

ANALISIS KELAYAKAN MODUL MODEL PROJECT BASED LEARNING BERBASIS KEARIFAN LOKAL DALAM UPAYA MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR

Melani Dyah Ayu Sukma^{1*}, Tsania Nur Diyana²

^{1,2} Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

Correspondence e-mail: melanidiah11@gmail.com^{1*}

Article History

Accepted: June 29th 2024
Approved: July 16th 2024
Published: July 17th 2024

DOI:

[10.30822/magneton.v2i2.3549](https://doi.org/10.30822/magneton.v2i2.3549)

ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari perangkat pembelajaran yang berupa modul pembelajaran dengan model *project based learning* untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi suhu dan kalor. Penelitian ini didasarkan pada hasil penelitian pendahuluan yang menyatakan bahwa peserta didik masih memiliki pemahaman konsep yang rendah pada materi tersebut dan kurang adanya inovasi terbaru terhadap perangkat pembelajaran. Penelitian ini dilakukan dengan model 4D, namun pada penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *develop* saja. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul pembelajaran. Kelayakan modul pembelajaran ditinjau berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh 4 orang validator ahli, dengan hasil analisis yang semuanya menghasilkan nilai dengan kategori sangat baik untuk keseluruhan aspek yang ada dalam modul pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis validator dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini modul pembelajaran dengan model *project based learning* yang dikembangkan peneliti layak digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik pada materi suhu dan kalor.

Kata Kunci: Pemahaman konsep; modul; PjBl; kearifan lokal; suhu dan kalor

ABSTRACT

This development research aims to determine the feasibility of learning tools in the form of learning modules with a project based learning model to increase students' conceptual understanding of temperature and heat material. This research is based on the results of preliminary research which states that students still have a low understanding of concepts in the material and lack the latest innovations in learning tools. This research was carried out using the 4D model, but in this research This is only done until the development stage. The learning tools developed in this research are learning modules. The feasibility of the learning module was reviewed based on the validation results carried out by 4 expert validators, with the results of the analysis all producing scores in the very good category for all aspects of the learning module. Based on the results of the validator analysis, it can be concluded that in this research the learning module with the project based learning model developed by the researcher is suitable for use to increase students' understanding of physics concepts in temperature and heat material.

Keywords: Understanding concept; learning modules; PjBL; local wisdom; heat and temperature



PENDAHULUAN

Fisika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang menantang bagi siswa. Penelitian oleh (Samudra et al., 2014) menunjukkan bahwa siswa SMA menghadapi dua masalah utama dalam belajar fisika: kesulitan dalam memahami materi dan ketidaksukaan terhadap pelajaran ini. Ketidakmampuan siswa untuk menguasai konsep-konsep fisika dan rasa tidak tertarik pada mata pelajaran ini menjadi hambatan besar dalam proses pembelajaran. Lebih lanjut, penelitian (McDermott, 2001) dan (Berek et al., 2016) menunjukkan bahwa kesalahan dalam memahami konsep fisika adalah salah satu tantangan terbesar yang sulit diatasi oleh siswa. Kesalahan ini cenderung bertahan dan sulit diperbaiki, meskipun berbagai upaya pembelajaran telah dilakukan. Ini menunjukkan bahwa dibutuhkan pendekatan dan strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk membantu siswa mengatasi kesulitan ini dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep fisika. Salah satu konsep fisika yang sulit untuk dipahami peserta didik adalah materi suhu dan kalor. (Kulkarni & Tambade, 2013) menyatakan bahwa konsep suhu dan kalor sangat penting dalam fisika karena berkaitan dengan penerapannya dalam bidang sains dan teknologi. Sehingga materi suhu dan kalor sangat penting untuk dipahami.

Beberapa kesulitan yang dialami peserta didik salah satunya ialah peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi suhu dan kalor yang banyak ditemukan pada peserta didik tingkat SMP maupun SMA, bahkan hingga perguruan tinggi (Kulkarni & Tambade, 2013). (Setyadi & Komalasari, 2012) menemukan sekitar 63,7% siswa mengalami miskonsepsi pada topik suhu dan kalor sehingga mengalami kendala dalam memahami konsep pada materi tersebut. Temuan dari penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pada siswa SMP, sebanyak 70,7% mengalami miskonsepsi mengenai pengaruh kalor terhadap perubahan suhu suatu zat sebelum menerima pembelajaran yang tepat. Bahkan setelah proses pembelajaran berlangsung, masih terdapat 51,2% siswa yang menunjukkan miskonsepsi terkait konsep suhu dan kalor (Wulandari, 2019). Hasil ini menandakan bahwa metode pembelajaran konvensional belum cukup efektif untuk mengatasi kesalahpahaman konsep dasar fisika pada siswa. Miskonsepsi yang tetap bertahan meskipun telah dilakukan proses pembelajaran menunjukkan perlunya pendekatan yang lebih inovatif dan kontekstual.

Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor masih rendah. Indikator siswa yang memiliki pemahaman konsep yang baik adalah kemampuan mereka untuk menyatakan ulang sebuah konsep dengan mengungkapkan kembali informasi yang telah mereka peroleh dan kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi suhu dan kalor (Sumarmo, 2014). Selain itu, peningkatan pemahaman konsep siswa bergantung pada kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran. Peran guru dalam proses belajar mengajar fisika tidak hanya terbatas pada penyampaian informasi, tetapi juga harus menerapkan prinsip-prinsip ilmiah yang berfokus pada observasi dan eksperimen. Guru perlu memperhatikan karakteristik siswa dalam belajar, mengingat setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda. Oleh karena itu, guru harus mampu memvariasikan model pembelajaran sesuai dengan karakteristik siswa agar mereka tidak merasa bosan dalam belajar. (Halim et al., 2017).

Salah satu metode yang efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa adalah dengan menggunakan model *Project Based Learning* (PBL) (Kristanti et al., 2017). Metode ini sejalan dengan standar proses pendidikan dalam Kurikulum 2013 (berdasarkan Permendikbud No.65 tahun 2013), yang merekomendasikan penggunaan pendekatan pembelajaran berbasis proyek. Pendekatan ini dianggap sangat efektif untuk mendorong siswa menghasilkan karya yang kontekstual, baik secara individu maupun kelompok. Hal ini didukung oleh penelitian (Puri & Perdana, 2023) bahwa penggunaan media pembelajaran modul yang interaktif dapat menjadi salah satu Solusi untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Selain itu, model pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu cara agar siswa dapat dengan mudah memahami materi yang dipelajari serta dapat menumbuhkan semangat dan keterlibatan siswa aktif dalam belajar (Saragih & Neviyarni, 2022).

Perangkat pembelajaran yang efektif untuk memperdalam pemahaman konsep peserta didik tentang suhu dan kalor adalah modul pembelajaran. Modul ini adalah bahan ajar dalam

format tertulis atau cetak yang disusun dengan sistematis, memuat materi pelajaran, metode, dan tujuan pembelajaran yang berdasarkan pada kompetensi. Modul juga menyediakan panduan untuk kegiatan mandiri dan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menguji kemampuan mereka melalui latihan-latihan yang tersedia (Ardi et al., 2015). Berdasarkan penjelasan dari kutipan di atas dapat disimpulkan bahwa modul merupakan media instruksional sebagai sarana pembelajaran yang dibuat dengan tujuan peserta didik dapat belajar mandiri.

Modul adalah salah satu perangkat pembelajaran yang umum digunakan. Namun, penggunaan modul seringkali memiliki kelemahan, seperti kurangnya keterkaitan antara materi dan peristiwa nyata di berbagai daerah. Hal ini membuat peserta didik tidak menyadari bahwa peristiwa di sekitar mereka merupakan penerapan dari materi fisika itu sendiri. Hal ini sesuai dengan (Oktaviana et al., 2017) yang menyatakan bahwa pemanfaatan kearifan lokal sebagai sumber belajar masih jarang digunakan. Oleh karena itu dalam hal ini peneliti mengembangkan modul pembelajaran berbasis kearifan lokal sebagai alternatif dalam menyelesaikan permasalahan pemahaman konsep peserta didik yang ada. Ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Damayanti et al., 2023) bahwa pengembangan perangkat berbasis kearifan lokal layak digunakan dalam pembelajaran fisika. *Local wisdom* merupakan kecerdasan yang dimiliki oleh masyarakat tertentu yang diperoleh melalui pengalaman masyarakat yang tidak diperoleh komunitas lain (Fajarini, 2014). Dalam kurikulum 2013 mengharapakan siswa mampu mengaitkan materi fisika dengan pengetahuan daerah, karena dengan memahami pengetahuan yang ada di daerahnya, maka pembelajaran fisika menjadi lebih bermakna (Makhmudah et al., 2019).

Integrasi kearifan lokal ke dalam modul pembelajaran jarang dilakukan dalam modul pembelajaran saat ini. Pendekatan ini tidak hanya memperkaya konten pembelajaran tetapi juga membuat materi lebih relevan dan kontekstual bagi siswa. PBL mendorong siswa untuk aktif berpartisipasi dalam pembelajaran melalui proyek-proyek yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan menggabungkan PBL dan kearifan lokal, penelitian ini menciptakan pendekatan yang holistik dan interaktif, meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Selain itu, penelitian ini menargetkan miskonsepsi yang sering terjadi pada materi suhu dan kalor dengan modul yang dirancang khusus untuk mengatasi kesalahpahaman ini. Hal ini sejalan dengan kebutuhan mendesak dalam pembelajaran fisika untuk memperbaiki pemahaman dasar siswa yang sering kali keliru. Modul pembelajaran yang dikembangkan memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan mengevaluasi pemahaman mereka sendiri, menciptakan lingkungan belajar yang berkelanjutan dan memberdayakan siswa untuk mengambil kendali atas proses belajar mereka.

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan modul pembelajaran fisika berbasis PBL yang mengintegrasikan kearifan lokal untuk materi suhu dan kalor. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan modul yang dikembangkan dari segi konten, penyajian, bahasa, dan kegunaan dalam pembelajaran serta menilai efektivitas modul dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika, khususnya pada materi suhu dan kalor. Target yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah menghasilkan modul pembelajaran fisika berbasis PBL dan kearifan lokal yang dapat digunakan oleh guru fisika di tingkat SMA. Modul ini diharapkan layak digunakan berdasarkan uji coba dan evaluasi oleh guru dan siswa, serta terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika pada siswa yang menggunakan modul ini dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Dengan pendekatan yang menggabungkan PBL dan kearifan lokal, diharapkan modul ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep fisika tetapi juga menumbuhkan apresiasi terhadap budaya lokal mereka.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk mengembangkan modul PjBL berbasis kearifan lokal pada materi suhu dan kalor untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Dalam penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri dari *Define, Design, Develop, and*

Disseminate (Johan et al., 2023). Namun penelitian ini hanya dilakukan sebatas 3 tahapan saja, yaitu *Define, Design, and Develop*.

Tahap pertama yaitu *define* yang berguna untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan instruksional dalam mengembangkan modul. Pada tahap ini dilakukan studi pendahuluan terlebih dahulu dengan melakukan analisis meliputi analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran. Tahap kedua yaitu *design* dengan melakukan penyusunan dan perancangan modul. Tahap ketiga yaitu *develop*, pada tahap ini dilakukan validasi ahli materi dan media terhadap modul.

Jenis data yang diperoleh pada penelitian pengembangan ini yaitu data kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif meliputi hasil penilaian, masukan, kritik dan saran untuk perbaikan dari ahli materi dan ahli media terhadap produk yang dihasilkan sebelum diuji cobakan. Data kuantitatif diperoleh dari penilaian oleh ahli materi, penilaian oleh ahli media mengenai produk yang dikembangkan. Tujuan dari hal ini adalah sebagai uji kelayakan apakah produk yang dikembangkan nantinya layak untuk diproduksi ataukah harus direvisi kembali. Sumber data dalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli. Sedangkan instrumen yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah lembar validasi ahli.

Teknik analisis data kualitatif dianalisis secara deskriptif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus-menerus sampai tuntas, sehingga datanya jenuh. Sedangkan Teknik analisis data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan statistic deskriptif. Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif berupa skor validasi ahli materi dan ahli media yang dilakukan oleh 4 orang validator ahli yang sesuai dengan bidang pengembangan media pembelajaran. Analisis data ini menggunakan skala *linkert* untuk menentukan penilaian yang terdapat pada lembar validasi ahli materi dan ahli media. Langkah awal menganalisis data kuantitatif adalah dengan menguantitatifkan hasil *checking* dengan memberi skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan

Data yang telah diperoleh untuk menentukan nilai rata-rata indikator yang diberikan berdasarkan penilaian dari validasi ahli materi dan ahli media. Rumus untuk menghitung rata-rata pengindikatoran (Riduwan, 2012) adalah sebagai berikut :

$$M_e = \sum \frac{x_i}{n}$$

Keterangan :

M_e = Mean (rata – rata)

\sum = Jumlah

x_i = Nilai x ke i sampai n

n = Jumlah individu

Dari penskoran masing-masing pertanyaan, dicari presentasi jawaban keseluruhan responden dengan rumus (Riduwan, 2012) sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{\text{Jumlah skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase penilaian

Kemudian dicari persentase kriteria validasi. Adapun kriteria validasi yang digunakan dapat diinterpretasikan pada Tabel 2 Sebagai berikut (Widoyoko, 2015).

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Persentase

Persentase (%)	Kategori
$81,25 \leq \text{skor} \leq 100$	Sangat Baik
$62,5 \leq \text{skor} \leq 81,25$	Baik
$43,75 \leq \text{skor} \leq 62,5$	Tidak Baik
$25 \leq \text{skor} \leq 43,75$	Sangat Tidak Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

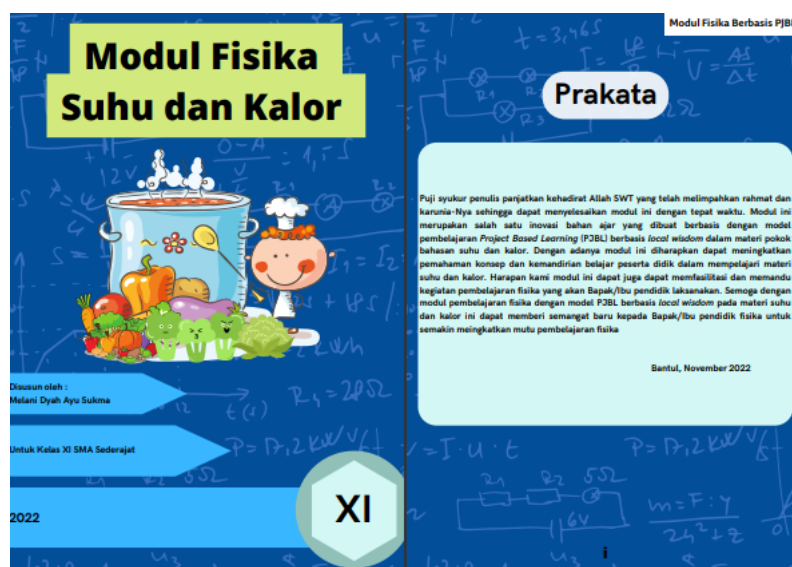
Hasil dari penelitian pengembangan ini adalah berupa modul PjBL berbasis kearifan lokal pada materi suhu dan kalor, dengan menggunakan model pengembangan 4D. Pada tahap 4D terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebarluasan). Namun dalam penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap *develop* (pengembangan). Tahap *define* adalah tahap yang berfungsi untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan instruksional. Tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan dan menentukan persyaratan instruksional dengan melakukan analisis. Dalam hal ini analisis dapat diartikan sebagai kegiatan awal yang dilakukan oleh peneliti dengan tujuan untuk mengetahui keadaan awal sekolah mulai dari kondisi peserta didik, permasalahan yang muncul selama proses pembelajaran, model dan media pembelajaran yang digunakan. Berdasarkan pernyataan-pernyataan pada bagian pendahuluan, dapat kita ketahui bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi fisika bab suhu dan kalor. Salah satu faktor yang berpengaruh dalam proses peserta didik dalam memahami materi adalah melalui perangkat pembelajaran, atau dalam hal ini adalah modul pembelajaran.

Tahap *design* (perancangan) merupakan tahap perancangan awal perangkat pembelajaran pada materi suhu dan kalor menggunakan model pembelajaran *project based learning*. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul pembelajaran berbasis *project based learning*. Tahap *develop* (pengembangan) merupakan tahap untuk menghasilkan produk pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran *project based learning* agar dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik. Pada tahap ini dilakukan validasi perangkat pembelajaran berupa modul pembelajaran oleh 4 validator ahli. Berikut hasil validasi modul pembelajaran yang dikembangkan.

Tabel 3. Hasil validasi perangkat oleh validator

Aspek	Persentase Rata-rata	Keterangan
Isi	84%	Sangat Baik
Bahasa dan Gambar	82%	Sangat Baik
Penyajian	85%	Sangat Baik

Adapun bentuk dari modul pembelajaran yang dikembangkan nampak seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Modul Ajar

Aspek isi merupakan aspek yang memiliki komponen penting karena menyangkut dengan isi atau materi pada media yang sedang diteliti dan menjadi salah satu standar yang harus dipenuhi dalam modul. Berdasarkan dari hasil analisis perhitungan hasil validasi oleh validator

diperoleh nilai persentase rata-rata sebanyak 84% untuk aspek isi. Dalam hal ini aspek isi meliputi materi yang disajikan di dalam modul, keakuratan fakta dan konsep yang diberikan, ilustrasi materi, latihan soal, keakuratan soal, dan keseluruhan isi modul. Persentase nilai rata-rata aspek isi sebesar 84% menandakan bahwa dari segi aspek isi memiliki kategori yang sangat baik. Pengkategorian ini berarti meliputi keseluruhan aspek isi yang bernilai sangat baik. Ini mengartikan bahwa materi dan isi yang ditampilkan dalam media pembelajaran yang dikembangkan peneliti dalam modul. mudah dipahami oleh peserta didik dan jelas. Materi yang disajikan dalam modul PjBL terintegrasi kearifan lokal tersebut disajikan dengan ringkas, runtut, dan mudah dipahami serta memiliki petunjuk penggunaan yang ditampilkan dengan jelas, sehingga mempermudah peserta didik dalam menggunakan modul PjBL terintegrasi kearifan lokal tersebut. Sesuai dengan hasil penelitian (Ramadayanty et al., 2021) bahwa kelayakan modul dapat dilihat dari terpenuhinya nilai dari beberapa aspek, salah satunya ialah aspek isi. Berdasarkan hasil penilaian validasi dalam penelitian ini sudah menunjukkan bahwa aspek isi berada dalam kategori sangat baik.

Aspek bahasa dan gambar meliputi teks atau kalimat yang digunakan dalam modul PjBL terintegrasi kearifan lokal, penggunaan ejaan, kata baku, penulisan istilah, konsistensi penggunaan kata dan kejelasan media serta fitur-fitur yang berisi gambar. Berdasarkan analisis hasil perhitungan rata-rata penilaian validator, diperoleh nilai persentase rata-rata untuk aspek bahasa dan gambar adalah sebesar 82%. Hal ini menandakan bahwa dalam aspek bahasa dan gambar yang digunakan meliputi penggunaan ejaan, kata baku, penulisan istilah, konsistensi penggunaan kata dan kejelasan media termasuk dalam kategori sangat baik. Penelitian yang dilakukan oleh (Apriliana, 2017) menyatakan bahwa penggunaan bahasa yang baik dan benar akan membuat peserta didik dapat lebih mudah menyerap dan memahami isi atau materi dalam buku pembelajaran. Berdasarkan pernyataan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa berdasarkan aspek bahasa dan gambar dalam penelitian ini sudah terpenuhi, hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Taqwa et al., 2019) bahwa peserta didik masih memiliki kemampuan pemahaman representatif yang rendah pada konsep fisika sehingga membutuhkan media yang memiliki aspek isi, gambar dan bahasa yang layak untuk dapat meningkatkan pemahaman yang dimiliki.

Aspek penyajian adalah aspek yang meliputi kejelasan tujuan, yang ingin dicapai, urutan sajian, pemberian motivasi, kelengkapan informasi, desain, ukuran kertas, gambar yang digunakan, dan warna pada modul. Dari hasil analisa perhitungan hasil validasi oleh validator diperoleh nilai sebesar 85% untuk aspek penyajian. Hal ini menandakan bahwa untuk aspek penyajian memiliki kategori yang sangat baik pada keseluruhan aspek penyajian yang ada. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Putri & Afrizon, 2020) bahwa aspek kelayakan pada penyajian media haruslah memiliki nilai kelayakan yang baik oleh validator yang menandakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan menarik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat menghasilkan suatu produk berupa modul pembelajaran berbasis *project based learning* yang layak digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi suhu dan kalor dengan model 4D. Kelayakan modul pembelajaran ini ditinjau dari hasil validasi yang dilakukan oleh validator ahli, yang menghasilkan kategori nilai sangat baik untuk semua aspek yang ada dalam modul pembelajaran. Hal ini menandakan bahwa modul pembelajaran yang dibuat sudah layak untuk digunakan dan diterapkan dalam proses pembelajaran serta dapat diimplementasikan sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan pemahaman konsep pada peserta didik yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliana, Y. (2017). Analisis Kelayakan Isi dan Bahasa Buku Teks Siswa Bahasa Indonesia Kurikulum 2013 Kelas VII SMP/MTs Terbitan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI Edisi Revisi 2017. *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 7(6), 704–713.

- Ardi, A., Nyeneng, I. D. P., & Ertikanto, C. (2015). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Pokok Suhu dan Kalor. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 3(3), 63–72.
- Berek, F. X., Sutopo, S., & Munzil, M. (2016). Concept Enhancement Of Junior High School Students In Hydrostatic Pressure And Archimedes Law By Predict-Observe-Explain Strategy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 230–238. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.6038>
- Damayanti, A., Astuti, D. A. I., & Nurhayati. (2023). Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Etnofisika Berbasis Android Pada Tari Salai Jin Maluku Utara. *Prosiding Seminar Sains*, 4(1), 106–115.
- Fajarini, U. (2014). Peran Kearifan Lokal bagi Pendidikan Karakter. *Sosiodidaktika*, 1(2), 123–130.
- Halim, A., Suriana, S., & Mursal, M. (2017). Dampak Problem Based Learning terhadap Pemahaman Konsep Ditinjau dari Gaya Berpikir Siswa pada Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.21009/1.03101>
- Johan, J. R., Iriani, T., & Maulana, A. (2023). Penerapan Model Four-D dalam Pengembangan Media Video Keterampilan Mengajar Kelompok Kecil dan Perorangan. *Jurnal Pendidikan West Science*, 01(06), 372–378.
- Kristanti, Y. D., Subiki, S., & Handayani, R. D. (2017). Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning Model) Pada Pembelajaran Fisika Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(2), 122–128.
- Kulkarni, V. D., & Tambade, P. S. (2013). Assessing the Conceptual Understanding about Heat and Thermodynamics at Undergraduate Level. *European Journal of Physics Education*, 4(2), 9–16.
- Makhmudah, N. L., Subiki, & Supeno. (2019). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Permainan Tradisional Kalimantan Tengah pada Materi Momentum dan Impuls. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(3), 181–186.
- McDermott, L. C. (2001). Oersted Medal Lecture 2001: “Physics Education Research—The Key to Student Learning.” *American Journal of Physics*, 69(11), 1127–1137. <https://doi.org/10.1119/1.1389280>
- Oktaviana, D., Hartini, S., & Misbah, M. (2017). Pengembangan Modul Fisika Berintegrasi Kearifan Lokal Membuat Minyak Lala Untuk Melatih Karakter Sanggam. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 272. <https://doi.org/10.20527/bipf.v5i3.3894>
- Puri, P. R. A., & Perdana, R. (2023). Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning Dengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 10(2), 226–239. <https://doi.org/10.36706/jipf.v10i2.19992>
- Putri, W. N., & Afrizon, R. (2020). Analisis Validasi Modul Fisika Bermuatan Literasi Saintifik Pada Materi Gerak Lurus Dan Gerak Parabola. *Physics Education*, 13(1), 185–192.

- Ramadayanty, M., Sutarno, S., & Risdianto, E. (2021). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Multiple Representation Untuk Melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(1), 17–24. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.1.17-24>
- Riduwan. (2012). *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru Karya dan Peneliti Pemula*. Alfabeta.
- Samudra, G. B., Suastra, I. W., & Suma, K. (2014). Permasalahan-Permasalahan Yang Dihadapi Siswa SMA Di Kota Singaraja Dalam Mempelajari Fisika. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4(1), 1–7.
- Saragih, N. A. N., & Neviyarni, N. (2022). Studi Literatur: Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Literasi Pendidikan*, 1(2), 328–340.
- Setyadi, E., & Komalasari, A. (2012). Miskonsepsi Tentang Suhu Dan Kalor Pada Siswa Kelas 1 Di SMA Muhammadiyah Purworejo, Jawa Tengah. *Berkala Fisika Indonesia*, 4(1 & 2), 46–49.
- Sumarmo, U. (2014). Asesmen Soft Skill dan Hard Skill Matematik Siswa dalam Kurikulum 2013. *Seminar Pendidikan Matematika Di Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Batusangkar*, 1–73.
- Taqwa, M. R. A., Priyadi, R., & Rivaldo, L. (2019). Pemahaman Konsep Suhu Dan Kalor Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 56. <https://doi.org/10.24127/jpf.v7i1.1547>
- Widoyoko, E. P. (2015). *Evaluasi Pembelajaran*. Pustaka Pelajar.
- Wulandari, F. (2019). Miskonsepsi Siswa Tentang Suhu Dan Kalor Menggunakan Tes Diagnostik Di SMA Negeri 1 Sejangkung Artikel. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.