ISSN: 2614-6754 (print)
ISSN: 2614-3097(online)

Halaman 46979-46986
Volume 8 Nomor 3 Tahun 2024

Desain Media Ajar Sains Berbasis E-Modul untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Paserta Didik Jenjang SMP

Lissa Zikriana[1]✉, Sharfina[2]
[1,2]Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Almuslim , Indonesia
e-mail: lissazikrianaa@gmail.com

Abstrak

Kemajuan teknologi yang sangat pesat dalam dunia pendidikan. Pada abat 21, penggunaan media ajar yang bervariatif berbasis digital dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi akan menjadi salah satu strategi pembelajaran saat ini. Urgensi dari penelitian ini adalah memberi alternatif baru pada peserta didik dalam membaca modul dengan memanfaatkan teknologi, dengan adanya e-modul peserta didik bisa mengulang materi pelajaran sains-fisika kapan saja. E-modul sebagai media ajar yang lebih efisien yang dapat digunakan oleh peserta didik dan bahasa yang digunakan lebih mudah dipahami. Tujuan penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui tingkat kelayakan e-modul, (2) untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains (KPS) peserta didik setelah menggunakan *e-modul*. Metode yang digunakan adalah mengikuti rancangan Thiagajaran, yaitu Four-D (*Define, Design, Devolop, dan Disseminate*). Teknik pengumpulan data menggunakan lembar uji validasi ahli untuk mengukur validitas e-modul dan lembar pengamatan untuk mengumpulkan data kelayakan dan keterampilan proses sains peserta didik. Analisis data dilakukan dengan mengolah data respon validator maupun skala likert kemudian dikonversi menjadi data kualitatif. Data keterampilan proses sains dianalisis menggunakan rumus N-gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain media ajar sains berbasis e-modul dikembangkan dinyatakan valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Desain media ajar sains berbasis e-modul dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik selama kegiatan pembelajaran.

Kata kunci: *Media Ajar, e-modul, dan Keterampilan Proses Sains*

PENDAHULUAN

Pendidikan harus selalu dirancang untuk siap dalam menghadapi perkembangan zaman. Hadirnya revolusi industri 4.0 menuntut dunia pendidikan untuk bisa menggunakan teknologi dalam proses pembelajaran agar memiliki keterampilan (*skill*) dan mampu berkompetisi di dunia kerja. Dalam rangka inilah, kemudian dunia pendidikan menerapkan pembelajaran Abad 21 yang identik dengan perkembangan teknologi (Eva dkk, 2020). Salah satu keterampilan yang dibutuhkan guru abad 21 adalah keterampilan mendesain e-modul dalam pembelajaran dengan menyesuaikan perkembangan teknologi (Nantana dkk, 2023). Kompetensi yang harus dimiliki di abad 21 ini disebut keterampilan 4C yaitu *creativity and innovation, collaboration, communication and critical thinking and problem solving* (Aslamiah dkk, 2021) (Rahmawati dkk, 2021). Kompetensi 4C perlu difokuskan kepada generasi muda untuk mengahadapi berbagai tantangan yang muncul dimasa yang akan datang, maka hal tersebut menjadi suatu hal yang positif diharapkan untuk memperkaya keterampilan dan agar menjadi lulusan yang siap untuk bersaing dengan segala kemampuan yang

telah mereka pelajari dan mereka miliki (Julisa dkk, 2023). Salah satu keterampilan peserta didik yang tengah hangat adalah keterampilan proses sains (KPS). KPS perlu diterapkan kepada peserta didik, karena sebagai wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial dan fisik yang bersumber dari kemampuan mendasar yang prinsipnya telah ada dalam diri peserta didik (Nasir dkk, 2023). Permasalahannya adalah KPS peserta didik masih tergolong kategori sangat rendah yang disebabkan oleh pengaruhnya penggunaan bahan ajar yang kurang cocok dalam proses belajar mengajar. Peneliti mencoba melakukan penelitian dengan mendesain e-modul sebagai media ajar agar dapat digunakan oleh guru sains-fisika. KPS termasuk salah satu keterampilan yang masih sulit dimiliki peserta didik. KPS yang maksimal dapat diperoleh jika peserta didik sering diasah menggunakan cara mengajar yang tepat. Namun, yang terjadi di lapangan adalah bahwa proses pembelajaran di kelas masih berupa transfer ilmu dan konsep-konsep faktual dari guru kepada peserta didik. Peserta didik hanya dibebankan untuk membaca dan menghafal materi tanpa melibatkan mereka untuk menemukan konsep. Hal tersebut mengakibatkan keterampilan proses sains siswa kurang berkembang (Fitriyani dkk, 2017).

Solusi keberhasilan pembelajaran KPS masih perlu adanya peran seorang guru dalam pengembangan media yang kreatif dan inovatif sangat diperlukan untuk mencapai keberhasilan belajar siswa. Masalah tersebut harus diatasi untuk mendapatkan output pembelajaran yang maksimal (Yani dkk, 2021). Diharapkan dengan menggunakan e-modul tersebut dapat meningkatkan KPS peserta didik dalam mata pelajaran sains-fisika. Rumusan permasalahan yang akan diteliti adalah (1) Bagaimanakah tingkat kelayakan media ajar berbasis e-modul peserta didik? (2) Bagaimanakah peningkatan KPS peserta didik dengan penerapan media ajar berbasis e-modul?

Berdasarkan observasi beberapa guru IPA di UPTD SMPN 3 Peusangan, guru belum pernah menggunakan media ajar berbasis e-modul. Keterampilan khusus dibutuhkan oleh guru dalam pembelajaran di sekolah terhadap penggunaan teknologi. Materi yang akan diajarkan oleh guru di sekolah kepada siswanya harus bisa memilih teknologi yang tepat digunakan. E-modul merupakan suatu modul berbasis TIK, kelebihannya dibandingkan dengan modul cetak. e-modul adalah sifatnya yang interaktif, sehingga memudahkan dalam navigasi, memungkinkan menampilkan atau memuat gambar, audio, video dan animasi serta tes atau kuis formatif dengan segera (Azizah dkk, 2020). Dengan adanya e-modul siswa akan lebih memahami materi dengan baik karena proses pembelajaran yang dikembangkan bukan hanya membaca saja tapi menggunakan beberapa metode. E-modul diharapkan menjadi salah satu sumber belajar baru bagi siswa, dan selanjutnya dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa. E-modul menyediakan solusi koligatif yang mencakup empat aspek, yaitu: konteks ilmiah, proses, konten, dan sikap (Lastri, 2023). Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti memberikan solusi untuk memecahkan masalah pada guru yang mengampu mata pelajaran Sains-Fisika, yaitu “Desain Media Ajar Berbasis e-modul Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Jenjang SMP”. Penerapan e-modul merupakan salah satu cara yang dapat digunakan guru dalam menyampaikan materi. Penggunaan yang fleksibel dan dapat diakses dimanapun dengan bantuan perangkat smartphone/laptop membuat bahan ajar ini sangat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran (Sari dkk, 2020) (Shofiyah, 2020). Didalam e-modul ini terdapat LKPD berbantuan simulasi PhET, peserta didik dapat menggunakan simulasi ini dalam melaksanakan percobaan. LKPD berbantuan simulasi PhET peserta didik dapat memahami konsep abstrak dalam pelajaran fisika-sains (Zikriana dkk, 2023). Simulasi PhET dapat meningkatkan KPS peserta didik dalam proses belajar mengajar.

ISSN: 2614-6754 (print)
ISSN: 2614-3097(online)
Halaman 46979-46986
Volume 8 Nomor 3 Tahun 2024

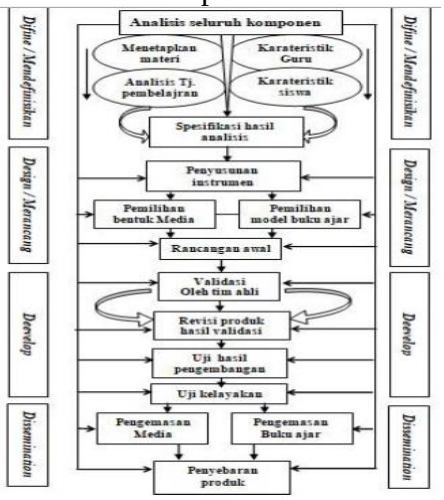
Pembelajaran dengan metode inkuiri terbimbing yang menggunakan PhET dapat meningkatkan keterampilan proses sains pada materi listrik dinamis (Wardani dkk, 2022). Implikasi dari penelitian adalah guru dapat menentukan kompetensi keterampilan proses sains peserta didik, sehingga dapat menentukan model pembelajaran IPA yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi getaran dan gelombang (Subeki dkk, 2022). Tujuan penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui tingkat kelayakan e-modul, (2) untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains (KPS) peserta didik dengan penerapan e-modul.

METODE

Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah one group pretest posttest design. Sampel dalam penelitian ini menggunakan purposive sampling. Sampel penelitian yaitu peserta didik jenjang SMP yang berada di kabupaten Bireuen. Pada penelitian ini, peneliti mengambil sekolah yang sudah menerapkan kurikulum merdeka. Metode yang digunakan adalah mengikuti rancangan Thiagajaran, yaitu Four-D (*Define, Design, Devolop, and Disseminate*). Tahap *define*, peneliti menentukan dan menjelaskan kebutuhan serta mengumpulkan informasi terkait hal-hal yang dikembangkan dalam produk yang akan dibuat. Selanjutnya tahapan *design*, peneliti mendesain e-modul yang akan diterapkan. Pada tahap ini dapat dilakukan pemilihan media dan pembuatan rancangan awal. Pada tahap develop, peneliti memvalidasi e-modul yang cocok digunakan dan mengadakan uji hasil pengembangan dan melakukan uji kelayakan terhadap e-modul yang digunakan. Untuk tahap terakhir yaitu tahap *dissemination*, yaitu produk dapat disebarkan kepada peserta didik dan guru, peneliti dapat melaksanakan (Johan dkk, 2023). Adapun tahap Four-D, dapat dilihat di Gambar 1.

Gambar 2. Tahap Penelitian *Four D*



Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data primer dari salah satu sekolah UPTD SMP yang ada di Kecamatan Peusangan. Adapun yang dimaksud sebagai sumber data primer adalah guru IPA di Sekolah UPTD SMPN 3 Peusangan, yaitu Mursyidah, S.Pd selaku guru IPA di sekolah tersebut.

Pengumpulan data

Teknik dan instrument pengumpulan data menggunakan lembar uji validasi ahli untuk mengukur validitas e-modul dan lembar pengamatan untuk mengumpulkan data kelayakan dan keterampilan proses sains peserta didik. Analisis data dilakukan dengan mengolah data respon validator maupun skala likert kemudian dikonversi menjadi data kualitatif. Data keterampilan proses sains dianalisis menggunakan rumus persentase.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan mengolah data respon validator maupun skala likert kemudian dikonversi menjadi data kualitatif. Skala likert untuk mengukur sikap ilmiah terdiri dari empat alternatif pilihan jawaban yaitu sangat setuju (SS) dengan skor 4, setuju (S) dengan skor 3, tidak setuju (TS) dengan skor 2 dan sangat tidak setuju (STS) dengan skor 1. Kriteria untuk validasi bahan ajar berdasarkan indeks Aiken (V) dapat dilihat pada Tabel 1 (Riduwan, 2013).

Tabel 1. Kriteria validasi *e-modul* menggunakan indeks Aiken

Indeks validitas (V)	Kategori
V > 0.8	Sangat valid
0.4 < V ≤ 0.8	Cukup valid
V ≤ 0.4	Tidak valid

Kriteria interpretasi kelayakan e-modul berdasarkan skala Likert dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria kelayakan e-modul

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat layak
61 % - 80 %	Layak
41 % - 60 %	Cukup layak
21 % - 40%	Tidak layak
0% - 20%	Sangat Tidak layak

Data KPS dianalisis menggunakan rumus N-gain.Kriteria N-gain dapat dilihat pada Tabel 3.

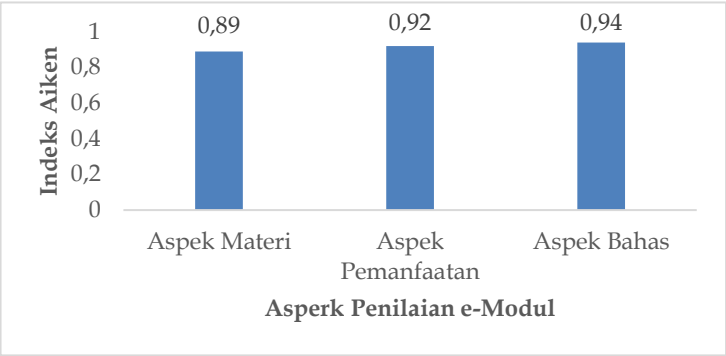
Tabel 3. Kriteria N-gain

Interval	Kriteria
0,70 – 1,00	Tinggi
0,30 – 0,69	Sedang
0,00 – 0,39	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

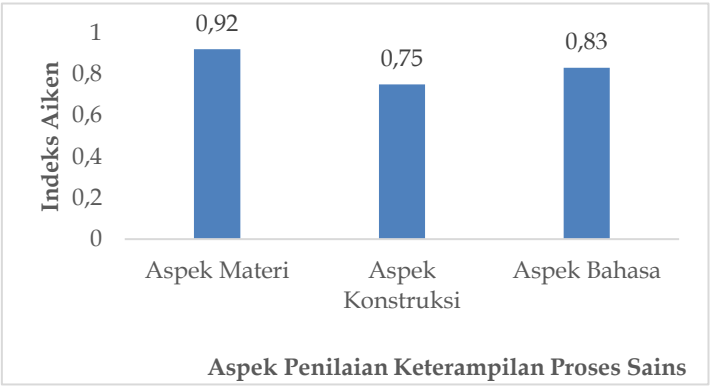
Hasil Validasi dan Uji Kelayakan e-modul

Media ajar berbasis e-modul yang telah dikembangkan diukur validitasnya dengan indeks kesepakatan ahli berdasarkan indeks Aiken (V). Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 2.



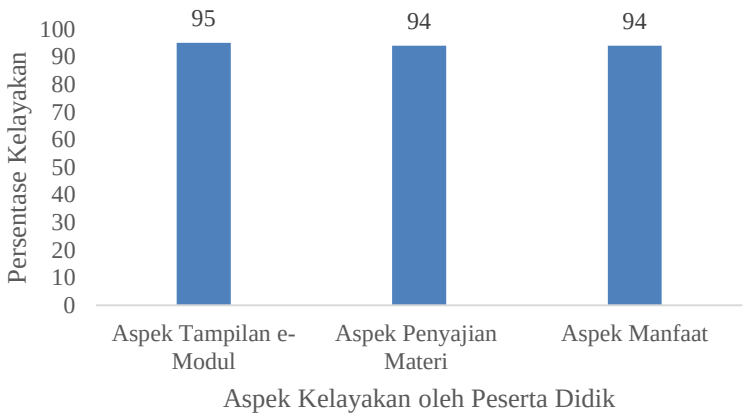
Gambar 2. Hasil validasi ahli e-modul

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa e-modul yang dikembangkan memiliki tingkat validitas sangat valid dengan nilai indeks Aiken > 0,8. Ada tiga aspek penilaian validitas bahan ajar diantaranya adalah aspek materi, aspek kemanfaatan dan aspek penyajian dengan kategori sangat valid. Hasil validasi ahli terhadap lembar pengamatan KPS dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil validasi ahli KPS

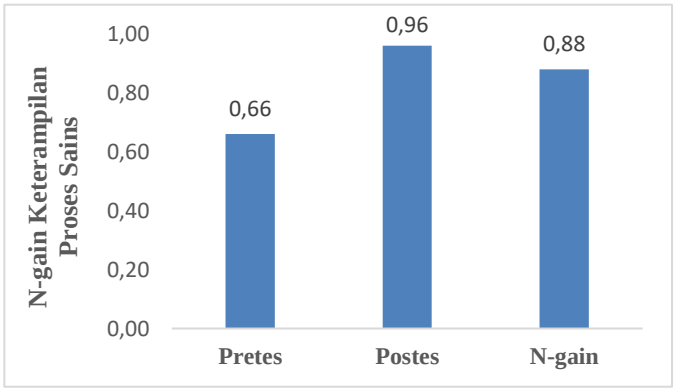
Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat bahwa KPS yang dikembangkan memiliki tingkat validitas sangat valid dengan nilai indeks Aiken > 0,8. Ada tiga aspek penilaian validitas KPS diantaranya adalah aspek materi, aspek konstruksi dan aspek bahasa dengan kategori sangat valid. e-modul yang dikembangkan telah valid berdasarkan penilaian ahli sehingga dilanjutkan dengan ujicoba lapangan terhadap 10 peserta didik untuk memastikan e-modu tersebut layak untuk digunakan. Penilaian kelayakan e-modul yang dikembangkan terdiri dari beberapa aspek yaitu aspek tampilan e-modul, aspek penyajian materi dan aspek manfaat. Hasil uji kelayakan bahan ajar yang dikembangkan pada oleh peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil uji kelayakan e-modul yang dikembangkan oleh peserta didik

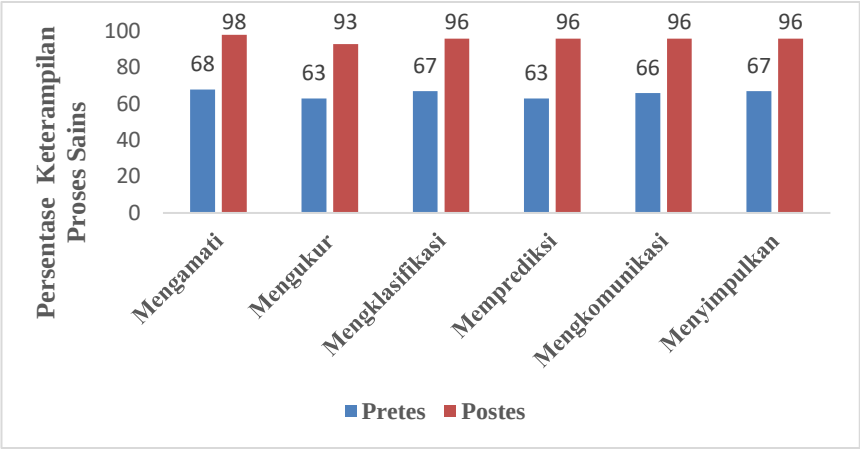
Keterampilan Proses Sains

Indikator KPS yang diukur dalam penelitian ini terdiri dari mengamati, mengukur, mengklasifikasi, memprediksi, mengkomunikasi, dan menyimpulkan (Dimyati, 141:2012). Adapun N-gain KPS dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Skor N-gain KPS

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa skor rata-rata pretes KPS yaitu 0,66 dengan kategori sedangkan skor rata-rata postes yaitu 0,96 dengan kategori tinggi. KPS mengalami peningkatan dimana N-gain yaitu 0,88 dengan kategori tinggi. Adapun skor persentase tiap indicator dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Skor Persentase N-gain KPS

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa pada pretest indikator yang paling tinggi ada pada indikator mengamati yaitu sebesar 68% dengan kategori sedang. Pada postest indikator mengamati yang memiliki persentase yaitu sebesar 98% dengan kategori tinggi. Hal ini disebabkan pada proses pembelajaran, adanya peningkatan. Adapun persentase terendah terdapat pada indikator mengukur dan memprediksi yaitu 63% dengan kategori sedang pada pretest, sedangkan pada postest, indikator mengukur yaitu sebesar 93 % dengan kategori tinggi. Berdasarkan hasil analisis data terlihat bahwa setiap indikator KPS mengalami peningkatan. Hal ini membuktikan bahwa desain media ajar sains berbasis e-modul dapat meningkatkan KPS peserta didik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: 1). Desain media ajar sains berbasis e-modul dikembangkan dinyatakan valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran, 2). Desain media ajar sains berbasis e-modul dapat meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) peserta didik selama kegiatan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

Aslamiah, Abbas, E.W., dan Mutani. 21st-century and social studies education. *The Innovation of Social Studies Journal*, 2021. 2(2):82-92.

Azizah, H.P., Hafiza, N., dan Ilhami, A. Pengembangan e-modul IPA SMP berbasis socio scientific issues (SSI): Systematic Review, *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian, dan Inovasi*, 2020, 2(4):221-228.

Dimyati. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Eva, R.P.V., Sumantri, M.S., dan M. Winarsih. Media pembelajaran abad 21: Komik digital untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidik Dasar*, 2020. 1-8.

Fitriyani, R., Haryani, S., dan Susatyo, E.B. Pengaruh model terbimbing terhadap keterampilan proses sains pada materi kelarutan dan hasil kelarutan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2017. 11(2):1957-1970.

Johan, J.R.,Iriani, T., dan Maulana, A. Penerapan model four-D dalam pengembangan media video keterampilan mengajar kelompok kecil dan perorangan. *Jurnal Pendidikan West Science*, 2023. 1(6):372-378.

Julisa, T.C., Legiani, W.H dan Juwandi, R. Pengembangan abad 21 melalui bahan ajar digital pada pembelajaran pendidikan Pancasila dan kewarganegaraan. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 2023. 11(2):234-246.

Lastri, Y. Pengembangan dan pemanfaatan bahan ajar e-modul dalam proses pembelajaran, *Jurnal Citra Pendidikan*, 2023, 3(3):1139-1146.

Nantana, M.G.R., dan Wiradimadja, A. Inovasi belajar abad 21 melalui pengembangan media podcast pembelajaran IPS berbasis Instagram. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Indonesia*, 2023. 10(1):69-87.

Nasir, M., Fahruddin, Haljannah, M., dan Nehru. Implementasi model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMAN 5 kota Bima. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 2023. 6(1):289-296.

Rahmawati,F dan R. I. W. Atmojo, R.I.W. Analisis media digital video pembelajaran abad 21 menggunakan aplikasi canva pada pembelajaran IPA. *Jurnal Basicedu*, 2021. 5(6):6271-6279.

Riduwan, 2013. *Skala Pengukuran Variable-variabel Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.

Sari, N.P., Suhirman, S, dan Walid, A. Pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya untuk menanamkan jiwa konservasi siswa kelas VII SMP, *Jurnal Pendidikan Biologi*, 2020, 5(2), 63–74.

Shofiyah, N., Wulandari, R., & Setiyawati. E. Modul dinamika partikel terintegrasi permainan tradisional berbasis e-learning untuk meningkatkan literasi sains. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan*, 2020, 6(2), 292–299.

Subeki, R.S.,Astriani, D., dan Qosyim, A. Media simulasi PhET berbasis inkuiri terbimbing materi getaran dan gelombang terhadap peningkatan keterampilan proses sains peserta didik. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2022. 10(1):75-80.

Wardani, A.T.D., dan Rosdiana, L. Efektivitas simulasi PhET dengan model inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains SMP pada materi listrik dinamis. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2022. 10(2):221-226.

Widyaningrum, D.A., dan Wijayanti, T. Pemberdayaan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran Searchm Solve, Create

Yani, F., dan Ramadhan, N. Keefektifan buku saku IPA berbasis keterampilan proses sains (KPS). *Jurnal Penelitian Pendidikan MIPA*, 2021. 5(2):17-27.

Zikriana, L., Fatimah, and Nuri, B. Development of SSCS-based teaching materials integrated with TPACK in cultivating students' scientific attitudes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2023. 9(11):9992-10000.