

KETERAMPILAN PROSES SAINS MAHASISWA PADA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM FISIKA DASAR I MENGGUNAKAN MODUL ELEKTRONIK BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK

Aprina Defianti*, Indra Sakti

Program Studi Pendidikan IPA FKIP Universitas Bengkulu

Email*: aprina.defianti@unib.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterampilan proses sains (KPS) mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran praktikum fisika dasar I menggunakan modul elektronik petunjuk praktikum berbasis pendekatan saintifik. Metode penelitian yang digunakan adalah *one shot case study*. Sebanyak 20 mahasiswa menggunakan modul elektronik untuk 4 kali praktikum dan selanjutnya diberikan tes KPS. KPS yang diujikan terdiri dari 9 indikator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata indikator mengajukan pertanyaan terkait hipotesis percobaan adalah 8,25, indikator menentukan alat dan bahan yang digunakan serta fungsinya 5,95, indikator menentukan langkah kerja 8,25, indikator menggambar grafik dan menyusun tabel adalah 8,80, indikator untuk menginterpretasikan variabel yang digunakan berpengaruh dalam percobaan adalah 9,00, indikator untuk menghubungkan hasil percobaan dengan teori adalah 6,60, indikator untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang dilakukan adalah 10,00, indikator untuk mengungkapkan pengamatan yang mungkin terjadi jika variabel yang berubah adalah 9,50, dan indikator untuk menggunakan konsep yang benar untuk menjelaskan hal-hal yang terjadi adalah 9,20. Berdasarkan hasil tersebut, nilai rata-rata keterampilan proses sains adalah 83,94 dengan kategori 'Terampil'.

Kata Kunci: Keterampilan Proses Sains, Praktikum Fisika Dasar I, Modul Elektronik, Pendekatan Saintifik

ABSTRACT

This study aims to describe students' science skills after using the e-module of first basic physics practicum guide based on a scientific approach. This research method was one shot case study. A total of 20 students used the e-module for 4 practicums and then their science process skills were tested. The Science Process Skills tested consist of 9 indicators. The results showed that the average value of the indikator for asking questions related to the experimental hypothesis was 8.25, the indikator for determining the tools and materials used and their functions was 5.95, the indikator for determining the work steps was 8.25, the indikator for drawing graphs and compiling tables was 8.80, the indikator for interpreting the variables used influential in an experiment was 9.00, indikator for connecting experimental results with theory was 6.60, indikator for making conclusions from experiments carried out was 10.00, indikator for expressing observations that might occur if the variable changed was 9.50, and indikator for using the correct concept to explain things what happened was 9.20. Based on these results, the average value of science process skills was 83.94 in the category of 'Skilled'.

Keywords: Science Process Skill, First Basic Physics, E-Module, Scientific Approach

I. PENDAHULUAN

Praktikum merupakan salah satu kegiatan yang dapat dilakukan di laboratorium, praktikum berperan sebagai penunjang keberhasilan proses belajar sains. Mempelajari sains melalui kegiatan praktikum dapat melatih siswa melakukan observasi, berpikir ilmiah, menanamkan dan mengembangkan sikap ilmiah, serta berlatih memecahkan masalah melalui metode ilmiah. Kegiatan praktikum mempunyai beberapa kelebihan diantaranya: a) memberikan gambaran yang konkrit tentang suatu peristiwa, b) dapat secara langsung mengamati/mengobservasi proses, c) dapat mengembangkan keterampilan berinkuiri, d) dapat mengembangkan sikap ilmiah, dan e) dapat membantu guru dalam rangka mempermudah mencapai tujuan pembelajaran yang efektif (1).

Mata kuliah fisika dasar terdiri dari perkuliahan teori dan praktikum. Praktikum Fisika Dasar memiliki bobot 1 sks dengan maksud agar mahasiswa memiliki keterampilan laboratorium dalam bidang fisika dasar (2). Praktikum dilakukan untuk menunjang pembelajaran fisika dasar sehingga penguasaan mahasiswa terhadap fisika dasar dapat ditingkatkan (3).

Praktikum fisika dasar memiliki bobot minimal 1 sks. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa memiliki keterampilan bereksperimen yang meliputi merencanakan eksperimen, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, menggunakan alat dan bahan, melakukan praktikum sesuai

dengan langkah-langkah/prosedur yang sudah direncanakan serta membuat laporan dalam bentuk jurnal praktikum fisika dasar (2). Para ahli menyebut keterampilan tersebut sebagai keterampilan proses sains (*science process skills*). Keterampilan proses sains mahasiswa perlu dilatihkan agar mahasiswa memiliki sikap ilmiah dan menguasai materi fisika (4).

Kegiatan praktikum fisika dasar dapat berjalan dengan baik jika didukung dengan panduan praktikum fisika dasar ((3,5,6)). Petunjuk praktikum memiliki fungsi strategis bagi proses belajar mengajar, dapat membantu dosen dan mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran (7). Agar mahasiswa dapat memiliki keterampilan proses sains, petunjuk praktikum fisika dasar yang digunakan dalam pembelajaran praktikum harus dapat melatih keterampilan proses sains. Selain itu, modul petunjuk praktikum tersebut diharapkan dapat dipelajari dimana saja dan mudah dibawa. Hal ini berarti petunjuk praktikum yang digunakan adalah dalam bentuk modul elektronik.

Penelitian yang menerapkan penggunaan modul elektronik untuk melatih keterampilan proses sains telah dilakukan oleh Lumbantoruan dkk (8) dan Ningsi dan Nasih (9). Namun, modul elektronik petunjuk praktikum yang digunakan tidak berbasis pendekatan saintifik. Padahal pendekatan saintifik memberikan hasil positif kepada peserta didik berkaitan dengan keterampilan proses sains (10).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini menerapkan penggunaan modul elektronik berbasis pendekatan saintifik untuk melatih keterampilan proses sains. Melalui penerapan tersebut, diperoleh deskripsi keterampilan proses sains mahasiswa terutama pada pembelajaran praktikum fisika dasar.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pra-eksperimen dengan desain *one shot case study*. Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan penggunaan modul elektronik berbasis pendekatan saintifik sebanyak 4 pertemuan kemudian dilakukan tes keterampilan proses sains. Kelompok yang diberikan perlakuan dan tes tersebut adalah 1 kelas mahasiswa yang mengambil mata kuliah praktikum fisika dasar I semester Ganjil 2021/2022.

Adapun instrumen penelitian yang digunakan adalah tes keterampilan proses sains dengan kisi-kisi sebagai berikut.

Tabel 1. Kisi-kisi Tes Keterampilan Proses Sains

Indikator	Nomor Item
Mengajukan pertanyaan berkaitan hipotesis (Indikator 1)	1
Menentukan alat dan bahan yang digunakan (Indikator 2)	2
Menentukan langkah kerja (Indikator 3)	3
Menggambar grafik dan menyusun table (Indikator 4)	4
Menafsirkan variabel yang berpengaruh dalam suatu percobaan (Indikator 5)	5
Menghubungkan hasil-hasil percobaan dengan teori (Indikator 6)	6
Membuat kesimpulan dari percobaan yang dilakukan (Indikator 7)	7
Mengemukakan hasil pengamatan yang mungkin terjadi jika variabel diubah (Indikator 8)	8
Menggunakan konsep yang benar untuk menjelaskan hal yang terjadi (Indikator 9)	9

Kemudian hasil tes (nilai) keterampilan proses sains mahasiswa diperoleh menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \quad (1)$$

Nilai keterampilan proses sains mahasiswa selanjutnya dikategorikan sesuai Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Nilai Keterampilan Proses Sains Mahasiswa

No	Nilai	Kategori
1	91 – 100	Sangat Terampil
2	81 – 90	Terampil
3	71 – 80	Cukup Terampil
4	< 71	Kurang Terampil

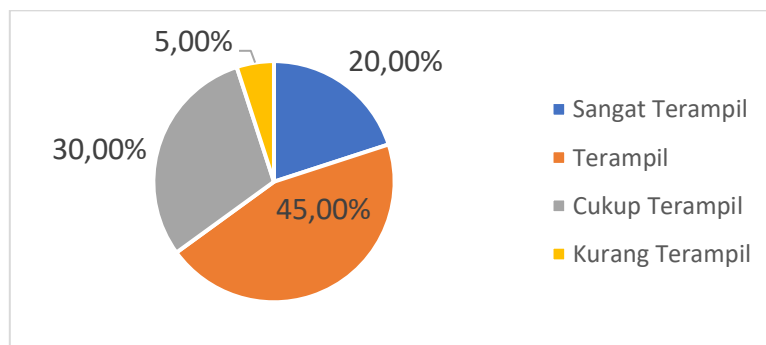
(Adaptasi dari Esomar dkk (11))

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan keterampilan proses sains mahasiswa setelah menggunakan modul elektronik petunjuk praktikum berbasis pendekatan saintifik pada praktikum fisika dasar I. Adapun pendekatan saintifik yang dimaksud terdiri dari kegiatan mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasikan, dan mengomunikasikan.

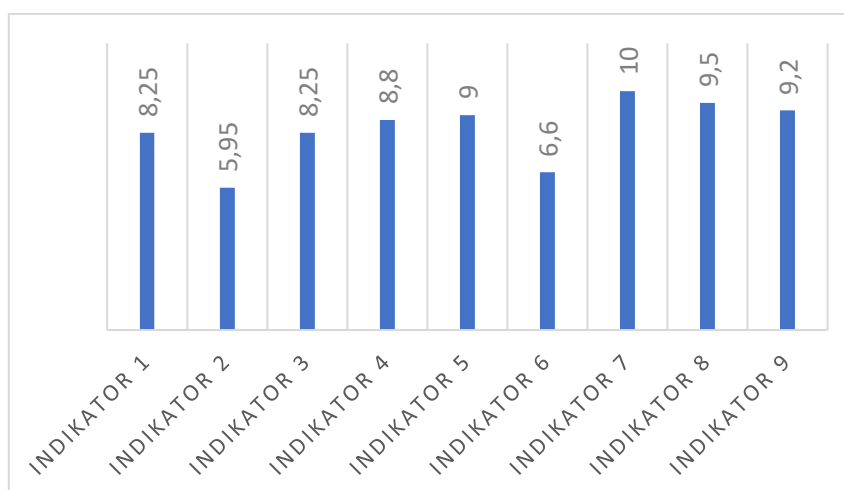
Penggunaan modul elektronik petunjuk praktikum berbasis pendekatan saintifik ini dilakukan selama 4 pertemuan atau 4 judul praktikum. Setelah itu, mahasiswa diberikan tes keterampilan proses sains. Nilai rata-rata keterampilan proses sains mahasiswa adalah 83,94 dengan kategori “Terampil”. Rincian kategori keterampilan proses sains mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Kategori Keterampilan Proses Sains Mahasiswa

Gambar 1 menunjukkan 20% mahasiswa memiliki keterampilan proses sains dalam kategori “Sangat Terampil”. 45% mahasiswa memiliki keterampilan proses sains dalam kategori “Terampil”, 30% dalam kategori “Cukup Terampil”, dan 5% dalam kategori “kurang terampil”.

Sedangkan rincian keterampilan proses sains mahasiswa per indikator dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Rata-rata Nilai Keterampilan Proses Sains Mahasiswa per Indikator

Berdasarkan Gambar 2, rata-rata nilai keterampilan proses sains mahasiswa tertinggi pada indikator 7 yakni membuat kesimpulan dari percobaan yang dilakukan dengan rata-rata nilai 10 kemudian disusul oleh indikator 8 yakni mengemukakan hasil pengamatan yang mungkin terjadi jika variabel diubah dengan rata-rata nilai 9,5 dan indikator 9 yakni Menggunakan konsep yang benar untuk menjelaskan hal yang terjadi dengan rata-rata nilai 9,2. Indikator 5 (menafsirkan variabel yang berpengaruh dalam suatu percobaan) memperoleh rata-rata nilai 9. Sedangkan indikator 4 (menggambar grafik dan menyusun tabel) memperoleh rata-rata nilai 8,8. Adapun indikator 1 (mengajukan pertanyaan berkaitan dengan hipotesis) dan 3 (menentukan langkah kerja) mendapatkan rata-rata nilai yang sama yakni 8,5. Indikator 6 (menghubungkan hasil-hasil percobaan dengan teori)

memperoleh rata-rata nilai 6,6. Terakhir, indikator 2 (menentukan alat dan bahan yang digunakan) memperoleh rata-rata nilai terendah yakni 5,95.

3.2 Pembahasan

Keterampilan proses sains mahasiswa setelah diberi perlakuan penggunaan modul elektronik petunjuk praktikum fisika dasar I berbasis pendekatan saintifik menunjukkan hasil yang baik. Berdasarkan hasil penelitian, keterampilan proses sains mahasiswa mencapai rata-rata 83,94 dalam kategori Terampil. Sebanyak 19 orang dari 20 orang memperoleh nilai keterampilan proses sains lebih dari 70 (Nilai B, standar ketuntasan). Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan modul elektronik panduan praktikum fisika dasar berbasis pendekatan saintifik dapat melatih keterampilan proses sains mahasiswa. Modul elektronik yang digunakan disusun dengan pendekatan saintifik yang terdiri dari mengamati, menanya, melakukan percobaan, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan.

Tahapan pendekatan saintifik sangat sesuai digunakan untuk mencapai indikator keterampilan proses sains. Hal ini sesuai dengan penelitian yang menguji efektivitas pendekatan saintifik pada pembelajaran fisiologi hewan. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa pendekatan saintifik efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa (12). Penelitian lain pada pembelajaran fisika juga menyatakan bahwa terdapat peningkatan keterampilan proses sains setelah penerapan pendekatan saintifik terutama pada materi getaran dan gelombang (13). Penelitian tersebut juga sejalan dengan penelitian pengembangan modul fisika berbasis pendekatan saintifik yang menyatakan bahwa penggunaan modul tersebut efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa (14).

Hasil keterampilan proses sains mahasiswa masih rendah pada indikator 2 yakni menentukan alat dan bahan yang digunakan. Hal ini dikarenakan mahasiswa masih belum bisa merancang sendiri praktikum yang akan dilakukan. Mahasiswa cenderung terpaku pada petunjuk praktikum yang diberikan. Demikian halnya dengan indikator 6 yakni menghubungkan hasil percobaan dengan teori. Beberapa mahasiswa masih menyatakan bahwa massa berpengaruh terhadap periode ayunan bandul sederhana. Hal ini berarti mahasiswa belum memahami teori mengenai besaran yang berpengaruh dan tidak berpengaruh pada praktikum tersebut. Indikator-indikator keterampilan proses sains yang rendah tersebut menandakan bahwa mahasiswa masih perlu dilatih. Mahasiswa perlu dilatih secara berkelanjutan agar keterampilan proses sainsnya meningkat.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul elektronik petunjuk praktikum fisika dasar I berbasis pendekatan saintifik dapat melatih keterampilan proses sains mahasiswa dengan nilai rata-rata 83,94 dalam kategori "Terampil". Indikator keterampilan proses sains yang memiliki nilai rata-rata tertinggi adalah indikator membuat kesimpulan dan terendah adalah menentukan alat dan bahan yang digunakan.

4.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan adalah: 1) perlu dilakukan implementasi modul elektronik petunjuk praktikum fisika dasar I berbasis pendekatan saintifik untuk melatih keterampilan proses sains mahasiswa secara menyeluruh yakni 8 praktikum dari yang semula hanya 4 praktikum, 2) perlu dilakukan implementasi modul elektronik petunjuk praktikum fisika dasar I berbasis pendekatan saintifik untuk melatih keterampilan proses sains mahasiswa dengan metode penelitian yang menggunakan kelas pembandingan (kelompok kontrol), 3) perlunya sinkronisasi pembelajaran teori dan praktikum agar keterampilan proses sains mendapatkan hasil terbaik, dan 4) perlu pengembangan modul elektronik petunjuk praktikum fisika dasar I berbasis *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa terutama kemampuan merancang percobaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Bengkulu terutama LPPM yang telah memberikan pendanaan penelitian ini. Penulis juga berterima kasih kepada dosen, mahasiswa, dan laboran yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Erwin, Permana I, Hayat MS. Strategi Evaluasi Program Praktikum Fisika Dasar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. 2018;9(1):12–20.
2. Suprianto, Kholida SI, Andi HJ. PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM FISIKA DASAR 1 BERBASIS GUIDED INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN HARD SKILL DAN SOFT SKILL MAHASISWA (CALON GURU FISIKA). In: *Seminar Nasional Hasil Penelitian Universitas Kanjuruhan Malang*. 2017. p. 487–94.
3. Sirait R, Lubis NA. ANALISIS BUKU PANDUAN PRAKTIKUM FISIKA DASAR DI FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN SUMATERA UTARA MEDAN. *JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)*. 2020;5(1):71–9.
4. Santiani. KORELASI HASIL BELAJAR KOGNITIF DENGAN KETERAMPILAN PROSES SAINS MAHASISWA FISIKA STAIN PALANGKA RAYA PADA MATA KULIAH FISIKA DASAR I TAHUN AKADEMIK 2013/2014. *EduSains*. 2014;2(1):39–59.
5. Misbah, Wati M, Rif'at MF, Prastika MD. Pengembangan Petunjuk Praktikum Fisika Dasar I Berbasis 5M Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains dan Karakter Wasaka. *Jurnal Fisika FLUX*. 2018;15(1):26–30.
6. Darmaji, Kurniawan DA, Astalini, Nasih NR. Persepsi Mahasiswa pada Penuntun Praktikum Fisika Dasar II Berbasis Mobile Learning. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 2019;4(4):516–23.
7. Murniati, M.S S, Muslim M. PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM FISIKA SEKOLAH I BERBASIS KETRAMPILAN PROSES SAINS MAHASISWA CALON GURU. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 2018;5(1):15–25.
8. Lumbantoruan A, Irawan D, Remalis Siregar H, Lumbantoruan D, Studi Pendidikan Fisika P, Keguruan dan Ilmu Pendidikan F, et al. *Science Process Skills in Physics Practicum. COMPTON: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. 2019;6(2):1–12.
9. Ningsi AP, Nasih R. MENDESKRIPSIKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS JAMBI PADA METARI PEMBIASAN PADA LENSА CEMBUNG DENGAN MENGGUNAKAN E-MODUL. *EKSAKTA : Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*. 2020;5(1):35–43.
10. Hartanto TJ, Sinulingga P, T Hutahaean SD, Monica V. Keterampilan proses sains peserta didik melalui pembelajaran fisika berbasis pendekatan ilmiah. In: *SEMINAR NASIONAL FISIKA (SNF)*. 2018. p. 98–104.
11. Esomar K, Nirahua J, Akyuwen F. PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KETERAMPILAN PROSES SAINS YANG MENGGUNAKAN MODEL DISCOVERY LEARNING DALAM PERKULIAHAN EKSPERIMEN FISIKA 2. *Jambura Physics Journal*. 2020;2(1):1–10.

12. Siregar S, Nursafiah. IMPLEMENTASI PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF , KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP PADA PEMBELAJARAN FISILOGI HEWAN. JESBIO. 2019;VIII(2):53–7.
13. Sholihah RM, Sudiby E. PENERAPAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS MATERI GETARAN DAN GELOMBANG. PENSA E-JURNAL : PENDIDIKAN SAINS. 2019;7(3):296–301.
14. Sumiati E, Septian D, Faizah F. Pengembangan Modul Fisika Berbasis Scientific Approach untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK). 2018;4(2):75–88.