



Analisis Validitas Media Pembelajaran Berbasis Curipod dan Perangkat Pembelajaran pada Materi Termodinamika di SMA Negeri 1 Suwawa

Nidar Mawati Gulo^{1*}, Trisnawaty Junus Buhungo¹, Lukman Samatowa¹

¹ Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i3.2411>

Article Info:

Received : 17 Juni 2026
Revised : 26 Juni 2026
Accepted : 02 Juli 2026
Published : 07 Juli 2026

Correspondence:

Nidar Mawati Gulo

Phone: +6281365183279

Abstract: Learning physics on the topic of thermodynamic processes requires media and learning tools that match the characteristics of the material in order to support the learning process. Therefore, Curipod-based media and learning tools that are developed need to be validated to ensure their feasibility before being implemented in learning. This study aimed to determine the validity of interactive learning media based on the Curipod platform and learning devices on thermodynamic processes material. Curipod was developed as an alternative interactive learning medium to support physics learning. The selection of this material was based on the abstract nature of physics concepts, which require dynamic visualization to facilitate understanding. This study employed a Research and Development (R&D) approach using the comprehensive ADDIE model, with the research limited to the Development stage. Data were collected through validation sheets assessed directly by experts from the Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Gorontalo. The validation process covered four main aspects: content appropriateness, technical presentation, language suitability, and instrument readability. The results showed that the Curipod-based media obtained an average score of 3.77, while the module, teaching materials, student worksheets, learning achievement test, learning implementation observation sheet, student activity observation sheet, and student response questionnaire obtained average scores of 3.80, 3.91, 3.86, 3.85, 3.93, 4.00, and 4.00, respectively. These findings indicate that the developed media and learning devices are categorized as highly valid and can be used in physics learning on thermodynamic processes.

Keywords: Curipod; Validity; Interactive Learning Media; ADDIE

Citation: Gulo, N. M., Buhungo, T. J., & Samatowa, L. (2026). Analisis Validitas Media Pembelajaran Berbasis Curipod dan Perangkat Pembelajaran pada Materi Termodinamika di SMA Negeri 1 Suwawa. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(3), 3199–3204. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i3.2411>

Pendahuluan

Pembelajaran fisika di kelas sering kali dihadapkan pada kendala rendahnya hasil belajar siswa. Penerapan model pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*teacher-oriented*) menyebabkan siswa pasif menerima informasi teoretis tanpa terlibat aktif dalam mengonstruksi pengetahuan (Nurlina et al., 2015).

Aktivitas belajar tidak hanya berorientasi pada perolehan, melainkan mencakup penguatan aspek pengetahuan, penguasaan keterampilan, serta pembentukan sikap siswa secara utuh (Ina et al., 2024). Tercapainya seluruh dimensi tersebut sangat

bergantung pada kualitas hubungan timbal balik antara guru dan siswa di dalam kelas. Melalui pola komunikasi yang terbangun dengan baik, siswa dapat didorong untuk menafsirkan sebuah konsep, mengaitkan teori baru dengan pengalaman nyata yang telah dimiliki, hingga menggunakannya secara praktis untuk memecahkan beragam persoalan yang muncul selama proses pembelajaran.

Materi proses termodinamika merupakan salah satu materi fisika yang memiliki karakteristik konsep abstrak sehingga sering menimbulkan kesulitan bagi peserta didik juga mahasiswa dalam memahami

hubungan antara konsep dan fenomena yang dipelajari. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya penggunaan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan konsep secara lebih jelas sebagai pendukung proses pembelajaran (Paskah et al., 2019).

Muncul persepsi di kalangan siswa bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang sulit dan kurang menarik. Sebagai cabang ilmu sains yang dinamis, pembelajaran fisika memerlukan pembenahan berkelanjutan guna mengatasi permasalahan tersebut. Pengondisian perangkat pembelajaran yang mampu diselaraskan dengan karakteristik dan hakikat keilmuan fisika secara tepat dapat menjadi solusi alternatif. Guru perlu mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkan sebagai solusi atas permasalahan di kelas. Implementasi perangkat pembelajaran yang dirancang dengan baik akan mendukung kelancaran proses belajar-mengajar. Melalui pengelolaan komponen instruksional yang tepat, kualitas pelaksanaan pembelajaran di kelas dapat ditingkatkan secara optimal (Sahidu et al., 2018).

Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru mata pelajaran Fisika di SMA Negeri 1 Suwawa, pembelajaran pada materi proses termodinamika masih didominasi oleh penggunaan media presentasi PowerPoint (PPT) dan lembar kerja peserta didik (LKPD) dalam bentuk cetak. Variasi media pembelajaran yang digunakan masih terbatas sehingga pembelajaran berlangsung kurang interaktif dan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran belum optimal. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki ketertarikan yang tinggi terhadap penggunaan teknologi digital dalam aktivitas sehari-hari, tetapi pemanfaatannya sebagai media pendukung pembelajaran fisika masih sangat terbatas. Akibatnya, peserta didik cenderung menunjukkan tingkat keterlibatan, konsentrasi, dan motivasi belajar yang rendah, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap capaian hasil belajar. Oleh karena itu, integrasi media pembelajaran berbasis teknologi di dalam kelas menjadi aspek krusial dalam mewujudkan lingkungan belajar yang dinamis.

Curipod merupakan media pembelajaran berbasis web yang mengintegrasikan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) seiring pesatnya perkembangan digital untuk mendorong interaktivitas di ruang kelas. Keberadaan platform ini memberikan kemudahan bagi guru dalam merancang materi pembelajaran secara efisien sekaligus menyajikannya dalam format yang menarik bagi siswa (Siregar et al., 2024). Pengondisian pembelajaran yang diakomodasi oleh fitur interaktif Curipod mampu menciptakan suasana belajar yang lebih hidup dan memfasilitasi siswa untuk ikut serta secara aktif (Rahayu et al., 2023). Lebih lanjut,

implementasi media ini juga berkontribusi positif terhadap pengembangan keterampilan esensial siswa, yang meliputi kemampuan berkomunikasi, berkolaborasi, dan berpikir kreatif (Mathisen & Soreng, 2024).

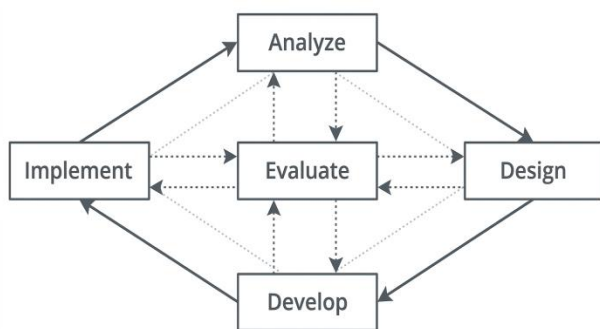
Telaah terhadap penelitian terdahulu menunjukkan bahwa Curipod telah dimanfaatkan sebagai media pembelajaran interaktif pada berbagai mata pelajaran, termasuk fisika. Penelitian sebelumnya umumnya mengkaji implementasi Curipod dalam pembelajaran atau validitas media pembelajaran digital yang dikembangkan menggunakan platform tersebut. Kajian yang secara khusus menganalisis validitas media pembelajaran berbasis Curipod pada materi proses termodinamika beserta perangkat pembelajaran masih belum banyak dilaporkan. Penelitian ini berfokus pada analisis validitas media pembelajaran berbasis Curipod yang dirancang untuk materi proses termodinamika serta perangkat pembelajaran yang meliputi modul ajar, bahan ajar, LKPD, tes hasil belajar, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar observasi aktivitas peserta didik, dan angket respons peserta didik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa informasi mengenai kelayakan media dan perangkat pembelajaran sebagai dasar sebelum diimplementasikan dalam pembelajaran fisika di kelas XI SMA.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan mengacu pada model ADDIE sebagai kerangka pengembangan. Model tersebut dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis sehingga proses perancangan media dapat dilakukan secara terarah dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran (Slamet, 2022). Meskipun model ADDIE secara utuh mengintegrasikan lima tahapan yaitu, analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 1 ruang lingkup kajian ini dibatasi hingga fase pengembangan (*development*). Langkah tersebut diambil karena penelitian difokuskan untuk menguji validitas serta kelayakan media pembelajaran berbasis Curipod serta perangkat pembelajaran yang dirancang.

Tahap analisis (*Analyze*) dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan media pembelajaran berbasis Curipod dan perangkat pembelajaran. Analisis meliputi analisis permasalahan pembelajaran melalui observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran Fisika, analisis karakteristik peserta didik, analisis sarana dan prasarana, analisis konsep materi proses termodinamika, serta analisis kurikulum. Hasil analisis menjadi dasar dalam merancang media pembelajaran berbasis Curipod dan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan

pembelajaran. Tahap perancangan (*Design*) dilakukan dengan menyusun storyboard sebagai acuan pengembangan media pembelajaran berbasis Curipod. Pada tahap ini, media dirancang dengan memanfaatkan berbagai fitur yang tersedia pada platform Curipod, meliputi Curipod AI, Tambah Aktivitas, Tambah Slide, Tambah Visual, Tambah Teks, dan Materi. Pemilihan fitur disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik materi proses termodinamika. Fitur-fitur tersebut digunakan untuk menyusun materi, menyisipkan video dan gambar, merancang pertanyaan terbuka, kuis, jajak pendapat, serta aktivitas interaktif yang mendukung keterlibatan peserta didik selama pembelajaran. Storyboard memuat urutan penyajian materi, video pembelajaran, pertanyaan terbuka, kuis, jajak pendapat, aktivitas refleksi, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap ini juga disusun perangkat pembelajaran yang terdiri atas modul ajar, bahan ajar, LKPD, tes hasil belajar, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar observasi aktivitas peserta didik, dan angket respons peserta didik.



Gambar 1. Tahapan Model ADDIE

Tahap pengembangan (*Development*) dilakukan dengan merealisasikan storyboard ke dalam platform Curipod melalui penyusunan slide pembelajaran beserta fitur-fitur interaktif yang telah dirancang. Media dan perangkat pembelajaran selanjutnya divalidasi oleh ahli media dan ahli materi menggunakan lembar validasi. Masukan dari validator digunakan sebagai dasar revisi hingga diperoleh produk yang memenuhi kriteria kelayakan. Penelitian ini dibatasi sampai tahap *Development*, sehingga tahap *Implementation* dan *Evaluation* tidak dilakukan.

Adapun uji coba dan pengambilan data penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Suwawa pada semester genap tahun ajaran berjalan. Proses penilaian produk melibatkan ahli materi dan ahli media dilakukan oleh dua validator dari Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo. Penilaian tersebut kesesuaian isi, kualitas penyajian, penggunaan bahasa, dan keterbacaan instrumen. Skor hasil validasi selanjutnya diolah

menggunakan rumus rata-rata sesuai dengan teori Arikunto dalam Verawati et al. (2022) pada Persamaan 1.

$$\text{Validasi} = \frac{\text{Jumlah total nilai dari validator}}{\text{Jumlah skor maksimal}}$$

Standardisasi kriteria validitas yang digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan produk dapat dilihat pada Tabe 1.

Tabel 1. Kriteria validitas yang digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan produk

Rata-rata	Kriteria validasi
3.75 - 4.00	Sangat valid
3.00 - 3.75	Valid
2.25 - 3.00	Cukup valid
1.50 - 2.25	Kurang valid

Hasil dan Diskusi

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Curipod

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Curipod pada materi proses termodinamika ini menerapkan model ADDIE yang dibatasi hingga fase pengembangan (*development*). Berdasarkan tahap analisis (*analysis*) kebutuhan di SMA Negeri 1 Suwawa, ditemukan perlunya media digital interaktif untuk memvisualisasikan konsep termodinamika yang abstrak bagi peserta didik kelas XI D, dengan didukung oleh ketersediaan fasilitas jaringan WiFi sekolah dan LCD yang memadai. Sebagai langkah solutif, pada tahap perancangan (*design*), disusun kerangka dasar media menggunakan *storyboard* untuk mengatur alur penyampaian konten fisis materi proses isothermal, isobarik, isokhorik, dan adiabatik. Rancangan isi media ini berupa kuis interaktif berbasis kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), serta fitur *polling* sebagai instrumen refleksi di akhir pembelajaran. Pada perangkat Pembelajaran pendukung desain yang dikembangkan dalam penelitian ini berorientasi pada capaian serta tujuan pembelajaran yang diselaraskan dengan model pembelajaran serta karakteristik materi. Komponen perangkat pembelajaran ini mencakup Modul Ajar sebagai pemandu operasional kegiatan didalam kelas, Bahan Ajar sebagai sumber materi penunjang, serta Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai sarana siswa mengonstruksi pemahaman konsep.

Selain itu, dikembangkan pula Tes Hasil Belajar (THB) sebagai alat ukur capaian kompetensi siswa, Instrumen Pengamatan untuk memantau dinamika proses dan keterlaksanaan pembelajaran di lapangan berupa Lembar Observasi Aktivitas Siswa dan Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran, serta Angket Respon

Peserta Didik diterapkan guna menjangking data mengenai persepsi dan tanggapan peserta didik terhadap karakteristik perangkat yang diujicobakan.

Validitas Media dan Perangkat Pembelajaran

Memasuki tahap pengembangan (*development*), draf media dan perangkat pendukung yang telah selesai dikembangkan kemudian diuji validitasnya melalui proses validasi. Hasil Validasi menunjukkan tingkat kelayakan produk sebelum diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas. Validasi dilakukan oleh validator dari Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo yang memiliki kompetensi sesuai bidangnya. Penilaian dilakukan berdasarkan beberapa aspek yang telah ditentukan, meliputi kesesuaian isi, kualitas tampilan, penggunaan bahasa, dan keterbacaan instrumen. Melalui proses validasi tersebut diperoleh informasi mengenai kelebihan produk serta bagian-bagian yang masih memerlukan penyempurnaan. Setiap masukan yang diperoleh dari proses validasi digunakan untuk menyempurnakan produk sebelum digunakan dalam pembelajaran. Tahap revisi dilakukan guna meningkatkan kesesuaian media dan perangkat pembelajaran dengan tujuan yang ingin dicapai. Tabel 2 menyajikan hasil penilaian validitas dari validator terhadap produk yang dikembangkan.

Tabel 2. Hasil Penilaian Validator terhadap Media dan Perangkat Pembelajaran

Media dan Perangkat Pembelajaran	Skor rata-rata validator	Kriteria
Media Curipod	3,77	Sangat valid
Modul	3,80	Sangat valid
Bahan ajar	3,91	Sangat valid
LKPD	3,86	Sangat valid
THB	3,85	Sangat valid
Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran	3,93	Sangat valid
Lembar observasi aktivitas peserta didik	4,00	Sangat valid
Angket respon peserta didik	4,00	Sangat valid

Seluruh komponen yang dinilai berdasarkan tabel 1 memperoleh skor pada kategori sangat valid dengan rentang nilai antara 3,77 hingga 4,00. Hasil tersebut mencerminkan bahwa media Curipod dan

perangkat pendukungnya telah dirancang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran pada materi proses termodinamika. Kesesuaian antara tujuan pembelajaran, materi, aktivitas peserta didik, dan instrumen penilaian menjadi salah satu faktor yang mendukung tingginya hasil validasi. Produk yang dikembangkan dan dinilai oleh validator telah memenuhi ketentuan kelayakan untuk diterapkan dalam pembelajaran Fisika. Hal ini menunjukkan bahwa aspek-aspek yang diperlukan dalam pengembangan telah terpenuhi. Hasil ini sejalan dengan temuan Arbie et al. (2021) yang menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dirancang melalui tahapan pengembangan sistematis mampu menghasilkan tingkat validitas yang tinggi menurut penilaian para ahli.

Media pembelajaran Fisika yang dirancang memenuhi kriteria sangat valid dengan capaian skor 3,77. Penilaian tersebut mencakup pemenuhan standar pada aspek desain, keruntutan materi, penggunaan bahasa, serta ketersediaan aktivitas belajar. Pada materi proses termodinamika, sistematika penyajian yang terstruktur membantu penyampaian konsep secara lebih terfokus, sementara fitur interaktifnya membuka ruang bagi siswa untuk terlibat langsung. Oleh karena itu, perangkat berbasis Curipod ini dinilai layak menunjang aktivitas instruksional di kelas. Hasil tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yaitu, Rambe et al. (2024) dan Naibaho et al. (2025) yang menyatakan bahwa pemanfaatan Curipod mampu menghasilkan kualitas media yang baik sekaligus mendorong partisipasi siswa dalam proses belajar.

Nilai validasi terhadap modul, bahan ajar, dan LKPD menghasilkan skor validitas masing-masing sebesar 3,80; 3,91; dan 3,86, yang seluruhnya masuk dalam kategori sangat valid. Capaian ini menunjukkan bahwa seluruh komponen perangkat telah memenuhi standar penilaian ahli pada aspek kesesuaian materi maupun sistematika penyajian. Keruntutan konsep di dalam perangkat tersebut dirancang untuk mempermudah siswa memahami materi secara terstruktur. Khusus pada LKPD, ragam aktivitas yang tersedia difokuskan untuk memfasilitasi siswa dalam menginvestigasi fenomena, mendiskusikan gagasan, serta memecahkan persoalan terkait proses termodinamika. Keselarasan antarperangkat yang dikembangkan menunjukkan bahwa seluruh komponen telah dirancang untuk saling melengkapi dalam mendukung pembelajaran.

Instrumen tes hasil belajar memperoleh skor validitas sebesar 3,85 dan termasuk dalam kategori sangat valid. Penilaian validator mengindikasikan bahwa butir-butir soal yang dikembangkan telah merepresentasikan kompetensi yang diharapkan pada materi proses termodinamika. Keterkaitan antara tujuan pembelajaran, materi, dan instrumen penilaian

menunjukkan bahwa tes yang disusun dapat digunakan untuk mengukur capaian belajar peserta didik secara tepat.

Pengujian validitas terhadap lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran (3,93), lembar observasi aktivitas peserta didik (4,00), dan angket respons peserta didik (4,00) menempatkan ketiga instrumen tersebut pada kategori sangat valid. Kejelasan indikator pada setiap instrumen mendukung proses pengumpulan data sehingga informasi mengenai keterlaksanaan pembelajaran, aktivitas peserta didik, dan respon terhadap penggunaan media Curipod dapat diperoleh secara lebih akurat.

Perolehan skor validitas yang tinggi mengindikasikan bahwa media dan perangkat yang disusun telah memiliki keterpaduan yang baik pada setiap bagiannya. Keterpaduan tersebut tercermin dari keselarasan antara tujuan pembelajaran, materi, aktivitas belajar, dan instrumen evaluasi yang digunakan. Kriteria kelayakan media untuk digunakan dalam aktivitas pembelajaran Fisika telah terpenuhi, seiring adanya keselarasan yang saling mendukung pada setiap unsur produk yang dikembangkan. Penelitian yang dilakukan oleh Asbanu & Laos (2023) juga menunjukkan hasil yang sejalan, di mana perangkat pembelajaran Fisika berbasis Flipped Classroom Learning Cycle 5E Inquiry termasuk dalam kategori valid berdasarkan hasil validasi para ahli. Kategori valid tersebut diperoleh karena adanya kesesuaian yang baik antara tujuan pembelajaran, LKPD, serta instrumen penilaian yang dirancang. Temuan ini mengindikasikan bahwa keterkaitan dan keterpaduan antar komponen dalam perangkat pembelajaran menjadi faktor penting dalam menentukan kualitas produk yang dikembangkan.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh temuan Ramdhani et al. (2022) yang melaporkan bahwa perangkat pembelajaran Fisika dengan model kooperatif tipe Think-Pair-Share dinyatakan valid setelah melewati tahap validasi oleh para ahli. Perangkat tersebut yang mencakup silabus, LKPD, serta instrumen tes dinilai memenuhi kelayakan karena telah sesuai dengan aspek isi, penyusunan konstruksi, dan penggunaan bahasa. Temuan ini memperkuat hasil penelitian saat ini, yaitu bahwa mutu perangkat pembelajaran sangat ditentukan oleh kesesuaian antara materi yang disajikan, aktivitas pembelajaran, dan bentuk evaluasi yang digunakan. Selain itu, temuan dalam penelitian ini sejalan dengan hasil Zaidah et al. (2022) mengenai validitas perangkat pembelajaran berbasis masalah pada materi suhu dan kalor. Kriteria valid yang diperoleh berdasarkan penilaian ahli tersebut mencakup pemenuhan standar ketepatan isi, sistematika penyajian, dan aspek keterbacaan media. Keselarasan hasil ini membuktikan bahwa kualitas serta kelayakan produk di kelas sangat

dipengaruhi oleh kesesuaian rancangan dengan tujuan pembelajaran dan analisis kebutuhan awal siswa.

Hasil penilaian dari para ahli menegaskan bahwa seluruh komponen media pembelajaran interaktif berbasis Curipod serta perangkat pembelajaran pada materi proses termodinamika telah memenuhi standar validitas dengan predikat sangat valid. Capaian ini didasarkan pada terpenuhinya indikator kesesuaian materi, kualitas penyajian, aspek kebahasaan, serta keterbacaan produk. Dengan terpenuhinya kriteria validitas tersebut, media hasil pengembangan dan perangkat pembelajaran ini dinilai layak dan siap diimplementasikan sebagai instrumen pendukung dalam pembelajaran Fisika di tingkat SMA.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil validasi, media interaktif berbasis Curipod dan perangkat pembelajaran pada materi proses termodinamika dinyatakan memenuhi kriteria kualitas dengan predikat sangat valid berdasarkan penilaian para ahli. Produk hasil pengembangan ini dinilai layak dan siap diimplementasikan dalam pembelajaran Fisika di tingkat SMA.

Berdasarkan temuan tersebut disarankan Guru dapat memanfaatkan media pembelajaran berbasis Curipod sebagai alternatif pendukung pembelajaran Fisika yang telah memenuhi kriteria validitas. Bagi peserta didik, media yang dikembangkan dapat digunakan sebagai sumber belajar pendukung pada materi proses termodinamika. Sementara itu, bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan media sejenis dengan cakupan materi yang lebih luas, serta memperluas orientasi riset tidak hanya pada uji kelayakan (validitas), melainkan juga pada pengujian efektivitas dan kepraktisan produk terhadap peningkatan hasil belajar siswa secara empiris.

Ucapan Terimakasih

Terima Kasih disampaikan kepada Kepala SMA Negeri 1 Suwawa atas izin yang diberikan untuk pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada tim validator dari Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo yang telah memberikan penilaian, masukan dan saran untuk penyempurnaan media serta perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Penulis juga mengapresiasi semua pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

Referensi

Arbie, A., Satri, P. S. F., Dewa Gede Eka Setiawan, Nuayi, A. W., & Buhungo, T. J. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Team Based Learning

- Problem Solving Berbantuan WhatsApp dan Zoom Meeting pada Pembelajaran Daring. *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(November), 394-399.
- Asbanu, D. E. S. I., & Laos, L. (2023). Validitas Perangkat Pembelajaran Fisika Flipped Classroom Learning Cycle 5E Inquiry Berorientasi HOTS. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah*, 7(1), 12-19.
<https://doi.org/https://doi.org/10.30599/jipfri.v7i1.2121>
- Ina, M. M. S. T., Bano, V. O., & Ndjoeroemana, Y. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII MIPA 1 SMA Negeri 3 Waingapu Dengan Penerapan Model Pembelajaran Index Card Match Berbantuan Media Lumio By Smart. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 10(04), 780-790.
<https://doi.org/https://doi.org/10.22437/biodik.v10i4.38589>
- Indrianti, M. R. P., Maharta, N., & Suana, W. (2019). Pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan Adobe Flash pada materi termodinamika. *KONSTAN: Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, 4(1), 32-41.
- Mathisen, L., & Soreng, S. U. (2024). The becoming of online students' learning landscapes : The art of balancing studies , work , and private life. *Computers and Education Open*, 6(February), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100165>.
- Naibaho, M. H., Syahfitri, L., Bahri, S., Panjaitan, D. J., & Batu, S. S. S. L. (2025). Optimalisasi Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model PBL Berbantuan Media Curipod di SMA. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(3), 47909-47915.
- Nurlina, Nurhayati, & Arafah, K. (2015). Penerapan pembelajaran berbasis masalah terhadap hasil belajar fisika peserta didik kelas x sma negeri 2 majene. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 11(3), 245-250.
- Rahayu, S. V. D., Fauzi, F. R., & Susanty, A. (2023). Enhancing Student Independence through the Integration of Learning with Artificial Intelligence Tools. *ODELIA : Southeast Asia Journal on Open*, 01(02), 36-47.
- Rambe, D., Ilham, M., Khayroiyah, S., & Nirmala, T. T. (2024). Penerapan Model PBL Berbantuan Media Curipod untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa kelas XI FKK 1 SMK Negeri 3 Medan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 47049-47056.
- Ramdhani, R., Harjono, A., & Wahyudi. (2022). Validitas Perangkat Pembelajaran Fisika Model Kooperatif Tipe Think-Pair-Share untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 256-263.
<https://doi.org/https://doi.org/10.20527/jipf.v6i2.4966>.
- Sahidu, H., Gunawan, Joni Rokhmat, & Rahayu, S. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi pada Kreativitas Calon Guru. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 4(1), 1-6.
- Siregar, R. ula, Bahri, S., Desniarti, Harahap, S., & Simanjuntak, R. R. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Problem Based Learning Dengan Media Curipod Di Kelas XI SMK Negeri 2 Medan. *Journal on Education*, 07(01), 906-912.
- Slamet, F. A. (2022). Model Penelitian Pengembangan (R n D). Malang: Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang.
- Verawati, N. N. S. P., Iswara, A., & Wahyudi. (2022). Validitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Kooperatif Tipe Student Facilitator and Explaining (SFAE) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik. *Lensa : Jurnal Kependidikan Fisika*, 10(1), 1-7.
- Zaidah, B. S., Susilawati, & Sutrio. (2022). Validitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Alat Peraga Suhu dan Kalor Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 10(2), 39-53.