



PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FISIKA DASAR I BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

Abdul Hamid¹, dan Muhammad Syukri², Putri Shalina³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Fisika, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111, Indonesia
Email penulis pertama: abdulhamid_fkip@unsyah.ac.id

Abstract

The purpose of this study is to determine the feasibility and response of student to the basic physics practicum module based on science process skills. This research methodology is a development technique that combines an R&D research design with an ADDIE development pattern. The participants in this study were physics education students enrolled in basic physics practicum course, 2021/2022. This study employs a non-test instrument that consist of a module validation sheet, an observation sheet, and a student response questionnaire. The data in this study was analyzed using quantitative and qualitative descriptive analysis. The data analysis result revealed that the physics practicum module based on science process skills was designed to obtain valid criteria with an average result of 3.3 in material and media aspect, and the result of student responses obtained very interesting criteria.

Keywords: *Practicum Module, Basic Physics I, Science Process Skills*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan respon mahasiswa terhadap modul praktikum fisika I berbasis keterampilan proses sains yang telah dikembangkan. Metodologi penelitian ini adalah metode pengembangan yang menggunakan desain penelitian R&D dengan pola pengembangan ADDIE. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan fisika pada mata kuliah praktikum fisika dasar I 2021/2022. Instrumen penelitian ini menggunakan instrument non-tes yang mencakup lembar validasi modul, lembar observasi, dan angket respon mahasiswa. Adapun teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil analisis data menunjukkan bahwa modul praktikum fisika dasar I berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan memperoleh kriteria valid dengan nilai rata-rata aspek materi dan aspek media sebesar 3,3 serta mendapatkan kriteria sangat menarik berdasarkan hasil respon oleh mahasiswa.

Kata Kunci: Modul Praktikum, Fisika Dasar I, KPS

Cara Menulis Sitasi: Hamid, A. Syukri, M, & IB, Putri S., (2022). Pengembangan Modul Praktikum Fisika Dasar I Berbasis Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 9 (1), hal. 143-153

PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang bersifat eksperimental, maka diperlukan pelaksanaan praktikum dengan menerapkan metode ilmiah yang mampu mengembangkan sikap ilmiah dalam memahami, menguasai konsep, hukum, prinsip, dan teori fisika dengan baik (Sirait & Lubis, 2020). Salah satu metode untuk menanamkan hal tersebut pada diri manasiswa adalah dengan

pelaksanaan praktikum Fisika Dasar. Tujuan pelaksanaan praktikum yaitu agar mahasiswa mampu membuktikan prinsip dan konsep fisika melalui kegiatan di laboratorium (Darmaji et al., 2019). Selain itu, praktikum dilaksanakan agar mahasiswa mampu menghubungkan teori dengan percobaan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari sehingga konsep yang dipelajari lebih mudah dipahami (Dari & Nasih, 2019). Sejalan dengan hal tersebut, maka praktikum fisika dasar I menjadi salah satu mata kuliah yang wajib diprogramkan pada semester pertama oleh mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Syiah Kuala.

Pada pelaksanaannya, kegiatan praktikum memerlukan Keterampilan Proses Sains (KPS) (Arsyad & Sartika, 2020). Keterampilan proses sains adalah kemampuan dalam menerapkan metode ilmiah untuk memahami, mengembangkan sains, dan menemukan ilmu pengetahuan, serta berkaitan dengan keterampilan psikomotorik, kognitif dan afektif yang saling berhubungan dengan penemuan dan pemahaman konsep (Murniati et al., 2021). KPS dapat memudahkan mahasiswa terlibat langsung dalam mengamati isu-isu fisika, bereksperimen, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan dengan tepat (Yanti et al., 2020). KPS terdiri atas sebelas indikator yaitu mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, memprediksi, berkomunikasi, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat atau bahan, bereksperimen, mengajukan pertanyaan, dan menerapkan konsep (Liliasari & Tawil, 2014; Yunita & Nurita, 2021).

KPS pada mata kuliah fisika dasar I belum diterapkan secara menyeluruh. Hal ini berdasarkan hasil wawancara dengan pelaksana praktikum dan asisten laboratorium bahwa pelaksanaan praktikum fisika dasar I sudah berjalan lancar. Namun, ada beberapa kendala yang dihadapi, diantaranya kurangnya kemampuan mahasiswa dalam menafsirkan, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, dan menerapkan konsep pada kegiatan praktikum. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum mampu menguasai seluruh aspek KPS, karena pelaksanaan praktikum belum melatih KPS mahasiswa dengan maksimal. Sedangkan KPS sangat diperlukan dalam menentukan keberhasilan pembelajaran fisika (Aini & Evendi, 2020).

KPS mahasiswa dapat ditingkatkan dengan mengoptimalkan kegiatan praktikum (Mastuang et al., 2020). Dalam membantu terlaksananya kegiatan praktikum, mahasiswa membutuhkan modul sebagai penuntun agar kegiatan dapat berjalan sesuai dengan prosedurnya (Sari, 2021). Modul merupakan unit terkecil dari pengajaran yang berisi materi lengkap dan dirancang agar dapat digunakan untuk proses pembelajaran tatap muka maupun belajar secara mandiri (Rahmi, dkk, 2021).

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan pengembangan modul praktikum fisika dasar I berbasis keterampilan proses sains. Perancangan modul dilakukan dengan memperhatikan sebelas indikator KPS yang menjadi fokus penelitian ini. Hasil pengembangan modul praktikum berbasis KPS ini diharapkan dapat melatih KPS mahasiswa dan mengoptimalkan kegiatan praktikum fisika dasar I.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) (Sugiyono, 2015 : 200) erikut pada tabel 1 merupakan langkah atau tahapan pengembangan ADDIE pada penelitian ini.

Tabel 1. *Tahapan Model Pengembangan ADDIE*

Tahap Penelitian	Keterangan
Analisis (<i>Analyze</i>)	Menganalisis kebutuhan dengan mencari informasi mengenai pelaksanaan praktikum pada mata kuliah praktikum fisika dasar I dan apa yang harus dikembangkan. Selanjutnya, menganalisis kondisi mahasiswa pada pelaksanaan praktikum untuk mengetahui kendala yang dihadapi oleh mahasiswa.
Perancangan (<i>Design</i>)	Modul dirancang dengan memperhatikan indikator-indikator KPS yang menjadi fokus utama penelitian ini. Tahap ini dilakukan dengan pengumpulan referensi sebagai acuan pengembangan materi yang akan dimuat di dalam modul dan perancangan tampilan modul yang menarik. Selain itu, pada tahap ini dilakukan penyusunan instrumen penelitian yang terdiri atas lembar validasi, rubrik observasi, dan angket respon mahasiswa.
Pengembangan (<i>Development</i>)	Pada tahap ini, modul yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh pakar atau dosen. Validitas ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul baik dari aspek materi maupun media. Setelah divalidasi, dilakukan revisi terhadap modul yang dikembangkan sesuai dengan saran yang berikan oleh pakar. Selain itu, dilakukan validasi terhadap rubrik observasi yang akan digunakan untuk melihat KPS mahasiswa pada saat penelitian dilaksanakan dan validasi angket respon mahasiswa yang akan digunakan untuk mengetahui apakah mahasiswa tertarik menggunakan modul berbasis KPS yang telah dikembangkan.
Implementasi (<i>Implementation</i>)	Pada penelitian ini, dilakukan uji terbatas. Uji terbatas merupakan uji coba produk yang dilakukan untuk mengumpulkan data dalam kelompok kecil (<i>Small Group Try-Out</i>) yang dapat digunakan sebagai dasar untuk mengetahui hasil belajar dan respon mahasiswa terhadap modul praktikum berbasis KPS.
Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	Evaluasi dilakukan untuk memperbaiki setiap kekurangan yang terdapat pada modul yang telah dikembangkan agar menghasilkan produk akhir berupa modul praktikum berbasis KPS yang lebih baik.

Subjek penelitian ini yaitu mahasiswa disalah satu Universitas di Aceh tahun ajaran 2021/2022. Teknik pengumpulan data meliputi rubrik observasi, dan angket respon mahasiswa. Instrumen pengumpulan data meliputi lembar validitas, lembar observasi, lembar angket respon mahasiswa. Validitas diperoleh dari rata-rata skor pada tiap aspek validitas oleh tiga orang dosen validator yang menilai. Data validitas yang telah diperoleh kemudian disesuaikan dengan kriteria validitas pada tabel 2.

Tabel 2. *Kategori Penilaian Validasi Instrumen*

Interval Skor	Kategori Penilaian
$3,5 < \text{skor} \leq 4,0$	Sangat Valid
$2,5 < \text{skor} \leq 3,5$	Valid
$1,5 < \text{skor} \leq 2,5$	Kurang Valid
$1,00 < \text{skor} \leq 1,5$	Tidak Valid

(Riyana & Susilana, 2009)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan modul pada penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas tahap analisis (*Analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*) (Dari et al., 2021). Adapun tahapannya yaitu sebagai berikut :

a. Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dan analisis kondisi mahasiswa. Analisis kebutuhan dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai pelaksanaan praktikum pada mata kuliah praktikum fisika dasar I. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan diketahui bahwa modul yang digunakan pada kegiatan praktikum belum memuat keseluruhan indikator keterampilan proses sains (KPS), sehingga pada pelaksanaannya mahasiswa belum mampu menguasai seluruh aspek KPS.

Selanjutnya, menganalisis kondisi mahasiswa pada pelaksanaan praktikum untuk mengetahui kendala yang dihadapi. Berdasarkan hasil wawancara dengan pelaksana praktikum dan asisten laboratorium, diperoleh informasi bahwa pelaksanaan praktikum sudah berjalan lancar. Namun, terdapat beberapa kendala yang dihadapi, yaitu kurangnya kemampuan mahasiswa dalam menafsirkan, mengajukan pertanyaan mengajukan hipotesis, dan menerapkan konsep pada pelaksanaan praktikum. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka perlu dikembangkan perangkat pembelajaran berupa modul praktikum berbasis keterampilan proses sains (KPS) untuk mengoptimalkan KPS mahasiswa pada kegiatan praktikum fisika dasar I.

b. Perancangan (*Design*)

Tahap ini dilakukan untuk merancang modul sesuai dengan permasalahan yang diperoleh dari analisis. Pada tahap ini, modul dirancang berbasis KPS, sehingga pada bagian awal modul ditampilkan indikator-indikator KPS (Yulia et al., 2015). Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan tercapainya pembuatan modul sesuai dengan karakteristik KPS yang digunakan.

Tahap perancangan terdiri atas empat kegiatan yaitu pengkajian materi, pemilihan format,

rancangan awal modul, dan penyusunan instrumen penelitian (Safitri et al., 2021). Penyusunan materi disesuaikan dengan tuntutan kompetensi, indikator, dan tujuan yang harus dicapai oleh mahasiswa dan berdasarkan referensi yang relevan (Kolin et al., 2018). Pemilihan format modul meliputi pendahuluan, isi, dan penutup (Fatmawati et al., 2021). Selanjutnya langkah-langkah kegiatan praktikum yang terdapat di dalam modul disusun berdasarkan indikator-indikator KPS. Adapun contoh tampilan desain awal *cover* dan kegiatan praktikum dalam modul yang telah dikembangkan yaitu :



Gambar 1. Contoh tampilan *cover* modul dan kegiatan praktikum

Setelah perancangan modul, dilakukan penyusunan instrumen penelitian berupa lembar penilaian kelayakan modul praktikum oleh ahli materi dan ahli media, rubrik observasi, dan angket respon mahasiswa. Pembuatan instrumen penelitian disesuaikan dengan kisi-kisi yang telah disusun (Rahmawati et al., 2020).

c. Pengembangan (*Development*)

Tahap ini merupakan tahap validasi terhadap instrumen penelitian oleh pakar asesmen dan evaluasi pembelajaran. Berikut hasil analisis kevalidan instrumen yang diperoleh dari penilaian dosen direkapitulasi sebagaimana pada tabel 3.

Tabel 3. *Rekapitulasi Hasil Validasi Instrumen Penelitian*

Nama Instrumen	Total Rata-Rata	Kategori
Validitas modul oleh ahli materi	3,3	Valid
Validitas modul oleh ahli media	3,3	Valid
Validitas rubrik observasi	3,5	Valid

Validitas angket respon mahasiswa	3,5	Valid
-----------------------------------	-----	-------

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil penilaian oleh ahli materi dan ahli media terhadap modul praktikum fisika dasar I berbasis KPS memperoleh kriteria Valid dengan nilai rata-rata 3,3. Hal ini menunjukkan bahwa modul dapat digunakan dalam kegiatan praktikum. Selanjutnya, hasil penilaian oleh validator terhadap rubrik observasi memperoleh kriteria Valid dengan nilai rata-rata 3,5, yang menunjukkan bahwa rubrik observasi dapat digunakan untuk menilai KPS mahasiswa dalam kegiatan praktikum. Untuk hasil penilaian oleh validator terhadap angket respon mahasiswa diperoleh kriteria Valid dengan nilai rata-rata 3,5. Hal ini menunjukkan bahwa angket respon dapat digunakan untuk melihat tanggapan mahasiswa terhadap modul praktikum berbasis KPS yang telah dikembangkan oleh peneliti.

Setelah modul divalidasi, dilanjutkan ke tahap revisi berdasarkan masukan yang diberikan oleh pakar atau dosen untuk penyempurnaan produk. Masukan yang diberikan dalam pengembangan modul ini yaitu *cover* harus menggambarkan materi yang terdapat di dalam modul. Materi yang dikembangkan diantaranya adalah bidang miring, kalor jenis, dan getaran pegas, Selain itu, indikator keterampilan proses sains harus disajikan dengan jelas di dalam modul. Berikut merupakan contoh *cover* modul dan kegiatan praktikum yang telah direvisi :



Gambar 2. Contoh tampilan *cover* modul dan kegiatan praktikum setelah direvisi

d. Implementasi (*Implementation*)

Tahap ini dilakukan uji coba terbatas yaitu pada kelompok kecil (*small group-try*) dengan 10 orang mahasiswa pendidikan fisika tahun ajaran 2021/2022 sebagai praktikan dan responden. Pada pelaksanaannya, mahasiswa melakukan praktikum menggunakan modul berbasis KPS terlebih dahulu. Selama proses praktikum berlangsung, observer yang terdiri atas peneliti dan asisten laboratorium menilai KPS mahasiswa. Berikut data yang diperoleh berdasarkan lembar observasi KPS mahasiswa pada tabel 4.

Tabel 4. *Kategori Keterampilan Proses Sains Mahasiswa*

Indikator yang dinilai	Σ Skor	Persentase	Kategori
Mengamati	35	87,5	Sangat Baik
Berhipotesis	28	70	Baik
Memprediksi	28	70	Baik
Merencanakan percobaan	34	85	Sangat Baik
Menggunakan alat dan bahan	33	82,5	Sangat Baik
Melakukan eksperimen	29	72,5	Baik
Mengklasifikasi	40	100	Sangat Baik
Berkomunikasi	30	75	Baik
Mengajukan pertanyaan	30	75	Baik
Menafsirkan	38	95	Sangat Baik
Menerapkan Konsep	30	75	Baik
Rata-rata		887,48	
Persentase rata-rata		80,68	Baik

Berdasarkan tabel 4 di atas, diketahui bahwa terdapat 5 aspek keterampilan proses sains mahasiswa yang termasuk dalam kategori sangat baik. Aspek-aspek tersebut diantaranya yaitu keterampilan mengamati, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, mengklasifikasikan, dan menafsirkan. Sedangkan aspek yang termasuk dalam kategori baik diantaranya yaitu keterampilan berhipotesis, memprediksi, bereksperimen, berkomunikasi, mengajukan pertanyaan, dan menerapkan konsep. Berdasarkan hasil pengamatan melalui data lembar observasi, persentase rata-rata dari seluruh indikator keterampilan proses sains adalah 80,68% yang termasuk dalam kategori baik. Artinya, sebelas indikator keterampilan proses sains mahasiswa muncul pada saat pelaksanaan kegiatan praktikum fisika dasar I.

Pada kegiatan pra praktikum, observer menilai keterampilan mahasiswa dalam mengamati peristiwa yang disajikan di dalam modul, berhipotesis dan memprediksi kemungkinan yang dapat

terjadi pada peristiwa yang disajikan, dan merencanakan percobaan. Jika dilihat dari hasil observasi, diperoleh nilai sebesar 87,5% untuk aspek keterampilan mengamati yang termasuk dalam kategori sangat baik. Peran KPS pada indikator mengamati yaitu mahasiswa menjadi lebih aktif karena menggunakan seluruh panca inderanya dalam pelaksanaan praktikum (Gasila, dkk, 2019). Untuk aspek keterampilan berhipotesis diperoleh nilai sebesar 70% yang termasuk dalam kategori baik. Meskipun nilai yang dihasilkan belum optimal, namun keterampilan hipotesis ini dapat dilakukan dengan baik apabila mahasiswa memahami konsep permasalahan dengan baik. Untuk aspek keterampilan memprediksi diperoleh nilai sebesar 70% yang termasuk dalam kategori baik, yang berarti mahasiswa mampu meramalkan kemungkinan yang akan terjadi. Aspek keterampilan merencanakan percobaan diperoleh nilai sebesar 85% yang termasuk dalam kategori sangat baik, yang berarti mahasiswa mampu menentukan alat dan bahan yang digunakan, menyusun prosedur kerja, dan mengikutinya dalam kegiatan praktikum.

Pada kegiatan saat praktikum, observer menilai keterampilan mahasiswa dalam menggunakan alat dan bahan untuk percobaan, bereksperimen, mengklasifikasi, dan berkomunikasi. Jika dilihat dari hasil observasi, diperoleh nilai sebesar 82,5% untuk aspek keterampilan menggunakan alat dan bahan yang termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa telah terbiasa menggunakan alat laboratorium sehingga tidak mengalami kesulitan selama praktikum berlangsung. Nilai yang diperoleh untuk keterampilan bereksperimen yaitu sebesar 72,5% yang termasuk dalam kategori baik, yang berarti mahasiswa mampu menggunakan konsep dan langkah-langkah kerja untuk melakukan percobaan. Untuk aspek keterampilan mengklasifikasi diperoleh nilai sebesar 100% yang termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan modul berbasis KPS memberikan dampak yang sangat baik terhadap keterampilan proses sains mahasiswa pada indikator klasifikasi. Keterampilan klasifikasi ini membantu mahasiswa dalam memproses data yang digunakan untuk memperoleh suatu konsep (Mutmainnah, dkk, 2019). Untuk aspek keterampilan berkomunikasi diperoleh nilai sebesar 75% yang termasuk dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa mampu mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah dengan baik.

Pada kegiatan pasca praktikum, observer menilai keterampilan mahasiswa dalam mengajukan pertanyaan, menafsirkan, dan menerapkan konsep. Jika dilihat dari hasil observasi, diperoleh nilai sebesar 75% untuk aspek keterampilan mengajukan pertanyaan yang termasuk dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum optimal dalam mengungkapkan apa yang sebenarnya ingin diketahui. Untuk aspek keterampilan menafsirkan diperoleh nilai sebesar 95% yang termasuk dalam kategori sangat baik, yang menunjukkan bahwa mahasiswa mampu menghubungkan hasil-hasil pengamatan dan menarik kesimpulan dari percobaan yang dilakukan. Hal ini sejalan dengan Khairunnisa, dkk (2019) yang menyatakan bahwa menafsirkan yaitu mengamati secara langsung, lalu mencatat setiap pengamatan secara terpisah, kemudian menghubungkan hasil-hasil pengamatan

tersebut untuk menemukan pola dalam suatu pengamatan dan akhirnya menarik kesimpulan. Aspek terakhir yang dinilai yaitu keterampilan menerapkan konsep, diperoleh nilai sebesar 75% yang termasuk dalam kategori baik, yang berarti mahasiswa mampu menggunakan konsep yang telah dipelajari ke dalam situasi baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.

Setelah pelaksanaan praktikum, mahasiswa diberikan lembar angket respon yang bertujuan untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap modul praktikum yang telah dikembangkan oleh peneliti. Angket respon ini dianalisis dengan mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif dengan menggunakan ketentuan skala *Likert*. Penilaian angket dilakukan dengan cara membandingkan skor yang diperoleh dengan kriteria tertentu, yaitu dengan jumlah butir skala sikap (Yusrizal, 2016 : 350). Kemudian dilanjutkan dengan mencari batas-batas nilai untuk masing-masing respon yang disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. *Kategori, Tingkat dan Batas Skala*

<i>Kategori</i>	<i>Tingkat</i>	<i>Batasan Skala</i>
Sangat Menarik	Kuartil 3 $\leq x \leq$ Skor Maksimal	325-400
Menarik	Median $\leq x <$ Kuartil 3	250-325
Kurang Menarik	Kuartil 1 $\leq x <$ Median	175-250
Sangat Tidak Menarik	Skor Minimal $\leq x <$ Kuartil 1	100-175

Yusrizal (2016).

Pada penelitian ini diketahui skor maksimal responden yaitu 400, skor minimal yaitu 100, nilai median adalah 250, nilai kuartil 1 adalah 175, dan nilai kuartil 3 yaitu 325. Hasil total nilai yang diperoleh responden yaitu dengan jumlah 339. Berdasarkan hasil ini diketahui bahwa modul berada dalam kategori sangat menarik. Hal ini ditunjukkan oleh skor total responden yang terletak antara skor 325 (kuartil 3) dengan skor 400 (skor maksimal) yang merupakan batas skor pada katagori sangat menarik.

e. *Evaluasi (Evaluation)*

Tahap evaluasi merupakan tahap terakhir dari penelitian ini. Pada tahap ini peneliti mengevaluasi modul yang telah dikembangkan berdasarkan tanggapan dan saran yang diberikan oleh pakar atau dosen sebagai validator dan mahasiswa. Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu penelitian ini hanya menguji dua materi saja yaitu materi getaran pegas dan gerak lurus, sedangkan materi praktikum fisika dasar I mencakup delapan materi. Sehingga perlu untuk dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap materi yang lain.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan diperoleh bahwa modul praktikum fisika dasar I berbasis KPS termasuk dalam kategori valid dengan nilai rata-rata 3,3. Dengan demikian, modul yang telah dikembangkan layak digunakan pada pelaksanaan praktikum fisika dasar I. Selain itu, hasil angket respon mahasiswa menunjukkan bahwa modul termasuk dalam kategori sangat menarik dengan nilai rata-rata 80,68%. Maka, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa tertarik menggunakan modul berbasis KPS pada pelaksanaan praktikum fisika dasar I.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, E., & Evendi, M. S. (2020). Korelasi Uji Keterampilan Proses Sains dan Uji Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas XI di SMA Negeri 1 Kutacane. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 5(3), 19–25.
- Arsyad, A. A., & Sartika, D. (2020). Analisis keterampilan proses sains mahasiswa calon guru fisika pada praktikum fisika dasar. *Indonesian Journal of Educational Science (IJES)*, 3(1), 69–74.
- Dari, R. W., & Nasih, N. R. (2019). Identifikasi tingkat KPS mahasiswa praktikum pembiasan kaca plan paralel menggunakan panduan praktikum berbasis e-modul. *JIFP (Jurnal Ilmu Fisika Dan Pembelajarannya)*, 3(2), 47–57.
- Dari, R. W., Purwaningsih, S., & Darmaji, D. (2021). Pengembangan Penuntun Praktikum Fisika SMA/MA Berbasis KPS menggunakan 3D Pageflip Professional pada Materi Pengukuran. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 230–241.
- Darmaji, D., Kurniawan, D. A., & Irdianti, I. (2019). Physics Education Students' Science Process Skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(2), 293–298.
- Fatmawati, I., Handhika, J., & Kurniadi, E. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Setrada (Seni Tari Dan Drama) Materi Getaran Gelombang Dan Bunyi. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 8(1), 14–24.
- Gasila, Y., Fadillah, S., & Wahyudi. (2019). Anaalisis Keterampilan Proses Sains Siswa Dalam Menyelesaikan Soal IPA di SMP Negeri Kota Pontianak. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika (JIPF)*, 6(1), 14-22.
- Kolin, F. A. M., Priyayi, D. F., & Hastuti, S. P. (2018). Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan Tingkat Sel. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 1(2), 163–176.
- Khairunnisa, Ita, & Istiqamah. (2019). Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Tadris Biologi pada Mata Kuliah Biologi Umum. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 1(2), 58-65.
- Liliasari, L., & Tawil, M. (2014). Keterampilan-keterampilan sains dan implementasinya dalam pembelajaran IPA. *Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar*.
- Mastuang, M., Misbah, M., Zainuddin, Z., Haryandi, S., Dewantara, D., Hidayat, R., & Rianti, D. (2020). Validitas modul praktikum fisika dasar i untuk melatih keterampilan proses sains mahasiswa. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 8(2).

- Murniati, M., Desti, M. A., & Sriyanti, I. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains (Kps) Mahasiswa Calon Guru Fisika Di Fkip Universitas Sriwijaya. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 8(2), 208–217.
- Mutmainnah, S.N., Padmawati, K., Puspitasari, N., & Prayitno, B. A. (2019). Profil Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Pendidikan Biologi Ditinjau Dari Kemampuan Akademik (Studi Kasus di Salah Satu Universitas di Surakarta). *Didakta Biologi : Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 3(1), 49-56.
- Rahmawati, L. I., Kurniawan, E. S., & Sriyono, S. (2020). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Science, Environment, Technology, and Society (SETS) Untuk Meningkatkan Kemampuan Menganalisis Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 1(2), 47–55.
- Rahmi, E., Ibrahim, N., & Kusumawardani, D. (2021). Pengembangan Modul *Online* Sistem Belajar Terbuka dan Jarak Jauh Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran pada Program Studi Teknologi Pendidikan. *Jurnal Visipena: 1*(12), 45-66.
- Safitri, W. L., Darma, Y., & Haryadi, R. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran dengan Metode Inkuiri terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam Materi Segi Empat dan Segitiga Siswa SMP. *Numeracy*, 8(1), 25–40.
- Sari, D. K. (2021). Pengembangan E-Modul Praktikum Fisika Dasar 1 dengan Pendekatan STEM untuk Menumbuhkan Kemandirian Belajar. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 5(1), 44–54.
- Sirait, R., & Lubis, N. A. (2020). Analisis Buku Panduan Praktikum Fisika Dasar di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan. *JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)*, 5(1).
- Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. *Bandung: ALFABETA*.
- Yanti, L., Miriam, S., & Suyidno, S. (2020). Memaksimalkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Melalui Creative Responsibility Based Learning. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 9(2), 1790–1796.
- Yulia, L. D., Sunarno, W., & Aminah, N. S. (2015). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA/MA. *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, 2, 344–354.
- Yusrizal. (2016). *Pengukuran & Evaluasi Hasil dan Proses Belajar*. Yogyakarta: Pale Media Prima.