



JURNAL BASICEDU

Volume 8 Nomor 1 Tahun 2024 Halaman 643 - 650

Research & Learning in Elementary Education

<https://jbasic.org/index.php/basicedu>



Pengembangan Modul Praktikum IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Program Studi PGMI

Oki Sandra Agnesa^{1✉}, Fatma Sari²

Institut Agama Islam Negeri Sorong, Indonesia^{1,2}

E-mail: okisandraagnesa@iainsorong.ac.id¹, fatmasari@iainsorong.ac.id²

Abstrak

Keterampilan proses sains dibutuhkan sebagai bekal calon guru tidak hanya dalam membangun pengetahuan akademik namun berguna juga dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan ini dapat dilatih dan dikembangkan salah satunya dengan pelaksanaan kegiatan praktikum. Memfasilitasi hal tersebut, maka dikembangkanlah modul Praktikum IPA berbasis keterampilan proses sains pada Program Studi PGMI yang valid dan praktis. Pengembangan modul praktikum ini merujuk pada model 4-D Thiagarajan dengan tahapan define, design, develop, namun tanpa disseminate. Validitas produk diperoleh dari tim ahli materi dan pengembangan perangkat pembelajaran, sedangkan kepraktisan produk diperoleh melalui uji coba praktisi (1 dosen pengampu mata kuliah), kelompok (5 mahasiswa), dan lapangan (15 mahasiswa) yang dikumpulkan dengan menggunakan angket. Temuan menunjukkan bahwa (1) validasi ahli materi memperoleh kriteria cukup valid, (2) validasi ahli pengembangan perangkat pembelajaran memperoleh kriteria sangat valid, dan (3) rata-rata hasil uji coba memperoleh kriteria sangat praktis, sehingga disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan layak digunakan dalam perkuliahan praktikum IPA Sekolah Dasar sebagai salah satu sumber belajar.

Kata Kunci: Modul Praktikum IPA, Keterampilan Proses Sains, Model 4D.

Abstract

Science process skills are needed as supplies for prospective teachers, not only in building academic knowledge but also in everyday life. These skills can be trained and developed through the implementation of practical activities. Facilitating this, the Natural Science Practice Module was developed based on the skills of science processes in the PGMI Study Program which is valid and practical. The development of this practicum module refers to Thiagarajan's 4-D model with stages of define, design, and develop, but without dissemination. The validity of the product is obtained from a team of material experts and the development of learning devices, while the practicality of a product is acquired through a trial of practitioners (1 material assistant lecturer), groups (5 students), and field (15 students) collected using lifts. The findings show that (1) the validation of the material expert obtains a valid criterion, (2) the verification of the learning device developer achieves a very valid criterion, and (3) the average test results obtained criteria are very practical, so it is concluded that the module developed deserves to be used in the practicum courses of IPA Elementary School as one of the learning resources.

Keywords: Natural Science Practice Module, Process Science Skills, 4D Models

Copyright (c) 2024 Oki Sandra Agnesa, Fatma Sari

✉ Corresponding author :

Email : okisandraagnesa@iainsorong.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.7074>

ISSN 2580-3735 (Media Cetak)

ISSN 2580-1147 (Media Online)

Jurnal Basicedu Vol 8 No 1 Tahun 2024
p-ISSN 2580-3735 e-ISSN 2580-1147

PENDAHULUAN

Sains tidak terbatas pada hasil atau produk yang dihasilkan namun lebih kepada proses yang terjadi untuk memperoleh hasil atau produk tersebut, karenanya proses pembelajaran sains lebih mengutamakan pada pemberian pengalaman secara langsung dalam mengembangkan keterampilan dan kompetensi secara ilmiah (Adriyani & Purwanti, 2018). Keterampilan proses sains yang dikembangkan dalam pembelajaran secara tidak langsung juga mengembangkan ketiga keterampilan baik kognitif, psikomotor, dan afektif dari pelajar (Lestari & Diana, 2018). Hal ini dapat terjadi karena seluruh indikator keterampilan proses sains terlihat dalam proses pembelajaran terkait tiga keterampilan tersebut.

Keterampilan kognitif dikembangkan dalam pembelajaran yang berbasis keterampilan proses sains ketika melakukan pengamatan, pengelompokan, penafsiran, prediksi, pengajuan hipotesis, perencanaan percobaan atau penyelidikan, serta penerapan konsep. Keterampilan psikomotor dikembangkan ketika melakukan komunikasi, pengajuan pertanyaan, penggunaan alat, bahan, atau sumber, dan pelaksanaan percobaan atau penyelidikan. Keterampilan afektif dikembangkan dalam seluruh proses pembelajaran ketika terjadi interaksi antara pelajar dengan sesamanya maupun dengan fasilitatornya. Peran keterampilan proses sains dalam kegiatan belajar mengajar menjadi poin penting untuk mencapai keberhasilan belajar, karenanya melatih dan mengembangkan keterampilan ini pada mahasiswa calon guru memiliki peran penting, tidak hanya dalam membangun pengetahuan akademik namun berguna juga dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, keterampilan proses sains penting untuk dikuasai oleh mahasiswa sebagai persiapan sebelum terjun dan hidup dalam masyarakat, hal ini agar mahasiswa sudah terlatih dapat berpikir logis untuk memecahkan masalah yang ada di masyarakat (Lestari & Diana, 2018).

Kajian hasil penelitian menunjukkan bahwa penguasaan keterampilan proses sains mahasiswa calon guru sekolah dasar masih rendah. Penyebabnya karena pengalaman perkuliahan yang dilakukan belum memaksimalkan penguasaan keterampilan proses sains. Proses perkuliahan masih terbatas pada kegiatan diskusi, tanya jawab, dan presentasi belum ada kegiatan pembelajaran berbasis praktikum (Sari & Zulfadewina, 2018), padahal salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memfasilitasi pengembangan keterampilan proses sains adalah dengan kegiatan praktikum (Sari et al., 2017).

Kegiatan praktikum salah satu syarat terlaksananya agar berjalan baik dan lancar harus didukung dengan adanya petunjuk praktikum yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi praktikum (Winata et al., 2017). Hasil observasi pada Program Studi PGMI IAIN Sorong menunjukkan bahwa kegiatan praktikum belum didukung dengan adanya modul praktikum yang tetap. Salah satu mata kuliah yang dilaksanakan dalam bentuk praktikum pada Program Studi PGMI IAIN Sorong adalah mata kuliah Praktikum IPA. Mata kuliah ini berupa mata kuliah praktik yang memfasilitasi mahasiswa calon guru untuk dapat mengembangkan keterampilan dalam melaksanakan praktikum IPA di sekolah dasar. Mata kuliah Praktikum IPA yang dilaksanakan dalam bentuk kegiatan praktikum harus memiliki modul praktikum yang telah di legalisasi, namun pada kenyataannya mata kuliah ini dilaksanakan tanpa adanya modul praktikum sebagai bahan ajar mata kuliah Praktikum IPA yang telah dilegalisasi oleh Unit Pengelola Program Studi dalam hal ini Dekan Fakultas Tarbiyah. Oleh karena itu, pengembangan modul praktikum untuk mata kuliah Praktikum IPA yang dilegalisasi menjadi penting untuk dilaksanakan.

Pengembangan petunjuk praktikum dapat dilakukan dengan berbagai model pengembangan. Winata et al., (2017) dan Dewi, (2019) melakukan penelitian pengembangan Petunjuk Praktikum untuk mata kuliah Praktikum IPA SD dengan menggunakan model pengembangan Borg and Gall, sedangkan Sari & Zulfadewina, (2020) melakukannya dengan menggunakan model pengembangan Hanafin and Peck. Petunjuk praktikum dapat pula dikembangkan menggunakan model 4D dari Thiagarajan seperti yang dilakukan oleh Fadillah & Angraini, (2018) yang melaksanakan penelitian pengembangan modul praktikum berbasis keterampilan proses sains. Pengembangan petunjuk praktikum pada program studi PGMI atau PGSD telah banyak dilaksanakan,

diantaranya yang dilakukan oleh Winata et al., (2017) yang memfokuskan petunjuk praktikum IPA untuk meningkatkan kemampuan literasi sains, serta penelitian Dewi, (2019) dan Sari & Zulfadewina, (2020) yang memfokuskan pada keterampilan proses sains. Ketiga penelitian tersebut menjadi dasar dalam mendesain penelitian ini dengan menggabungkan berbagai variabel dari penelitian tersebut yang sesuai sebagai solusi permasalahan yang ditemui pada lingkungan program studi PGMI IAIN Sorong.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan, perlu kiranya dikembangkan modul praktikum IPA SD berbasis keterampilan proses sains yang didasarkan pada sebelas indikator keterampilan proses sains (kemampuan observasi, klasifikasi, interpretasi, prediksi, komunikasi, bertanya, berhipotesis, merancang percobaan/penyelidikan, menggunakan alat/bahan/sumber, menerapkan konsep, dan melakukan percobaan/penyelidikan) yang diterapkan ke dalam dua tema pembelajaran IPA SD/MI yaitu biologi dan fisika pada Program Studi PGMI IAIN Sorong. Modul praktikum yang dikembangkan dilaksanakan dengan merujuk model pengembangan 4D dari Thiagarajan et al., (1974) dengan tahapan *define*, *design*, dan *develop* tanpa *disseminate*. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dan pengembangan ini dengan tujuan menghasilkan petunjuk praktikum yang valid dan praktis.

METODE

Modul Praktikum IPA yang dikembangkan merujuk pada model 4-D Thiagarajan et al., (1974). Alasan pemilihan model pengembangan ini didasari pada pemikiran bahwa model ini memiliki tahap pelaksanaan yang sederhana dengan implementasi sistematis, selain itu terdapat tahap pengujian dan revisi produk untuk memenuhi kriteria produk yang baik dan teruji secara empiris. Model 4D memiliki empat tahap pengembangan meliputi tahap *Define*, tujuan tahap ini menetapkan dan mendefinisikan syarat pengembangan produk dengan melakukan analisis kebutuhan, karakteristik pengguna produk, capaian pembelajaran, kemampuan akhir yang diharapkan, dan indikator capaian pembelajaran untuk mengidentifikasi tujuan pembelajaran dan menentukan perubahan perilaku yang diharapkan setelah proses pembelajaran. Tahap *Design*, dilakukan pemilihan media dan penentuan format pengembangan modul berdasarkan hasil tahap *define* untuk menghasilkan rancangan atau desain *prototype* Modul Praktikum IPA yang dikembangkan. Tahap *Develop*, dilakukan kegiatan validasi ahli dan uji coba rancangan produk. Validasi oleh ahli materi dan ahli pengembangan perangkat pembelajaran diberikan kepada validator yang memiliki kompetensi yang sesuai dengan produk. Instrumen validasi didasarkan pada *Learning Objects Review Instrumen* (LORI) yang dikembangkan oleh Nesbit et al., (2009). Uji coba rancangan produk dilakukan setelah mendapatkan masukan dari validasi ahli dan dilakukan revisi sesuai hasil validasi. Uji coba rancangan produk dilakukan dalam tiga tahap yang terdiri dari uji coba pada praktisi lapangan (dosen pengampu mata kuliah Praktikum IPA), uji coba kelompok (mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah Praktikum IPA sebanyak lima orang), dan uji coba lapangan (mahasiswa yang sedang menempuh mata kuliah Praktikum IPA sebanyak 15 orang).

Data penelitian ini dikumpulkan dengan melakukan validasi dan uji coba pada produk yang dikembangkan. Tujuannya untuk melihat tingkat validitas dan kepraktisan produk. Data penelitian ini dikumpulkan dengan instrumen berupa angket analisis kebutuhan, angket validasi ahli, serta angket uji coba (praktisi, kelompok, dan lapangan). Data yang diperoleh dihitung rata-ratanya dan diubah ke dalam bentuk persentase menggunakan rumus dan kriteria penilaian validitas (Tabel 1) serta kepraktisan (Tabel 2) yang dirujuk dari Akbar (2013).

$$P = \frac{\sum X}{\sum Xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase

$\sum X$ = total jumlah skor jawaban responden

$\sum Xi$ = total jumlah skor ideal

100% = konstanta

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validitas Produk

Skala Nilai	Keterangan
85,01% - 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
70,01% - 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
01,00% - 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Tabel 2. Kriteria Penilaian Kepraktisan Produk

Skala Nilai	Keterangan
81,00% - 100,00%	Sangat praktis, atau dapat digunakan tanpa revisi
61,00% - 80,00%	Praktis, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
41,00% - 60,00%	Kurang praktis, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
21,00% - 40,00%	Tidak praktis atau tidak boleh dipergunakan
00,00% - 20,00%	Sangat tidak praktis - tidak boleh dipergunakan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pengembangan ini berupa Modul Praktikum IPA berbasis keterampilan proses sains untuk mahasiswa Program Studi PGMI IAIN Sorong yang diperoleh melalui tiga tahap. Pertama, tahap *define* (pendefinisian) diperoleh (1) mahasiswa membutuhkan modul praktikum IPA yang dilegalisasi, (2) modul yang dikembangkan memuat fitur yang dapat melatih keterampilan proses sains, (3) materi praktikum disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik mahasiswa disajikan dengan bahasa yang komunikatif. Kedua, tahap *design* (perancangan) dihasilkan *prototype* modul meliputi beberapa komponen utama antara lain capaian pembelajaran, keterampilan proses sains, materi, kegiatan praktikum, soal-soal evaluasi, referensi, dan profil pengembang. Ketiga, tahap *develop* (pengembangan) diperoleh hasil validasi ahli materi, ahli pengembangan perangkat pembelajaran serta uji coba praktisi, kelompok, dan lapangan. Hasil validasi oleh ahli materi memperoleh nilai 83,8% dengan kriteria “Cukup Valid” (Tabel 3) dan ahli pengembangan perangkat pembelajaran memperoleh nilai 86,9% dengan kriteria “Sangat Valid” (Tabel 4). Pada uji coba praktisi, kelompok dan lapangan diperoleh rata-rata nilai 88,4% dengan kriteria “Sangat Praktis” (Tabel 5).

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Materi

Komponen	Jumlah Item	Rata-Rata	Kriteria
Kualitas isi	5	90	Sangat valid
Keterpaduan tujuan pembelajaran	4	87,5	Sangat valid
Timbal balik dan adaptasi	2	75	Cukup valid
Motivasi	3	91,7	Sangat valid
Fleksibilitas penggunaan	1	75	Cukup valid
Rata-Rata		83,8	Cukup valid

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Komponen	Jumlah Item	Rata-Rata	Kriteria
Kualitas isi	4	93,7	Sangat valid
Keterpaduan tujuan pembelajaran	4	81,2	Cukup valid
Timbal balik dan adaptasi	3	83,3	Cukup valid
Motivasi	6	91,7	Sangat valid
Rancangan presentasi informasi	5	95	Sangat valid
Tampilan dan navigasi	2	87,5	Sangat valid
Aksesibilitas	1	100	Sangat valid
Standar sumber belajar	1	75	Cukup valid
Fleksibilitas penggunaan	1	75	Cukup valid
Rata-Rata		86,9	Sangat valid

Tabel 5. Hasil Uji Coba

Komponen	Jumlah Item	Rata-Rata	Kriteria
Uji coba praktisi	8	84,4	Sangat praktis
Uji coba kelompok	6	89,9	Sangat praktis
Uji coba lapangan	13	90,8	Sangat praktis
Rata-Rata		88,4	Sangat praktis

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan diperoleh Modul Praktikum IPA berbasis keterampilan proses sains yang dinyatakan valid dan praktis. Hal ini dapat dilihat dari serangkaian tahapan pengembangan yang dilakukan dimulai dari analisis kebutuhan modul praktikum yang berbasis keterampilan proses sains, analisis kurikulum sesuai kebutuhan mahasiswa, memilih format dan media hingga menghasilkan *prototype* modul yang siap divalidasi dan diuji coba. Hasil validasi dari ahli materi memperoleh kriteria cukup valid yang menunjukkan bahwa modul masih memerlukan revisi kecil sebelum dapat dipergunakan, hasil validasi ahli pengembangan perangkat pembelajaran memperoleh kriteria sangat valid yang artinya modul dapat digunakan tanpa revisi, dan pada uji coba dari praktisi, kelompok dan lapangan diperoleh kriteria sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam perkuliahan praktikum IPA sebagai upaya memudahkan proses pelaksanaan kegiatan praktikum dan melatih keterampilan proses sains mahasiswa sesuai dengan hasil penelitian Dewi, (2019) dan Moi & Masing, (2023) bahwa buku penuntun praktikum yang sudah di validasi dan diuji coba kemudian dan memperoleh penilaian dengan kategori baik maka layak digunakan dalam perkuliahan.

Modul praktikum yang dikembangkan memuat berbagai aktivitas yang memudahkan mahasiswa melakukan kegiatan praktikum serta berisi petunjuk pelaksanaan yang komunikatif. Merujuk pada penelitian terdahulu, modul praktikum yang dikembangkan harus setidaknya memuat dua bagian yaitu bagian pendahuluan dan isi (Wahyuningsih & Rohmah, 2017) meliputi judul praktikum, tujuan, dasar teori, alat, bahan, prosedur percobaan, lembar pengamatan, dan bahan diskusi (Prayitno, 2017) serta dapat pula dilengkapi dengan format laporan praktikum (Rosmalinda et al., 2023). Pada modul praktikum ini memuat 16 judul praktikum IPA berisikan konsep-konsep dasar yang penting dikuasai oleh mahasiswa PGMI pada mata kuliah praktikum IPA SD dari aspek biologi dan fisika. Kedua aspek tersebut dijabarkan ke dalam 8 tema praktikum biologi meliputi Tumbuhan, Hewan, Ekosistem, Alat Indera, Sistem Gerak, Sistem Perencanaan, Sistem Peredaran Darah, dan Sistem Respirasi serta 8 tema praktikum fisika meliputi Pengukuran, Materi dan Perubahannya, Gaya dan Energi, Suhu dan Kalor, Listrik dan Magnet, Cahaya, Pesawat Sederhana, dan Gelombang Bunyi.

Modul yang dikembangkan didesain dengan berbasis keterampilan proses sains, hal ini dimaksudkan agar modul ini dapat membantu mahasiswa dalam mengembangkan ilmu pengetahuan, memahami fakta dan konsep ilmu pengetahuan, serta memberi kesempatan untuk bekerja dengan ilmu pengetahuan yang akan membuatnya belajar proses dan produk ilmu pengetahuan sekaligus (Zulaiha & Ibrahim, 2014). Kegiatan praktikum juga terbukti memberikan pengaruh terhadap keterampilan proses sains dari mahasiswa (Lepiyanto, 2014; Yuanita, 2018) sehingga modul praktikum yang dirancang berbasis keterampilan ini akan dapat memberikan peluang bagi mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan proses sainsnya. Keterampilan proses sains yang dicantumkan dalam modul praktikum ini meliputi 11 keterampilan proses sains dengan berbagai indikator yang berbeda disesuaikan dengan materi praktikum merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh (Dewi, 2019; Sari & Zulfadewina, 2020). Kesebelas keterampilan tersebut beserta indikatornya dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Indikator Keterampilan Proses Sains

No	KPS	Indikator
1	Observasi	1) Memanfaatkan Panca indra penglihatan, penciuman, pendengaran, pengecap, dan peraba ketika melakukan observasi. 2) Menerapkan data yang sesuai dan memadai yang diperoleh dari hasil observasi.
2	Interpretasi	1) Mengaitkan temuan dari pengamatan. 2) Mengidentifikasi pola atau urutan teratur dari serangkaian pengamatan.

No	KPS	Indikator
		3) Menarik kesimpulan.
3	Klasifikasi	1) Menyusun catatan untuk setiap pengamatan secara terpisah. 2) Mengidentifikasi perbedaan atau persamaan yang ditemukan. 3) Mengontraskan karakteristik yang mungkin berbeda. 4) Melakukan perbandingan antara satu observasi dengan yang lain. 5) Mencari dasar untuk mengelompokkan atau menggolongkan. 6) Mengaitkan hasil-hasil pengamatan untuk mendapatkan gambaran keseluruhan.
4	Prediksi	1) Menerapkan pola-pola yang teridentifikasi dari hasil pengamatan. 2) Mengemukakan potensi peristiwa atau keadaan yang mungkin terjadi pada situasi yang belum diamati.
5	Komunikasi	1) Menyajikan atau mengilustrasikan data empiris dari eksperimen atau pengamatan melalui grafik, tabel, atau diagram. 2) Merangkai dan menyajikan laporan secara terstruktur. 3) Memberikan penjelasan terhadap hasil eksperimen atau penelitian. 4) Menganalisis grafik, tabel, atau diagram. 5) Mendiskusikan hasil kegiatan yang berkaitan dengan suatu masalah atau peristiwa.
6	Berhipotesis	1) Memahami bahwa terdapat lebih dari satu kemungkinan penjelasan untuk suatu kejadian. 2) Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan mengumpulkan bukti lebih lanjut atau melalui metode pemecahan masalah.
7	Merencanakan Percobaan/ Penyelidikan	1) Memilih alat, bahan, dan sumber yang akan digunakan. 2) Mengidentifikasi variabel atau faktor penentu. 3) Menetapkan apa yang akan diukur, diamati, dan dicatat. 4) Menyusun langkah-langkah kerja yang akan dilaksanakan.
8	Menggunakan Alat/Bahan	1) Menggunakan alat atau bahan yang tersedia. 2) Mengetahui alasan atau tujuan penggunaan alat atau bahan tersebut. 3) Memahami cara penggunaan alat atau bahan dan prosedur yang tepat.
9	Menerapkan Konsep/Prinsip	1) Mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam konteks atau situasi yang baru. 2) Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk memberikan penjelasan terhadap apa yang sedang terjadi.
10	Bertanya	1) Menyampaikan pertanyaan mengenai apa, bagaimana, dan mengapa 2) Bertanya untuk meminta penjelasan lebih lanjut. 3) Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan latar belakang hipotesis atau asumsi.
11	Bereksperimen	1) Melakukan kegiatan percobaan

Modul praktikum yang dikembangkan juga telah memenuhi kriteria kelayakan dari sebuah bahan ajar karena telah memenuhi prinsip konsistensi, kecukupan, dan relasi antara standar kompetensi dan kompetensi dasar (Prastowo, 2011). Hal ini dibuktikan dengan temuan yang menunjukkan bahwa baik hasil validasi ahli materi dan pengembangan perangkat pembelajaran maupun uji coba kepraktisan produk oleh praktisi, kelompok, dan lapangan berada pada kriteria valid dan praktis. Sehingga modul praktikum IPA SD yang dikembangkan ini sudah layak digunakan dalam proses pembelajaran, untuk selanjutnya dilakukan uji coba efektivitas modul praktikum terhadap keterampilan proses sains mahasiswa PGMI pada mata kuliah praktikum IPA SD. Hasil penelitian yang dijabarkan dalam artikel ini terbatas sampai dengan uji coba kepraktisan produk yang dikembangkan, sehingga masih perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk melihat efektivitas produk yang dikembangkan tersebut. Hasil penelitian dalam artikel ini dapat memiliki implikasi yang positif terhadap perkembangan keilmuan bidang pendidikan IPA, khususnya pada Program Studi PGMI, serta memberikan kontribusi nyata pada peningkatan kualitas pendidikan dan pengajaran IPA di IAIN Sorong. Hasil penelitian ini

dapat menjadi landasan teoritis dan praktis bagi pengembangan modul praktikum IPA dengan memperkuat pendekatan pembelajaran IPA yang inovatif dan relevan. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi dasar untuk penelitian lanjutan terkait pengembangan modul praktikum pada program studi PGMI serta membantu mendapatkan wawasan lebih dalam terkait dengan pengembangan modul praktikum IPA.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil diskusi, telah dikembangkan Modul Praktikum IPA berbasis keterampilan proses sains untuk Program Studi PGMI IAIN Sorong merujuk pada model 4-D Thiagarajan et al., (1974). Modul yang dikembangkan memperoleh kriteria cukup valid dari ahli materi dan sangat valid dari ahli pengembangan perangkat pembelajaran serta hasil uji cobanya menunjukkan bahwa modul ini sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan layak digunakan dalam perkuliahan praktikum IPA SD sebagai salah satu sumber belajar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) IAIN Sorong yang telah memberikan dana penelitian dalam program Litabdimas Tahun 2023, di mana dengan dukungan finansial tersebut memungkinkan terlaksananya penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini termasuk rekan-rekan penelitian serta validator dan responden yang telah berpartisipasi. Selain itu disampaikan juga terima kasih kepada tim program Litapdimas LP2M IAIN Sorong yang telah memberikan bimbingan, dukungan teknis dan arahan selama pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyani, Z., & Purwanti, K. L. (2018). Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Fisika-Kimia Berbasis Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Calon Guru MI/SD. *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching*, 1(2), 91–101. <https://doi.org/10.21043/thabiea.v1i2.4073>
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Dewi, T. M. (2019). Pengembangan Buku Penuntun Praktikum IPA SD Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Mata Kuliah Praktikum IPA SD untuk Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD). *Simbiosis*, 8(1), 28–36. <https://doi.org/10.33373/sim-bio.v8i1.1803>
- Fadillah, E. N., & Angraini, E. (2018). Pengembangan Modul Praktikum Genetika Berbasis Keterampilan Proses Sains untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi. *Edubiotik : Jurnal Pendidikan, Biologi dan Terapan*, 3(1), 34–42. <https://doi.org/10.33503/ebio.v3i01.77>
- Lepiyanto, A. (2014). Analisis Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran Berbasis Praktikum. *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 5(2), 156–161. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v5i2.795>
- Lestari, M. Y., & Diana, N. (2018). Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Pelaksanaan Praktikum Fisika Dasar 1. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 01(1), 49–54. <https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/index>
- Moi, M. Y., & Masing, F. A. (2023). Pengembangan E-Modul Praktikum Mikrobiologi Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker bagi Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 3683–3691. <https://journal.uui.ac.id/ajie/article/view/971>
- Nesbit, J., Belfer, K., & Leacock, T. (2009). *Learning Object Review Instrument (LORI) 2.0: User Manual*.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. DIVA Press.
- Prayitno, T. A. (2017). Pengembangan Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Program Studi Pendidikan Biologi. *Jurnal Biota*, 3(1), 31–37. <https://doi.org/10.19109/biota.v3i1.1041>

- 650 *Pengembangan Modul Praktikum IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Program Studi PGMI – Oki Sandra Agnesa, Fatma Sari*
DOI: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.7074>
- Rosmalinda, D., Risdalina, R., & Pamela, I. S. (2023). Pengembangan Modul Elektronik Praktikum IPA Menggunakan Aplikasi Canva dan Flip Builder. *Pendas :Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 778–789.
- Sari, P. M., Sudargo, F., & Priyandoko, D. (2017). The Effect of the Practice-Based Learning Model on Science Process Skills and Concept Comprehension of Regulation System. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 6(2), 191–197. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v6i2.9286>
- Sari, P. M., & Zulfadewina, Z. (2018). Profil Penguasaan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 3(2), 65–72.
<https://doi.org/10.22236/jipd.v3i2.67>
- Sari, P. M., & Zulfadewina, Z. (2020). Pengembangan Panduan Praktikum Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Mata Kuliah Praktikum IPA SD. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(1), 94–98.
<https://doi.org/10.24114/jpp.v8i1.17334>
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A sourcebook. In *The Education Resource Information Center (ERIC)*.
[https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)
- Wahyuningsih, A. S., & Rohmah, J. (2017). Pengembangan Modul Praktikum Kimia Dasar Berbasis Green Chemistry untuk Mahasiswa Calon Guru IPA. *Jurnal Pena Sains*, 4(1), 43–51.
- Winata, A., Cacik, S., & Widiyanti, I. S. R. (2017). Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Literasi Sains Program Studi Pgsd Unirow Tuban. *SNasPPM: Pengembangan Luaran Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Menuju Hak Kekayaan Intelektual (HKI) untuk Peningkatan Daya Saing Mendukung Kemandirian Bangsa*, 2, 263–270. http://snasppm.unirow.ac.id/file_prosiding/Prosiding_SNasPPM_II_H263-270_449.pdf
- Yuanita. (2018). Analisis Keterampilan Proses Sains melalui Praktikum IPA Materi Bagian-Bagian Bunga dan Biji pada Mahasiswa PGSD STKIP Muhammadiyah Bangka Belitung. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan SD*, 6(1), 27–35.
- Zulaiha, H., & Ibrahim, A. R. (2014). Pengembangan Buku Panduan Praktikum Kimia Hidrokarbon Berbasis Keterampilan Proses Sains di SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 1(1), 87–93.
<http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jurpenkim/article/view/2228>