

Urgensi Pengembangan Modul Praktikum Digital Pada Pembelajaran IPA Terpadu di Sekolah Dasar

Ahmad Budi Sutrisno ^{1*}, Nuramaliyah Ramadhany ²

^{1,2} STKIP Andi Matappa, Indonesia

* budi@stkip-andi-matappa.ac.id amel@stkip-andi-matappa.ac.id

Abstract

Urgensi dalam penelitian ini berasal dari rendahnya penggunaan modul praktikum dalam proses pembelajaran IPA Terintegrasi di Sekolah Dasar di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul praktikum digital pada mata kuliah IPA Terintegrasi di Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model ADDIE. Subjek penelitian ini meliputi validitas isi, desain, dan media modul praktikum, serta kepraktisan modul tersebut. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah studi literatur, kuesioner, dan wawancara. Instrumen yang digunakan berupa skala penilaian, dengan teknik analisis data menggunakan deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penelitian ini berhasil mengembangkan modul praktikum digital pada mata kuliah IPA Terintegrasi di Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Validitas media mencapai 94%, validitas isi mencapai 94%, dan validitas desain mencapai 92,5%, yang semuanya menunjukkan predikat sangat baik. Respon praktisi memperoleh nilai 94% dengan predikat sangat baik; respon kepraktisan modul pada uji individu memperoleh nilai 98,33%, dan respon praktisi pada uji kelompok kecil memperoleh nilai 97,5%, yang semuanya juga menunjukkan predikat sangat baik. Simpulan dari penelitian ini adalah produk pengembangan berupa modul praktikum digital pada mata kuliah IPA Terintegrasi dapat dinyatakan valid, praktis, dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Implikasi dari penelitian ini adalah adanya modul praktikum digital yang dapat mendukung proses pembelajaran IPA Terintegrasi di Sekolah Dasar.

Keywords: *Pengembangan; Modul Praktikum Digital; Pembelajaran; IPA Terpadu; Sekolah Dasar*

Pendahuluan

Pendidikan adalah elemen yang tak terpisahkan dari kehidupan manusia, dimulai dari dalam kandungan hingga masa dewasa. Proses pendidikan ini terus berlangsung sepanjang hidup manusia. Pendidikan berperan sebagai cahaya yang memandu individu untuk menentukan arah, tujuan, dan makna hidup, karena pendidikan merupakan sumber ilmu pengetahuan yang muncul dari pemahaman mendalam seseorang terhadap masalah yang ada (Ameriza et al., 2021). Seiring dengan kemajuan teknologi, pendidikan harus dikaitkan dengan perkembangan ilmu pengetahuan (Apriani & Julinus, 2021). Kemajuan ilmiah yang dilakukan oleh para peneliti telah membawa dampak positif bagi kemajuan teknologi, yang tercermin dalam terciptanya berbagai peralatan yang merupakan hasil inovasi teknologi (Dinatha & Kua, 2019). Produk teknologi ini berpotensi untuk mendorong kemajuan dalam bidang ilmu pengetahuan (Atminingsih et al., 2019). Sains sering kali dikaitkan dengan mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pembelajaran IPA di sekolah dasar diharapkan mampu mengaplikasikan pengetahuan sehingga menghasilkan produk yang dapat dipertanggung

jawabkan (Guswita et al., 2018). Para dosen perlu mengintegrasikan ilmu pengetahuan dengan kompetensi mereka untuk menciptakan suasana belajar yang mendukung dan efektif (Valentina & Sujana, 2021). Tujuan utama dari pembelajaran IPA adalah untuk mengatasi permasalahan yang ada dalam kehidupan, serta membentuk kebiasaan berpikir dan berperilaku yang ilmiah, kritis, kreatif, dan mandiri (Apriani et al., 2021).

Sains berfokus pada pemahaman alam secara sistematis, yang menjadikannya lebih dari sekadar penguasaan pengetahuan berupa fakta, konsep, dan prinsip. Sains merupakan proses penemuan itu sendiri (Dewi & Negara, 2021). Pembelajaran IPA di sekolah dasar diharapkan menjadi sarana bagi siswa atau calon guru untuk memahami diri mereka dan lingkungan sekitar, serta memberikan peluang untuk penerapan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari (Suparmi, 2018). Pembelajaran sains sebaiknya memberi pengalaman langsung agar siswa dapat mengembangkan keterampilan dalam mengeksplorasi dan memahami alam secara ilmiah (Dewantara et al., 2021). Pendekatan pembelajaran IPA yang berfokus pada inkuiri dan tindakan bertujuan untuk membantu siswa sekolah dasar atau calon guru memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah melalui praktikum, yang memungkinkan siswa untuk membuktikan dan merasakan langsung apa yang mereka pelajari melalui eksperimen. Proses pembelajaran IPA diharapkan dapat membentuk sikap ilmiah pada siswa sekolah dasar atau calon guru. Praktikum menjadi hal penting untuk mencapai kompetensi belajar dan sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA. Praktikum memberi kesempatan bagi siswa atau calon guru untuk membuktikan teori, menemukan, atau menjelaskan fenomena yang dipelajari (Suryani et al., 2020). Kegiatan praktikum ini dapat memperdalam pemahaman siswa SD atau calon guru terhadap materi pelajaran yang menjelaskan fenomena yang ada. Selain itu, praktikum juga berperan dalam membentuk gambaran tentang konsep dan prinsip sains, serta memudahkan pemahaman konsep abstrak dengan memberikan contoh-contoh yang nyata. Kegiatan ini juga dapat mengembangkan sikap ilmiah pada siswa SD atau calon guru (Dewi et al., 2019).

Namun kenyataannya mata pelajaran IPA karena kegiatan pembelajaran hanya menggunakan buku tematik kelas V, dan bahan ajar yang menggunakan teknologi belum banyak digunakan seperti bahan ajar e-book untuk menunjang kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Modul ajar yang hanya berisi teks dan gambar belum cukup untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran, yang berdampak pada rendahnya sikap ilmiah siswa. Ketersediaan modul pengajaran saat ini belum dapat memenuhi tuntutan pembelajaran yang diperlukan. Hal ini terbukti dari hasil diskusi dengan dosen mata kuliah IPA Dasar Terpadu, yang mengungkapkan bahwa tingkat kesadaran mahasiswa semester 3 Prodi PGSD untuk melaksanakan praktikum masih perlu ditingkatkan. Karena keterbatasan waktu dalam penyusunan modul ajar, modul konvensional hanya bisa dirancang dengan cara tertentu, sehingga modul praktikum belum dapat dibuat dalam mata kuliah IPA Dasar Terpadu ini. Berdasarkan fenomena ini, modul ajar yang ada belum cukup mendukung siswa untuk belajar secara mandiri dan mencapai tujuan pembelajaran. Penggunaan modul sebagai referensi pembelajaran berkelanjutan sangat penting untuk mencapai kompetensi pembelajaran yang maksimal. Modul ini dirancang untuk memberi manfaat bagi siswa atau calon guru sekolah dasar. Berisi rangkaian kegiatan pembelajaran sesuai kompetensi yang harus dicapai. Pengembangan modul memerlukan prosedur tertentu untuk mencapai tujuan, struktur isi pembelajaran yang jelas, dan kriteria pengembangan pembelajaran yang berlaku. Modul adalah materi pembelajaran yang disusun secara terstruktur dan menarik, mencakup konten, metode, serta evaluasi yang memungkinkan pengguna untuk belajar secara mandiri.

Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat ditemukan dengan memanfaatkan kemajuan teknologi yang terus berkembang, termasuk penggunaan modul digital dan pemanfaatan media teknologi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, terutama dalam mata kuliah IPA Terpadu. Para pendidik dapat menciptakan lingkungan yang mendukung interaksi antara siswa, calon guru sekolah dasar, dosen, serta berbagai sumber belajar lainnya guna mencapai tujuan pembelajaran dan mengembangkan potensi peserta didik. Sumber belajar, yang mencakup data, individu, dan benda yang dapat memfasilitasi proses pembelajaran, memiliki peran penting dalam meningkatkan berbagai aspek kehidupan. Modul praktikum sangat dibutuhkan untuk mempermudah siswa dalam melaksanakan kegiatan praktikum yang berkaitan dengan konsep dan penerapannya, serta untuk meningkatkan sikap ilmiah mereka. Sebaiknya, modul praktikum berbentuk digital, seperti video, digunakan untuk memudahkan pemahaman siswa atau calon guru SD, terutama dalam mengenal alat dan prosedur praktikum (Kuncahyono, 2018). Modul praktikum digital dapat turut mendukung pembelajaran IPA bagi siswa sekolah dasar atau calon guru SD, sekaligus membantu mengembangkan sikap ilmiah mereka.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa modul praktikum digital yang berbasis pada hakikat sains (NOS) dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa (Wiradarma et al., 2021). E-modul flipbook dalam mata pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital terbukti valid, praktis, dan efektif. E-modul berbasis proyek pada mata kuliah fotografi di jurusan Teknologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan Undiksha juga menunjukkan hasil yang baik dan layak untuk digunakan (Lubis et al., 2021). Selain itu, e-modul telah terbukti meningkatkan keterampilan proses sains dasar siswa (Nisa et al., 2020). Meskipun banyak penelitian mengenai modul digital telah dilakukan, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pengajaran menjadi modul praktikum digital, dengan harapan dapat membantu pendidik di perguruan tinggi dalam mengimplementasikan modul praktikum digital IPA Terpadu untuk pendidikan guru SD. Modul praktikum digital yang dikembangkan berhubungan dengan konsep pengalaman belajar Edgar Dale. Melalui penerapan modul praktikum sebagai sumber belajar, siswa akan memperoleh pengalaman belajar melalui berbagai proses, seperti melakukan atau mengalami apa yang dipelajari, mengamati dan mendengarkan melalui media tertentu, serta mendengarkan informasi melalui bahasa. Penelitian ini bertujuan untuk merancang modul praktikum digital untuk mata kuliah IPA Terpadu di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Pendidikan Ganesha. Diharapkan penelitian ini dapat mempersiapkan calon guru yang profesional dalam praktik mengajar secara langsung dengan menggunakan modul praktikum digital.

Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada pengembangan modul praktikum digital berbasis teknologi yang terintegrasi dengan pendekatan hakikat sains (NOS) dan pengalaman belajar Edgar Dale, yang tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa, tetapi juga untuk membentuk sikap ilmiah dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) bagi calon guru sekolah dasar dalam pembelajaran IPA Terpadu, sehingga diharapkan dapat memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih interaktif dan efektif.

Metode

Model penelitian pengembangan ADDIE digunakan dalam penelitian pengembangan modul praktikum digital pada mata kuliah IPA Terpadu. Model ini dipilih karena mempunyai tahapan-tahapan yang sistematis dalam menyelesaikan permasalahan pembelajaran, sehingga akan baik jika diterapkan sebagai desain pengembangan. Pokok bahasan validitas produk hasil penelitian pengembangan modul praktikum digital pada mata kuliah IPA Dasar Terpadu terdiri

dari beberapa tahapan yaitu melakukan review atau penilaian yang dilakukan dengan uji ahli desain pembelajaran, uji ahli media, uji ahli isi, dan uji ahli desain pembelajaran. praktisi. Uji efektivitas melalui uji coba individu, kelompok kecil, dan besar. Objek uji coba dalam penelitian ini adalah validitas dan efektivitas modul praktikum digital yang dikembangkan pada mata kuliah IPA SD Terpadu. Kelayakan bahan ajar diperoleh dari hasil validitas dan efektivitas modul praktikum yang dikembangkan. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur, angket, dan wawancara. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi instrumen kelayakan desain pembelajaran, instrumen kelayakan isi pembelajaran, instrumen kelayakan media pembelajaran, dan instrumen tes respon praktisi. Penelitian pengembangan ini menggunakan dua metode analisis data yaitu analisis statistik deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Metode analisis deskriptif kualitatif ini digunakan untuk mengolah data berupa kritik, saran, dan masukan dari tinjauan para ahli terhadap pengembangan modul praktikum digital pada mata kuliah IPA Terpadu yang dikembangkan melalui angket atau angket. Hasil analisis selanjutnya digunakan untuk merevisi modul praktikum digital pada mata kuliah IPA Sekolah Dasar Terpadu. Sedangkan metode analisis statistik deskriptif kuantitatif digunakan untuk mendeskripsikan skor rata-rata modul praktikum digital pada mata kuliah IPA SD Terpadu yang dikembangkan. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan angket. Tabel 1 menyajikan kisi-kisi instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data.

Tabel 1. Instrumen Kisi-Kisi Instrument Validasi Ahli

No	Aspek	Indikator	Item Number	Total Item
Instrumen Ahli Isi Pembelajaran				
1	Instruksi	Kejelasan tujuan pembelajaran	1,2	2
	Mandiri	Pengemasan bahan pembelajaran	3,4	2
		Materi pembelajaran didukung dengan contoh dan ilustrasi	5	1
		Menyajikan langkah-langkah praktis yang relevan dengan materi, konteks kegiatan dan lingkungan siswa	6	3
		Penggunaan bahasa yang sederhana dan komunikatif	7	1
2	Mandiri	Tersedianya materi pembelajaran yang lengkap	8,9	2
3	Adaptif	Modul Praktikum Digital IPA SD Terpadu menyesuaikan dengan perkembangan teknologi	10,11	2
Instrumen Ahli Media Pembelajaran				
1	Organisasi	Kejelasan mencapai tujuan pembelajaran	1	1
		Kejelasan materi praktik	2	1
2	Daya tarik	Daya tarik tampilan isi	3,4	2
		Modul praktikum sains digital	5	1
		Kejelasan petunjuk pelaksanaan praktis	6	1
3	Bahasa	Modul praktikum sains digital kerapian	7,8	2
		Keterampilan bahasa yang digunakan	9	1
4	Mudah	Kalimat yang digunakan mudah dimengerti	10,11	2
	Digunakan	Instruksi yang mudah dipahami	12,13	2
5	Adaptif	Modul praktikum sains digital menyesuaikan dengan perkembangan teknologi	14, 15	2
Instrumen Ahli Desain Pembelajaran				
1	Prestasi	Perumusan hasil belajar	1	1
	Belajar	Kejelasan hasil belajar	2	1
		Kejelasan indikator ketercapaian pembelajaran	3	1
2	Karakter	Penyajian materi	4	1
	Siswa	Penggunaan kalimat	5	1
		Penggunaan bahasa yang tepat	6	1
		Kesesuaian bahan ajar pembelajaran	7	1
		Akurasi warna	8	1

No	Aspek	Indikator	Item Number	Total Item
3	Metode	Ketepatan strategi pembelajaran	8,10	2
		Sistem pelayanan	11	1
		Contoh pemberian	12	1
		Penyajian bahan ajar pembelajaran	13,14, 15	3
		Keseuaian komponen modul praktikum	16	1

Penelitian pengembangan ini menggunakan dua metode analisis data: kualitatif dan kuantitatif. Metode analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisis data saran dan komentar dari data yang dikaji oleh validator dan praktisi. Analisis kuantitatif meliputi analisis statistik deskriptif dan metode statistik inferensial. Metode analisis deskriptif digunakan untuk mengklasifikasikan data, mengerjakan, mendeskripsikan, dan menyajikan data penelitian. Metode analisis inferensial menentukan nilai berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap praktisi. Pengambilan keputusan dan memberi makna terhadap data yang diperoleh dari penilaian ahli, digunakan acuan konversi tingkat pencapaian pada Tabel 2.

Tabel 2. Konversi Tingkat Prestasi dengan Skala 5

Tingkat Prestasi (%)	Kualifikasi
90 – 100	Sangat bagus
80 – 89	Bagus
65 – 79	Cukup
55 – 65	Tidak cukup
1 – 54	Sangat kurang

Hasil

Penelitian ini menggunakan model ADDIE. Tahapan model ini adalah analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Dipilihnya model ADDIE karena model ADDIE sudah dipahami. Selain itu model ADDIE cukup sederhana. Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tahap analisis. Tahap analisis dilakukan dengan menganalisis kebutuhan pembelajaran berdasarkan hasil wawancara dengan dosen penanggung jawab mata kuliah dan analisis modul pembelajaran yang akan dikembangkan dengan jenis modul digital. Menganalisis materi pada modul ajar konvensional maka terbentuklah hasil pembelajaran praktikum yang dapat dijadikan acuan untuk mengembangkan modul praktikum digital. Pemilihan bahan magnetik dalam pengembangan modul praktikum digital didasarkan pada hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan dosen pengampu mata kuliah IPA Terpadu pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Tahap kedua yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tahap desain.

Tahap desain dibuat dengan membuat *storyboard* atau susunan pembuatan video menggunakan *Canva*. Modul praktikum digital yang dikembangkan juga dilakukan dengan menambahkan ilustrasi menarik mengenai materi dan proses praktikum yang akan disampaikan. Pembuatan media diawali dengan membuat video praktikum menggunakan aplikasi *CapCut*, kemudian diupload melalui halaman aplikasi *YouTube*. Pembuatan modul diawali dengan pembuatan media modul praktikum digital menggunakan aplikasi *Canva*, perancangan tata letak modul, kemudian menentukan hasil pembelajaran dari materi yang diangkat dalam modul, dan menyesuaikan hasil pembelajaran dengan topik atau praktikum yang akan dilakukan. Perancangan dibuat dari *storyboard* pembuatan video proses praktikum, kemudian perancangan modul praktikum digital menggunakan aplikasi *Canva*. Perancangan modul praktikum juga menggunakan gambar dokumen yang diambil dari *website* kemendikbud.com dan gambar modul IPA Dasar Terpadu agar modul praktikum digital lebih menarik. Halaman pertama modul praktikum digital terdapat sampul yang menyesuaikan

dengan topik yang dibahas pada modul. Kemudian pada halaman berikutnya disajikan kata pengantar sebagai kata pengantar modul praktikum digital, dilanjutkan dengan pendahuluan yang terdiri dari uraian modul dan petunjuk penggunaan modul, kemudian dilanjutkan dengan halaman daftar isi yang memudahkan bagi pengguna modul untuk menemukan halaman dalam proses pembelajaran.

Tahap ketiga yang dilakukan pada penelitian ini adalah tahap pengembangan modul praktikum digital. Modul praktikum digital yang dikembangkan berdasarkan desain yang dibuat pada tahap sebelumnya yaitu tahap desain. Setelah modul praktikum digital dikembangkan, dilakukan penilaian oleh lima orang dosen sebagai penilai validitas modul praktikum digital. Pada tahap pengembangan, desain modul praktikum digital yang telah dikembangkan diberikan penilaian yang dilakukan oleh empat orang ahli yaitu dosen. Empat ahli yang dipilih sesuai bidangnya mengisi lembar validasi media yang dikembangkan dengan menilai dari rentang skor 1 sampai 5, yang kemudian dicari mean atau skor rata-rata masing-masing ahli. Uji validitas penelitian pengembangan ini ditinjau dari tiga aspek utama yaitu uji validitas media menurut ahli media pembelajaran, ahli isi/isi pembelajaran, dan ahli desain pembelajaran. Adapun dari hasil uji validitas media diperoleh persentase validitas isi sebesar 94% sehingga kualifikasi Sangat Baik. Persentase validitas media pembelajaran sebesar 94% sehingga mempunyai kualifikasi sangat baik. Persentase validitas desain pembelajaran sebesar 92,5% sehingga mempunyai kualifikasi sangat baik. Uji praktikalitas dalam penelitian pengembangan ini dilihat dari sudut pandang mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah IPA Terpadu. Persentase kepraktisan uji coba individu sebesar 97,5% sehingga memenuhi syarat sangat baik. Hal ini membuktikan bahwa modul praktikum digital layak karena membantu mahasiswa dalam melaksanakan praktikum mandiri.

Pembahasan

Modul praktikum digital pada magnet bertujuan untuk memudahkan proses belajar mahasiswa khususnya pada proses praktikum, sehingga materi yang dipelajari dapat mudah dipahami. Modul praktikum digital pada magnet dikembangkan berdasarkan model ADDIE. Model ini dipilih karena mempunyai tahapan pengembangan pembelajaran yang jelas dan sistematis. Tahapan dalam model pengembangan ADDIE adalah tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangan, tahap implementasi, dan tahap evaluasi. Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa modul praktikum digital dengan topik materi magnet. Berdasarkan aspek isi pembelajaran, bahan ajar tersebut mempunyai predikat sangat baik dan layak untuk diterapkan dalam proses pembelajaran. Kesesuaian materi pembelajaran yang terdapat pada modul praktikum digital dengan hasil belajar berdasarkan permasalahan yang terjadi pada proses pembelajaran siswa pendidikan guru sekolah dasar. Penyesuaian materi dengan hasil belajar berdasarkan analisis materi pada kegiatan pembelajaran yang belum dilaksanakan agar tidak terjadi penyimpangan materi dalam proses pembelajaran berdasarkan hasil belajar IPA SD terpadu. Perolehan nilai sangat baik karena konsep dan materi yang disampaikan jelas dan sistematis dalam modul praktikum digital. Metode pembelajaran menggunakan materi dan hasil pembelajaran untuk memberikan inovasi. Pembelajaran lebih aktif dan mandiri untuk menarik minat belajar siswa pada proses pembelajaran menggunakan e-modul.

Kedua, berdasarkan penilaian aspek desain pembelajaran dari kedua ahli, produk modul praktikum digital telah mendapat predikat sangat baik dan layak diterapkan dalam proses pembelajaran. Format modul praktikum digital yang lengkap dan langkah-langkah praktikum yang dijelaskan materi membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih bervariasi dan menarik

sehingga memudahkan mahasiswa dalam melakukan kegiatan praktikum dengan menggunakan modul ini. Penambahan unsur animasi pada e-modul digital yang dikembangkan dapat membuat siswa senang saat belajar. E-Modul dapat menampilkan teks, gambar, animasi, dan video melalui perangkat elektronik seperti komputer untuk menarik minat. Adanya modul yang menarik akan membuat siswa semakin tertarik untuk belajar. Hal ini juga dapat mempengaruhi dan meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu praktik penggunaan modul praktikum digital mendapat predikat sangat baik dari kedua ahli. Telah teruji kelayakannya untuk diterapkan dalam proses pembelajaran. Respon praktisi terhadap modul praktikum digital dinilai dari aspek daya tarik. Rata-rata kualitas modul sangat baik sehingga dosen tertarik menggunakan produk. Modul praktikum dapat memicu minat dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran karena dirancang secara menarik. Penyampaian materi tidak hanya mengandalkan aspek teks saja, namun juga didukung komponen multimedia seperti gambar, video, dan animasi. Tersedianya media pembelajaran yang menarik seperti video pembelajaran akan mampu meningkatkan motivasi siswa dalam belajar sehingga akan meningkatkan hasil belajar.

Temuan ini diperkuat dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa e-modul layak dan valid untuk pembelajaran (Sari & Atmojo 2021). Hasil belajar biologi meningkat melalui e-modul pembelajaran berbasis masalah. E-modul interaktif pembelajaran tematik tema 6 subtema 2 Hebatnya cita-cita saya valid dengan kualifikasi sangat baik sehingga dapat digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran (Simamora et al, 2018; Sukarini & Manuaba, 2021). Media ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran khususnya pada materi magnet. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan implikasi bagi siswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar dan siswa Sekolah Dasar. Agar pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan aktif dalam melakukan praktikum. Modul praktikum digital ini dapat memudahkan mahasiswa dalam mempelajari dan melaksanakan proses praktikum. Dapat memotivasi siswa dalam belajar sehingga hasil belajar dapat tercapai secara maksimal, dan siswa dapat belajar mandiri dengan menggunakan modul praktikum digital ini untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan menemukan permasalahan dalam pembelajaran. Implikasi dari penelitian ini adalah adanya modul praktikum digital yang dapat menunjang proses pembelajaran IPA.

Penelitian sebelumnya juga mendukung pengembangan modul praktikum digital dalam pembelajaran IPA di Sekolah Dasar, yang relevan dengan temuan penelitian ini. Penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan e-modul berbasis masalah dapat meningkatkan hasil belajar siswa, khususnya dalam materi biologi, yang sejalan dengan pengembangan modul praktikum digital pada materi magnet (Nopiani et al., 2021). Temuan lainnya juga menyatakan bahwa e-modul interaktif dalam pembelajaran tematik dapat memfasilitasi siswa untuk lebih aktif dan mandiri, meningkatkan keterampilan berpikir kritis, serta menarik minat belajar siswa (Rosarian & Dirgantoro, 2020). Penelitian lebih lanjut menegaskan bahwa modul praktikum digital berbasis multimedia dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam pembelajaran IPA, yang selaras dengan tujuan pengembangan e-modul dalam penelitian ini (Putri et al., 2018). Selain itu, temuan lain yang relevan juga menemukan bahwa e-modul interaktif dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran IPA terpadu di Sekolah Dasar, yang menjadi bukti kuat bahwa media pembelajaran digital memiliki potensi besar untuk mendukung proses pembelajaran yang lebih menarik dan meningkatkan hasil belajar siswa (Pramana et al., 2020). Temuan-temuan ini semakin memperkuat argumen bahwa pengembangan modul praktikum digital sangat efektif untuk mendukung pembelajaran IPA di Sekolah Dasar.

Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan modul praktikum digital berbasis model ADDIE dengan topik materi magnet yang terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam praktikum. Penggunaan animasi, gambar, dan video dalam modul membuat pembelajaran lebih menarik dan dapat meningkatkan motivasi belajar, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan hasil belajar siswa. Penelitian ini juga membuktikan bahwa e-modul dapat memfasilitasi pembelajaran mandiri dan memberikan inovasi dalam proses praktikum. Modul praktikum digital layak digunakan karena modul praktikum membantu mahasiswa dalam melaksanakan praktikum mandiri. Direkomendasikan bagi siswa dapat meningkatkan minat belajar pada mata kuliah IPA Terpadu dan siswa sekolah dasar dapat lebih memahami proses praktikum muatan magnet. Dosen dapat memanfaatkan modul praktikum digital ini sebagai sarana pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan keterampilan mahasiswa. Institusi diharapkan menyediakan modul sebagai sarana pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan kemampuan akademik siswa dengan memastikan mereka memilih modul yang berkualitas dan relevan dengan kurikulum yang diterapkan.

Meskipun modul praktikum digital ini telah terbukti efektif, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain keterbatasan jumlah responden yang hanya melibatkan beberapa dosen dan mahasiswa dari Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Selain itu, penelitian ini hanya menguji efektivitas modul pada materi magnet, sehingga belum dapat digeneralisasi untuk materi IPA lainnya. Pengujian lebih lanjut dengan melibatkan lebih banyak sampel dan materi pembelajaran yang beragam sangat diperlukan. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan modul praktikum digital untuk topik-topik lain dalam mata pelajaran IPA Terpadu guna memperluas kebermanfaatannya. Selain itu, penting untuk melibatkan lebih banyak responden dari berbagai institusi untuk menguji efektivitas modul pada berbagai konteks pembelajaran.

Acknowledgment

-

Daftar Pustaka

- Ameriza, I., & Jalinus, N. (2021). Pengembangan E-Modul pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(2), 181-186. <https://doi.org/10.23887/jeu.v9i2.38571>
- Apriani, R., Harun, A. I., Erlina, E., Sahputra, R., & Ulfah, M. (2021). Pengembangan modul berbasis multipel representasi dengan bantuan teknologi augmented reality untuk membantu siswa memahami konsep ikatan kimia. *JUPI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 5(4), 305-330. <https://doi.org/10.24815/jipi.v5i4.23260>
- Atminingsih, D., Wijayanti, A., & Ardiyanto, A. (2019). Keefektifan Model Pembelajaran PBL Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar IPA Kelas III SDN Baturagung. *Mimbar PGSD Undiksha*, 7(2). <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v7i2.17560>
- Dewantara, D., Azhari, A., Sasmita, F. D., Melisa, M., Rusmawati, I., Kusuma, L. W., ... & Lutfi, M. (2021). Development of Digital Electronics Practicum Guidance Module with Logisim Applications. *Unnes Science Education Journal*, 10(3), 160-167. <https://doi.org/10.15294/usej.v10i3.46540>

- Dewi, N. M. L. C., & Negara, I. G. A. O. (2021). Meningkatkan semangat belajar siswa melalui video animasi IPA pada pokok bahasan sistem pernapasan kelas V. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(1), 122-130. <https://doi.org/10.23887/jeu.v9i1.32501>
- Dewi, N. W. S. K., Parmiti, D. P., & Japa, I. G. N. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Probing Prompting Berbantuan Media Video Terhadap Hasil Belajar IPA. *Indonesian Journal Of Educational Research and Review*, 2(2), 229-239. <https://doi.org/10.23887/ijerr.v2i2.17631>
- Dinatha, N. M., & Kua, M. Y. (2019). Pengembangan modul praktikum digital berbasis nature of science (NOS) untuk meningkatkan higher order thinking skill (HOTS). *Journal of Education Technology*, 3(4), 293-300. <https://doi.org/10.23887/jet.v3i4.22500>
- Guswita, S., Anggoro, B. S., Haka, N. B., & Handoko, A. (2018). Analisis keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas xi mata pelajaran biologi di sma al-azhar 3 bandar lampung. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 9(2), 249-258. <https://doi.org/10.24042/biosfer.v9i2.4025>
- Kuncahyono, K. (2018). Pengembangan E-Modul (Modul Digital) dalam Pembelajaran Tematik Di Sekolah Dasar. *JMIE (Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education)*, 2(2), 219-231. <http://dx.doi.org/10.32934/jmie.v2i2.75>
- Lubis, M. M., Mahzum, E., & Halim, A. (2021). Analisis Kemampuan literasi sains mahasiswa jurusan pendidikan fisika Universitas Syiah Kuala berdasarkan instrumen scientific literacy assessment. *Jurnal Serambi Akademica*, 9(8), 1479-1488. <https://doi.org/10.32672/jsa.v9i8.3412>
- Nisa, H. A., Mujib, M., & Putra, R. W. Y. (2020). Efektivitas e-modul dengan flip PDF professional berbasis gamifikasi terhadap siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(2), 13-25. <https://doi.org/10.33369/jpmr.v5i2.11406>
- Nopiani, R., Suarjana, I. M., & Sumantri, M. (2021). E-Modul interaktif pada pembelajaran tematik tema 6 subtema 2 hebatnya cita-citaku. *Mimbar PGSD Undiksha*, 9(2), 276-286. <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v9i2.36058>
- Pramana, M. W. A., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2020). Meningkatkan hasil belajar biologi melalui e-modul berbasis problem based learning. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 17-32. <https://doi.org/10.23887/jeu.v8i2.28921>
- Putri, N. P. L. K., Kusmaryatni, N., & Murda, I. N. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Audio-Visual Terhadap Hasil Belajar IPA. *Mimbar PGSD Undiksha*, 6(3), 153-160. <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v6i3.21093>
- Rosarian, A. W., & Dirgantoro, K. P. S. (2020). Upaya guru dalam membangun interaksi siswa melalui metode belajar sambil bermain [teacher's efforts in building student interaction using a game based learning method]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 3(2), 146-163. <https://doi.org/10.19166/johme.v3i2.2332>
- Sari, F. F. K., & Atmojo, I. R. W. (2021). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Digital Berbasis Flipbook untuk Memberdayakan Keterampilan Abad 21 Peserta Didik pada Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6079-6085. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1715>
- Simamora, A. H., Sudarma, I. K., & Prabawa, D. G. A. P. (2018). Pengembangan e-modul berbasis proyek untuk mata kuliah fotografi di jurusan teknologi pendidikan fakultas

- ilmu pendidikan Undiksha. *Journal of Education Technology*, 2(1), 51-60. <https://doi.org/10.23887/jet.v2i1.13809>.
- Sukarini, K., & Manuaba, I. B. S. (2021). Video animasi pembelajaran daring pada mata pelajaran IPA kelas VI Sekolah Dasar. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(1), 48-56. <https://doi.org/10.23887/jeu.v9i1.32347>.
- Suparmi, S. (2018). Penggunaan Media Komik Dalam Pembelajaran IPA di Sekolah. *Journal of Natural Science and Integration*, 1(1), 62-68. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v1i1.5196>.
- Suryani, K., Utami, I. S., Khairudin, K., Ariska, A., & Rahmadani, A. F. (2020). Pengembangan modul digital berbasis STEM menggunakan aplikasi 3D flipbook pada mata kuliah sistem operasi. *Mimbar Ilmu*, 25(3), 358-367. <https://doi.org/10.23887/mi.v25i3.28702>.
- Valentina, N. P. D., & Sujana, I. W. (2021). Video Pembelajaran Animasi Berbasis Role Playing Tema Profesi pada Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 9(2), 231-242. <https://doi.org/10.23887/paud.v9i2.35640>.
- Wiradarma, K. S., Suarni, N. K., & Renda, N. T. (2021). Analisis Hubungan Minat Belajar terhadap Hasil Belajar Daring IPA Siswa Kelas III Sekolah Dasar. *Mimbar PGSD Undiksha*, 9(3), 408-415. <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v9i3.39212>.