



Efektivitas Modul Praktikum Virlab Kontekstual Materi Energi Terhadap Kemampuan Psikomotorik Siswa Kelas IV Sekolah Dasar

Ziadatun Khoirunnisa¹, Suryandari²

Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Alma Ata, D.I. Yogyakarta 55183, Indonesia

Info Artikel

Artikel History

Kata kunci:
Modul Praktikum,
Virlab,
Kontekstual,
Pengembangan,
Kemampuan Psikomotorik,

Abstrak

Modul praktikum dalam pembelajaran merupakan salah satu bahan ajar yang dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri sehingga dapat diketahui sejauh mana peserta didik memahami materi pembelajaran tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan modul praktikum virlab kontekstual pada materi energi pada peserta didik kelas IV SD dalam kemampuan psikomotorik. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan atau R&D dengan model pengembangan ADDIE yang dimodifikasi sebanyak lima tahap yang terdiri dari tahap analisis (*analyze*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), tahap implementasi (*Implementation*) dan tahap evaluasi (*evaluation*). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, validasi ahli instrumen dan observasi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil analisis data kualitatif dan kuantitatif. Subjek uji coba dalam penelitian ini terdiri dari ahli validasi instrumen, peserta didik kelas IV SDN Banyuripan, dan beberapa observer ranah psikomotorik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul praktikum virlab kontekstual pada materi energi untuk peserta didik kelas IV SDN Banyuripan efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan validasi ahli instrumen mendapatkan skor rata-rata sebesar 86% dengan kategori "sangat layak". Setelah itu dilakukan pula penilaian oleh beberapa pengamat ranah psikomotorik dalam mendapatkan respon siswa pada hari pertama mendapatkan skor rata-rata sebesar 80% dengan kategori "baik" dan pada hari kedua mendapatkan skor rata-rata sebesar 86% dengan kategori "sangat baik". Berdasarkan rekapitulasi hasil validasi, modul praktikum virlab kontekstual pada materi energi terhadap kemampuan psikomotorik siswa kelas IV SD efektif digunakan dalam pembelajaran.

Pendahuluan

Pendidikan adalah upaya sadar dan terstruktur untuk menciptakan pembelajaran yang memungkinkan siswa mengembangkan potensi, seperti kekuatan spiritual, pengendalian diri, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang bermanfaat bagi diri, masyarakat, bangsa, dan negara (Ujud et al., 2023). Pendidikan sekolah dasar adalah tahap awal dalam mengembangkan pengetahuannya. Pendidikan dasar adalah fondasi dari pendidikan sebelumnya yang akan mempengaruhi proses belajar di tingkat yang lebih tinggi. Oleh karena itu, sekolah dasar perlu

memberikan kompetensi yang harus di capai dalam setiap kegiatan pembelajaran (Muhroji & Yusrina, 2018).

Dalam pendidikan, kurikulum merupakan elemen penting yang kompleks dan multidimensional, sehingga menjadi dasar dan tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, kurikulum perlu dievaluasi secara inovatif, dinamis, dan berkala agar sesuai dengan perkembangan zaman. Selain itu, dalam perkembangannya, Indonesia saat ini telah menerapkan Kurikulum Merdeka, yang merupakan hasil pengembangan dari kurikulum darurat akibat pandemi COVID-19.

(Cholilah et al., 2023). Pada kurikulum merdeka, pendidik diharuskan untuk memahami dan menguasai konsep dari Merdeka Belajar. Pendidik juga perlu memiliki beragam keterampilan dalam materi, sumber, media, dan alat pembelajaran, serta dapat memanfaatkan platform media digital yang sesuai dengan program Merdeka Belajar (Wicaksana & Rachman, 2018).

Platform media digital selaras dengan transformasi teknologi abad 21 yang berkembang pesat di seluruh dunia. Platform ini mendukung digitalisasi, yaitu penerapan sistem digital, yang kini menjadi topik utama di berbagai bidang, termasuk di Indonesia. (Apryanto, 2022). Berkaitan dengan pendidikan pada saat ini, seorang guru dituntut untuk kreatif serta inovatif dalam upaya mengoptimalkan terselenggaranya pembelajaran bagi siswa dengan meningkatkan *soft skill*, salah satunya melalui capaian keterampilan 4C (*Critical thinking, Communication, Collaboration, and Creativity*) (Suryandari et al., 2022).

Keberadaan teknologi saat ini memainkan peran penting dalam kehidupan sehari-hari sebagai pendukung aktivitas, baik dalam pekerjaan maupun pendidikan, oleh karena itu, guru dapat memanfaatkan teknologi sebagai sarana pembelajaran atau sebagai alat untuk menyampaikan pengetahuan kepada siswa melalui berbagai aplikasi (Agustian & Salsabila, 2021). Perkembangan pendidikan dan teknologi menciptakan inovasi baru untuk mendukung tujuan pendidikan nasional. Keberhasilan pendidikan dipengaruhi oleh kurikulum, guru, dan proses belajar mengajar.

Setiap pembelajaran memerlukan strategi, metode, dan media untuk memberikan dampak positif pada siswa. Tujuannya adalah meningkatkan prestasi siswa dan mencapai tujuan pendidikan nasional. Dalam pembelajaran IPAS, sebagian besar materi membutuhkan eksperimen untuk mencapai tujuan pembelajaran (Hikmah et al., 2017). Proses pembelajaran di kelas masih berpusat pada guru, yang lebih fokus menyelesaikan materi daripada mengoptimalkan aktivitas siswa. Akibatnya, siswa hanya menerima informasi tanpa banyak berpartisipasi aktif. (Holden Simbolon, 2015). Untuk itu diperlukan komitmen dari semua pihak, baik dari sekolah maupun guru agar dapat mendidik siswanya dalam keterampilan yang dibutuhkan di abad ke-21 (Fitra, 2022).

Keterampilan yang seharusnya diperoleh siswa dalam praktik masih banyak yang tidak terlaksana, karena mereka jarang memiliki kesempatan untuk melakukan praktikum. Akibatnya, siswa kehilangan kesempatan belajar melalui pengalaman langsung. Banyak sekolah menghadapi hambatan dalam menyelenggarakan praktikum, sehingga menghambat pengembangan keterampilan siswa. (Setiadi & Muflika, 2015). Salah satu langkah yang perlu diambil adalah dengan memperkenalkan inovasi pendidikan melalui pemanfaatan media agar siswa dapat memahami konsep secara menyeluruh (Hikmah et al., 2017). Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran IPAS sangat penting untuk menyesuaikan diri dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang terus berubah. Inovasi seperti penggunaan media interaktif *Virtual Laboratory* dapat membantu mencapai tujuan pembelajaran dan menemukan kebenaran yang bermanfaat dalam kehidupan.

Virtual Laboratory lebih ringkasnya disebut dengan *virlab* merupakan *platform* yang dirancang dalam pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa sehingga dapat optimal dengan kurikulum saat ini (Suryandari et al., 2022). *Virlab* adalah ruang simulasi yang digunakan dalam pembelajaran atau ruang sosial di dunia maya, yang mana para ilmuwan dapat berinteraksi, membuat sebuah kelompok, mengembangkan hubungan, serta berbagai pendapat, ide, sumber daya, maupun pekerjaan (Muhajarah & Sulthon, 2020). Dari dua pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa *Virlab* adalah *platform* pembelajaran virtual yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa dan ideal diterapkan pada pembelajaran.

Pembelajaran IPAS dalam Kurikulum Merdeka tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan proses, afektif, dan psikomotorik siswa. Pendekatan ini mendorong siswa untuk aktif berpartisipasi, menerapkan pengetahuan dalam konteks nyata, serta mengasah berbagai kemampuan yang mendukung keberhasilan belajar. (Rasmawan, 2015). Ketiga aspek, yaitu afektif, kognitif, dan psikomotor, memiliki dampak signifikan terhadap hasil belajar siswa (Ulfah & Opan Arifudin, 2021). Perkembangan siswa sekolah meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Kognitif fokus pada pengetahuan teori, afektif pada sikap dan emosi, sedangkan psikomotorik berkaitan dengan keterampilan fisik. Guru biasanya fokus pada kognitif dan afektif, sementara psikomotorik sering kurang diperhatikan. Padahal, psikomotorik melibatkan aktivitas fisik dan proses mental. Siswa seharusnya berkembang secara seimbang, mencakup fisik, psikologis, sosial, dan spiritual. (Khasanah & Darsinah, 2022).

Kategori hasil belajar pada ranah psikomotorik meliputi gerakan, manipulasi, komunikasi, dan kreasi (Hikmawati et al., 2020). Pada penggunaan laboratorium virtual memberikan dampak signifikan pada keterampilan psikomotorik siswa, meningkatkan motivasi belajar mereka. Siswa merespons positif dengan antusiasme, yang memotivasi mereka untuk fokus dan aktif dalam pembelajaran. Respons siswa turut memperdalam pemahaman konsep secara menyeluruh. (Prihatiningtyas et al., 2013).

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di SD N Banyuripan pada 29 Juli 2024, terlihat bahwa sekolah ini telah menerapkan kurikulum merdeka pada kelas VI. Pada pembelajaran IPAS kelas IV materi energi, guru menggunakan model pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning – CTL*), yang membantu menghubungkan materi pembelajaran dengan situasi nyata. Model CTL mendorong siswa untuk mengaitkan pengetahuan yang mereka miliki dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. (Usmaedi & Pamungkas Alamsyah, 2016). Pada materi energi yang beragam, guru memerlukan contoh-contoh konkret dari kehidupan sehari-hari. Selain menggunakan model CTL, guru juga mengintegrasikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), video pembelajaran dari *YouTube*, *PowerPoint* (PPT), eksplorasi langsung, dan alat peraga. Siswa menunjukkan antusiasme dalam mengikuti pembelajaran, namun masih ada yang kurang fokus dan sulit menjaga konsentrasi. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran untuk membantu siswa lebih fokus dan konsentrasi dalam memahami materi energi.

Perkembangan kurikulum dalam pendidikan secara garis besar sudah menggunakan teknologi digital, Maka dari itu diperlukan efektivitas teknologi dalam pembelajaran melalui penggunaan *Virtual Laboratory* atau *Virlab*. Penelitian terdahulu mengembangkan modul praktikum dengan mendapatkan respon yang positif dari guru maupun siswa (Feni, 2024). Karena dalam pembelajaran IPAS dengan bantuan *virlab* salah satunya dalam materi energi dapat meningkatkan keterampilan proses sains pada siswa (Yulasti et al., 2018). Oleh karena itu *Virlab* sangat efektif dalam menunjang literasi digital saat ini karena memberikan pengalaman langsung dan terarah bagi siswa (Suryandari et al., 2023), sehingga pembelajaran IPAS berbantuan *virlab* dapat menghasilkan kegiatan belajar diharapkan dan memenuhi dalam kurikulum pembelajaran.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian dengan menguji efektivitas dengan judul “Efektivitas Modul Praktikum Laboratorium Kontekstual Dalam Materi Energi Pada Keterampilan Psikomotorik Siswa Kelas IV SD”.

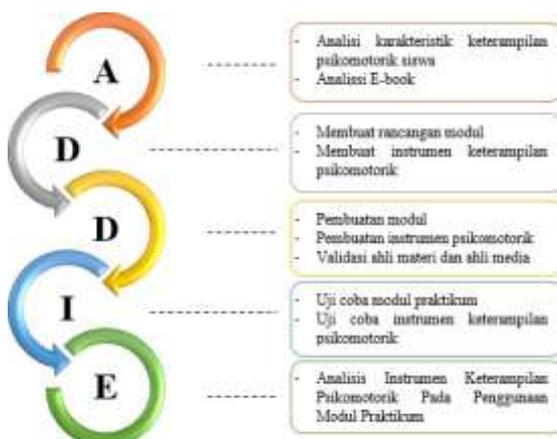
Metodologi

Metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan atau research and development (R&D) (Amali et al., 2019). Menurut (Sugiyono, 1967) metode penelitian R&D merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk mengembangkan produk baru kemudian menguji seberapa efektif produk tersebut. Proses pengembangan dalam penelitian ini mengikuti model ADDIE yang meliputi lima tahap yaitu analysis, design, development, implementation, dan evaluation. (Sekarningrum et al., 2021). Model pengembangan ADDIE bertujuan untuk menciptakan produk yang mendukung lingkungan belajar yang efektif (A. P. P. Sari et al., 2017). Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian dan pengembangan dengan metode eksperimen yang digunakan untuk mengukur efektivitas produk yang telah dihasilkan melalui proses uji coba penggunaannya. Hal ini dikarenakan uji coba hanya dilakukan terhadap sampel yang terbatas dan belum diterapkan secara luas dalam bidang pendidikan. Oleh karena itu, desain penelitian yang digunakan adalah pre-experimental designs dengan model one-shot case study (Adolph, 2016). Paradigma model penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



X: perlakuan yang diberikan
O: pengamatan

Paradigma ini dapat dipahami sebagai suatu kelompok yang diberi perlakuan tertentu, kemudian dilakukan pengamatan untuk melihat hasilnya (Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, 2020).



Gambar 3. 1 Model Pengembangan ADDIE

Gambar 1. Tahapan Pengembangan Model ADDIE

Hasil

Hasil pengembangan dalam penelitian ini berupa instrumen asesmen keterampilan psikomotorik dan modul praktikum virlab kontekstual pada materi energi untuk siswa sekolah dasar kelas IV. Model pengembangan yang

diterapkan dalam penelitian adalah tipe model penelitian dan pengembangan ADDIE dengan menggunakan 5 tahap yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil dari setiap tahapan model pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Analisis (*analyze*), Menganalisis Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap karakteristik keterampilan psikomotorik siswa, tahap analisis Analisis karakteristik keterampilan psikomotorik siswa, metode yang diterapkan adalah wawancara dengan guru kelas IV SD N Banyuripan. Dari wawancara tersebut diperoleh informasi bahwa keterampilan psikomotorik siswa yang diperoleh dari pembelajaran IPA selama ini dikembangkan melalui kegiatan langsung di lingkungan sekolah dan penggunaan alat peraga. Serta analisis terhadap e-book penelitian Analisis juga dilakukan terhadap e-book penelitian terdahulu. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan wawasan yang lebih dalam tentang strategi pembelajaran yang telah dilaksanakan. Melalui penelitian ini diharapkan dapat diidentifikasi praktik terbaik dan inovasi yang dapat diadopsi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran IPA khususnya pada materi energi. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa guru telah memperkenalkan berbagai media pembelajaran yang menarik, seperti LKPD, presentasi PowerPoint, video dari YouTube, dan eksplorasi lingkungan secara langsung. Akan tetapi, perhatian siswa masih kurang terfokus dan konsentrasi mereka terhadap pembelajaran belum optimal. Oleh karena itu, kreativitas guru dalam menyajikan bahan ajar yang sesuai dengan perkembangan teknologi perlu ditingkatkan.

Tahap Perancangan (*design*), Setelah menyelesaikan tahap analisis, langkah selanjutnya adalah melakukan perancangan. Pada tahap ini, peneliti merancang konsep produk berupa Pembuatan desain modul praktik virlab kontekstual materi energi pada keterampilan psikomotorik siswa kelas IV dan juga modul ajar materi energi, serta Pembuatan instrumen keterampilan psikomotorik.

Tahap pengembangan (*development*), Setelah perancangan awal berupa modul praktik virlab kontekstual pada keterampilan psikomotorik siswa kelas IV selesai dibuat, peneliti melanjutkan proses pengembangan berupa Instrumen Keterampilan Psikomotorik. Aspek-aspek dalam pengembangan instrumen keterampilan psikomotorik meliputi kelayakan isi, kelayakan bahasa, aspek penyajian, aspek imitasi, aspek manipulasi, aspek tampilan dan interaktivitas.

Setelah perancangan awal berupa modul praktikum VirLab kontekstual keterampilan psikomotorik siswa kelas IV selesai dilakukan, maka peneliti melanjutkan proses pengembangan berupa Instrumen Keterampilan Psikomotorik. Aspek-aspek dalam pengembangan instrumen keterampilan psikomotorik meliputi kelayakan isi, kelayakan bahasa, aspek penyajian, aspek imitasi, aspek manipulasi, aspek tampilan dan interaktivitas. Selanjutnya instrumen diserahkan kepada Ahli Validasi Instrumen untuk mengetahui apakah instrumen layak digunakan atau tidak dengan hasil validasi ahli validasi instrumen yang disajikan pada tabel berikut:

Table 1. Hasil Validasi Oleh Ahli Validasi Instrumen

Aspek yang dinilai	Skor total	Skor rata-rata (%)
Kelayakan Isi	22	88
Kelayakan Bahasa	13	86
Aspek Penyajian	12	80
Aspek Imitasi	12	80

Aspek Manipulasi	17	85
Aspek Tampilan Dan Interaktivitas	19	76
Skor total	95	495
Skor rata-rata (%)	86	83

Penilaian ahli validasi instrumen digunakan sebagai acuan peneliti untuk melakukan revisi instrumen sebelum dilakukan validasi kepada observer dan siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap instrumen.

Nilai rata-rata sebesar 86% yang diperoleh dari hasil perhitungan kemudian dikonversi dari data kuantitatif ke data kualitatif dengan kategori “sangat layak” sebagaimana divalidasi oleh ahli validasi instrumen.

Tahap implementasi (*Implementation*), Pada tahap ini dilakukan uji coba modul praktikum dan uji coba instrumen keterampilan psikomotorik yang telah dikembangkan kepada siswa kelas IV Sekolah Dasar. Uji coba modul praktikum dan uji coba instrumen dilakukan di kelas dengan jumlah siswa 18 orang yang dibagi menjadi 4 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 anak. Sebelum memulai, setiap kelompok didampingi oleh 1 orang pengamat ranah psikomotorik. Peneliti mendemonstrasikan penggunaan media pembelajaran di depan kelas sebelum siswa melakukan praktikum. Setelah itu, siswa dipersilakan untuk menggunakan media dan mencoba melakukan praktikum dengan bantuan modul praktikum dan media VirLab yang tersedia. Selanjutnya, siswa diminta untuk mengisi LKPD pada setiap praktikum.

Berikut ini adalah diagram detail hasil respon siswa yang memperoleh nilai kategori “baik” dan “sangat baik”.



Berdasarkan hasil observasi, rata-rata persentase keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan peningkatan yang signifikan dari hari pertama ke hari kedua. Perubahan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan modul praktikum virlab kontekstual pada materi energi yang digunakan semakin efektif dalam mendukung kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan tujuan yang direncanakan.

Tahap evaluasi (*evaluation*), Pada tahap evaluasi ini, merupakan langkah penting untuk memastikan bahwa modul praktikum VirLab dan instrumen keterampilan psikomotorik yang dikembangkan efektif dan sesuai untuk digunakan oleh mahasiswa. Proses validasi melibatkan penilaian dari para ahli validasi instrumen dan umpan balik dari mahasiswa sebagai pengguna langsung. Dengan demikian, dapat diperoleh gambaran yang jelas mengenai kelayakan modul praktikum dan instrumen keterampilan psikomotorik yang telah dirancang

Diskusi

Hasil penelitian ini berupa instrumen keterampilan psikomotorik pada modul praktikum VirLab kontekstual pada matri energi siswa kelas IV SD. Instrumen keterampilan psikomotorik ini berisi keterampilan yang dimiliki siswa dalam penggunaan modul praktikum VirLab materi energi. Hasil penelitian ini berupa instrumen keterampilan psikomotorik pada modul praktikum VirLab kontekstual pada materi energi siswa kelas IV SD. Instrumen keterampilan psikomotorik ini berisi keterampilan yang dimiliki siswa dalam penggunaan modul praktikum VirLab materi energi.

Penelitian ini dilaksanakan di kelas IV SD N Banyuripan. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan validasi instrumen oleh ahli, Kemudian instrumen tersebut diujikan ke SD N Banyuripan pada kelas IV untuk memperoleh respon terhadap instrumen keterampilan psikomotorik yang telah dikembangkan. Hasil validasi oleh ahli validasi instrumen, observer ahli psikomotorik, serta respon siswa menjadi penilaian untuk mengukur tingkat kelayakan instrumen keterampilan psikomotorik pada modul praktikum VirLab kontekstual materi energi yang telah dikembangkan.

Instrumen keterampilan psikomotorik ini dirancang untuk mengevaluasi kemampuan siswa dalam melaksanakan kegiatan praktikum virtual melalui VirLab PhET. Kegiatan tersebut meliputi pengamatan, eksperimen, dan pengolahan data yang berhubungan dengan materi energi, seperti energi di sekitar kita dan perubahan energi. Validasi dan uji coba instrumen dilakukan untuk memastikan instrumen ini efektif dalam mengukur keterampilan psikomotorik siswa kelas IV SD.

Penilaian Kelayakan Instrumen Keterampilan Psikomotorik Pada Modul Praktikum VirLab Kontekstual Materi Energi. Ahli validasi instrumen menilai instrumen keterampilan psikomotorik pada modul praktikum virlab kontekstual siswa kelas IV SD ini dari 6 aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa, aspek penyajian, aspek imitasi, aspek manipulasi, dan aspek tampilan dan interaktivitas. Penilaian dari ahli validasi instrumen digunakan sebagai acuan oleh peneliti untuk merevisi instrumen sebelum dilakukan validasi observer dan siswa guna mengetahui tanggapan mereka terhadap instrumen tersebut.

Skor rata-rata sebesar 86 % yang diperoleh dari hasil perhitungan, kemudian dikonversi dari data kuantitatif menjadi data kualitatif dengan kategori "sangat layak," sebagaimana telah divalidasi oleh ahli validasi instrumen. Proses ini didasarkan pada tabel pedoman konversi data kuantitatif ke kualitatif yang dijelaskan pada Bab III.

Hasil validasi menunjukkan adanya variasi skor pada beberapa aspek, dengan aspek tampilan dan interaktivitas mendapatkan skor terendah, yaitu sekitar 75% dibandingkan dengan aspek yang lain yang masing-masing mendapatkan skor diatas 80%. Selaras dengan penelitian (Himmah & Sulaikho, 2022) hasil validasi dari ahli media pada aspek tampilan dan interaktivitas sebesar 75% dikategorikan sebagai “layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

Secara keseluruhan skor 75% pada aspek tampilan dan interaktivitas menunjukkan bahwa media pembelajaran tersebut layak atau cukup efektif digunakan, namun masih memerlukan perbaikan pada desain visual dan fitur interaktif untuk meningkatkan kualitas dan efektivitasnya dalam proses pembelajaran.

Aspek tampilan dan interaktivitas dalam media pembelajaran virlab mendapatkan skor validasi terendah, yaitu 75%, dibandingkan aspek lainnya. Hal ini dapat dijelaskan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kebaruan media animasi yang belum umum di kalangan siswa kelas IV SD. Baik responden maupun observer, keduanya memerlukan waktu lebih lama untuk memahami dan mengadaptasi diri dengan fitur interaktif yang ditawarkan (Himmah & Sulaikho, 2022). Selain itu, tingkat literasi digital siswa yang masih kurang dapat memengaruhi kemampuan mereka dalam memanfaatkan media

secara optimal, terutama pada anak usia sekolah dasar, sehingga tampilan dan interaktivitas atau literasi digitalnya memiliki skor yang rendah.

Berdasarkan hasil penilaian observer psikomotorik pada siswa kelas IV yang dilakukan pada dua aspek utama, yaitu aspek imitasi dan aspek manipulasi, pengembangan instrumen keterampilan psikomotorik pada modul praktikum VirLab kontekstual materi energi mendapatkan respon yang sangat positif. Hasil penilaian respon siswa dihari pertama menunjukkan persentase rata-rata 80 % dengan kategori “Baik”, dan di hari kedua mendapatkan persentase 86 % yang menunjukkan kategori “ Sangat Baik”, terjadi peningkatan sebesar 6% menjadi 86%, yang masuk dalam kategori “Sangat Baik.”

Perubahan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan modul praktikum virlab kontekstual pada materi energi yang digunakan semakin efektif dalam mendukung kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan tujuan yang telah direncanakan.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Berdasarkan penilaian terhadap pengembangan modul praktikum VirLab kontekstual pada materi energi untuk siswa sekolah dasar kelas IV dapat disimpulkan : 1) Siswa menunjukkan kemampuan psikomotorik yang baik pada tahap meniru dan memanipulasi, 2) Modul praktikum dinyatakan sangat layak dengan rata-rata penilaian dari ahli validasi instrumen sebesar 86%, 3) Efektivitas modul oleh Pengamat Psikomotorik mendapat respon positif, dengan nilai rata-rata 80% pada hari pertama dan 86% pada hari kedua.

Referensi

- Agustian, N., & Salsabila, U. H. (2021). Peran Teknologi Pendidikan dalam Pembelajaran. *Islamika*, 3(1), 123–133. <https://doi.org/10.36088/islamika.v3i1.1047>
- Apyranto, F. (2022). Peran Generasi Muda Terhadap Perkembangan Teknologi. *Media Husada Journal of Community Service*, 2(2), 130–134.
- Cholilah, M., Tatuwo, A. G. P., Komariah, & Rosdiana, S. P. (2023). Pengembangan Kurikulum Merdeka Dalam Satuan Pendidikan Serta Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran Abad 21. *Sanskara Pendidikan Dan Pengajaran*, 1(02), 56–67. <https://doi.org/10.58812/spp.v1i02.110>
- Fitra, D. K. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Perspektif Progresivisme pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(3), 250–258. <https://doi.org/10.23887/jfi.v5i3.41249>
- Hikmah, N., Saridewi, N., & Agung, S. (2017). Penerapan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 2(2), 186. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v2i2.1608>
- Hikmawati, H., Kusmiyati, K., & Sutrio, S. (2020). Keterampilan Psikomotor Siswa Dalam Melakukan Kegiatan Percobaan Tentang Suhu Dan Kalor Menggunakan Media Tiga Dimensi Dan Simulasi Komputer. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 1(1). <https://doi.org/10.29303/jppfi.v1i1.11>
- Holden Simbolon, D. (2015). Effects of Guided Inquiry Learning Model Based Real Experiments and Virtual Laboratory Towards The Results of Students' Physics Learning. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 21(3), 299–315.
- Khasanah, S. U., & Darsinah. (2022). Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Perkembangan Psikomotorik Peserta Didik Usia Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 3(1), 281–287. <https://doi.org/10.51494/jpdf.v3i1.666>
- Muhajarah, K., & Sulthon, M. (2020). Pengembangan Laboratorium Virtual sebagai Media Pembelajaran: Peluang dan Tantangan. *Justek : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(2), 77. <https://doi.org/10.31764/justek.v3i2.3553>
- Muhroji, M., & Yusrina, H. (2018). Penggunaan Modul Pada Pembelajaran Tematik Di Sdn 1 Jimbung Klaten. *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.23917/ppd.v1i1.6457>
- Muthmainnah, A., Dwi Pertiwi, A., & Rustini, T. (2023). Peran Guru Dalam Mengembangkan Keterampilan Abad 21 Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Januari, 9(20), 41–48. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7677116>
- Prihatiningtyas, S., Prastowo, T., & Jatmiko, B. (2013). Implementasi simulasi phet dan kit sederhana untuk mengajarkan keterampilan psikomotor siswa pada pokok bahasan alat optik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 18–22. <https://doi.org/10.15294/jpii.v2i1.2505>
- Rasmawan, R. (2015). Keterampilan Proses Sains, Keterampilan Sosial, Keterampilan Psikomotorik, Serta Penguasaan Konsep Siswa Sma Melalui Pembelajaran Berbasis Inkuiri. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 4(2), 11–21. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v4i2.10684>
- Setiadi, R., & Muflika, A. A. (2015). Eksplorasi Pembedayaan Courseware Simulasi Phet Untuk Membangun Keterampilan Proses Sains Siswa Sma. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17(2), 258. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v17i2.270>
- Suryandari, S., Destiara, M., & Singgih, S. (2022). Pelatihan Laboratorium Virtual Go-Lab dalam Mendukung Merdeka Belajar. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 1523. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v4i4.6643>
- Suryandari, S., Destiara, M., & Singgih, S. (2023). Efektivitas Authoring Iis Go-Lab Dalam Menunjang Literasi Digital Pada Merdeka Belajar. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 14(1), 29. <https://doi.org/10.20527/quantum.v14i1.14841>
- Ujud, S., Nur, T. D., Yusuf, Y., Saibi, N., & Ramli, M. R. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sma Negeri 10 Kota Ternate Kelas X Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Bioedukasi*, 6(2), 337–347. <https://doi.org/10.33387/bioedu.v6i2.7305>
- Ulfah, & Opan Arifudin. (2021). Pengaruh Aspek Kognitif, Afektif, Dan Psikomotor Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Al-Amar (JAA)*, 2(1), 1–9.
- Usmaedi, P., & Pamungkas Alamsyah, T. (2016). Penerapan Metode Pembelajaran Contextual Teaching Learning (Ctl) Terhadap Hasil Belajar Dan Self- Esteem Siswa Sekolah Dasar Pada Mata Pelajaran PKn. *Jpsd*, 2(2), 215–223.
- Wicaksana, A., & Rachman, T. (2018). Karakteristik Pembelajaran Pada Kurikulum Merdeka Belajar Di MI. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3 (1),

<https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>

Yulasti, N. I., Rohadi, N., & Putri, D. H. (2018). *Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep melalui Model Learning Cycle 5E Berbantuan Virtual Lab pada Materi Usaha dan Energi*. 1, 76–8 2.

