



Analysis of Science Process Skills for Student in Basic Physics Course

Saparini^{1*}, Nely Andriani², & Abidin Pasaribu³

^{1,2,3}Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya

*saparini@fkip.unsri.ac.id

Abstract: *The low cognitive learning outcomes and science process skills of students encourage the need for learning that not only emphasizes learning outcomes but also the learning process. The purpose of the research is to (1) find out the profile of science process skills of students when attending basic physics practicum lectures, and (2) to find out the most dominant science process skills in students while attending basic physics practicum lectures. The research method used is descriptive method with a qualitative approach. The subject of this study was chosen by purposive sampling and obtained by students of the 2017/2018 academic year Physics Education study program FKIP Sriwijaya University. The research data was collected using documentation techniques, observation, and interviews. The data obtained is then processed through the stages of data reduction, data presentation, data analysis, and conclusion drawing. Data analysis was carried out descriptively, so as to increase trust in the results of the study triangulation of data collection techniques was conducted. The research that has been done obtained results that (1) science process skills of students while following the basic physics practicum lectures in the high category that is equal to 68.1%; (2) the dominant science process skills namely observing skills of 91.0% are very high categories and measure 91.1% in very high categories. The results of the study illustrate that the implementation of basic physics practicums still needs improvement to train students' science process skills.*

Keywords: *basic physics practicum, student skills profile, science process skills*

Analisis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa pada Mata Kuliah Praktikum Fisika Dasar

Abstrak: Rendahnya hasil belajar kognitif dan keterampilan proses sains siswa mendorong perlunya pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada hasil belajar saja tetapi juga proses pembelajaran. Tujuan penelitian yang dilakukan yaitu untuk (1) mengetahui profil keterampilan proses sains mahasiswa saat mengikuti perkuliahan praktikum fisika dasar, dan (2) untuk mengetahui keterampilan proses sains yang paling dominan pada mahasiswa saat mengikuti perkuliahan praktikum fisika dasar. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini dipilih dengan purposive sampling dan diperoleh mahasiswa tahun akademik 2017/2018 program studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Data penelitian dikumpulkan menggunakan teknik dokumentasi, observasi, dan wawancara. Data yang diperoleh selanjutnya diolah melalui tahap reduksi data, penyajian data, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Analisis data dilakukan secara deskriptif, sehingga untuk meningkatkan kepercayaan terhadap hasil penelitian dilakukan triangulasi teknik pengumpulan data. Penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa (1) keterampilan proses sains mahasiswa saat mengikuti perkuliahan praktikum fisika dasar dalam kategori tinggi yaitu sebesar 68,1%; (2) keterampilan proses sains yang dominan yaitu keterampilan mengamati sebesar 91,0% kategori sangat tinggi dan mengukur sebesar 91,1% kategori sangat tinggi. Hasil penelitian tersebut memberikan gambaran bahwa pelaksanaan praktikum fisika dasar masih perlu perbaikan untuk melatih keterampilan proses sains mahasiswa.

Kata kunci: keterampilan proses sains, praktikum fisika dasar, profil keterampilan mahasiswa,

PENDAHULUAN

Erina dan Kuswanto (2015) menemukan rendahnya hasil belajar kognitif dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X tahun akademik 2014/2015 di SMAN 9 Mandau. Siswa harus mengikuti remedial untuk memperbaiki nilai karena rata-rata nilai ulangan semester pertama masih jauh di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu perlu dilaksanakan pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada produk saja tetapi proses juga perlu diperhatikan.

Keterampilan proses sebagai suatu cara untuk berpikir (Rezba, 1995). Berpikir yang dimaksud dapat dilakukan melalui beberapa penguasaan keterampilan. Murni (2018) menuliskan bahwa keterampilan proses dalam pembelajaran sains dibagi menjadi keterampilan proses dasar (*basic process skill*) dan keterampilan proses terintegrasi (*integrated process skill*). Pengelompokan keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi tersebut disajikan pada Tabel 1.

Keterampilan proses sains merupakan salah satu topik penelitian yang sering diteliti sebelumnya. Murni (2018) telah melaksanakan penelitian untuk menganalisis profil keterampilan proses sains siswa di beberapa SMA di Yogyakarta. Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan yaitu siswa memiliki keterampilan proses sains sedang yaitu 40% sampai 60% terutama pada menginterpretasikan grafik dan merumuskan kesimpulan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pada bagian menginterpretasikan grafik dan merumuskan kesimpulan, siswa masih perlu perhatian khusus oleh guru pada proses pembelajaran di kelas. Untuk memberikan solusi terkait hasil penelitian ini dapat dilakukan dengan menerapkan perangkat pembelajaran, metode belajar dan atau penggunaan bahan ajar yang sesuai.

Tabel 1. Keterampilan Proses Dasar dan Keterampilan Proses Terintegrasi

Keterampilan Proses Dasar	Keterampilan Proses Terintegrasi
Mengamati	Mengidentifikasi variabel
Mengklasifikasi	Merumuskan hipotesis
Menyimpulkan	Membuat grafik
Mengukur	Mendefinisikan variabel
Mengkomunikasikan	Merancang penyelidikan
Memprediksi	Melakukan percobaan

Sumber: Rezba, 1995

Penelitian yang dilakukan oleh Hartini, dkk (2018) berhasil mengembangkan perangkat pembelajaran berupa lembar kerja peserta didik materi suhu dan kalor berorientasi keterampilan proses sains menggunakan model pembelajaran *inkuiri-discoveri* terbimbing. Sejalan dengan penelitian tersebut, penelitian yang dilakukan oleh Astuti, dkk (2018) berhasil mengembangkan modul IPA berbasis inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan proses sains pada materi suhu dan kalor. Kedua penelitian tersebut belum memberikan gambaran terkait keterampilan proses sains yang dimiliki oleh siswa setelah diterapkan perangkat pembelajaran tersebut. Namun demikian, berdasarkan hasil penelitian bahan ajar yang telah dikembangkan layak untuk digunakan untuk melatih keterampilan proses sains.

Yusuf dan Widyaningsih (2018) melakukan penelitian tentang implementasi pembelajaran dengan menggunakan laboratorium virtual untuk mengetahui keterampilan proses sains dan persepsi mahasiswa. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu keterampilan proses sains mahasiswa dalam kategori sangat baik yaitu 81,95% dan persepsi mahasiswa

menunjukkan sikap sangat setuju dengan pembelajaran yang dilakukan yaitu sebesar 78,53%. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran yang tepat mampu melatih keterampilan mahasiswa.

Praktikum fisika dasar merupakan salah satu mata kuliah wajib di program studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Hasil studi pendahuluan diperoleh hasil bahwa pelaksanaan praktikum masih bersifat memverifikasi konsep fisika dengan mengikuti panduan praktikum yang disediakan. Hal ini menyebabkan mahasiswa hanya fokus pada bagaimana mereka dapat memperoleh hasil praktikum sesuai dengan konsep fisika yang telah mereka praktikumkan. Permasalahan lain muncul ketika pelaksanaan praktikum fisika dasar yaitu terbatasnya jumlah asisten praktikum jika dibandingkan dengan jumlah praktikan. Hal ini menyebabkan pelaksanaan praktikum menjadi kurang memperhatikan keterampilan yang harus dikuasai oleh mahasiswa.

Capaian pembelajaran yang diharapkan tercapai setelah mengikuti mata kuliah ini adalah mahasiswa mampu menggunakan berbagai alat dan bahan praktikum fisika dan menyajikan dalam laporan ilmiah (Pendidikan Fisika, 2017). Berdasarkan capaian pembelajaran tersebut penilaian hasil belajar tidak cukup pada penilaian pengetahuan saja tetapi lebih menekankan pada penilaian keterampilan. Penilaian keterampilan yang dilakukan khususnya pada pembelajaran fisika salah satunya melalui penilaian keterampilan proses sains.

Penilaian keterampilan sains khususnya penilaian pada praktikum fisika perlu dilakukan sebab selama ini belum mendapatkan perhatian yang serius (Sarjono, 2015). Penilaian ini dapat diterapkan pada mata kuliah praktikum, salah satunya praktikum fisika dasar. Pelaksanaan penilaian keterampilan ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas hasil belajar tidak hanya pada kognitif namun juga afektif dan psikomotorik.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana profil keterampilan proses sains mahasiswa dan keterampilan proses sains yang paling dominan pada mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Unsri saat mengikuti perkuliahan praktikum fisika dasar?. Tujuan penelitian ini adalah untuk (1) mengetahui profil keterampilan proses sains mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Unsri saat mengikuti perkuliahan praktikum fisika dasar, dan (2) untuk mengetahui keterampilan proses sains yang paling dominan pada mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Unsri saat mengikuti perkuliahan praktikum fisika dasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan pendekatan penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan kebenaran mengenai kondisi sosial tertentu dengan menggunakan teknik pengumpulan dan analisis data yang relevan (Satori dan Komariah, 2010). Subjek penelitian ini dipilih dengan menggunakan *purposive sampling* dan diperoleh mahasiswa program studi Pendidikan Fisika FKIP Unsri tahun akademik 2017/2018 yang telah mengikuti perkuliahan praktikum fisika dasar.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi teknik dokumentasi, observasi, dan wawancara. Berdasarkan teknik pengumpulan data tersebut instrument pengumpulan data yang digunakan berupa dokumen, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Dokumen yang digunakan yaitu laporan praktikum fisika dasar mahasiswa dan lembar observasi digunakan untuk mengetahui keterampilan proses sains mahasiswa saat melaksanakan praktikum. Pedoman wawancara dibuat terkait keterampilan proses sains yang dikuasai oleh mahasiswa baik yang tergambar pada laporan praktikum atau saat pelaksanaan praktikum.

Setelah data terkumpul selanjutnya dilakukan pengolahan data melalui tahap reduksi data, penyajian data, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Analisis data dilakukan secara deskriptif. Keterampilan proses sains yang diteliti merupakan gabungan keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi. Namun demikian tidak semua keterampilan diteliti dan disesuaikan dengan keterampilan proses sains yang muncul saat praktikum. Indikator keterampilan proses sains yang diteliti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Keterampilan Proses Sains yang Diteliti

No.	Keterampilan Proses Sains	Indikator
1	Mengamati	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan suatu obyek atau peristiwa berdasarkan hasil penggunaan indra 2. Menggambarkan perubahan pada suatu peristiwa (sebelum, sedang, dan setelah terjadi)
2	Melakukan Percobaan	Melakukan percobaan meliputi keterampilan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan alat dan bahan praktikum 2. Menggunakan alat dan bahan praktikum 3. Mengembalikan alat dan bahan praktikum
3	Mengukur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memilih dan menggunakan satuan sesuai dengan besarnya dalam mengukur sebuah objek 2. Mengkonversi satuan yang berada dalam besaran yang sama 3. Mengukur besaran yang dipelajari
4	Berkomunikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan/menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram 2. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis 3. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian 4. Membaca grafik atau tabel diagram 5. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa
5	Menyimpulkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat kesimpulan dari hasil pengamatan objek atau peristiwa 2. Mengidentifikasi kesimpulan dari hasil pengamatan apakah bisa diterima, ditolak, atau diubah

Kriteria yang digunakan untuk menyatakan tingkat keterampilan proses sains mahasiswa dinyatakan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Keterampilan Proses Sains Mahasiswa

Persentase (%)	Kriteria
0,00-20,99	Sangat rendah
21,00-40,99	Rendah
41,00-60,99	Sedang
61,00-80,99	Tinggi
81,00-100,00	Sangat tinggi

Kepercayaan terhadap hasil penelitian dapat diperoleh melalui triangulasi teknik pengumpulan data. Triangulasi teknik adalah melakukan pemeriksaan kembali hasil penelitian pada subjek penelitian yang sama dengan menggunakan teknik pengumpulan data yang berbeda. Tujuan dilakukan triangulasi teknik adalah untuk meningkatkan kepercayaan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian diawali dengan penentuan sampling penelitian dilanjutkan pengumpulan data melalui dokumentasi, observasi, dan wawancara. Data yang diperoleh selanjutnya direduksi agar diperoleh gambaran keterampilan proses sains secara menyeluruh sesuai dengan indikator yang diteliti. Selanjutnya data tersebut dipilah, dicari persentasenya dan disajikan dalam bentuk tabel sehingga mudah dimengerti.

Tabel 4. Penyajian Data Keterampilan Proses Sains Praktikum Fisika Dasar

No.	Keterampilan Proses Sains	Laporan Praktikum		Observasi		Rerata	
		%	Kategori	%	Kategori	%	Kategori
1	Mengamati	100,0	Sangat Tinggi	82,1	Sangat Tinggi	91,0	Sangat Tinggi
2	Melakukan Percobaan	82,1	Sangat Tinggi	71,4	Tinggi	76,8	Tinggi
3	Mengukur	89,3	Sangat Tinggi	92,9	Sangat Tinggi	91,1	Sangat Tinggi
4	Berkomunikasi	46,4	Sedang	41,1	Sedang	43,8	Sedang
5	Menyimpulkan	39,3	Rendah	35,7	Rendah	37,5	Rendah
Rerata		71,4	Tinggi	64,6	Tinggi	68,1	Tinggi

Keterampilan proses sains mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Unsri secara keseluruhan sebesar 68,1% termasuk kategori tinggi (Tabel 4). Hasil ini menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan keterampilan proses sains siswa kelas X SMA di Yogyakarta sebesar 40% sampai dengan 60% dan termasuk kategori sedang (Murni, 2018). Namun demikian, terdapat perbedaan pada kedua jenis penelitian tersebut yaitu subyek penelitian dan jenis pembelajaran yang diteliti. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keterampilan proses sains dapat dikembangkan melalui pembelajaran di kelas maupun melalui praktikum.

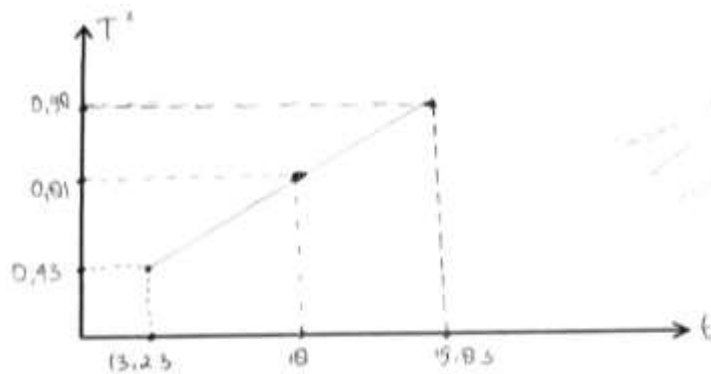
Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan perbedaan yang mencolok terkait keterampilan proses sains yang diamati yaitu antara keterampilan mengamati dan mengukur dengan keterampilan berkomunikasi dan menyimpulkan. Mahasiswa mampu melaksanakan percobaan sampai dengan mengambil data percobaan, namun mereka kurang terampil saat diminta menyajikan data yang diperoleh dalam bentuk grafik atau tabel. Selain itu saat melakukan pembahasan hasil praktikum mahasiswa cenderung hanya mengulang data yang dituliskannya tanpa mengaitkannya dengan teori yang sebenarnya.

Keterampilan proses sains yang paling dominan muncul yaitu keterampilan mengamati dan mengukur, termasuk kategori sangat tinggi sebesar 91,0% dan 91,1%. Hasil keterampilan mengamati untuk laporan praktikum sebesar 100,0% kategori sangat tinggi dan observasi 82,1% kategori sangat tinggi dengan rerata 91,0% kategori sangat tinggi. Hasil keterampilan mengukur untuk laporan praktikum sebesar 89,3% kategori

sangat tinggi dan observasi 92,9% kategori sangat tinggi dengan rerata 91,1% kategori sangat tinggi.

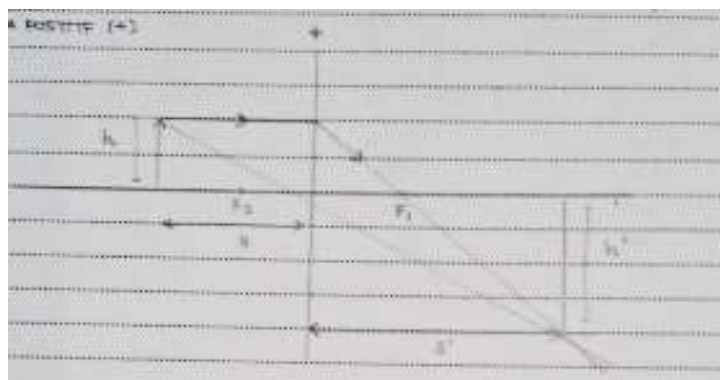
Hasil yang diperoleh melalui analisis laporan praktikum hanya berdasarkan hasil yang dilaporkan oleh mahasiswa, sehingga hasil tersebut berbeda dengan hasil observasi. Observasi dilakukan pada saat mahasiswa melaksanakan praktikum sehingga peneliti bisa melihat secara langsung dan tampak bahwa ketika melakukan pengamatan beberapa mahasiswa melakukan kesalahan. Kesalahan yang biasa terjadi adalah kesalahan pada saat penggunaan alat ukur yaitu kesalahan paralaks. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa beberapa mahasiswa terlalu fokus pada pengambilan data sesuai langkah percobaan yang tertulis di panduan praktikum. Hal tersebut menyebabkan mereka kurang memperhatikan posisi mereka saat melaksanakan pembacaan skala alat ukur.

Keterampilan proses sains berkomunikasi diperoleh hasil untuk laporan praktikum sebesar 46,4% kategori sedang dan observasi 41,1% kategori sedang dengan rerata 43,8% kategori sedang.



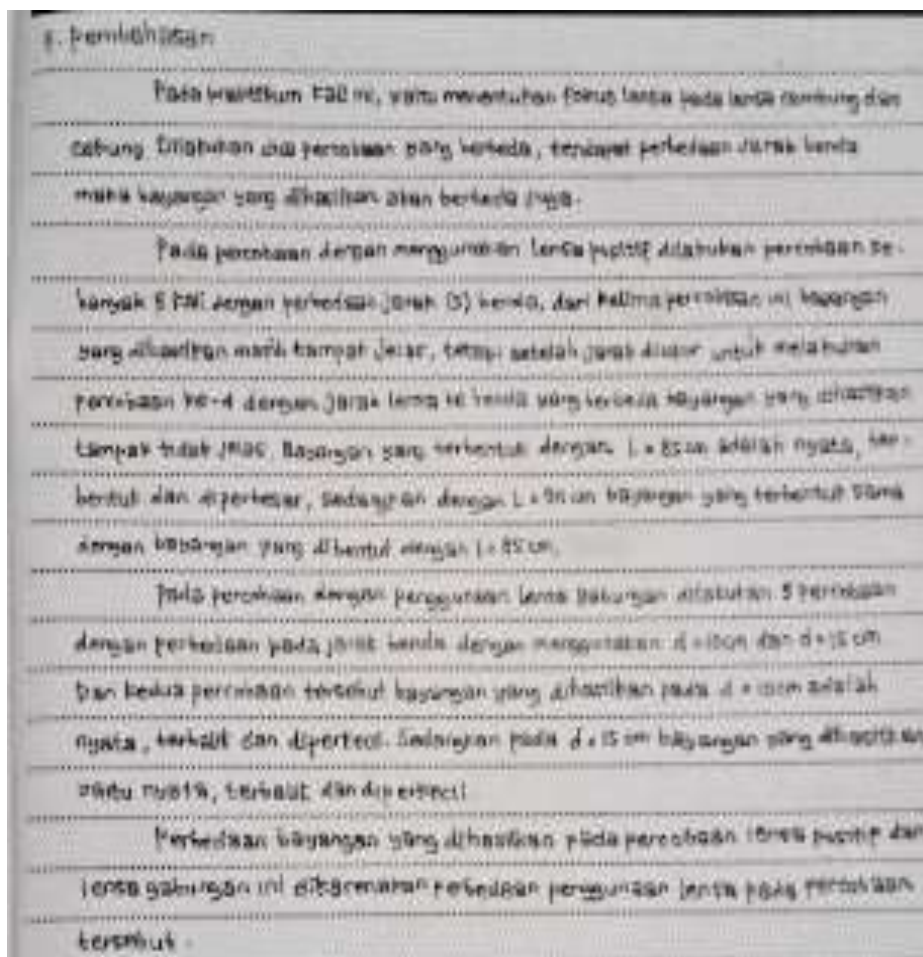
Gambar 1. Contoh penyajian hasil pengamatan dalam bentuk grafik pada praktikum osilasi pegas

Mahasiswa seringkali melakukan kesalahan yang sama ketika diminta menyajikan data percobaan dalam bentuk grafik. Grafik yang dibuat seringkali tidak disertai nama besaran dan satuan sebagai variabel-variabel pada masing-masing koordinat dan tidak memperhatikan interval antar titik yang seharusnya diperhatikan (Gambar 1). Grafik yang baik sebaiknya memuat adanya judul grafik, nama masing-masing variabel dilengkapi dengan satuan, dan memperhatikan interval antar data yang disajikan.



Gambar 2. Contoh penyajian hasil pengamatan dalam bentuk diagram jalannya sinar pada pembentukan bayangan pada lensa cembung

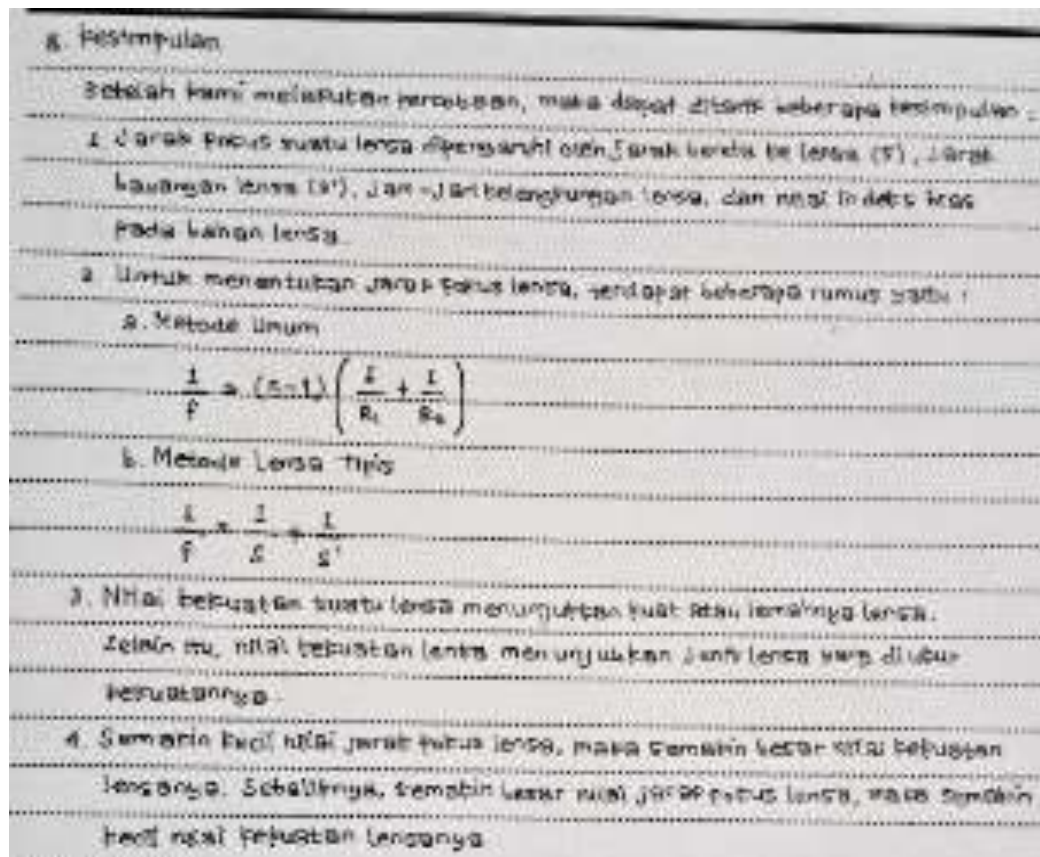
Mahasiswa juga mengalami kesulitan pada saat menyajikan data dalam bentuk diagram. Sebagai contoh, saat melaksanakan percobaan pembentukan bayangan pada lensa cembung (Gambar 2). Mahasiswa mampu menggambarkan diagram proses pembentukan bayangan lensa cembung dengan baik, namun hasil yang diperoleh menunjukkan mahasiswa tersebut tidak memahami konsep pembiasan lensa cembung dengan benar. Mahasiswa menggambarkan dengan tepat sinar bias yang dibentuk benda saat sinar datang sejajar dengan sumbu utama akan dibiaskan menuju ke fokus lensa. Namun saat menggambarkan sinar kedua yang melewati pusat kelengkungan, gambar yang disajikan tidak tepat mengenai pusat kelengkungan lensa dan tidak menggambarkan arah jalannya sinar. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa tersebut hanya menggambar diagram pembentukan bayangan lensa cembung berdasarkan teori yang dibaca tanpa memahaminya dengan tepat.



Gambar 3. Contoh menjelaskan hasil percobaan pembiasan pada lensa cembung

Indikator keterampilan berkomunikasi selanjutnya yaitu menjelaskan hasil percobaan atau praktikum. Hasil analisis laporan praktikum mahasiswa menunjukkan bahwa mahasiswa hanya menarasikan hasil praktikum tanpa memberikan pembahasan berkaitan praktikum yang dilakukan (Gambar 3). Hasil ini diperoleh hampir pada seluruh laporan yang dibuat oleh mahasiswa. Berdasarkan hasil wawancara, alasan yang diutarakan yaitu mahasiswa mengalami kebingungan saat harus mengaitkan antara teori dengan hasil percobaan yang diperoleh.

Keterampilan proses sains terakhir yang diamati yaitu menyimpulkan. Indikator keterampilan ini yaitu keterampilan mahasiswa dalam membuat atau menarik kesimpulan berdasarkan penjelasan hasil praktikum. Hasil penelitian untuk indikator ini diperoleh hasil untuk laporan praktikum sebesar 39,3% kategori rendah dan observasi 35,7% kategori rendah dengan rerata 37,5% kategori rendah. Hal ini dikarenakan kesimpulan dibuat tanpa memperhatikan tujuan praktikum sehingga kesimpulan yang dibuat terkadang tidak sesuai dan tidak menjawab tujuan praktikum yang dilakukan. Selain itu kesimpulan yang dibuat bukan berdasarkan hasil pembahasan yang telah diuraikan dan cenderung hanya menuliskan rumus atau teori dari sumber referensi bukan berdasarkan percobaan (Gambar 4).



Gambar 4. Contoh kesimpulan yang dibuat berdasarkan hasil percobaan pembiasan pada lensa cembung

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan perlu adanya tindak lanjut terkait peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa saat melaksanakan praktikum fisika dasar. Penelitian yang dilakukan oleh Utami, dkk (2013); Kurniawati, dkk (2016); Tangkas (2012) dan Wulansari, dkk (2012) menunjukkan bahwa salah satu cara untuk melatih kemampuan proses sains dapat dilakukan melalui penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Model pembelajaran inkuiri dapat diterapkan baik pada pembelajaran di kelas maupun di laboratorium. Selain model inkuiri terdapat model pembelajaran lain dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains. Beberapa diantaranya yaitu model *problem based learning* dan model pembelajaran *hypothetical deductive learning cycle* (Rusnayati, 2011; Murni, 2018). Selain penerapan model pembelajaran yang tepat, perlu dilengkapi perangkat pembelajaran yang andal agar dapat melatih keterampilan proses sains (Prayitno, 2011).

SIMPULAN

Keterampilan proses sains mahasiswa saat mengikuti perkuliahan praktikum fisika dasar secara keseluruhan sebesar 68,1% termasuk kategori tinggi. Sedangkan keterampilan proses sains yang dominan muncul yaitu keterampilan mengamati sebesar 91,0% kategori sangat tinggi dan mengukur sebesar 91,1% kategori sangat tinggi.

SARAN

Peneliti menyadari bahwa penelitian yang telah dilaksanakan jauh dari sempurna, sehingga perlu berbagai perbaikan sebagai bentuk tindak lanjut penelitian ini. Tindak lanjut yang diharapkan dapat dilakukan yaitu penelitian terkait model dan perangkat pembelajaran alternatif melatih keterampilan proses sains mahasiswa, dan implementasi terhadap model dan perangkat pembelajaran tersebut dalam pembelajaran sesuai dengan hasil penelitian yang diperoleh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Universitas Sriwijaya atas dukungannya sehingga penelitian ini dapat terlaksana. Penelitian ini terlaksana dengan didanai oleh PNPB Universitas Sriwijaya tahun 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, M.W., Hartini, S., dan Mastuang. (2018). Pengembangan Modul IPA dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Suhu dan Kalor untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 205-2018.
- Erina, R. dan Kuswanto, H. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran STAD terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Kognitif Fisika di SMA. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 1(2), 202-211.
- Hartini, L., Zainuddin, dan Miriam, S. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Keterampilan Proses Sains menggunakan Model Inquiry Discovery Learning Terbimbing. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 69-82.
- Kurniawati, D., Masykuri, M., & Saputro, S. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dilengkapi LKS untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Prestasi Belajar pada Materi Pokok Hukum Dasar Kimia Siswa Kelas X MIA 4 SMA N 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 5(1), 88-95.
- Murni. (2018). Profil keterampilan Proses Sains Siswa dan Rancangan Pembelajaran untuk Melatihkannya. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 118-129.
- Pendidikan Fisika. (2017). *Kurikulum Pendidikan Fisika*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Prayitno, B. A. (2011). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Biologi SMP berbasis Inkuiri Terbimbing Dipadu Kooperatif STAD serta Pengaruhnya terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi, Metakognisi, dan Keterampilan Proses Sains pada Siswa Berkemampuan Akademik Atas dan Bawah (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- Rezba, R. J. (1995). *Learning and Assesing Science Process Skills*. Amerika: Kendal/Hunt Publishing Company.
- Satori, D, dan Komariah, A. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Penerbit Alfabeta.

- Tangkas, I. M. (2012). Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMAN 3 Amlapura. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 2(1).
- Utami, W. D., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Penelitian Pendidikan FKIP Universitas Negeri Malang*.
- Yusuf I, dan Widyaningsih, S.W. (2018). Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis Laboratorium Virtual terhadap Keterampilan Proses Sains dan Persepsi mahasiswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 19-28.