

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA MENGUNAKAN MODEL *TREFFINGER* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PESERTA DIDIK DI KELAS X SMAN 14 PADANG

Novriandi ^{*1)}, Hendrizal ²⁾, Ena Suma Indrawati ³⁾, Herlina Saswita ⁴⁾, Nurhayati ⁵⁾, Irma Yendi ⁶⁾,
Hafizul ⁷⁾

^{1,2,3,4,5,6,7)} Prodi Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Adzkie, Sumatera Barat, Indonesia

^{*}Penulis korespondensi

e-mail: novriandi1982.01@gmail.com ^{*1)}, hendrizal@adzkie.ac.id ²⁾, enasuma77@gmail.com ³⁾,
herlinasaswita85@gmail.com ⁴⁾, buknurhayati99@gmail.com ⁵⁾, irmayendi965@gmail.com ⁶⁾,
lhafizul1h@gmail.com ⁷⁾

Article history:

Submitted: Jan. 6th, 2025; Revised: Feb. 4th, 2025; Accepted: March 5th, 2025; Published: July 18th, 2025

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan hasil pengamatan di lapangan serta analisis tingkat kognitif soal pada materi ajar utama di SMA Negeri 14 Padang. Temuan dari observasi menunjukkan bahwa keterampilan abad 21 siswa kelas X masih berada pada tingkat rendah dengan rata-rata persentase sebesar 51,8%. Sementara itu, analisis tingkat kognitif soal mengindikasikan bahwa ketersediaan soal yang ada belum dapat meningkatkan keterampilan abad 21 siswa. Selain itu, dengan mempertimbangkan karakteristik siswa kelas X yang berada pada tahap perkembangan kognitif akhir dan masa transisi dari SMP ke SMA, mereka dituntut untuk dapat beradaptasi dengan lingkungan sosial dan tantangan baru yang dihadapi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul pembelajaran fisika dengan menggunakan model *Treffinger* dan untuk menilai validitas modul tersebut dalam rangka meningkatkan keterampilan abad 21. Jenis penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang diterapkan adalah model 4D, yang mencakup tahap *define*, tahap *design*, tahap *develop*, dan tahap *disseminate*. Hasil validitas modul pembelajaran fisika menunjukkan bahwa validasi dari ahli materi memperoleh persentase 77,5% dengan kategori valid, validasi dari ahli media mencapai 86,5% dengan kategori sangat valid, dan validasi dari ahli bahasa mendapatkan hasil 83,6% dengan kategori valid. Berdasarkan temuan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran fisika yang menggunakan model *Treffinger* untuk meningkatkan keterampilan abad 21 termasuk dalam kategori valid.

Kata Kunci: Modul; model 4D; *treffinger*; keterampilan abad 21

PENDAHULUAN

Fisika merupakan disiplin ilmu dalam kategori sains yang memberi bekal pada peserta didik dalam pengetahuan, pemahaman dan berbagai keahlian sebagai prasyarat untuk menempuh jenjang pendidikan yang lebih tinggi (Latifah, 2013). Pembelajaran fisika didasarkan pada kegiatan dalam metode ilmiah yang memberikan peserta didik fasilitas untuk melatih Keterampilan dalam berpikir kritis,

keaktivitas, komunikasi, dan kolaborasi. Oleh karena itu, pembelajaran fisika dapat membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan yang relevan di abad 21 (Taryono *et al.*, 2019).

Tindakan yang dapat diambil oleh guru dalam memperbaiki keterampilan abad 21, yaitu merancang atau menyusun bahan ajar sesuai dengan kompetensi yang telah ditentukan untuk menentukan keberhasilan proses pembelajaran (Nuryasana & Desiningrum, 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). 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 mengatasi tantangan kemajuan di abad 21 (Indarta *et al.*, 2022).

Berdasarkan observasi lapangan di SMA Negeri 14 Padang, peneliti mengamati kegiatan pembelajaran fisika peserta didik kelas X serta penggunaan bahan ajar berupa Modul Belajar Praktis pada proses pembelajaran. Namun, penggunaan bahasa pada modul ini masih kaku sehingga sulit untuk dimengerti oleh peserta didik. Modul ini juga sedikit menyediakan pembahasan soal dan masih belum menggunakan model pembelajaran sebagai alternatif dalam meningkatkan keterampilan abad 21. Selain itu, redaksi soal yang tersedia dalam modul masih belum menjawab pertanyaan-pertanyaan keterampilan abad 21. Hasil analisis jenjang kognitif soal ini menunjukkan bahwa soal-soal yang tersedia pada modul belum mampu mengembangkan kemampuan abad 21 bagi para pelajar., dimana dalam mencapai keterampilan abad ke-21 digunakan penerapan HOTS dengan kategori jenjang kognitif C4 sampai C6 (Ariyana *et al.*, 2018). Hal ini 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 rata-rata 51,8%. Tidak hanya berdasarkan kemampuan peserta didik tersebut, melihat karakteristik peserta didik kelas X yang hampir sama dimana peserta didik kelas X berada pada masa Perpindahan dari lingkungan Sekolah Menengah Pertama (SMP) ke Sekolah Menengah Atas (SMA) mengharuskan individu untuk dapat beradaptasi dengan lingkungan sosial serta menghadapi berbagai tantangan baru. (Heditya & Sawitri, 2023; Simangunsong & Sawitri, 2017). Peserta didik juga sudah mampu berpikir abstrak, sistematis, dan bereksperimen (Witdianti & Adji, 2022), serta mampu memecahkan soal-soal yang memerlukan tingkat operasi logis yang cukup tinggi (Syar, 2020). Dengan karakteristik tersebut, peserta didik dapat diarahkan untuk mengembangkan keterampilan abad 21 dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, pengembangan modul dengan menggunakan model *Treffinger* terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan siswa, mendukung mereka untuk belajar secara mandiri, serta membantu siswa dalam menemukan konsep dengan cara mereka sendiri (Lestari, 2019). Selain itu, 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 *Treffinger* dapat meningkatkan kreativitas peserta didik dibandingkan model pembelajaran konvensional baik untuk ranah kognitif, afektif, dan psikomotor (Indrawati,

2018) serta berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan analisis kritis siswa. (Akhmad *et al.*, 2021). Oleh karena itu, pengembangan modul pembelajaran fisika menggunakan model *Treffinger* penting untuk dilakukan.

Pengembangan modul pembelajaran fisika dengan memanfaatkan model *Treffinger* didasarkan karena terdapat kelebihan pada model *Treffinger*, yaitu memberi kesempatan pada peserta didik untuk memahami konsep, mengembangkan keterampilan berpikir kreatif melalui pemecahan masalah, dan menemukan petunjuk penyelesaian masalah yang telah diberikan oleh pendidik (Hanafi *et al.*, 2017). Keunggulan ini didasarkan pada analisis awal yang menunjukkan bahwa model *Treffinger* efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan kemandirian siswa dalam memahami konsep, serta memperbaiki kreativitas, kemampuan pemecahan masalah, komunikasi matematis, dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Oleh karena itu, peneliti melakukan studi untuk mengembangkan modul pembelajaran fisika yang menggunakan model *Treffinger* yang valid untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.

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 yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D yang dikemukakan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel

dan Melvyn I. Semmel pada tahun 1974 (Supardi, 2020). Pengembangan mencakup tahap *define*, tahap *design*, tahap *develop*, dan tahap *disseminate*

Tahap pertama adalah *Define*, yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan melalui analisis kurikulum, analisis peserta didik, serta permasalahan dalam pembelajaran Fisika. Tahap kedua adalah *Design*, yang berfokus pada perancangan modul pembelajaran berbasis model *Treffinger*. Tahap ketiga adalah *Develop*, yaitu proses pengembangan dan validasi modul yang telah dirancang. Tahap terakhir adalah *Disseminate*, yaitu penyebaran modul pembelajaran yang telah dikembangkan.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar angket validitas modul menggunakan skala *Likert*. Pengumpulan data dilakukan dengan pemberian lembar angket validasi modul dilakukan oleh tiga orang validator yang memiliki keahlian khusus, yaitu seorang ahli materi, seorang ahli media, dan seorang ahli bahasa. Data yang diperoleh dapat diolah berdasarkan rumus berikut.

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

Keterangan:

NP : Presentase nilai
R : Skor yang didapat
SM : Skor tertinggi

Hasil validitas modul dapat diubah menjadi acuan dalam penentuan skala persentase berikut..

Tabel . Kriteria Validitas Modul

| Persentase (%) | Kriteria |
|----------------|--------------|
| 86 – 100 | Sangat valid |
| 76 – 85 | Valid |
| 60 – 75 | Cukup valid |
| 55 – 59 | Kurang valid |
| ≤ 54 | Tidak valid |

(Sukendra & Atmaja, 2020) dimodifikasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan modul pembelajaran fisika menggunakan model *treffinger* pada materi "Pengukuran dalam Kegiatan Ilmiah". Penelitian ini menggunakan model 4D dengan yang terdiri dari tahap *define*, tahap *design*, tahap *develop*, dan tahap *disseminate*.

Tahap *Define* bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan melalui analisis kurikulum, analisis peserta didik, serta permasalahan dalam pembelajaran Fisika. Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data awal melalui wawancara, observasi, dan kajian literatur untuk menentukan kompetensi yang relevan dan strategi pembelajaran yang efektif.

Tahap *Design* berfokus pada perancangan modul pembelajaran berbasis model *Treffinger*. Dalam tahap ini, disusun kerangka modul, merancang isi materi yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik, serta merancang alat evaluasi untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif dan pemecahan masalah. Modul ini juga dilengkapi dengan latihan, ilustrasi, dan kegiatan yang memotivasi keterlibatan aktif peserta didik.

Tahap *Develop*, yaitu proses pengembangan dan validasi modul yang telah dirancang. Modul diuji validitasnya oleh ahli

materi, ahli media, dan ahli Bahasa. Setelah itu, dilakukan uji coba terbatas di kelas X SMAN 14 Padang untuk mendapatkan masukan dari peserta didik dan guru terkait penggunaan modul.

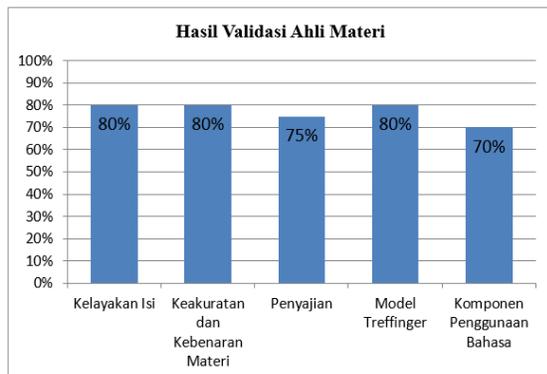
Tahap *Disseminate*, yaitu penyebaran modul pembelajaran yang telah dikembangkan. Modul diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran kelas secara luas untuk mengukur praktikalitas dan efektivitasnya dalam meningkatkan keterampilan peserta didik. Namun, karena keterbatasan waktu dalam pelaksanaan penelitian, tahap *Disseminate* belum dapat dilakukan sepenuhnya. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada pengembangan hingga tahap *Develop*, dengan rekomendasi untuk melanjutkan proses penyebaran di waktu mendatang agar manfaat modul dapat dirasakan oleh lebih banyak peserta didik dan guru.

Penilaian keabsahan yang dilakukan oleh pihak validator bertujuan untuk memperbaiki dan menyempurnakan modul pembelajaran yang telah dikembangkan sebelum diujicobakan ke sekolah. Penilaian kelayakan modul ini dilakukan oleh 3 validator ahli, yaitu sebagai berikut.

a. Ahli Materi

Penilaian materi pada modul pembelajaran fisika menggunakan model *Treffinger* dilakukan oleh ahli materi, yaitu Yeni Nurpatri, M.Pd selaku dosen fisika Universitas Adzkie. Penilaian ini dilakukan dengan 1 kali penilaian, yaitu setelah modul pembelajaran diperbaiki sesuai arahan dari ahli materi. Data yang diperoleh dari validator ahli materi di hitung menggunakan rumus persamaan 1. Berdasarkan perhitungan data validasi yang diperoleh dari

para ahli materi menunjukkan bahwa modul pembelajaran yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori yang valid. Hal ini terlihat dari nilai hasil validasi yang mencakup lima aspek penilaian, yaitu kelayakan isi, akurasi dan kebenaran materi, penyajian, model *Treffinger*, serta komponen penggunaan bahasa yang dapat dilihat pada grafik berikut.



Grafik 1. Penilaian Ahli Materi

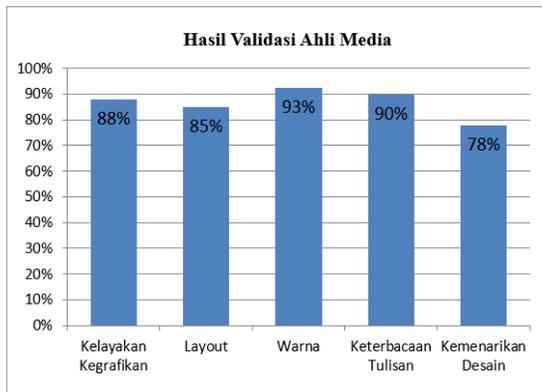
Berdasarkan grafik evaluasi dari para ahli materi, terlihat bahwa aspek kelayakan konten mendapatkan persentase 80%, keakuratan dan kebenaran materi 80%, penyajian 75%, model *Treffinger* 80%, dan komponen penggunaan bahasa 70%. Kriteria penilaian tertinggi dalam validasi ahli materi ini memperoleh persentase 80% yang terdapat pada kriteria kelayakan isi, keakuratan dan kebenaran materi, serta model *Treffinger*. Sedangkan kriteria penilaian terendah dalam validasi ahli materi ini terdapat pada komponen penggunaan bahasa dengan persentase 70%, namun, kriteria ini tergolong dalam kategori yang sah. Hasil keseluruhan dari penilaian yang dilakukan oleh ahli materi menunjukkan persentase kelayakan 77,5% dengan kategori valid.

Hasil dari penelitian ini sejalan dengan studi yang telah dilakukan oleh Nuraliza & Hufri (2023), Novianto *et al.*, (2018) dan Mufidah (2014) mengenai kevalidan modul pembelajaran. Hasil penelitian Nuraliza & Hufri (2023) dan Novianto *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa penilaian ahli materi terhadap modul pembelajaran fisika dikategorikan sangat bagus dan pantas digunakan dalam kegiatan belajar mengajar, dimana penilaian dilakukan dengan menilai komponen kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan komponen model pembelajaran. Sedangkan hasil penelitian Mufidah (2014) menunjukkan bahwa penilaian ahli materi terhadap modul pembelajaran termasuk dalam kategori sangat layak digunakan, dimana penilaian didasarkan pada aspek materi modul, penyajian modul dan kebahasaan modul, serta modul pembelajaran yang dikembangkan termasuk kategori sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

b. Ahli Media

Penilaian media pada modul pembelajaran fisika menggunakan model *Treffinger* dilakukan oleh ahli media, yaitu Romi Kurniawan, S.Pd selaku ahli IT Universitas Adzkie. Penilaian ini dilakukan dengan 2 kali penilaian, yaitu sebelum dan setelah modul pembelajaran diperbaiki sesuai arahan dari ahli media. Hasil penilaian yang diperoleh dari validator ahli media di hitung menggunakan persamaan 1. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa modul pembelajaran yang dirancang termasuk dalam kategori sangat valid. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata hasil evaluasi yang mencakup 5 aspek penilaian, yaitu kelayakan grafis, tata letak, pemilihan warna,

keterbacaan teks, dan daya tarik desain yang ditampilkan pada grafik berikut.



Grafik 2. Penilaian Ahli Media

Berdasarkan grafik evaluasi dari ahli media, terlihat bahwa tingkat kelayakan kegrafikan mendapatkan persentase 88%, *layout* 85%, warna 93%, keterbacaan tulisan 90%, dan kemenarikan desain 78%. Kriteria penilaian tertinggi dalam validasi ahli media ini memperoleh persentase 93% yang terdapat pada kriteria warna. Sedangkan kriteria penilaian terendah dalam validasi ahli media ini terdapat pada kemenarikan desain dengan persentase 78%, namun kriteria ini termasuk dalam kategori valid. Keseluruhan hasil evaluasi dari para ahli media menunjukkan persentase 86,5% yang termasuk dalam kategori sangat valid.

Hasil dari studi ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Novianto *et al.*, (2018), Prayitno *et al.*, (2016), serta Nuraliza & Hufri (2023) mengenai kevalidan modul pembelajaran. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Novianto *et al.*, (2018), Prayitno *et al.*, (2016), serta Nuraliza & Hufri (2023) menunjukkan bahwa evaluasi dari ahli media mengenai modul pembelajaran, yang didasarkan pada aspek kelayakan kegrafikan, termasuk dalam kategori sangat baik dan

dianggap pantas untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

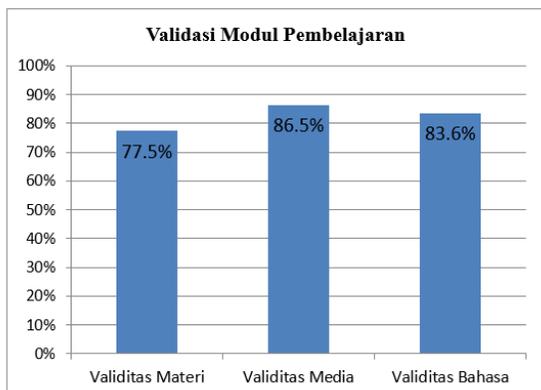
c. Ahli Bahasa

Penilaian bahasa pada modul pembelajaran fisika menggunakan model *Treffinger* dilakukan oleh ahli bahasa, yaitu Atika Gusriani, M.Pd selaku dosen Bahasa Indonesia Universitas Adzkie. Penilaian ini dilakukan setelah modul pembelajaran diperbaiki sesuai arahan dari ahli bahasa. Data hasil validasi dari ahli bahasa di olah dengan persamaan 1. Hasilnya menunjukkan bahwa kelayakan modul pembelajaran yang dikembangkan memperoleh persentase 83,6% dan termasuk dalam kategori valid.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Unanti & Lovisia (2021), Jua *et al.*, (2022), Novianto *et al.*, (2018), Novitayani *et al.*, (2016), dan Azahar *et al.*, (2023) tentang kevalidan modul pembelajaran yang mencakup aspek-aspek kebahasaan. Penelitian yang dilakukan Unanti & Lovisia (2021), Jua *et al.*, (2022), Novianto *et al.*, (2018), Novitayani *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa penilaian ahli bahasa terhadap modul pembelajaran fisika termasuk dalam kategori baik dan valid. Sedangkan penelitian Azahar *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa penilaian ahli bahasa terhadap modul pembelajaran menggunakan model *Treffinger* termasuk dalam kategori sangat valid.

Berdasarkan analisis data hasil validasi yang dilakukan oleh para ahli materi, media, dan bahasa, diperoleh data mengenai validitas modul pembelajaran fisika yang menggunakan model *Treffinger* secara keseluruhan. Modul pembelajaran fisika yang dihasilkan ini menunjukkan hasil validitas yang termasuk dalam kategori valid.

Hal ini dapat dilihat dari hasil validasi yang dilakukan oleh tiga orang validator ahli yang tertera pada grafik berikut.



Grafik 3. Validasi Modul Pembelajaran Fisika Menggunakan Model *Treffinger*

Berdasarkan grafik validasi modul pembelajaran dari validator ahli menunjukkan bahwa validitas materi memperoleh persentase 77,5%, validitas media 86,5%, dan validitas bahasa 83,6%. Penilaian tertinggi dalam validasi modul pembelajaran ini terdapat pada validasi media tersebut berhasil mencapai persentase 86,5% dan termasuk dalam kategori sangat valid. Sedangkan penilaian terendah dalam validasi modul pembelajaran ini terdapat pada validasi materi dengan persentase 77,5%, namun penilaian ini termasuk dalam kategori valid. Dengan demikian, modul pembelajaran fisika menggunakan model *Treffinger* telah memenuhi kriteria kevalidan dan layak diimplementasikan di sekolah.

Hasil dari penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Azahar *et al.*, (2023), yang menunjukkan bahwa hasil analisis data validasi modul pembelajaran menggunakan model *Treffinger* termasuk dalam kategori sangat valid dan layak digunakan di lapangan. Selain itu, penelitian

yang dilakukan oleh Novianto *et al.*, 2018 hasil analisis data menunjukkan bahwa validasi modul pembelajaran fisika tergolong dalam kategori sangat baik dan sangat layak untuk diterapkan di lapangan.. Sedangkan penelitian Unanti & Lovisia (2021) hasil analisis data menunjukkan bahwa validasi modul pembelajaran fisika tergolong dalam kategori yang baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang dilakukan, validasi modul pembelajaran fisika yang menggunakan model *Treffinger* oleh ahli materi menunjukkan persentase sebesar 77,5% dengan kategori valid. Sementara itu, ahli media memberikan persentase 86,5% yang masuk dalam kategori sangat valid, dan ahli bahasa memperoleh persentase 83,6% dengan kategori valid. Oleh karena itu, modul pembelajaran fisika yang menerapkan model *Treffinger* yang dihasilkan memenuhi kriteria kevalidan dan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran fisika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada dosen pembimbing serta semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penelitian ini.

REFERENSI

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.
- Azahar, A., Yulia, & Mardika, F. (2023). Pengembangan Modul dengan Setting Model Treffinger dalam Pembelajaran Matematika Kelas IX. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 421–433. <https://doi.org/10.33654/math.v9i3.2219>
- Hanafy, Sunara, K., & Anshori, Z. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Treffinger untuk Meningkatkan Aktifitas dan Prestasi Belajar Siswa SMP. *CIVICUS: Pendidikan PAancasila Dan Kewarganegaraan*, 5(1), 11–20.
- Heditya, N. R., & Sawitri, D. R. (2023). Hubungan Antara Harga Diri dan Adaptabilitas Karir pada Siswa Kelas X di SMA Negeri 2 Semarang. *Jurnal Empati*, 12(1), 7–11. <https://doi.org/10.14710/empati.2023.27437>
- 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. <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/Gravity>
- Jua, S. K., Uskenat, K., & Yuliatun, T. (2022). Analisis Validasi Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Kinesthetic, Intellectual, Visual, Auditory, dan Repetition. *Magnetic: Reseach Journal of Physics and It's Application*, 2(2), 162–167.
- Latifah, L. (2013). Metode Diskusi Kelompok Berbasis Inquiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Di SMA. *Jurnal Ilmiah Guru Caraka Olah Pikir Edukatif*, 1, 15–20. <https://journal.uny.ac.id/index.php/cop/article/view/2958>
- 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.
- Lestari, A. K. (2019). Pengembangan Modul Trigonometri Menggunakan Model Treffinger untuk SMK Kelas X. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Mufidah, C. I. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran Pada Kompetensi Dasar Hubungan Masyarakat Kelas X APK 2 di SMKN 10 Surabaya. *Jurnal Administrasi Perkantoran*, 2(2), 1–17.
- 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>
- Novianto, N. K., Masykuri, M., & Sukarmin. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek (Project Based Learning) Pada Materi Fluida Statis untuk Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa Kelas X

- SMA/MA. *Jurnal Inkuiri*, 7(1), 81–92. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v7i1.19792>
- Novitayani, L., Sukarmin, & Suparmi. (2016). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Somatic , Auditory , Visual , Intellectual (SAVI) untuk Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa Kelas X SMA/MA dengan Topik Kalor dan Perpindahannya. *Jurnal Inkuiri*, 5(2), 20–29. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains>
- Nuraliza, & Hufri. (2023). Validasi Modul Fisika Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Alat Optik dan Pemanasan Global untuk Pembelajaran Fisika SMA/MA. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 24868–24877.
- Nuryasana, E., & Desiningrum, N. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(5), 967–974. <https://doi.org/https://doi.org/10.47492/jip.v1i5.177>
- Prayitno, M. A., Dewi, N. K., & Wijaya, N. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Bervisi Sets Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) Pada Materi Larutan Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10(1), 1617–1628. <https://doi.org/10.15294/jipk.v10i1.6008>
- 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.
- Simangunsong, S., & Sawitri, D. R. (2017). Hubungan Stres dan Kecanduan Smartphone pada Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Surakarta. *Jurnal Empati*, 6(4), 52–66. <https://doi.org/10.14710/empati.2017.19988>
- 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.
- Syar, N. I. (2020). Analisis Kemampuan Operasi Logik Siswa SMA dalam Mata Pelajaran Fisika pada Tahap Operasional Formal. *Jurnal Pedagogik*, 7(2), 459–494. <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/pedagogik>
- 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.
- Unanti, N., & Lovisia, E. (2021). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Discovery Learning (DI) Pada Pokok Bahasan Keseimbangan Dan Dinamika Rotasi. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 3(2), 172–187. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v3i2.1443>
- Witdianti, Y., & Adji, S. P. (2022). Analisis Kesesuaian Instrumen Evaluasi dalam Buku Teks Bahasa Indonesia SMA Kelas X dengan Perkembangan Kognitif Siswa. *Jurnal Frasa: Jurnal Keilmuan Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 3(1), 39–47.