



PENGEMBANGAN *E-MODUL* FISIKA BERBASIS SAINTIFIK BERBANTUAN *FLIP PDF CORPORATE EDITION* PADA MATERI GELOMBANG BUNYI

*Development of Teaching Materials in the Form of Scientific-Based Physics E-Modules
 Assisted by Flip PDF Corporate Edition on Sound Wave Material*

Ririn Anggraini

Universitas Negeri Medan
ririnanggraini785@gmail.com

Khairul Amdani

Universitas Negeri Medan
khairulamdani@unimed.ac.id

ABSTRACT

This research is based on the low learning outcomes of students in physics subjects and the limitations of teaching materials in the form of e-modules owned by teachers. The purpose of this research is to produce a scientific-based E-Module on sound wave materials that are feasible, practical, and effective. The subjects in this study are students of class XI Science of Nurul Islam Indonesia Private High School. This research was conducted using the Research and Development (R&D) method and the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) model. The instruments used in this study consist of feasibility test sheets for material experts and media experts, questionnaires on the practicality of teachers and students, learning outcome test instruments, and interviews. The result of this study is that a scientific-based E-Module has been produced that deserves to be reviewed from the feasibility of material experts with a percentage of 93.75% and media experts with a percentage of 92.30% which is included in the category of very suitable for use in the physics learning process. The results of the physics teacher's practicality test for the e-module developed with a percentage of 93% with the category of very practical, and the results of the practicality test by students received an average percentage of 90.25% with the category of very practical. The results of the assessment of the learning outcome test on students obtained an N-gain score of 0.71 with a high category, so the E-Module is said to be effective. Thus, it is concluded that the E-Module developed is very feasible, very practical and very effective in physics learning.

Keywords: *E-Module, Scientific Approach, Sound Waves*

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika dan keterbatasan bahan ajar berupa e-modul yang dimiliki guru. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menghasilkan E-Modul Fisika berbasis saintifik berbantuan berbantuan *Flip Pdf Corporate Edition* pada materi gelombang bunyi yang layak, praktis, dan efektif. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA SMA Swasta Nurul Islam Indonesia. Penelitian ini dilakukan dengan metode *Research and Development (R&D)* dan model *ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation)*. Instrumen yang digunakan dalam



penelitian ini terdiri dari lembar uji kelayakan ahli materi dan ahli media, angket kepraktisan guru dan peserta didik, instrumen tes hasil belajar, serta wawancara. Hasil dari penelitian ini adalah telah dihasilkannya E-Modul berbasis saintifik yang layak ditinjau dari kelayakan ahli materi dengan presentase 93,75% dan ahli media dengan presentase 92,30% yang termasuk kategori sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran fisika. Hasil uji kepraktisan guru fisika terhadap e-modul yang dikembangkan diperoleh persentase 93% dengan kategori sangat praktis, dan hasil uji kepraktisan oleh peserta didik mendapatkan rata-rata persentase 90,25% dengan kategori sangat praktis. Hasil penilaian tes hasil belajar pada peserta didik memperoleh skor N-gain sebesar 0,71 dengan kategori tinggi, maka E-Modul dikatakan sangat efektif. Dengan demikian disimpulkan bahwa E-Modul yang dikembangkan sangat layak, sangat praktis dan sangat efektif digunakan dalam pembelajaran fisika.

Kata Kunci: E-Modul, Gelombang Bunyi, Pendekatan Saintifik

A. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran krusial dalam membangun peradaban dan kemajuan suatu bangsa. Pendidikan tidak hanya bertujuan mencerdaskan kehidupan bangsa, tetapi juga membentuk karakter peserta didik agar memiliki kepribadian yang baik serta keterampilan yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks globalisasi dan era digital, sistem pendidikan harus terus berkembang guna menjawab tantangan zaman serta memenuhi kebutuhan peserta didik yang semakin beragam (Kurniawati, 2022)

Di Indonesia, kualitas pendidikan masih menghadapi berbagai tantangan, seperti rendahnya efektivitas metode pembelajaran, kurangnya fasilitas pendukung, serta kurang optimalnya pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan (Elvira, 2021). Rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran

fisika dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain 1) fisika masih dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan, 2) media pembelajaran kurang bervariasi sehingga terkesan monoton, 3) penggunaan metode dan model pembelajaran yang sudah ketinggalan zaman (ceramah), 4) minimnya interaksi antara guru dengan siswa, sehingga siswa pasif dalam menerima pembelajaran (Nurnaifah, 2024). Salah satu faktor utama rendahnya kualitas pendidikan adalah minimnya bahan ajar inovatif yang dapat membantu peserta didik memahami konsep pembelajaran dengan lebih baik. Hal ini terutama terjadi pada mata pelajaran eksakta seperti fisika, di mana banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang bersifat abstrak.

Seiring perkembangan teknologi, berbagai inovasi dalam dunia pendidikan



telah dikembangkan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, salah satunya adalah penggunaan e-modul. E-modul merupakan media pembelajaran digital yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja, serta dirancang secara interaktif agar dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Menurut (Rahmi et al., 2021), e-modul memiliki keunggulan dibandingkan dengan bahan ajar cetak karena mampu menyajikan materi pembelajaran secara lebih menarik dengan memanfaatkan multimedia seperti gambar, video, serta animasi interaktif.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika serta analisis awal terhadap peserta didik kelas XI di SMA Swasta Nurul Islam Indonesia, ditemukan bahwa bahan ajar yang digunakan masih terbatas pada buku paket dan bank soal. Bahan ajar ini belum mampu melatih peserta didik dalam melakukan penyelidikan ilmiah secara mandiri, sehingga banyak siswa yang masih kesulitan dalam memahami konsep fisika. Hasil belajar peserta didik dalam mata pelajaran fisika pun tergolong rendah, yang terlihat dari banyaknya siswa yang memperoleh nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Dalam konteks pembelajaran fisika, pendekatan saintifik menjadi salah satu metode yang dapat digunakan untuk

meningkatkan pemahaman siswa. Pendekatan ini mengacu pada proses pembelajaran yang melibatkan lima tahapan utama, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, serta mengomunikasikan hasil pembelajaran (Hosnan, 2014). Dengan menerapkan pendekatan saintifik dalam pembelajaran fisika, peserta didik diharapkan dapat lebih aktif dalam mengeksplorasi konsep-konsep fisika yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Namun, hingga saat ini belum tersedia e-modul fisika berbasis saintifik yang dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Guru masih mengalami kesulitan dalam mengembangkan bahan ajar inovatif yang sesuai dengan pendekatan saintifik karena keterbatasan waktu serta kurangnya keterampilan dalam menggunakan perangkat lunak pengembangan e-modul. Oleh karena itu, diperlukan suatu pengembangan bahan ajar yang tidak hanya memenuhi kebutuhan pembelajaran peserta didik tetapi juga dapat membantu guru dalam mengajar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul fisika berbasis saintifik yang dapat digunakan dalam pembelajaran materi gelombang bunyi. Dengan memanfaatkan teknologi Flip PDF



Corporate Edition, e-modul ini dirancang agar lebih interaktif dan menarik bagi peserta didik. E-modul yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi solusi bagi permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran fisika, serta mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui pendekatan saintifik yang diterapkan secara sistematis dalam e-modul ini.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan dengan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian terdiri dari 19 siswa kelas XI IPA di SMA Swasta Nurul Islam Indonesia serta validator dari dosen ahli dan guru fisika. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi pedoman wawancara, angket, lembar validasi, serta tes hasil belajar.

Pada tahap analisis diidentifikasi permasalahan dalam pembelajaran fisika dan kebutuhan akan bahan ajar yang lebih inovatif. Lalu pada tahap desain yang dilakukan adalah menyusun rancangan e-modul sesuai dengan kebutuhan peserta didik berdasarkan hasil analisis. Berikutnya tahap pengembangan adalah mengembangkan e-modul berdasarkan

rancangan yang telah dibuat, serta melakukan validasi oleh ahli materi dan media. Kemudian pada tahap implementasi melakukan uji coba e-modul di sekolah yang telah ditunjuk. Terakhir adalah tahap evaluasi yaitu menilai efektivitas e-modul berdasarkan hasil uji coba dan memberikan perbaikan sesuai dengan masukan yang diperoleh.

Menghitung tingkat kelayakan dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{Jumlah Skor Yang Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Tahap keempat implementasi dengan melakukan uji coba produk. Uji coba yang dilakukan terbatas hanya pada sekolah yang ditunjuk sebagai lokasi untuk penelitian yaitu di sekolah SMA Swasta Nurul Islam Indonesia. Tahap terakhir yaitu evaluasi yang dilakukan dengan mengevaluasi kelayakan dan keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan.

Menghitung tingkat kepraktisan produk dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{Jumlah Skor Yang Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100\%$$

C. HASIL PENELITIAN

Uji Kelayakan



Pengujian data dilakukan dengan menganalisis hasil angket kelayakan ahli materi dan media untuk mengetahui apakah e-modul yang dikembangkan layak atau tidak digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil angket ahli materi dan media ditampilkan pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Hasil Uji Kelayakan Oleh Ahli Materi

Aspek yang dinilai	Skor	Skor Max	%	Kriteria
Kelayakan isi	64	68	94	Sangat Layak
Kelayakan penyajian	30	32	93,75	Sangat layak
Kelayakan kebahasaan	19	20	95	Sangat layak
Penilaian saintifik	22	24	91,66	Sangat layak
% rata rata		93,75		Sangat layak

Tabel 2. Hasil Uji Kelayakan Oleh Ahli Media

Aspek yang dinilai	Skor	Skor Max	%	Kriteria
Kelayakan kegrafikan	66	72	91,66	Sangat Layak
Kelayakan kemudahan penggunaan	18	20	90	Sangat layak
Kelayakan konsistensi	12	12	100	Sangat layak
% rata rata		92,30		Sangat layak

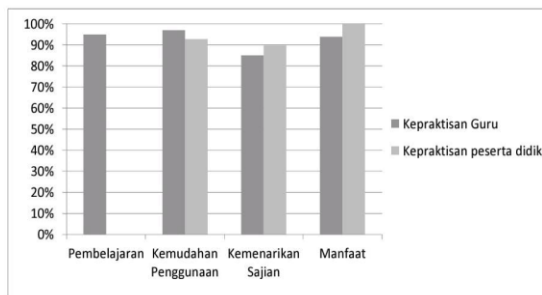
Berdasarkan hasil kelayakan produk dari penilaian ahli materi, dan ahli media e-modul

yang telah dikembangkan dinyatakan dengan persentase sebesar 93,75% untuk ahli materi yang dikategorikan sangat layak digunakan dan tidak perlu revisi. Pada ahli media dinyatakan dengan persentase 92,30% dikategorikan sangat layak digunakan dan tidak perlu revisi.

Uji Kepraktisan

Berdasarkan hasil uji kepraktisan oleh guru fisika, e-modul yang dikembangkan memperoleh persentase sebagai berikut: aspek pembelajaran 95%, aspek kemudahan penggunaan 96,8%, aspek kemenarikan sajian 85%, dan aspek manfaat 93,75%. Secara keseluruhan, persentase rata-rata yang diperoleh adalah 93%, yang dikategorikan sebagai sangat praktis.

Sementara itu, hasil uji kepraktisan oleh peserta didik menunjukkan bahwa e-modul mendapatkan persentase sebesar 89,69% pada aspek kemenarikan sajian, 92,67% pada aspek kemudahan penggunaan, dan 88,74% pada aspek manfaat. Dari hasil uji kepraktisan yang melibatkan 19 peserta didik kelas XI IPA, diperoleh rata-rata persentase sebesar 90,25%, yang juga masuk dalam kategori sangat praktis.



Gambar 1. Hasil uji kepraktisan guru fisika dan peserta didik

Uji Keefektifan

Uji keefektifan dilakukan untuk mengidentifikasi kendala dalam penggunaan e-modul dalam proses pembelajaran serta menilai dampaknya terhadap hasil belajar siswa. Selain itu, uji ini bertujuan untuk melihat sejauh mana tujuan pembelajaran tercapai, yaitu peningkatan hasil belajar setelah menggunakan e-modul.

Pada tahap ini, keefektifan e-modul dianalisis berdasarkan perolehan nilai pretest dan posttest yang dilakukan oleh peserta didik. Data yang diperoleh dari kedua tes tersebut digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana e-modul mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Hasil uji keefektifan yang dilakukan kepada 19 peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis rata-rata N-gain peserta didik

No	Indeks N-gain	Kategori	Frekuensi	Rata-rata N-gain
1	$g > 0,7$	Tinggi	11	0,71
2	$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang	8	
3	$g < 0,3$	Rendah	0	
Jumlah			19	

Berdasarkan Tabel 3, sebanyak 11 peserta didik memperoleh N-gain $g > 0,7$ yang termasuk dalam kategori tinggi, sementara 8 peserta didik memperoleh indeks N-gain dalam rentang $0,3 \leq g \leq 0,7$ yang termasuk kategori sedang. Hasil analisis data menunjukkan bahwa rata-rata N-gain yang diperoleh adalah 0,71, yang berada dalam kategori tinggi.

Berdasarkan pengambilan data, nilai rata-rata pretest adalah 27,89, sedangkan nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 79,47. Perhitungan N-gain dilakukan untuk mengukur peningkatan hasil belajar berdasarkan perbedaan nilai pretest dan posttest. Semakin tinggi skor N-gain yang diperoleh, semakin besar pula peningkatan hasil belajar peserta didik.

D. PEMBAHASAN



E-Modul berbasis saintifik pada materi gelombang bunyi telah melalui uji kelayakan oleh ahli materi dan ahli media, serta uji kepraktisan dan keefektifan oleh guru dan peserta didik kelas XI IPA di SMA Swasta Nurul Islam Indonesia. Hasil analisis data penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan dikategorikan sebagai sangat layak, sangat praktis, dan sangat efektif. Dengan demikian, e-modul ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika pada materi gelombang bunyi. Kelayakan E-Modul Berbasis Saintifik pada Materi Gelombang Bunyi.

Untuk menilai kelayakan e-modul, dilakukan uji kelayakan dalam dua tahap, yaitu oleh ahli materi dan ahli media. Hasil uji kelayakan oleh ahli materi menunjukkan persentase rata-rata sebesar 93,75%, yang dikategorikan sebagai sangat layak digunakan tanpa perlu revisi. Namun, validator memberikan beberapa saran, seperti memperbaiki kesalahan pengetikan, menjaga konsistensi font, serta menambahkan judul atau penjelasan pada setiap gambar. Berdasarkan hasil ini, e-modul berbasis saintifik yang dikembangkan dapat dilanjutkan ke tahap uji coba produk.

Sementara itu, hasil validasi oleh ahli media menunjukkan bahwa e-modul

memperoleh persentase rata-rata sebesar 92,30%, yang juga dikategorikan sangat layak digunakan tanpa perlu revisi. Meskipun demikian, validator memberikan beberapa saran, seperti memperbaiki penggunaan kata yang kurang tepat, menomori setiap persamaan secara berurutan, dan menambahkan soal evaluasi di akhir setiap kegiatan pembelajaran. Dengan hasil ini, e-modul berbasis saintifik yang dikembangkan siap untuk tahap uji coba produk.

Penelitian relevan oleh Irna (Putri et al., 2020) dalam penelitian berjudul "*Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Teori Kinetik Gas*" menunjukkan bahwa kelayakan e-modul berdasarkan validasi ahli materi mencapai 80%, sedangkan validasi ahli media mencapai 81,70%, yang dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian ini, terdapat peningkatan persentase kelayakan. Kelayakan ahli materi meningkat dari 80% menjadi 93,75% (kenaikan 13,75%), sedangkan kelayakan ahli media meningkat dari 81,70% menjadi 92,30% (kenaikan 10,6%).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan dibandingkan



penelitian sebelumnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran fisika.

Kepraktisan E-Modul Berbasis Saintifik pada Materi Gelombang Bunyi

Untuk menilai kepraktisan e-modul, dilakukan uji kepraktisan dalam dua tahap, yaitu oleh guru fisika dan oleh peserta didik. Uji kepraktisan oleh peserta didik melibatkan 19 siswa kelas XI IPA. Hasil uji kepraktisan oleh guru fisika menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memperoleh persentase rata-rata sebesar 90,25%, yang dikategorikan sebagai sangat praktis. Dengan demikian, dari kedua tahap uji kepraktisan, e-modul ini dinyatakan sangat praktis untuk digunakan.

Penelitian relevan oleh Putri et al. (2020) berjudul "*Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Teori Kinetik Gas*" hanya berfokus pada validitas dan respons peserta didik tanpa melakukan uji kepraktisan e-modul. Jika dibandingkan, terdapat peningkatan persentase antara hasil penelitian ini dengan penelitian relevan tersebut. Nilai persentase respons peserta didik dalam penelitian sebelumnya adalah 81,8%, sedangkan hasil uji kepraktisan peserta didik dalam penelitian ini mencapai 90,25%. Dengan

demikian, dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

Keefektifan E-Modul Berbasis Saintifik pada Materi Gelombang Bunyi

Berdasarkan hasil pengambilan data, nilai rata-rata pretest adalah 27,89, sedangkan nilai rata-rata posttest mencapai 79,47. Selanjutnya, dilakukan perhitungan N-gain untuk menganalisis peningkatan hasil belajar berdasarkan perbedaan skor pretest dan posttest. Semakin tinggi skor N-gain, semakin besar peningkatan hasil belajar peserta didik. Dari perhitungan, diperoleh rata-rata N-gain sebesar 0,71 dengan kategori tinggi. Sebanyak 80% peserta didik mencapai nilai di atas KKM, menunjukkan bahwa e-modul sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar.

Penelitian oleh Fitria Sulvi Ulandari (2018) menunjukkan bahwa e-modul berbasis saintifik yang dikembangkan memiliki tingkat efektivitas yang baik dalam pembelajaran fisika, dengan skor N-gain sebesar 0,53 dalam kategori sedang. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan Sumiati (2018), yang menunjukkan bahwa e-modul berbasis pendekatan saintifik efektif digunakan dalam pembelajaran, dengan nilai N-gain sebesar 0,4 dalam kategori sedang.



Berdasarkan hasil penelitian ini serta temuan penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat efektif untuk pembelajaran fisika. Secara keseluruhan, dari segi kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas, e-modul berbasis saintifik yang dikembangkan telah terbukti sangat layak, praktis, dan efektif untuk digunakan.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan e-modul fisika berbasis saintifik untuk SMA/MA, diperoleh kesimpulan bahwa pengembangan e-modul fisika berbasis saintifik pada materi gelombang bunyi memperoleh hasil uji kelayakan dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dan dapat digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa e-modul ini sangat praktis digunakan. Guru fisika memberikan penilaian dengan persentase rata-rata 93%, sedangkan peserta didik memberikan penilaian dengan persentase rata-rata 90,25%. Hasil ini menegaskan bahwa e-modul fisika berbasis saintifik memenuhi kriteria kepraktisan yang tinggi.

Hasil uji keefektifan menunjukkan bahwa e-modul memiliki N-gain sebesar 0,71 yang termasuk dalam kategori tinggi.

Selain itu, sebanyak 80% peserta didik memperoleh nilai di atas KKM, yang menunjukkan bahwa e-modul sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar. Perbandingan antara hasil pretest dan posttest menunjukkan peningkatan yang signifikan, sehingga e-modul ini memenuhi kriteria sangat efektif dalam proses pembelajaran.

Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, e-modul yang dikembangkan dalam penelitian ini terbukti lebih layak, lebih praktis, dan lebih efektif sebagai bahan ajar dalam pembelajaran fisika, khususnya pada materi gelombang bunyi.

Saran yaitu pada penelitian ini terdapat keterbatasan validator e-modul, disarankan untuk penelitian selanjutnya menambahkan lebih dari 1 validator ahli media dan materi agar mendapatkan hasil kelayakan yang lebih maksimal. Kelemahan dalam penelitian ini berupa keterbatasan akses teknologi, sehingga disarankan agar penelitian selanjutnya mengembangkan e-modul yang dapat di akses secara offline agar memudahkan siswa dapat belajar secara mandiri tanpa terkoneksi internet.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, V. A., & Puspasari, D. (2022). Pengembangan bahan ajar interaktif berbasis flip pdf corporate pada materi media komunikasi kehumasan kelas xi otkp 2 di smkn 10 surabaya. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(5), 2219–2232. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/3225>



- [99509.pdf](#)
- Daryanto. (2014). *menyusun modul bahan ajar untuk persiapan guru dalam mengajar*. yogyakarta: Gava Media.
- Efendi, Rifa dan Yusman Wiyatmo. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Aplikasi Flip Pdf Profesional untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Kognitif. *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 8 (2), 1–6.
- Elvira. (2021). Faktor Penyebab Rendahnya Kualitas Pendidikan dan Cara Mengatasinya (Studi pada : Sekolah Dasar di Desa Tonggolobibi) Factors Causing the Low Quality of Education and How to Overcome It (Study on : Elementary School in Tonggolobibi Village). *IQRA: Jurnal Ilmu Kependidikan Dan Keislaman*, 16, 93–98.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam pembelajaran abad 21: Kunci sukses implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Kurniawati, F. N. A. (2022). Meninjau Permasalahan Rendahnya Kualitas Pendidikan Di Indonesia Dan Solusi. *Academy of Education Journal*, 13(1), 1–13.
<https://doi.org/10.47200/aoej.v13i1.765>
- Kusuma Dewi, D., Tri Pangesthi, L., Handajani, S., & Fatkhur Romadhoni, I. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip PDF Corporate Edition Pada Kompetensi Dasar Puff Pastry Siswa Kelas XII SMK. *Journal of Creative Student Research (JCSR)*, 1(2), 279–292.
- Latifah, N., & Setyadi Kurniawan, E. (2020). Pengembangan e-Modul Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Development of Physics E-Modules to Improve Critical Thinking Ability of Students. *Jips: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 01, 1–7. Retrieved from <http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/jips>
- Nardi Ardana. (2023). Pengembangan Modul Elektronik pada Mata Pelajaran Teknik Pemесinan Bubut. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 6(2), 08–17.
<https://doi.org/10.21009/jpi.062.02>
- 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/10.47492/jip.v1i5.177>
- Nurnaifah, I. I., Akhfari, M., & Said, S. (2024). The Effect of Using Animation Media on Students' Physics Learning Outcomes in Linear Motion Material. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 8(1), 136–144.
- Putri, I. T., Aminoto, T., & Pujaningsih, F. B. (2020). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Teori Kinetik Gas. *EduFisika*, 5(01), 52–62.
<https://doi.org/10.22437/edufisika.v5i01.7725>
- Rahmi, E., Ibrahim, N., & Kusumawardani, D. (2021). Pengembangan Modul Online Sistem Belajar Terbuka Dan Jarak Jauh Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pada Program Studi Teknologi Pendidikan. *Visipena*, 12(1), 44–66.
<https://doi.org/10.46244/visipena.v12i1.1476>
- Sani, R. abdullah. (2022). *Metodologi Penelitian Pendidikan* (1st ed.).



Jakarta: KENCANA.

Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Supardi. (2020). *supardi. 2020.Landasan Pengembangan Bahan Ajar.Mataram*. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=orQPEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=BAHAN+AJAR&hl=jv&sa=X&ved=2ahUKEwie783e8azwAhWWaCsKHZ51AikQ6AEwAXoECAAQAg#v=onepage&q=BAHAN AJAR&f=false>

Wahyudi, A. (2022). Pentingnya Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Ips. *JESS: Jurnal Education Social Science*, 2(1), 51–61.