembelajaran berbasis masalah dalam modul cukup baik. Namun, terdapat ruang untuk sedikit peningkatan dalam penerapannya agar lebih optimal. 3) Pembelajaran Berdiferensiasi: capaian 86% menunjukkan bahwa modul sudah cukup baik dalam mengakomodasi pembelajaran yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan siswa. Namun, seperti halnya metode PBL, aspek ini juga bisa ditingkatkan lebih jauh. 4) Waktu Pembelajaran: capaian 86% Waktu yang dialokasikan dalam modul untuk menyelesaikan pembelajaran dianggap sudah cukup ideal dan sesuai dengan kebutuhan, meskipun mungkin ada area tertentu yang bisa dioptimalkan lebih lanjut. 5) Penilaian Pembelajaran: capaian 86% Sistem penilaian yang ada dalam modul ajar dianggap baik oleh guru, dengan mekanisme yang dapat diterapkan untuk menilai kemampuan siswa secara efektif. Rata-rata presentase nilai 86,4% menunjukkan bahwa modul ajar mendapatkan respons "Sangat Baik" dari para guru, menandakan bahwa secara umum modul ini sudah memenuhi ekspektasi mereka dalam mendukung proses pengajaran. Sementara itu bagi siswa didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Kesiapan Belajar dan Profil Belajar: capaian 86,4% Siswa merasa bahwa modul ajar sudah mendukung kesiapan mereka dalam belajar, dengan materi dan aktivitas yang sesuai dengan profil belajar individu. Angka ini menunjukkan bahwa siswa merasa cukup terbantu oleh modul untuk belajar secara efektif.

- 2) Materi: capaian 85,06%, siswa menilai bahwa materi yang disediakan dalam modul sudah sangat baik dan relevan. Namun, masih ada potensi untuk meningkatkan keterkaitan materi dengan kebutuhan dan minat siswa.
- 3) Kegiatan Pembelajaran: capaian 86,93% kegiatan pembelajaran yang disusun dalam modul dianggap sangat baik oleh siswa, dengan aktivitas yang bervariasi dan mendukung proses belajar mereka secara efektif. Rata-rata presentase nilai 86,13% dari respon siswa menempatkan modul ajar dalam kategori "Sangat Baik", yang menunjukkan bahwa secara keseluruhan siswa puas dengan modul tersebut dan merasakan manfaatnya dalam proses belajar. Baik guru maupun siswa memberikan penilaian yang sangat baik terhadap modul ajar, dengan rata-rata persentase nilai masing-masing sebesar 86,4% (guru) dan 86,13% (siswa). Ini menandakan bahwa modul ajar tersebut dinilai sangat layak dan mendukung proses pembelajaran secara efektif dari sudut pandang pengguna. Beberapa area yang bisa dioptimalkan lebih lanjut antara lain penyempurnaan pada aspek materi, kegiatan pembelajaran berbasis masalah, dan pembelajaran berdiferensiasi.

Uji kelayakan dan respon pengguna yang sudah dilakukan kemudian dilakukannya implementasi produk yang didapatkan dari hasil soal tes dan angket. Hasil soal tes menunjukkan bahwa terdapat peningkatan dari 2 soal tes yang sudah diberikan dimana peningkatan tersebut sebesar 0,8 dengan kategori tinggi. Adapun salah satu soal yang dikategorikan masih kurang berdasarkan hasil rekapitulasi soal tes pada lampiran 26, yaitu pada indikator memperoleh dan memperoses informasi dan gagasan yaitu pada soal nomor 2 dengan nilai sebesar 79% dan salah satu soal dengan kategori baik berdasarkan hasil rekapitulasi yaitu pada indikator memperoleh dan memperoses informasi dan gagasan yaitu pada soal nomor 1 dengan nilai sebesar 90%.

Angket nalar kritis diberikan sebanyak 2 kali yang mana diperoleh hasil peningkatan sebesar 0,3 dengan kategori sedang. Salah satu pernyataan pada angket nalar kritis yang masih dikategorikan kurang berdasarkan hasil rekapitulasi pada lampiran 27, yaitu pada indikator memperoleh dan memperoses informasi dan gagasan yaitu pada pernyataan nomor 1 dengan nilai sebesar 76% dan salah satu pernyataan dengan kategori baik berdasarkan hasil rekapitulasi yaitu pada indikator refleksi pemikiran dan proses berpikir yaitu pada pernyataan nomor 15 dengan nilai sebesar 92,8%.

Pembahasan Akhir Produk

Modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi yang dikembangkan dibuat untuk memberikan solusi berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang ada di sekolah. Penelitian dan pengembangan dilakukan di sekolah MA Muhammadiyah 1 Purbolinggo dengan jumlah siswa 25 siswa. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang melalui 5 tahapan yaitu analisis (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan yang terakhir evaluasi (*evaluation*). Sekolah membutuhkan bahan ajar yang dalam penyampaiannya mudah dipahami oleh siswa, serta membutuhkan solusi untuk berlangsungnya kegiatan pembelajaran. Sehingga modul ajar ini dibuat sesuai dengan analisis kebutuhan sekolah. Modul ajar ini membahas materi energi alternatif dengan model pembelajaran berbasis masalah dalam kehidupan sehari-hari yang diimplementasikan dalam pembelajaran berdiferensiasi.

Modul ajar berbasis masalah yang dikembangkan telah melalui uji kelayakan dan dinilai sangat layak oleh tiga ahli yaitu satu dosen Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro dan dua guru mata pelajaran fisika

MA Muhammadiyah 1 Purbolinggo dengan rata-rata persentase 91,66%. Setelah memperbaiki kritik dan saran, produk diuji coba dan diimplementasikan. Hasil penerapan pembelajaran berdiferensiasi (proses, konten, produk) yang telah dilakukan melalui assesmen awal atau assesmen diagnostik terdapat 3 kelompok yaitu kelompok *visual*, *auditory*, dan *kinesthetic*. Hasil angket respon pengguna siswa dengan masing-masing kelompok yaitu kelompok *visual* berjumlah 9 siswa menghasilkan nilai persentase sebesar 85,55%, kelompok *auditory* berjumlah 8 siswa menghasilkan nilai persentase sebesar 85,75%, dan kelompok *kinesthetic* berjumlah 8 siswa menghasilkan nilai persentase sebesar 87,25%. Berdasarkan hasil angket respon pengguna siswa dari masing-masing kelompok *visual*, *auditory*, dan *kinesthetic* menghasilkan penerapan pembelajaran berdiferensiasi yang sangat baik dilakukan dalam proses pembelajaran. dari respon 25 siswa nilai capaian tertinggi sebesar 86,93% dengan kategori sangat baik pada indikator kegiatan pembelajaran PBL yang disusun dalam modul dianggap sangat baik oleh siswa, dengan aktivitas yang bervariasi dan mendukung proses belajar mereka secara efektif dan angket respon guru nilai capaian tertinggi sebesar 88% pada indikator komponen modul ajar menunjukkan bahwa guru merasa komponen modul ajar sudah memenuhi standar yang baik, dengan seluruh elemen yang diperlukan sudah tersedia dan bermanfaat dalam proses pembelajaran. Baik guru maupun siswa memberikan penilaian yang sangat baik terhadap modul ajar, dengan rata-rata persentase nilai masing-masing sebesar 86,4% (guru) dan 86,13% (siswa). Peningkatan kemampuan nalar kritis siswa dari penggunaan modul ajar berbasis masalah yaitu dapat meningkatkan kemampuan nalar kritis siswa melalui soal tes. Peningkatan dari soal tes yang sudah diberikan dimana peningkatan tersebut sebesar 0,8 dengan kategori tinggi. Berdasarkan hasil rekapitulasi pada indikator memperoleh dan memproses informasi dan gagasan yaitu pada soal nomor 1 dengan nilai sebesar 90%..

Modul ajar berbasis masalah dalam pembelajaran berdiferensiasi memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut :

- a) Modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi sangat layak digunakan berdasarkan hasil validasi ahli modul ajar dilihat dari indikator komponen modul ajar, kegiatan pembelajaran PBL, pembelajaran berdiferensiasi, kegerafikan, dan bahasa.
- b) Penerapan modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi sangat baik untuk diterapkan dalam proses pembelajaran berdasarkan hasil angket respon pengguna guru dan siswa , pengguna guru pada indikator komponen modul ajar, kegiatan pembelajaran PBL, pembelajaran berdiferensiasi, waktu pembelajaran, dan penilaian pembelajaran. serta ditunjukkan kepada siswa dengan indikator kesiapan belajar dan profil belajar, materi, dan kegiatan pembelajaran.
- c) Modul ajar ini juga terbukti dapat meningkatkan kemampuan nalar kritis siswa, dengan hasil N-Gain tes yang tergolong tinggi dan peningkatan angket dengan kategori sedang.

Modul ajar berbasis masalah dalam pembelajaran berdiferensiasi memiliki beberapa kekurangan sebagai berikut :

- a) Implementasi produk yang digunakan untuk mengukur kemampuan nalar kritis siswa dengan menggunakan soal tes terdapat salah satu soal tes dengan kategori kurang dilihat dari hasil rekapitulasi pada soal nomor 3 yaitu menganalisis sumber energi terbarukan dan tak terbarukan.
- b) Implementasi produk yang digunakan untuk mengukur kemampuan nalar kritis siswa dengan menggunakan angket terdapat salah satu pernyataan dengan kategori kurang dilihat dari hasil rekapitulasi pada pernyataan nomor 1 yaitu saya lebih suka mengajukan pertanyaan dalam pembelajaran.

Pengembangan modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi diharapkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Produk ini telah di ujicobakan dan ditempatkan di sekolah MA Muhammadiyah 1 Purbolinggo untuk dimanfaatkan sebagai modul ajar dalam pembelajaran fisika materi energi alternatif

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Modul ajar berbasis masalah yang dikembangkan dalam pembelajaran berdiferensiasi terbukti sangat layak. Divalidasi oleh tiga ahli, terdiri dari satu dosen Pendidikan Fisika dan dua guru MA Muhammadiyah 1 Purbolinggo, memperoleh hasil persentase sebesar 91,66%, dikategorikan sangat layak.
2. Penerapan modul ajar berbasis masalah dalam pembelajaran berdiferensiasi dilihat dari hasil penerapan pembelajaran berdiferensiasi (proses, konten, produk) yang telah dilakukan melalui assesmen awal atau assesmen diagnostik terdapat 3 kelompok gaya belajar yaitu kelompok *visual* berjumlah 9 siswa menghasilkan nilai persentase sebesar 85,55%, kelompok *auditory* berjumlah 8 siswa menghasilkan nilai persentase sebesar 85,75%, dan kelompok *kinesthetic* berjumlah 8 siswa menghasilkan nilai persentase sebesar 87,25%. Berdasarkan hasil angket respon pengguna siswa dari masing- masing kelompok *visual*, *auditory*, dan *kinesthetic* menghasilkan penerapan pembelajaran berdiferensiasi yang efektif dan sangat baik dilakukan dalam kegiatan pembelajaran.
3. Peningkatan kemampuan nalar kritis siswa dalam penggunaan modul ajar berbasis masalah tampak dari hasil *N-gain score* sebesar 0,8 dengan kategori tinggi.

Berdasarkan penelitian pengembangan modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi untuk meningkatkan kemampuan nalar kritis siswa, terdapat beberapa saran penting:

1. Implementasi produk yang digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan nalar kritis siswa dengan menggunakan soal tes, didapatkan hasil bahwa salah satu soal mendapatkan nilai rekapitulasi yang masih rendah, hal ini menunjukkan bahwa siswa dalam menganalisis suatu fenomena masih terdapat kekurangan sehingga disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk meningkatkan lagi kemampuan analisis siswa terhadap soal-soal yang mengaitkan pada fenomena sekitar.
2. Implementasi produk yang digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan nalar kritis siswa dengan menggunakan angket, didapatkan hasil bahwa salah satu pernyataan mendapatkan nilai rekapitulasi yang rendah, hal ini disebabkan banyak siswa yang kurang suka untuk mengajukan pertanyaan dalam kegiatan pembelajaran sehingga disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk mengajak siswa lebih aktif lagi dalam kegiatan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariawan, I. G., Wahyuni, D. S., Wirawan, I. M. A., & Sugihartini, N. 2014. Pengembangan Modul Ajar Simulasi Digital Pokok Bahasan Animasi 2 Dimensi dengan Model Pembelajaran SAVI untuk Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Singaraja. *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*, 3(5), h. 382-388.
- Azizah, R., Yuliati, L., & Latifah, E. 2015. Kesulitan pemecahan masalah fisika pada siswa SMA. *Jurnal penelitian fisika dan aplikasinya (JPFA)*, 5(2), h. 44-50.
- Branch, R.M. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer. USA
- Cahyani, N. I., & Azizah, U. (2019). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi laju

- reaksi kelas XI SMA. *Journal of Chemistry Education*, 8(3), h. 320-326.
- Febrita, I., & Harni, H. 2020. Model Problem Based Learning dalam Pembelajaran Tematik Terpadu terhadap Berfikir Kritis Siswa di Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2), h. 1619-1633.
- Gunada, I. W., Sahidu, H., & Sutrio, S. 2015. Pengembangan perangkat pembelajaran fisika berbasis masalah untuk meningkatkan hasil belajar dan sikap ilmiah mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(1), h. 38-46.
- Hadi, W., Wuriyani, E. P., Yuhdi, A., & Agustina, R. 2022. Desain Pembelajaran Diferensiasi Bermuatan Problem Based Learning (PBL) Mendukung Critical Thinking Skill Siswa Pada Era Kenormalan Baru Pascapandemi Covid-19. *Jurnal Basastra*, 11(1), h. 56-68.
- Irawati, D., Iqbal, A. M., Hasanah, A., & Arifin, B. S. 2022. Profil pelajar Pancasila sebagai upaya mewujudkan karakter bangsa. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), h. 1224-1238.
- Khasanah, V. A., & Muthali'in, A. 2023. Penguatan dimensi bernalar kritis melalui kegiatan proyek dalam kurikulum merdeka. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 11(2), h. 172-180.
- Kurniawati, D., & Judisseno, R. K. 2022. Penggunaan Skala Likert Untuk Menganalisa Efektivitas Registrasi Stakeholder Meeting: Exhibition Industry 2020. In *Seminar Nasional Riset Terapan Administrasi Bisnis Dan Mice*. 10(1), h.142-152.
- Mardianti, I., Kasmantoni, & Walid, A. 2020. Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatih Literasi Sains Siswa Kelas VII di SMP. *Jurnal Pendidikan Biologi*.5(2), h.97-106
- Masril, M., Jalinus, N., Jama, J., & Dakhi, O. 2020. Implementasi Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Kurikulum 2013 Di SMK Negeri 2 Padang. *Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 12(1), h. 12-25.
- Saftari, M., & Fajriah, N. 2019. Penilaian ranah afektif dalam bentuk penilaian skala sikap untuk menilai hasil belajar. *Edutainment*, 7(1), h.71-81.
- Shofiyah, N., & Wulandari, F. E. 2018. Model problem based learning (PBL) dalam melatih scientific reasoning siswa. *JPPIPA (Jurnal Penelitian Pendidikan IPA)*, 3(1), h. 33- 38.
- Suastika, I. K., & Rahmawati, A. 2019. Pengembangan modul pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 4(2), h.58-61.
- Utami, S., Santoso, G., & Prihatin, F. 2023. Peningkatan Prestasi literasi Siswa dalam Menyampaikan Pendapat dengan Bernalar Kritis, Komunikasi, Logis, dan Argumentatif di Kelas 6. *Jurnal Pendidikan Transformatif*, 2(4), h. 133-153.
- Widyasari, A., Sukarmin, S., & Sarwanto, S. 2015. Pengembangan modul fisika kontekstual pada materi usaha, energi, dan daya untuk peserta didik kelas X SMK Harapan Kartasura. *Inkuiri*, 4(2), 125-134.