



Tersedia online di EDUSAINS
Website: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>
EDUSAINS, 10(1), 2018, 83-96



Research Artikel

**PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS KETERAMPILAN
PROSES SAINS MENGGUNAKAN MODEL *PROBLEM SOLVING***

***DEVELOPMENT PHYSICS PRACTICAL GUIDED BASED ON SCIENCE PROCESS SKILL
USING PROBLEM SOLVING***

Darmaji, Astalini, Ani Rahayu, Maison

Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi, Indonesia
darmaji@unja.ac.id

Abstract

Based on the results of several studies on the analysis of early skills of new students science process of 2016/2017 shows that students' skills in practicing practicum are low. Therefore, it is necessary to develop a science-based Skills Processing Guide and use model one of the problem-solving. The purpose of this research is to know the result of the development of Physics Basic I Basic Pharmacist I guide using problem-solving on friction material and to know the student response to the guidance developed. This type of research is research development with Borg and Gall model. Research stages include preliminary studies, product design, validation results, and trial results. The subjects of this research trial are Physics education students who have contracted Basic Physics course I. The instrument used is an expert validation sheet and a response questionnaire. The technique of data analysis from validator conducted by descriptive qualitative. While the response questionnaire scores were done descriptively. Expert validation results state that the materials have been in accordance with the Semester Learning Plan (RPS) and the activities in the practical guide have been in accordance with the problem solving and skills-based steps of the scientific process. The response test results obtained on average is 3.1 (good).

Keywords: *practical guide; problem solving; Skills Process of Science (SPS)*

Abstrak

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian mengenai analisis kemampuan awal keterampilan proses sains mahasiswa baru tahun 2016/2017 menunjukkan bahwa keterampilan mahasiswa dalam melaksanakan praktikum tergolong rendah. Oleh karena itu diperlukan pengembangan penuntun berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) dan menggunakan model salah satunya *problem solving*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil pengembangan penuntun praktikum Fisika Dasar I berbasis KPS dengan menggunakan *problem solving* pada materi gesekan dan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap penuntun yang dikembangkan. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan model Borg and Gall. Tahapan penelitian meliputi studi pendahuluan, desain produk, hasil validasi, dan hasil uji coba. Subjek uji coba penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan Fisika yang telah mengontrak mata kuliah Fisika Dasar I. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi ahli dan angket respon. Teknik analisis data dari validator yang dilakukan secara deskriptif kualitatif. Sedangkan skor angket respon dilakukan secara statistik deskriptif. Hasil validasi ahli menyatakan bahwa materi telah sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan kegiatan dalam penuntun praktikum telah sesuai dengan langkah-langkah *problem solving* dan berbasis keterampilan proses sains. Hasil uji respon diperoleh rata-rata adalah 3.1 (baik).

Kata Kunci: penuntun praktikum; *problem solving*; Keterampilan Proses Sains (KPS)

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/es.v10i1.7248>

PENDAHULUAN

Salah satu mata kuliah Program Studi Pendidikan Fisika adalah Fisika Dasar I dengan jumlah 4 SKS untuk mata kuliah 3 SKS dan praktikum 1 SKS (Propektus, 2015). Kurikulum Program Studi Pendidikan Fisika (2015) menjelaskan bahwa tujuan praktikum Fisika Dasar I adalah mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan melakukan percobaan fisika sederhana dan dapat menganalisis data dengan menggunakan teori kesalahan serta menulis laporan. Berdasarkan tujuan tersebut dibutuhkan keterampilan dalam melakukan kegiatan praktikum. Oleh karena itu, praktikum merupakan salah satu penunjang mutu pendidikan yang mengasah keterampilan proses mahasiswa yaitu keterampilan proses sains.

Kegiatan praktikum Fisika Dasar I salah satunya adalah materi gesekan. Hasil penelitian Normayanti (2017) mengatakan bahwa hasil analisis data yang diperoleh untuk keterampilan proses sains pada praktikum gesekan secara keseluruhan mahasiswa pendidikan fisika universitas jambi memiliki keterampilan yang tergolong sangat tidak terampil. Kuswanto (2017) juga mengatakan bahwa keterampilan proses mahasiswa dalam melakukan praktikum tergolong tidak baik. Hasil dari telaah peneliti dari penuntun praktikum Fisika Dasar I pada materi gesekan kurang menunjukkan keterampilan proses sains. Hal ini ditinjau dari aspek-aspek keterampilan proses yang ada pada penuntun materi gesekan sebelumnya diantaranya: mengukur, melakukan percobaan, mengolah data, membuat tabel dan membuat kesimpulan serta komunikasi. Rezba *et.al.* (1995) menyatakan bahwa keterampilan proses sains mencakup dua kelompok yaitu keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi. Keterampilan proses dasar sains diantaranya: observasi, komunikasi, klasifikasi, pengukuran, kesimpulan, prediksi. Dan keterampilan proses terintegrasi diantaranya: identifikasi variabel, membuat tabel data, membuat grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, memperoleh dan memproses data, analisis investigasi, membuat hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang investigasi, dan melakukan percobaan. Upaya dalam meningkatkan keterampilan proses mahasiswa adalah dengan pengembangan penuntun berbasis

keterampilan proses sains. Menurut Santiani (2013), Penuntun praktikum sebagai salah satu sumber belajar pada kegiatan praktikum seharusnya menjadi panduan bagi mahasiswa dalam menumbuhkan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sangat penting untuk pengembangan pemahaman konsep ilmiah (Ango, 2002). Oleh karena itu penting dalam penuntun praktikum Fisika Dasar I termuat aspek-aspek keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains penting untuk diterapkan ini sesuai dengan pernyataan Semiawan (1992), bahwa terdapat beberapa alasan mengapa pendekatan keterampilan proses sains perlu diterapkan. Pertama, perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung semakin cepat sehingga tidak mungkin lagi guru mengajarkan fakta dan konsep kepada peserta didik. Kedua, adanya kecenderungan peserta didik mudah memahami konsep-konsep yang rumit jika disertai contoh yang konkret. Ketiga, penemuan tidak bersifat mutlak tetapi bersifat relatif, sehingga bisa terbantah apabila ada yang mendapatkan data baru yang mampu membuktikan kekeliruan. Hal ini juga dijelaskan Nworgu & Otum (2013), bahwa keterampilan proses sains sangat penting bagi setiap mahasiswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki.

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang digunakan untuk membuat informasi, berpikir mengenai suatu masalah dan merumuskan bagaimana menyelesaikan masalah tersebut (Zasmita & Kaniawati, 2015). Hidayah (2012), Pandangan terkini dari pendekatan SPS (*Science Process Skills*) melalui kegiatan Laboratorium muncul dari National Science Education Standards (NSES) (1996). Salah satu area dalam standar pengajaran sains dan standar pengembangan profesional adalah pengembangan program pembelajaran berbasis SPS (*Science Process Skills*) dan pembelajaran konten sains melalui SPS. NSES mengesahkan kurikulum sains yang melibatkan siswa secara aktif dalam sains menggunakan pendekatan SPS. Menurut Gultepe (2016), "*Science process skills are the tools that*

students use to investigate the world around them and to construct science concepts, so it is essential that teachers have a good understanding of these skills". Keterampilan pada diri akan semakin meningkat jika memiliki pengalaman untuk melakukan atau melatih keterampilan tersebut (Wenning, 2006). Zeitoun & Zeina (2015) juga mengatakan "*The basic science process skills are useful in science and non-science situations while the integrated skills are the working behaviour of the scientists and technologists*". Kegiatan pembelajaran melalui laboratorium menurut Hodson (1996) dapat meningkatkan perkembangan mahasiswa melalui: *learning science; learning about science; dan doing science*.

Penggunaan model dalam pengembangan penuntun praktikum Fisika Dasar I sangat dimungkinkan guna dalam memperoleh keterampilan proses mahasiswa. Salah satunya yaitu dengan menggunakan model *problem solving*. Sesuai dengan pernyataan Hartini *et.al* (2017) bahwa salah satu model pembelajaran yang dapat memacu keterampilan proses sains adalah model *problem solving*. Heller *et.al* (1992), "*Problem solving is one of the primary tools college physics instruction*". Holyoak & Koh (1987) mengatakan, "*Problem solving by analogy is an instance of selective comparison*". Pembelajaran pemecahan masalah terbagi atas pemecahan berpengalaman. Sesuai dengan pernyataan Gok & Silay (2008) yang mengatakan, "*These studies show that the experienced problem solvers were individuals with important knowledge, experience and training in physics, and so the process of reaching a solution was both easy and automatic for them*". Hasil penelitian Ubaidillah (2016) mengatakan bahwa penggunaan model *problem solving* dapat keterampilan proses sains.

Pembelajaran *problem solving* adalah suatu penyajian materi pelajaran yang menghadapkan mahasiswa pada persoalan yang harus diselesaikan untuk mencapai tujuan pembelajaran (Nurlaela & Euis, 2015). Majid (2013) menjelaskan bahwa, *problem solving* sering disebut metode ilmiah karena langkah-langkah yang digunakan adalah langkah ilmiah yang dimulai dari: merumuskan masalah, merumuskan jawaban sementara, mengumpulkan data dan mencari data atau fakta,

menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi, dan mengaplikasikan temuan kedalam situasi baru. Adegoke (2017), "*Generally problem solving involves defining a problem, collecting information related to the solution process, reasoning through the problem state to the solution checking and evaluating the solution*". Oleh karenanya, apabila aspek-aspek keterampilan proses sains termuat dalam penuntun praktikum Fisika Dasar I dengan menggunakan *problem solving* akan memperoleh penuntun praktikum dengan hasil yang lebih baik, yaitu penuntun ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pengembangan penuntun praktikum Fisika Dasar I berbasis keterampilan proses sains dengan menggunakan model *problem solving* pada materi gesekan. Selain itu untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap penuntun yang dikembangkan. Adapun manfaat dari pengembangan ini adalah menghasilkan produk berupa penuntun praktikum Fisika Dasar I berbasis keterampilan proses sains dengan menggunakan *problem solving* pada materi gesekan.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode dan pengembangan (*Research and Development*). Prosedur pengembangan dari penelitian ini menggunakan model pengembangan Borg and Gall pada tahun 1989. Model Borg and Gall dalam Sukmadinata (2015) memiliki 10 langkah-langkah prosedur dan disederhanakan menjadi 4 langkah utama yaitu, (1) Studi pendahuluan; (2) Desain produk; (3) Hasil validasi; (4) Hasil uji coba.

Subjek uji coba pengembangan penuntun praktikum Fisika Dasar I ini adalah mahasiswa pendidikan Fisika yang telah mengontrak mata kuliah Fisika Dasar I dengan jumlah 10 orang mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi. Jenis data terbagi menjadi dua yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Instrumen dalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli materi dan media serta angket respon. Adapun kisi-kisi lembar validasi materi yang terdiri dari 12 indikator dan 37 pernyataan pada Tabel 1 dan kisi-kisi lembar

validasi media yang terdiri dari 8 indikator dan 18 pernyataan pada Tabel 2. Menurut Sukmadinata (2013), angket merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data dengan respon. Dalam penelitian ini angket respon menggunakan skala *likert*. Kisi-kisi angket respon pada Tabel 3 terdiri dari 3 aspek dan 4 indikator. Teknik analisis data lembar validasi dilakukan secara deskriptif kualitatif. Sedangkan data angket respon dilakukan secara statistik deskriptif. Untuk kategori penilaian hasil skor mahasiswa, datayang dihitung kemudian diberi interval skor disusun seperti pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 1. Kisi-kisi Penilaian Ahli Materi

Kriteria	Indikator Pencapaian
Penyajian	Teknik Penyajian Pendukung Penyajian Materi
Kelayakan Isi	Cakupan materi Akurasi materi Kemutakhiran Mengembangkan keterampilan proses sains Sesuai dengan perkembangan mahasiswa Komunikatif
Kebahasaan	Dialogis dan interaktif Lugas Koherensi dan keruntutan alur pikir Penggunaan istilah

(Fajriani, 2017)

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Media

Aspek Penilaian	Indikator
Kecukupan Isi Penuntun	Kesesuaian isi penuntun Penyajian
Ketepatan Isi penuntun	Organisasi Format Konsistensi
Kemenarikan isi penuntun	Bentuk dan ukuran huruf Kebahasaan Desain penuntun

(Octaviandari, A. 2016)

Tabel 3. Kisi-Kisi Angket Respon

Aspek	Indikator
Ketertarikan	ketertarikan terhadap penggunaan penuntun praktikum Fisika Dasar I

Aspek	Indikator
Keruntutan Kemudahan	Ketertarikan isi penuntun praktikum Keruntutan langkah praktikum Tingkat kesukaran

Tabel 4. Klasifikasi Kategori Penilaian Angket Respon

Rentang skor	Kriteria
$3,25 < \bar{X} \leq 4$	Sangat Baik
$2,5 < \bar{X} \leq 3,25$	Baik
$1,75 < \bar{X} \leq 2,5$	Tidak Baik
$1 < \bar{X} \leq 1,75$	Sangat Tidak Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan sesuai dengan langkah dari model pengembangan Borg & Gall sebagai berikut:

Studi pendahuluan

Hasil penelitian Kuswanto (2017), Normayanti (2017), dan Lestari (2017) diperoleh hasil wawancara dan observasi kepada mahasiswa baru tahun ajaran 2017/2018. Hasil perolehan wawancara pada Tabel 5, Tabel 6, dan Tabel 7, disimpulkan bahwa mahasiswa pada keterampilan proses observasi, prediksi dan kesimpulan, serta klasifikasi sebagian besar mahasiswa mengungkapkan tidak pernah melakukan praktikum gesekan dan tidak memiliki pengetahuan mengenai keterampilan proses tersebut. Untuk keterampilan mendefinisikan variabel secara operasional mahasiswa tidak memiliki pengalaman secara langsung. Dalam melakukan pengukuran sebagian mahasiswa tidak pernah menggunakan alat ukur *stopwatch* analog. Untuk keterampilan memperoleh dan memproses data dan membuat tabel data, banyak mahasiswa yang tidak memiliki pengalaman dalam memproses data dan menyajikan data dalam bentuk tabel. Keterampilan merancang, menganalisis dan mendeskripsikan hubungan antar variabel hanya sebagian mahasiswa yang memiliki pengalaman untuk keterampilan tersebut.

Tabel 5. Pengelompokan Hasil Wawancara Praktikum Gesekan Sesuai Kesamaan Tanggapan dan Wawasan

Praktikum Gesekan					Sampel yang terindikator memiliki KPS berdasarkan wawancara				keterangan	
No	Kelompok Wawancara	Kelas			Sampel	Keterampilan Proses sains				Sampel Yang Melaksanakan Praktikum
		A	B	U		1	2	3	4	
1	Kelompok 1	8	4	4	16	0	0	0	0	Tidak
2	Kelompok 2	11	4	6	21	0	0	0	0	Tidak
3	Kelompok 3	0	1	0	1	0	0	0	0	Tidak
4	Kelompok 4	1	2	0	3	0	0	0	0	Tidak
5	Kelompok 5	3	0	0	3	3	0	0	0	Tidak
6	Kelompok 6	2	1	0	3	0	0	0	0	Tidak
7	Kelompok 7	3	3	1	7	7	0	0	0	Tidak
8	Kelompok 8	0	0	1	1	1	1	0	1	Ya
9	Kelompok 9	1	0	0	1	1	0	0	1	Ya
10	Kelompok 10	1	2	0	3	3	3	3	3	Ya
11	Kelompok 11	0	1	0	1	1	0	1	1	Ya
12	Kelompok 12	0	0	1	1	0	0	0	0	Tidak
Total Sampel					61	16	4	4	6	6

(Kuswanto, 2017)

Tabel 6. Hasil Wawancara Keterampilan Proses Sains (Observasi, Prediksi, Klasifikasi Dan Kesimpulan) Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi Pada Praktikum Fisika Dasar 1 (Gesekan)

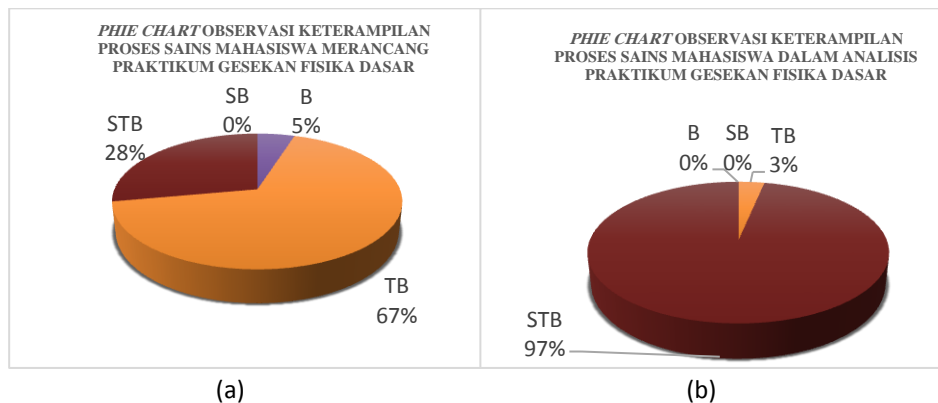
No	Gagasan utama jawaban wawancara	Jumlah Mahasiswa			
		KPS. Observasi	KPS. Prediksi	KPS. Klasifikasi	KPS. Kesimpulan
1	Mahasiswa pernah melakukan praktikum fisika (gesekan) di SMA/MAN dan juga memiliki pengetahuan keterampilan proses sains	6	3	6	5
2	Mahasiswa pernah melakukan praktikum fisika (gesekan) di SMA/MAN tetapi tidak memiliki pengetahuan keterampilan proses sains	0	3	0	1
3	Mahasiswa tidak pernah melakukan praktikum fisika (gesekan) dan memiliki pengetahuan mengenai keterampilan proses sains melalui pemahaman dari internet atau buku	17	7	31	25
4	Mahasiswa tidak pernah melakukan praktikum fisika (gesekan) dan tidak memiliki pengetahuan mengenai keterampilan proses sains	37	47	23	29
5	Mahasiswa tidak pernah melakukan praktikum fisika dan tidak memiliki pengetahuan keterampilan proses sains serta asal sekolah mahasiswa tidak mendukung untuk praktikum fisika (SMK Peternakan)	1	1	1	1

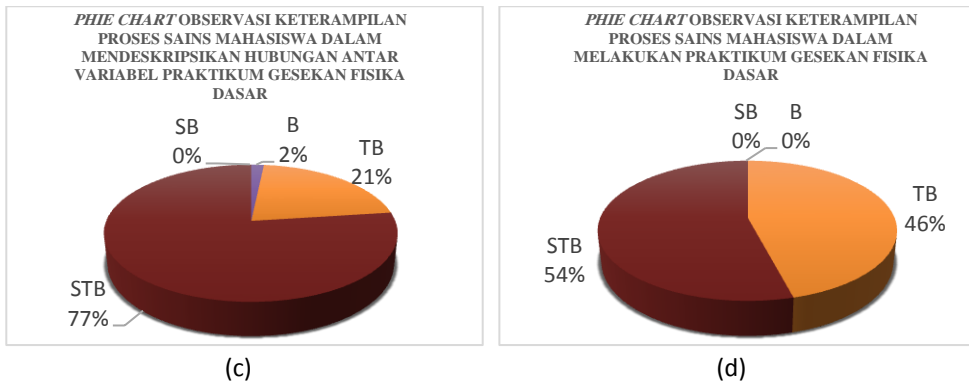
(Lestari, 2017)

Tabel 7. Hasil Wawancara Pada Praktikum Gesekan

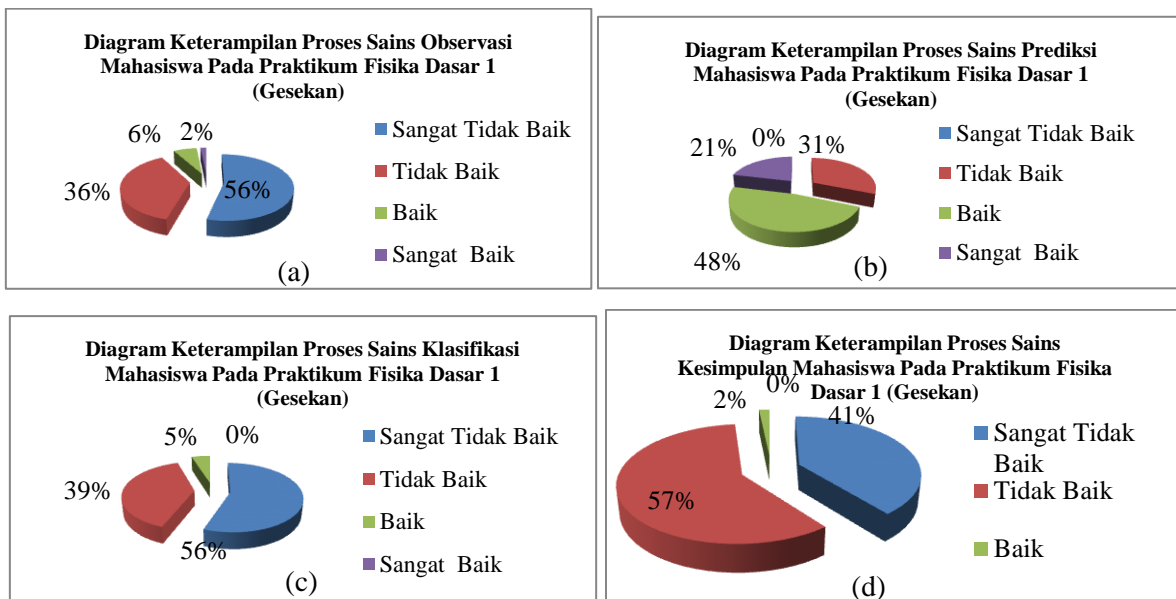
No	Kelompok Jawaban Mahasiswa	Jumlah Mahasiswa
KPS Mendefinisikan Variabel Secara Operasional		
1.	Mahasiswa tidak memiliki pengalaman dan pengetahuan mengenai mendefinisikan variabel dalam praktikum kesetimbangan	57
2.	Mahasiswa memiliki sedikit pengetahuan tentang variabel yang akan diamati	1
3.	Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang variabel yang akan diamati dan yang bisa dijelaskan oleh informan.	3
	Total	61
KPS Mengukur		
4.	Mahasiswa tidak memiliki pengalaman menggunakan stopwatch analog	36
5.	Mahasiswa tidak memiliki pengalaman tetapi memiliki kemauan untuk mencari berbagai informasi dari buku/internet	7
6.	Mahasiswa memiliki pengalaman menggunakan alat ukur stopwatch analog	18
	Total	61
KPS Memperoleh dan Memproses Data		
7.	Mahasiswa tidak memiliki pengalaman dalam memperoleh dan memproses data	15
8.	Mahasiswa tidak memiliki pengalaman memperoleh dan memproses data tetapi mengetahui menyajikan tabel data	35
9.	Mahasiswa tidak memiliki pengalaman tapi mengetahui penyajian data dengan tabel dan grafik	3
10.	Mahasiswa memiliki pengalaman dan mengetahui menyajikan tabel data	7
11.	Mahasiswa memiliki pengalaman dan mengetahui menyajikan tabel dan grafik data	1
	Total	61
KPS Membuat Tabel Data		
12.	Tidak memiliki pengalaman membuat tabel data	15
13.	Tidak memiliki pengalaman membuat tabel data tetapi memiliki pengetahuan menyajikan data dalam tabel	38
14.	Memiliki pengalaman dan pengetahuan membuat tabel	8
	Total	61

(Normayanti,2017)

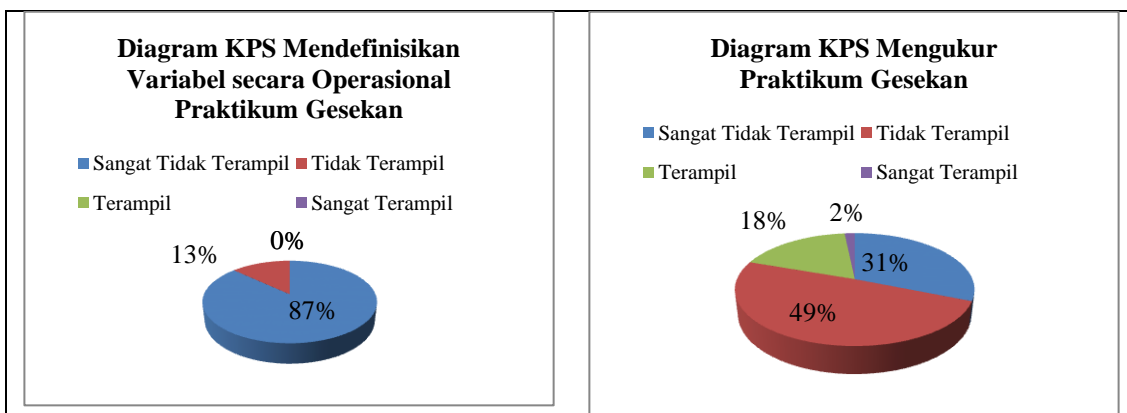


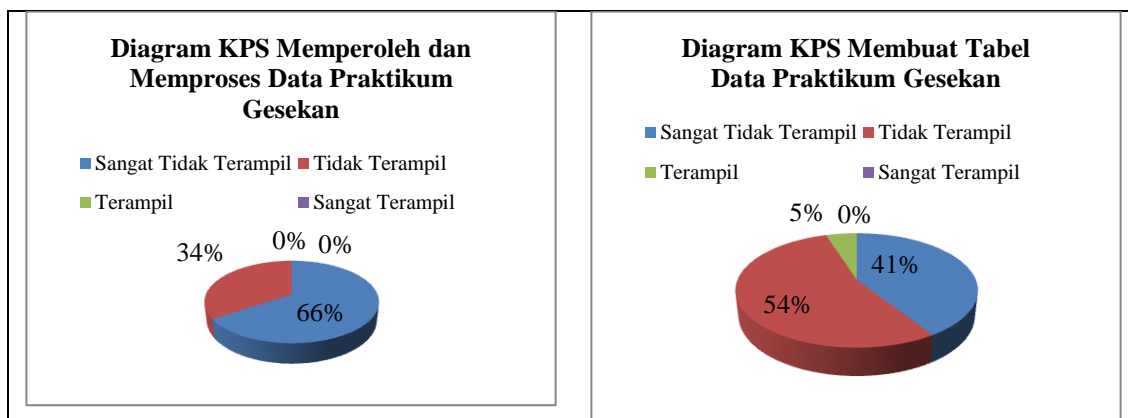


Gambar 1. *Phie Chart* Observasi Keterampilan Proses Sains Mahasiswa (A) Dalam Merancang Praktikum Gesekan (B) Dalam Analisis Praktikum Gesekan (C) Dalam Mendeskripsikan Hub. Variabel Praktikum Gesekan (D) Dalam Melakukan Praktikum Gesekan



Gambar 2. (a) Diagram Keterampilan Proses Sains Observasi; (b) Diagram Keterampilan Proses Sains Prediksi; (c) Diagram Keterampilan Proses Sains Klasifikasi dan (d) Diagram Keterampilan Proses Sains Kesimpulan Mahasiswa Pada Praktikum Fisika Dasar 1 (Gesekan)





Gambar 3. Diagram KPS Mahasiswa Pada Observasi Praktikum Gesekan

Tujuan pembelajaran praktikum Fisika Dasar I yang termuat dalam Rencana Pembelajaran Semester (RPS) pada materi Gesekan melalui kegiatan praktikum diharapkan mahasiswa memiliki kemampuan melakukan pengukuran dasar dan melakukan percobaan, serta dapat menganalisis data dengan menggunakan teori kesalahan dan menulis laporan. Kegiatan praktikum tidak terlepas dari penuntun praktikum yang akan menjadi acuan bagi mahasiswa. Salah satunya adalah materi gesekan ditinjau dari aspek keterampilan proses diperoleh hasil hanya terdapat 6 keterampilan proses sains yang ada diantaranya mengukur, melakukan percobaan, mengolah data, membuat tabel dan membuat kesimpulan serta komunikasi.

Aspek keterampilan proses sangatlah diperlukan dalam setiap langkah kegiatan praktikum yang seharusnya termuat dalam penuntun praktikum. Hal ini sesuai dengan pendapat Santiani (2013), penuntun praktikum merupakan sebagai salah satu sumber belajar yang menumbuhkan keterampilan proses sains. Kurangnya aspek keterampilan proses sains pada penuntun akan berdampak pada keterampilan mahasiswa. Penggunaan model pembelajaran juga

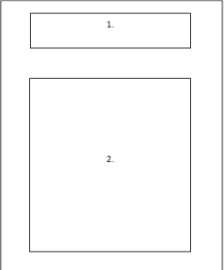
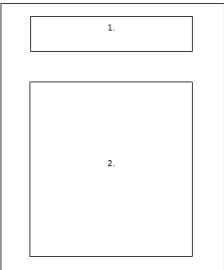
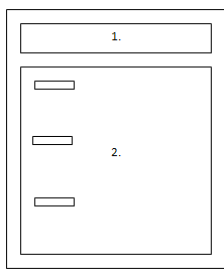
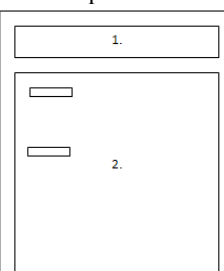
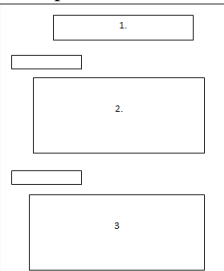
sangat diperlukan, Subekti (2017) menjelaskan bahwa model pembelajaran yang memberikan kesempatan untuk terlibat secara aktif dapat mengembangkan potensi secara menyeluruh. Artinya tidak hanya pengetahuan saja yang bertambah, melainkan keterampilan dan sikap ilmiah juga dapat berkembang secara optimal.

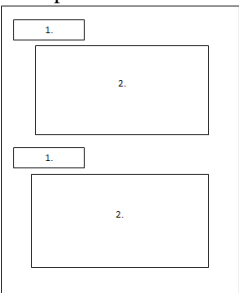
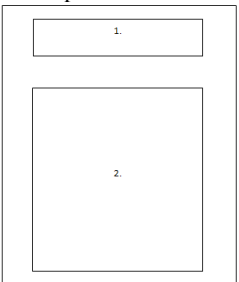
Desain produk

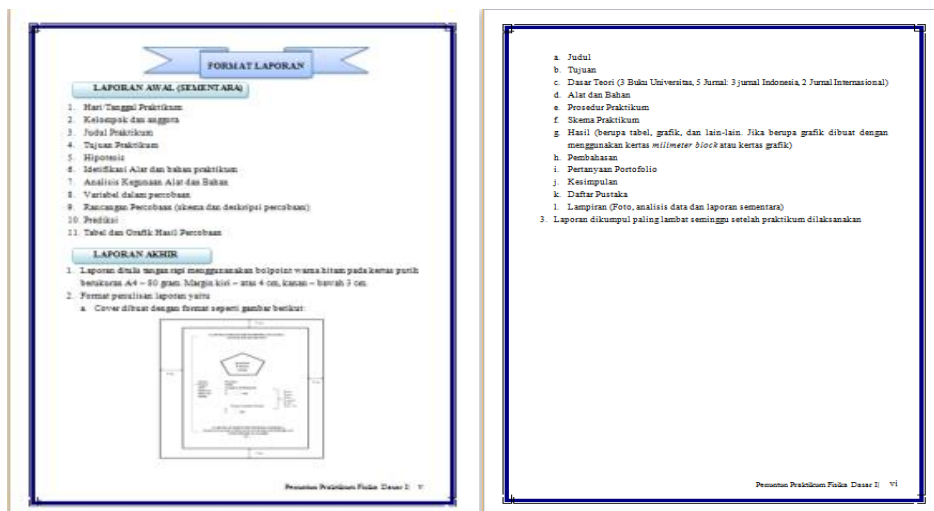
Tahap desain produk merupakan tahapan rancangan diantaranya adalah membuat desain seperti gambar, warna, dan teks, serta hal-hal yang mendukung. Daryanto (2013) menjelaskan bahwa bentuk dan ukuran huruf mempengaruhi seseorang dalam membaca. Desain produk dari pengembangan penuntun ditunjukkan pada Tabel 8. Deskripsi dari rancangan pengembangan produk yang akan dikembangkan sebagai berikut: (1) Bagian awal, terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, hak, ketentuan dan tata tertib, serta format laporan; (2) Bagian isi, terdiri dari judul praktikum, masalah, tujuan, pertanyaan, alat dan bahan, hipotesis, prosedur kerja, serta analisis data percobaan. (3) Bagian akhir, terdiri dari tugas dan diskusi, kesimpulan, serta daftar pustaka.

Tabel 8. Story Board Penuntun Praktikum Fisika Dasar I

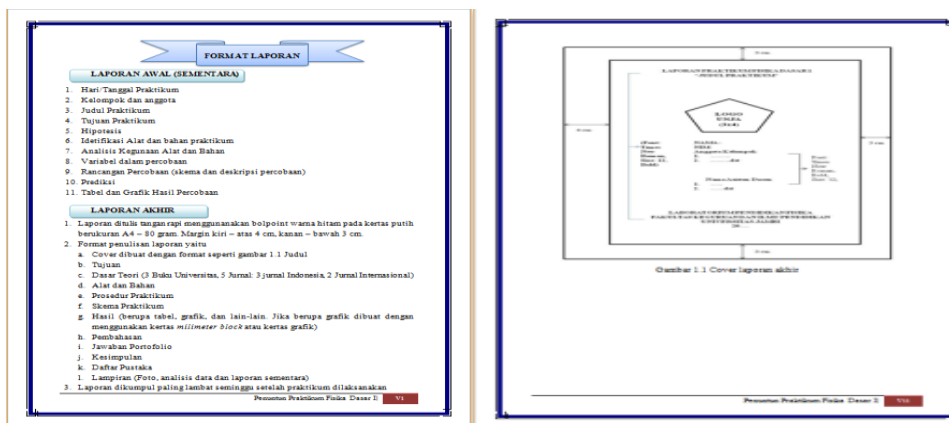
No	Visual	Keterangan
1.		Bagian cover terdiri dari beberapa bagian, yaitu: <ol style="list-style-type: none"> Logo unja dan tulisan penuntun praktikum Fisika Dasar I <ul style="list-style-type: none"> Font: Times New Roman Size: 18 Ukuran logo 1” x 0.99” Color: black, red, and blue Judul praktikum <ul style="list-style-type: none"> Font: Times New Roman Size: 24 Color: black and blue Gambar pendukung modul dan Nama penulis/peneliti serta keterangan Judul praktikum

No	Visual	Keterangan
		<ul style="list-style-type: none"> • Terdiri dari 2 gambar • <i>Background</i> gambar berwarna biru muda dan biru tua <p>4. Kolom untuk pengisian biodata terdiri dari nama, nim, kelompok, prodi/jurusan</p> <p>5. Lembaga</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Font: Times New Roman</i> • <i>Size: 14</i> • <i>Color: White and blue</i>
2.	<p>Kata pengantar</p> 	<p>Halaman kata pengantar memiliki bagian-bagian berikut:</p> <p>1. Judul Kata Pengantar</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Times New Roman</i> • <i>Size: 12</i> • <i>Color: blue</i> <p>2. Isi Kata Pengantar</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Font: Times New Roman</i> • <i>Size: 12</i> • <i>Color: Black</i>
3.	<p>Daftar Isi</p> 	<p>Halaman ini memiliki bagian-bagian berikut:</p> <p>1. Judul</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Times New Roman</i> • <i>Size: 12</i> • <i>Color: blue</i> <p>2. Isi</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Font: Times New Roman</i> • <i>Size: 12</i> • <i>Color: Black</i>
4.	<p>Hak, ketentuan, dan tata tertib</p> 	<p>Halaman ini memiliki bagian-bagian berikut:</p> <p>1. Judul</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Font: Times New Roman</i> • <i>Size: 12</i> • <i>Color: blue</i> <p>2. Isi</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Font: Times New Roman</i> • <i>Size: 12</i> • <i>Color: Black</i>
5.	<p>Format laporan</p> 	<p>Halaman ini memiliki bagian-bagian berikut:</p> <p>1. Judul</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Times New Roman</i> • <i>Size: 12</i> • <i>Color: blue</i> <p>2. Isi</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Font: Times New Roman</i> • <i>Size: 12</i> • <i>Color: Black</i>
6.	<p>Judul praktikum, masalah, tujuan</p> 	<p>Halaman ini memiliki bagian-bagian berikut:</p> <p>1. Judul</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Times New Roman</i> • <i>Size: 12</i> • <i>Color: blue</i> <p>2. Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Font: Times New Roman</i> • <i>Size: 12</i> • <i>Color: Black</i> <p>3. Tujuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Font: Times New Roman</i> • <i>Size: 12</i> • <i>Color: Black</i>

No	Visual	Keterangan
7.	<p>Pertanyaan metode, alat dan bahan, hipotesis, prosedur kerja, analisis data percobaan, tugas dan diskusi serta kesimpulan</p> 	<p>Halaman ini memiliki bagian-bagian berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> Judul <ul style="list-style-type: none"> Font: <i>Times New Roman</i> Size: 12 Color: <i>blue</i> Isi <ul style="list-style-type: none"> Font: <i>Times New Roman</i> Size: 12 Color: <i>Black</i>
8.	<p>Daftar pustaka</p> 	<p>Halaman ini memiliki bagian-bagian berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> Judul <ul style="list-style-type: none"> Font: <i>Times New Roman</i> Size: 12 Color: <i>blue</i> Isi <ul style="list-style-type: none"> Font: <i>Times New Roman</i> Size: 12 Color: <i>Black</i>



Gambar 4. Peletakan Format Laporan Sebelum Direvisi



Gambar 5. Peletakan Format Laporan Sesudah Direvisi

Hasil validasi

Untuk mengetahui penuntun praktikum Fisika Dasar I yang telah dihasilkan itu layak diujicobakan dilakukan validasi oleh tim ahli yaitu ahli materi dan ahli media oleh validator.

Validasi Materi

Validasi tahap pertama diperoleh rata-rata untuk aspek materi pada penuntun praktikum Fisika Dasar I yang telah dikembangkan sebesar 2.5 kategori baik. Hal ini sesuai dengan kesimpulan dari validator materi yang menyatakan penuntun praktikum sudah baik namun dilakukan revisi. Adapun saran yang diberikan oleh validator materi pada tahap I yaitu saran dan perbaikan pada pedoman praktikum Fisika Dasar I, diantaranya sebagai berikut:

- a. Perbaikan pada pedoman praktikum yaitu penulisan dan perbaikan kalimat.
- b. Format laporan pada laporan akhir diubah peletakan dalam penulisan dan gambar yaitu pada Gambar 4 dan Gambar 5.

Validasi pada tahap II diperoleh rata-rata untuk penuntun praktikum Fisika Dasar I dari validasi materi tahap II adalah 2.9 kategori baik. Validasi tahap II ini menyatakan sudah baik dan sedikit revisi. Validator memberikan saran dan perbaikan pada setiap langkah-langkah model dari kegiatan praktikum gesekan bidang datar dan bidang miring, yaitu sebagai berikut:

- a. Pada langkah kegiatan pemberian masalah diperbaiki dengan pemberian gambar dan kalimat agar tujuan dari penyelesaian masalah dapat tercapai.
- b. Data hasil percobaan terlihat pada Gambar 6 dan Gambar 7.

Data hasil percobaan kegiatan I						
No	Permukaan kayu		Permukaan kaca		Permukaan keramik	
	m_1	m_2	m_1	m_2	m_1	m_2

Gambar 6. Tabel Data Sebelum Direvisi

Data hasil percobaan kegiatan I			
No	Kayu	Kaca	Keramik

Gambar 7. Tabel Data Setelah Direvisi

ANALISIS DATA KEGIATAN I

1. Olah data dalam setiap pengukuran pada percobaan dan catat hasil analisis data pada laporan akhir. (keterampilan memperoleh dan memproses data)

- Rata-rata nilai h
- Ketidapastian nilai h
- Rata-rata ketidapastian nilai h
- Rata-rata nilai x
- Ketidapastian nilai x
- Rata-rata ketidapastian nilai x
- Carilah nilai koefisien gesekan statis masing-masing percobaan
- Rata-rata koefisien gesekan statis
- Ketidapastian koefisien gesekan statis
- Rata-rata ketidapastian koefisien gesekan statis

Penuntun Praktikum Fisika Dasar II 11

(a)

ANALISIS DATA KEGIATAN I

1. Olah data dalam setiap pengukuran pada percobaan dan catat hasil analisis data pada laporan akhir. (keterampilan memperoleh dan memproses data).

- a. Rata-rata nilai h
- b. Ketidapastian nilai h
- c. Rata-rata ketidapastian nilai h
- d. Rata-rata nilai x
- e. Ketidapastian nilai x
- f. Rata-rata ketidapastian nilai x
- g. Carilah nilai koefisien gesekan statis masing-masing percobaan
- h. Rata-rata koefisien gesekan statis
- i. Ketidapastian koefisien gesekan statis
- j. Rata-rata ketidapastian koefisien gesekan statis

Penuntun Praktikum Fisika Dasar II 11

(b)

Gambar 8. (a) Analisis Data Sebelum Direvisi (b) Analisis Data Setelah Direvisi

Penuntun Praktikum Fisika Dasar II 11

(a)

Penuntun Praktikum Fisika Dasar II 11

(b)

Gambar 9. (a) Halaman Sebelum Direvisi (b) Halaman Sesudah direvisi

Validasi pada tahap III diperoleh rata-rata untuk penuntun praktikum pada aspek materi dari hasil validasi materi tahap III yaitu sebesar 3.4 kategori sangat baik, validasi tahap III ini menyatakan bahwa penuntun dapat digunakan dengan sedikit perbaikan yaitu pada Gambar 8 analisis data sebelumnya menggunakan point dalam *bullets* diperbaiki dengan poin huruf a,b,c,,, dst.

Validasi media dilakukan sebanyak satu kali dan diperoleh rata-rata adalah 3.2 kategori baik sedikit revisi yaitu pada gambar 9 perbaikan halaman pada penuntun. Dengan adanya validasi materi dan validasi media dari hasil yang telah diperoleh maka penuntun praktikum Fisika Dasar I yang dikembangkan layak untuk diujicobakan.

Hasil uji coba

Uji coba dilakukan kepada mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jambi yang telah mengontrak mata kuliah Fisika Dasar I angkatan 2014, 2015, dan 2016. Hasil uji coba yang dilakukan sebanyak 10 mahasiswa untuk mengetahui respon mahasiswa. Sebelum angket digunakan untuk mengambil data, angket haruslah melalui proses validasi dan uji reliabilitas. Validitas yang dilakukan adalah validitas logis karena angket

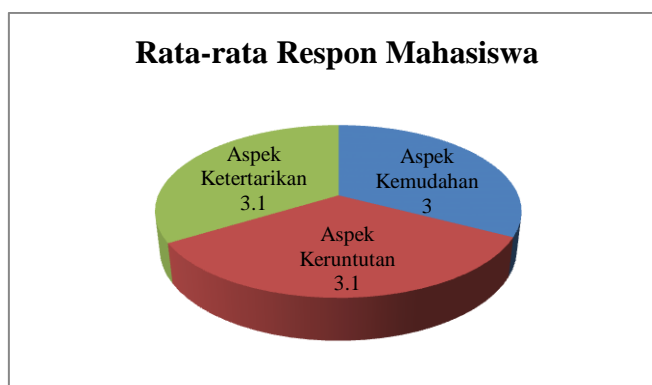
merupakan instrumen non tes, sehingga cukup melakukan validitas logis (Widoyoko, 2014). Uji reliabilitas yang dilakukan dengan cara perhitungan dari persamaan *alfa Crombach* diperoleh bahwa koefisien korelasinya adalah $r_{11}=0.728$. Jika nilai $\alpha > 0,60$ maka dapat dinyatakan reliabel (Sujarweni, 2015). Hasil ini menunjukkan bahwa angket yang digunakan memiliki reliabilitas tinggi sehingga bisa dipercaya dan bisa digunakan untuk mengambil data yang diinginkan, yaitu data respon mahasiswa terhadap penuntun praktikum yang dikembangkan.

Uji coba produk mendapat respon positif dari mahasiswa. Hal ini ditunjukkan dari analisis angket respon dari ketiga aspek dapat dilihat pada Tabel 9 dan Gambar 10 sebagai berikut.

Tabel 9 menunjukkan bahwa analisis skor pada tiga aspek yang terbagi menjadi empat indikator. Dari analisis tersebut diperoleh nilai rata-rata 3.2 pada indikator ketertarikan terhadap penggunaan penuntun praktikum Fisika Dasar I, 3.2 pada indikator Ketertarikan isi penuntun praktikum, dan 3.1 pada indikator keruntutan langkah praktikum, serta 3.1 pada indikator tingkat kesukaran.

Tabel 9. Respon Mahasiswa Terhadap Penuntun Praktikum Fisika Dasar I

No	Aspek	Indikator	Rata- Rata	Skor
1.	Ketertarikan	ketertarikan terhadap penggunaan penuntun praktikum Fisika Dasar I	3.2	Baik
		Ketertarikan isi penuntun praktikum	3.2	Baik
2.	Keruntutan	Keruntutan langkah praktikum	3.1	Baik
3.	Kemudahan	Tingkat kesukaran	3	Baik



Gambar 10. Diagram Respon Mahasiswa Terhadap Penuntun Praktikum Fisika Dasar I

Pada Gambar 10 terlihat bahwa respon mahasiswa terhadap penuntun praktikum Fisika Dasar I diperoleh respon baik dari ketiga aspek diantaranya aspek ketertarikan 3.1 (baik), aspek keruntutan 3.1(baik), dan aspek kemudahan 3 (baik). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengembangan penuntun tersebut mampu meningkatkan keterampilan proses mahasiswa (Santiani, 2013). Berdasarkan kriteria interpretasi skor yang terdapat dalam Widoyoko (2014), hal tersebut menunjukkan bahwa respon mahasiswa terhadap keseluruhan aspek komponen penuntun termasuk dalam kategori baik.

Keunggulan dari penuntun praktikum ini yaitu penuntun disajikan singkat, padat dan jelas yang disertai dengan gambar sehingga mudah dipahami mahasiswa, selain itu kegiatan praktikum pada penuntun praktikum ini dibuat berdasarkan langkah-langkah pada model *Problem Solving* dan berbasis keterampilan proses sains, sehingga mahasiswa mampu memecahkan masalah dengan suatu percobaan yang dapat meningkatkan keterampilan proses mahasiswa. Hal ini didukung oleh pernyataan Ubaidillah (2016), keterampilan proses sains lebih berkembang jika diberi permasalahan untuk diselesaikan. Dan juga menurut Nworgu & Otum (2013) mengatakan, “*integrated science process skill combine two or more basic process skills and are therefore more advanced than basic process skills. They are the immediate skills that are used in problem solving*”

PENUTUP

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan penuntun praktikum Fisika Dasar I berbasis KPS dengan menggunakan *problem solving*. Proses pengembangan penuntun praktikum pada materi Gesekan menggunakan model Borg & Gall. Penelitian ini hanya sebatas pengembangan dan uji coba produk, karena hanya untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap hasil pengembangan. Hasil respon mahasiswa melalui angket pada saat uji coba terhadap penuntun praktikum diperoleh rata-rata dari ketiga aspek diantaranya aspek ketertarikan sebesar 3.1 dengan kriteria baik, aspek keruntutan sebesar 3.1 dengan kriteria baik, dan aspek kemudahan sebesar 3 dengan kriteria baik.

Untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya, adapun beberapa saran yang dikemukakan oleh peneliti. Diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa penuntun praktikum ini diharapkan dapat digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan praktikum mata kuliah Fisika Dasar I yang dapat meningkatkan KPS mahasiswa.
2. Bagi peneliti selanjutnya penuntun praktikum Fisika Dasar I berbasis keterampilan proses sains dengan *problem solving* ini dapat dijadikan sebagai referensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adegoke, Benson Adesiana. 2017. Effect of Explicit Problem Solving Instruction on Secondary School Students' Achievement in Physics. *International Journal of Scientific Research in Education*. Vol. 10. No. 1.88-89
- Ango, L.M. 2002. “Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of Science: An Educology of Science Education in the Nigerian Context”. *International Journal of Educology*. 16 (1):. 11-30
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul (Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Fajriani. 2017. *Pengembangan Modul Praktikum Kimia Dasar Terintegrasi Ilmu Fisika Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika*. Skripsi UIN Alauddin Makassar
- Gok T, Silay I. 2008. Effect of Problem Solving Strategy Teaching on the Problem Solving Attitude of Cooperating Learning Group in Physics Education. *Journal of Theory and Practice in Education*. Vol. 4. No. 1.7-21
- Gultepe, Nejla. 2016.. High School Science Teachers' Views on Science Process Skills. *International Journal of Environmental & Science Education*. Vol. 11. No. 5. 779-800
- Hartini, E.M, Muhammad Kusasi, Rilia Iriani. 2017. Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Melalui Model *Problem Solving* Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Hidrolisis Garam. *Journal of Chemistry And Education*. Vol. 1. No. 1. 37-45
- Heller, Kenneth & Patricia, Ronald Keith, Scott Anderson. 1992. Teaching Problem Solving Through Cooperative Group Part 1: Group Versus Individual Problem Solving..

- American Association of Physics Teachers*. Vol. 60. No. 7. 627-636
- Hodson, D.1996. Practical work in school science: exploring some directions for change. *International Journal of Science Education*. Vol.18.No. 26. 37-41
- Hidayah, Malikhatul. 2012.Model Pembelajaran Asam Basa Berbasis SCS (Science Process Skills) Melalui Kegiatan Laboratorium Sebagai Wahana Pendidikan Sains SiswaMTS. *Jurnal Phenomenon*. Vol 2. No 1. 125-161
- Holyoak, K. J., & Koh, K. (1987). Surface and structural similarity in analogical transfer. *Memory & Cognition*, 15, 332-340.
- Kuswanto. 2017. *Deskripsi keterampilan proses sains melalui praktikum fisika dasar untuk mahasiswa pendidikan fisika tahun ajaran 2016/2017 di universitas jambi*. Skripsi. Universitas Negeri Jambi (UNJA). Jambi
- Lestari, Umi. 2017. *Deskripsi Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi Pada Kegiatan Praktikum Fisika Dasar 1 (Keterampilan Proses Sains: Observasi, Prediksi, Klasifikasi dan Kesimpulan)*.Skripsi. Universitas Negeri Jambi (UNJA). JambiMajid, Abdul. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset
- Normayanti. 2017. *Deskripsi Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi pada Kegiatan Praktikum Fisika Dasar 1 (KPS: Mendefinisikan Variabel Secara Operasional, Mengukur, Memperoleh dan Memproses Data, dan Membuat Tabel Data)*. Skripsi. Universitas Negeri Jambi (UNJA). Jambi
- Nurlaela, Luthfiyah & Euis Ismayanti. 2015. *Strategi Belajar Berpikir Kreatif*. Yogyakarta: Ombak
- Nworgu, L.N. & Otum, V.V. 2013. Effect of Guided with Analogy Instructional Strategy on Student Acquisition of Science Process Skills, *Journal of Education and Practice*, 27 (4): 35 – 40.
- Octaviandari, A. 2016. *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Alat-alat Optik Untuk Peserta Didik SMP Kelas VIII*.Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Kali Jaga. Yogyakarta
- Rezba, R J, Constance. SS, Ronald. F, James. F, James. O, Harold. H J, 1995. *Learning and Asseing science process skills*. Kndall: Hunt publishing company
- Santiani. 2013. Kemampuan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Fisika Stain Palangka Raya Pada Praktikum Fisika Dasar I. *EduSains*. Vol 1 Nomor 2. 39-59
- Semiawan. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*.Jakarta: Gramedia.
- Subekti, Pri. 2017. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Solving* untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V.*Jurnal Riset dan Konseptual*. Vol. 2. No. 2. 130-139
- Sujarweni, Wiratna. 2015. *SPSS Untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press
- Sukmadinata ,N.S. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: ROSDA
- Ubaidillah, Mujib. 2016. Pengembangan LKPD Fisika Berbasis Problem Solving Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Keterampilan berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Edufisika*. Vol. 1. No. 2.9-20
- Wenning, C. J. 2006. A Framework for Teaching the Nature of Science. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 3 (3): 3 – 10.
- Widoyoko, Eko Putro. 2014. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Zasmita, A dan Kaniawati I. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika. *Edusains*. Vol 7 No 2
- Zeitoun, S dan Zeina, H. 2015. Investigating the Science Process Skills in Cycle 3 National Science Textbooks in Lebanon. *American Journal of Educational Research* .Vol. 3. No. 3.268-275