

## **Efektivitas Modul Pembelajaran Fisika Menggunakan Model *Treffinger* untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 Peserta Didik pada Kelas X SMA Negeri 14 Padang**

**Ena Suma Indrawati<sup>1</sup>, Desy Eka Muliani<sup>2</sup>, Afnita Arianti<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Department of Physics Education, Universitas Adzkia, Indonesia

\*E-mail: [enasuma77@gmail.com](mailto:enasuma77@gmail.com)

### **Abstrak**

Penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil observasi lapangan dan analisis jenjang kognitif soal pada bahan ajar utama di SMA Negeri 14 Padang. Hasil observasi menunjukkan bahwa keterampilan abad 21 peserta didik kelas X masih rendah dengan persentase rata-rata sebesar 51,8%, sedangkan hasil analisis jenjang kognitif soal menunjukkan bahwa ketersediaan soal belum mampu meningkatkan keterampilan abad 21 peserta didik. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui keefektifan modul pembelajaran fisika menggunakan model *Treffinger* serta mengetahui keefektifan modul pembelajaran fisika menggunakan model *Treffinger* untuk meningkatkan keterampilan abad 21. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D, meliputi tahap *define*, tahap *design*, tahap *develop*, dan tahap *disseminate*. Hasil efektivitas modul pembelajaran fisika menunjukkan hasil penilaian dari 34 peserta didik memperoleh persentase 89,7% dengan kategori sangat efektif dan penilaian keterampilan abad 21 peserta didik oleh 2 observer memperoleh persentase 76,7% dengan kategori baik. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran fisika menggunakan model *Treffinger* untuk meningkatkan keterampilan abad 21 efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

**Kata Kunci:** *Modul Pembelajaran Fisika, Model 4D, Model Treffinger, Keterampilan Abad 21*

### **Abstract**

This research was motivated by several problems, namely the low creative thinking abilities of class XI Science students at MAM Lakitan. Based on these problems, a CPS-based worksheet on temperature and heat was developed to improve the creative thinking abilities of class XI Science students at MAM Lakitan. This research was conducted at MAM Lakitan. The aim of this research is to produce valid, practical and effective LKPD. This type of research is research and development (R&D) using the 4-D model (define, design, development, disseminate). There are 2 types of data in this research, namely quantitative data and qualitative data. The data collection instrument is by using a validation sheet for language validators, design and materials, practicality questionnaire and creative thinking ability test questions used were CPS-based LKPD validity analysis, CPS-based LKPD practicality analysis and CPS-based LKPD effectiveness analysis. The results of language validation tests by language validators got an average score (96.4%), percentage of material (82.6%). The results of practicality tests by educators got an average score (92.8%) and practicality tests by students got an average score (92, 2%). The results of the effectiveness test from sixteen students received a score (87.5%). Proving that the development of CPS-

based LKPD on temperature and heat material to improve the creative thinking abilities of class XI Science students at MAM Lakitan was declared valid, practical, effective and suitable for use.

**Keywords:** *LKPD, Temperature and Heat, Creative Thinking Ability.*

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan aspek penting untuk membangun perkembangan Sumber Daya Manusia dalam mencerdaskan bangsa dan Negara. Sumber Daya Manusia berkualitas dengan sendirinya diperlukan pada abad 21, disediakan dan dikelola oleh lembaga profesional untuk mencapai hasil yang unggul (Wijaya et al., 2016). Dalam era ini, seluruh alternatif dalam memenuhi kebutuhan hidup dalam berbagai situasi lebih berbasis pada pengetahuan (Mukhadis, 2013). Hal ini diwujudkan dengan adanya kurikulum baru, yaitu Kurikulum Merdeka Belajar sebagai tanggapan terhadap ketatnya persaingan Sumber Daya Manusia secara global di abad 21 (Indarta et al., 2022). Dalam Kurikulum Merdeka Belajar, pendidik diberi kebebasan secara mandiri untuk menerjemahkan kurikulum sebelum mengajarkannya pada peserta didik. Kemampuan pendidik dalam memahami kurikulum yang ditetapkan berarti mampu merespon kebutuhan peserta didik selama proses pembelajaran (Izza et al., 2020).

Perubahan kebijakan dan kurikulum menimbulkan tantangan bagi para pendidik dan praktisi pendidikan di lapangan. Paradigma pembelajaran beralih ke pembelajaran abad 21 karena proses pembelajaran perlu diimbangi dengan ciri abad 21. Pembelajaran abad 21 berfokus pada kegiatan yang membimbing dan melatih kemampuan peserta didik melalui proses pembelajaran (Mardhiyah et al., 2021), sehingga lulusan dalam pembelajaran abad 21 ini memiliki keterampilan abad 21 (Samala et al., 2022). Dalam hal ini, pendidik perlu menciptakan situasi pembelajaran menarik yang memungkinkan perkembangan keterampilan 5C pada peserta didik, yaitu *critical thinking, communication, collaboration, creativity, dan character* untuk menghadapi tantangan perkembangan abad 21 (Indarta et al., 2022). Situasi pembelajaran yang menarik ini bisa menghasilkan perkembangan keterampilan 5C peserta didik menjadi berkualitas, termasuk pada pembelajaran fisika.

Pembelajaran fisika dapat dijadikan wahana untuk mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik (Dewi et al., 2017). Pembelajaran fisika didasarkan pada metode ilmiah yang mampu melatih keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi, sehingga memberikan fasilitas untuk mengembangkan keterampilan abad 21 peserta didik (Taryono et al., 2019). Selain itu, ketersediaan bahan ajar juga mampu memacu peserta didik agar menjadi pembelajar yang aktif (Najuah et al., 2020). Salah satu cara agar tersedianya bahan ajar tersebut adalah dengan mengembangkan modul pembelajaran, dimana modul pembelajaran berperan penting pada perkembangan keterampilan belajar abad 21 (Nesri & Kristanto, 2020).

Berdasarkan observasi lapangan, bahan ajar berupa modul dalam pembelajaran fisika menggunakan bahasa yang kaku sehingga sulit untuk dimengerti oleh peserta didik. Selain itu, redaksi soal yang tersedia dalam modul masih belum menjawab pertanyaan-pertanyaan keterampilan abad 21. Hal ini dibuktikan dengan adanya analisis jenjang kognitif soal pada modul yang berjumlah 65 soal dalam satu subbab. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat 6% soal dengan jenjang C1, 25% soal dengan jenjang C2, 48% soal dengan jenjang C3, 17% soal dengan jenjang C4, dan 5% soal dengan jenjang C5. Hasil analisis jenjang kognitif soal ini menunjukkan bahwa soal-soal yang tersedia pada modul belum mampu meningkatkan keterampilan abad 21 peserta didik, dimana dalam mencapai keterampilan abad 21 digunakan penerapan HOTS dengan kategori jenjang kognitif C4 sampai C6 (Ariyana et al., 2018). Hal ini

juga didukung dengan hasil analisis data lembar observasi yang dimodifikasi dari penelitian Purnawirawan (2019) dan Latifah (2020) bahwa keterampilan abad 21 meliputi keterampilan 5C pada peserta didik kelas X masih dikategorikan rendah dengan persentase 52,7% untuk *Critical Thinking*, 56,7% untuk *Communication*, 50% untuk *Collaboration*, 48,9% untuk *Creativity* dan 52% untuk *Character*. Oleh sebab itu, maka diperlukan pengembangan modul pembelajaran fisika yang mampu mengarahkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Pengembangan modul pembelajaran memiliki potensi untuk meningkatkan keterampilan abad 21, seperti kreativitas dan inovasi, berpikir kritis dan pemecahan masalah, komunikasi, serta kolaborasi (Nesri & Kristanto, 2020). Selain itu, penerapan model pembelajaran seperti model *Treffinger* dapat meningkatkan kreativitas peserta didik (Indrawati, 2018) serta berpengaruh dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Akhmad et al., 2021).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti melakukan penelitian dengan judul Efektivitas Modul Pembelajaran Fisika Menggunakan Model *Treffinger* untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 pada Kelas X SMA Negeri 14 Padang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan modul pembelajaran fisika menggunakan model *Treffinger* dan ketercapaian keterampilan abad 21 peserta didik, yaitu *critical thinking*, *communication*, *collaboration*, dan *creativity*.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *research and development* (R&D) dengan produk berupa modul pembelajaran fisika menggunakan model *Treffinger* di kelas X SMA Negeri 14 Padang dengan materi "Pengukuran dalam Kegiatan Ilmiah". Model pengembangan pada penelitian ini adalah model 4D yang dikemukakan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel dan Melvyn I. Semmel pada tahun 1974 (Supardi, 2020).

Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar angket efektivitas modul menggunakan skala *Likert* dan lembar observasi pencapaian keterampilan abad 21 peserta didik. Pengumpulan data dilakukan dengan pemberian lembar angket efektivitas modul kepada 34 peserta didik kelas X SMA Negeri 14 Padang dan penilaian pencapaian keterampilan abad 21 peserta didik melalui observasi oleh 2 observer setiap pertemuan. Data yang diperoleh dapat diolah berdasarkan rumus berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100 \% \quad (\text{Sukendra \& Atmaja, 2020}) \quad (1)$$

Keterangan:

NP = Nilai presentase

R = Skor yang diperoleh

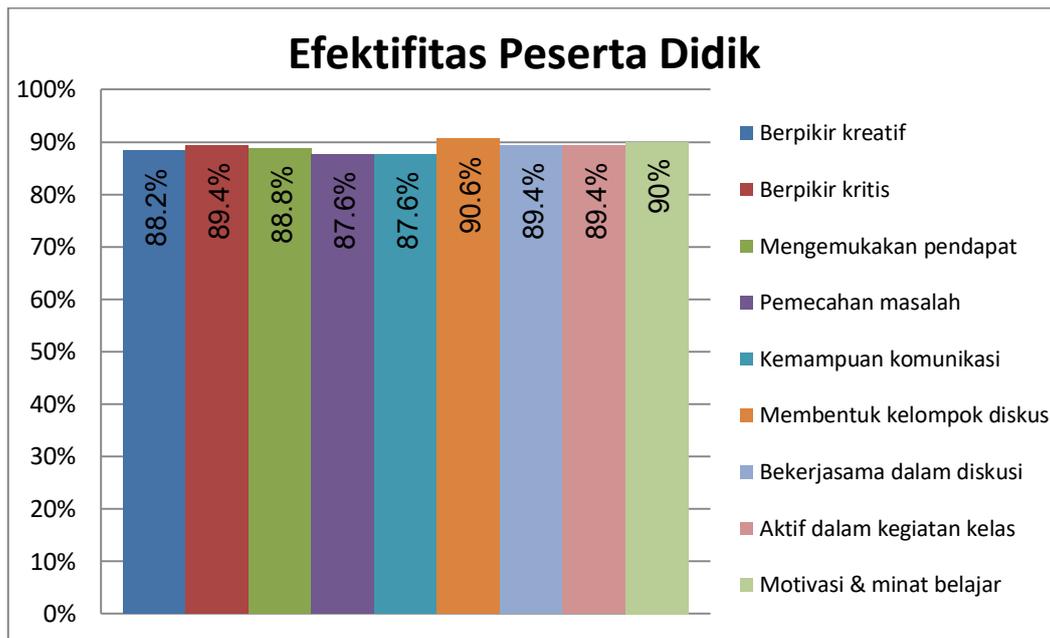
SM = Skor maksimal

Hasil efektivitas modul dapat ditransformasikan pada penentuan patokan skala persentase berikut.

**Tabel 1.** Kriteria Keefektifan Modul

Persentase (%)	Kriteria
86 – 100	Sangat efektif
76 – 85	Efektif
60 – 75	Cukup efektif





**Grafik 1. Hasil Efektifitas Peserta Didik**

Berdasarkan data hasil analisis efektivitas peserta didik menunjukkan bahwa modul pembelajaran fisika menggunakan model *Treffinger* termasuk dalam kategori sangat efektif untuk meningkatkan keterampilan abad 21 peserta didik. Penilaian tertinggi pada efektivitas peserta didik ini terdapat pada kriteria membentuk kelompok diskusi yang memperoleh persentase 90,6% dengan kategori sangat efektif. Sedangkan penilaian terendah pada efektivitas peserta didik ini terdapat pada kriteria pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi dengan persentase 87,6%, namun kriteria penilaian ini termasuk dalam kategori sangat efektif. Penilaian keseluruhan peserta didik melalui lembar angket efektivitas terhadap penggunaan modul pembelajaran ini memperoleh persentase 89% dengan kategori sangat efektif. Dengan demikian, modul pembelajaran fisika menggunakan model *Treffinger* dapat digunakan dan disebarluaskan dalam pembelajaran fisika.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Krismayanti & Sudiby (2021) yang menunjukkan bahwa keefektifan modul pembelajaran ditinjau dari hasil respon peserta didik termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga penggunaan modul pembelajaran sangat efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Mursalin et al., (2014) yang menunjukkan bahwa peserta didik memberikan respon positif terhadap keefektifan bahan ajar berupa buku siswa berbasis model *Treffinger* dan memenuhi kriteria efektif. Selain itu, penelitian Nesri & Kristanto (2020) menunjukkan bahwa modul pembelajaran cetak efektif membantu peserta didik memahami materi pembelajaran dan memiliki potensi dalam meningkatkan keterampilan abad 21, karena peserta didik dituntun untuk berpikir kritis, kreatif, komunikasi, dan kolaborasi.

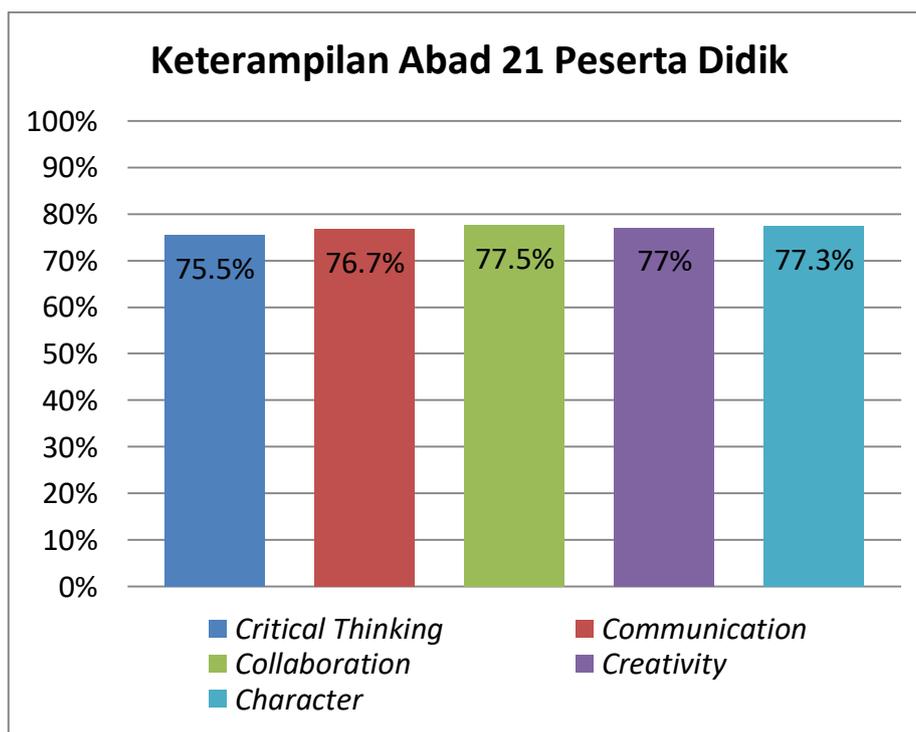
#### **Penilaian Keterampilan Abad 21 Peserta Didik**

Penilaian keterampilan abad 21 peserta didik dilakukan melalui observasi yang melibatkan 2 orang observer. Penilaian ini diukur melalui lembar observasi pencapaian keterampilan abad 21 peserta didik selama proses pembelajaran menggunakan modul pembelajaran fisika menggunakan model *Treffinger*. Data hasil penilaian keterampilan abad 21 peserta didik dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

**Tabel 3. Penilaian Keterampilan Abad 21 Peserta Didik**

Kriteria	Pertemuan			Persentase	Keefektifan
	1	2	3		
<i>Critical Thinking</i> (11 pernyataan)	68	80	101	75,5%	Cukup Baik
<i>Communication</i> (6 pernyataan)	38	44	56	76,7%	Baik
<i>Collaboration</i> (8 pernyataan)	49	63	74	77,5%	Baik
<i>Creativity</i> (9 pernyataan)	55	67	86	77%	Baik
<i>Character</i> (10 pernyataan)	61	80	91	77,3%	Baik
<b>Rata-rata</b>	<b>61,6%</b>	<b>75,9%</b>	<b>92,7%</b>	<b>76,7%</b>	<b>Baik</b>

Berdasarkan tabel hasil penilaian keterampilan abad 21 peserta didik, rata-rata pencapaian yang didapatkan adalah 76,7% dengan kategori baik. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa penggunaan modul pembelajaran fisika menggunakan model *Treffinger* adalah efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan abad 21 peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari data rata-rata hasil penilaian keterampilan abad 21 peserta didik dari pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga yang terdapat pada grafik berikut.



**Grafik 1.** Pencapaian Keterampilan Abad 21 Peserta Didik

Berdasarkan grafik pencapaian keterampilan abad 21 peserta didik menunjukkan bahwa ketercapaian *critical thinking* memperoleh persentase 75,5%, *communication* 76,7%, *collaboration* 77,5%, *creativity* 77% dan *character* 77,3%. Pencapaian tertinggi pada penilaian ini terdapat pada kemampuan *collaboration* yang memperoleh persentase 77,5% dengan kategori baik. Sedangkan pencapaian terendah pada penilaian ini terdapat pada kemampuan *critical thinking* yang memperoleh persentase

75,5%, namun kemampuan ini termasuk dalam kategori baik. Keseluruhan rata-rata pencapaian keterampilan abad 21 peserta didik yaitu 76,7% dengan kategori sangat baik.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sanjayanti & Pramadi (2020) menunjukkan bahwa integrasi keterampilan abad 21 dalam modul pembelajaran fisika termasuk kategori baik sekali dan penggunaan modul diberikan kebebasan berpendapat serta bereksplorasi dalam menemukan suatu konsep. Modul pembelajaran efektif diterapkan untuk menunjang keterampilan abad 21 dan meningkatkan hasil belajar peserta didik (Puspitasari, 2019). Efektivitas modul dalam proses pembelajaran ditinjau dari kegunaan dan potensinya dalam meningkatkan keterampilan abad 21 dengan mencakup bagian-bagian yang mengarahkan peserta didik untuk berpikir kritis, kreatif, komunikasi, dan kolaborasi (Nesri & Kristanto, 2020).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan terhadap modul pembelajaran fisika menggunakan model *Treffinger*, efektivitas modul pembelajaran fisika berdasarkan penilaian peserta didik memperoleh persentase 89% dengan kategori sangat efektif dan penilaian keterampilan abad 21 peserta didik oleh observer memperoleh persentase 76,7% dengan kategori baik. Dengan demikian, modul pembelajaran fisika menggunakan model *Treffinger* telah memenuhi kriteria keefektifan serta dapat digunakan dan disebarluaskan dalam pembelajaran fisika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad, B., Sumarmi, & Utomo, D. H. (2021). Pengaruh Model Treffinger Dalam Meningkatkan Kecakapan Berpikir Kritis pada Kondisi New Normal. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 6(6), 861–868. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i6.14869>
- Ariyana, Y., Pudjiastuti, A., Bestary, R., & Zamroni. (2018). Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. In *Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*. Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Dewi, E. P., Suyatna, A., Abdurrahman, & Ertikanto, C. (2017). Efektivitas Modul dengan Model Inkuiri untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kalor. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 2(2), 105–110. <https://doi.org/10.24042/tadris.v2i2.1901>
- Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 3011–3024. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2589>
- Indrawati, E. S. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Treffinger Untuk Melihat Kreativitas dan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Siswa Kelas XI IPA SMAN 6 Padang. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 4(2), 1–14.
- Izza, A. Z., Falah, M., & Susilawati, S. (2020). Studi Literatur: Problematika Evaluasi Pembelajaran dalam Mencapai Tujuan Pendidikan di Era Merdeka Belajar. *Konferensi Ilmiah Pendidikan Universitas Pekalongan*, 1, 10–15. <https://doi.org/https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/kip>
- Krismayanti, Y. R., & Sudiby, E. (2021). Efektivitas Penggunaan Modul IPA dalam Pembelajaran Jarak Jauh di Masa Pandemi Covid-19 Pada Siswa Kelas VIII

- MTsN 2 Kota Kediri. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 9(2), 227–233.
- Latifah, Y. (2020). *Analisis Nilai-Nilai Karakter Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika di Sekolah Berbasis Pesantren*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh.
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40.
- Mukhadis, A. (2013). Sosok Manusia Indonesia Unggul dan Berkarakter dalam Bidang Teknologi sebagai Tuntutan Hidup di Era Globalisasi. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 3(2), 115–136. <https://doi.org/10.21831/jpk.v2i2.1434>
- Mursalin, Sa'dijah, C., & Candra, T. D. (2014). Pengembangan Buku Siswa Materi Aritmetika Sosial Berbasis Pembelajaran Model Treffinger untuk Mendukung Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMPN 19 Malang. *Jurnal Pascasarjana Universitas Negeri Malang*, 1–22.
- Najuah, Lukitoyo, P. S., & Wirianti, W. (2020). Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya. In J. Simarmata (Ed.), *Yayasan Kita Menulis*. Yayasan Kita Menulis.
- Nesri, F. D. P., & Kristanto, Y. D. (2020). Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 480–492. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2925>
- Purnawirawan, O. (2019). *Pengembangan Instrumen Penilaian 4C (Creativity, Critical Thinking, Communication, dan Collaboration) Sistem Pembelajaran Abad Dua Satu dalam Pengajaran Bidang Produktif Sekolah Menengah Kejuruan*. Pendidikan Kejuruan Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/PendidikanFisika>
- Samala, A. D., Ambiyar, Jalinus, N., Dewi, I. P., & Indarta, Y. (2022). Studi Teoretis Model Pembelajaran: 21st Century Learning dan TVET. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2794–2808. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2535>
- Sanjayanti, N. P. A. H., & Pramadi, P. W. Y. (2020). Integrasi Keterampilan 4C dalam Modul Teori Belajar dan Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 10(2), 74–81.
- Sukendra, I. K., & Atmaja, I. K. S. (2020). Instrumen Penelitian. In *Journal Academia*. Mahameru Press.
- Supardi. (2020). *Landasan Pengembangan Bahan Ajar Menuju Kemandirian Pendidik Mendesain Bahan Ajar Berbasis Kontekstual* (S. Arifin (ed.)). Sanabil.
- Taryono, Saepuzaman, D., Dhina, M. A., & Fitriyanti, N. (2019). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek dan Pembelajaran Berbasis Masalah pada Mata Pelajaran Fisika untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 (4Cs) Siswa SMP. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 4(1), 89–105.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1, 263–278.