



## ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MELALUI BAHAN AJAR MULTIMEDIA INTERAKTIF ALAT UKUR DAN PENGUKURAN DENGAN PENDEKATAN BEHAVIORISTIK

Ino Angga Putra\*), Eko Sujarwanto

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Indonesia

### Abstract

The development of science and technology today is spreading rapidly in the field of education, especially in the development of learning media. The application of learning media using behavioristic approach that tends to optimize the stimulus and learners' response in process (science process skill). The purpose of this research is a) to describe the application of interactive multimedia teaching materials to the students' science process skills and b) to know the impact of interactive multimedia materials on the students' learning process skill. The type of this research is Pre-Experimental Research by using one-shot case study design. Implementation of research product in field can develop skill of science process learners based on result of T test 2,229 significance of 0.056. It is expected that further research to determine the positive response of learners.

Keywords: interactive multimedia; measurement and measurement tools; behavioristic approach; science process skills

### Abstrak

Perkembangan IPTEKS dewasa ini menyebar secara cepat dibidang pendidikan khususnya dalam pengembangan media pembelajaran. Penerapan media pembelajaran tersebut menggunakan pendekatan behavioristik yang cenderung mengoptimalkan stimulus dan respon peserta didik dalam proses (keterampilan proses sains). Tujuan penelitian ini yaitu a) untuk mendeskripsikan penerapan bahan ajar multimedia interaktif terhadap keterampilan proses sains peserta didik dan b) untuk mengetahui dampak bahan ajar multimedia interaktif terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Jenis penelitian ini adalah Penelitian Pre-Eksperimen dengan menggunakan desain *one shot case study*. Implementasi produk penelitian dilapangan dapat mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik berdasarkan hasil Uji T sebesar 2.229 signifikansi 0.056 . Diharapkan adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui respon positif peserta didik.

Kata Kunci: alat ukur dan pengukuran; keterampilan proses sains; multimedia interaktif; pendekatan behavioristik

DOI: <http://dx.doi.org/10.21067/mpej.v1i2.2013>

Diterima: Agustus 2017; Disetujui: September 2017

### PENDAHULUAN

Perkembangan IPTEKS yang semakin cepat memaksa adanya perubahan

disegala bidang. Salah satunya adalah dibidang pendidikan dimana pengembangan media di dunia pendidikan meningkat dan terus berkembang. Penggunaan dan pemanfaatan media

\* Corresponding Author:  
[angga.putra2346@yahoo.co.id](mailto:angga.putra2346@yahoo.co.id)

(IPTEKS) didalam pembelajaran nantinya akan berdampak pada keterampilan peserta didik terkait proses pembelajaran. Hal ini terbukti oleh beberapa hasil penelitian para peneliti. Resta & Laferriere (2007) pembelajaran dengan komputer dapat merubah suasana kelas menjadi interaktif dan komunikatif. Hal tersebut juga ditekankan oleh Husni, dkk. (2010) dan Demirci (2007) bahwa penggunaan komputer dan internet di dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dan hasil belajar mereka.

Berdasarkan kenyataan di lapangan diketahui bahwa keterampilan proses sains peserta didik masih belum berkembang secara optimal dan maksimal. Kenyataannya materi Fisika menuntut peserta didik untuk aktif dalam belajar atau lebih ditunjukkan melalui keterampilan proses sainsnya. Hal ini juga berkaitan dengan materi Alat Ukur dan Pengukuran yang cenderung pada kegiatan praktikum atau lebih ke arah aktivitas peserta didik. Selain itu, juga diperlukan adanya media pembelajaran yang dapat menunjang proses pembelajaran berlangsung serta meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Upaya untuk mengatasi permasalahan yang muncul maka digunakan suatu pendekatan yang sesuai

dengan penggunaan media pembelajaran lebih mengarah ke dalam proses belajar (keterampilan proses sains) yaitu melalui pendekatan behavioristik. Pendekatan behavioristik memandang bahwa perubahan tingkah laku sebagai akibat adanya interaksi antara stimulus dengan respon (Budiningsih; 2005 & Wahyuni; 2010). Hal ini dipertegas oleh Sanyata (2012) bahwa behavioristik memandang perilaku individu sebagai hasil belajar yang dapat diubah dengan memanipulasi dan mengkreasikan kondisi-kondisi belajar dan didukung dengan berbagai penguatan dalam memepertahankan hasil belajar tersebut. Oleh karena itu, pendekatan behavioristik adalah suatu cara/langkah untuk mengembangkan dan melatih perilaku peserta didik di dalam kegiatan pembelajaran melalui pemberian stimulus pada peserta didik, pemerolehan respon dari peserta didik, dan pengkondisian baik pada proses belajar maupun hasil belajar.

Berkaitan dengan hal diatas maka perlu ditingkatkan keterampilan proses sains. Hal ini penting karena respon peserta didik terhadap pembelajaran didasarkan pada aktivitasnya berupa keterampilan proses sains. Semiawan, dkk. (1992) menyatakan bahwa keterampilan proses merupakan keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan mendasar yang

dimiliki, dikuasai, dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru. Hal ini dipertegas oleh Depdikbud (dalam Dimiyati & Mujiono, 2006) menyatakan bahwa pendekatan keterampilan proses sebagai wawasan atau panutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya sudah ada di dalam diri siswa. Selain itu, keterampilan proses sains merupakan bentuk keterampilan dasar dalam kajian Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) (Sulastiani, dkk. 2012). Ditambahkan oleh Devi (2010) bahwa keterampilan proses sains merupakan bentuk perlakuan yang diterapkan dalam pembelajaran yang menekankan pada pembentukan keterampilan untuk memperoleh pengetahuan dan dikomunikasikan kembali. Berdasarkan hal tersebut, keterampilan proses merupakan bentuk keterampilan yang mendasar baik secara fisik, intelektual, sosial, maupun mental yang berhubungan dengan kemampuan-kemampuan dasar atau ilmiah yang sudah ada di dalam diri tiap siswa/peserta didik.

Ada beberapa jenis keterampilan proses sains, salah satunya berdasarkan Rustaman (2005) sebagai berikut a)

melakukan pengamatan (observasi), b) mengelompokan (klasifikasi), c) meramalkan (interpretasi), d) meramalkan (prediksi), e) mengajukan pertanyaan, f) berhipotesis, g) merencanakan percobaan, h) menggunakan alat/bahan, i) menerapkan konsep, dan j) berkomunikasi.

Upaya dalam mendukung pembelajaran dengan pendekatan behavioristik maka digunakan media pembelajaran berupa media *flipbook*. Menurut website animasi Teknokids (2010), *Flipbook* adalah salah satu jenis animasi klasik yang dibuat dari setumpuk kertas menyerupai buku tebal dimana setiap halaman digambarkan suatu hal yang terlihat bergerak atau terdapat animasi. Hal ini dapat ditunjukkan seperti majalah, buku, komik, dan sebagainya. Media *flipbook* berisi informasi digital yang dapat berbentuk teks atau gambar. Selain itu, media ini juga dapat disisipi dengan komponen audio, video, animasi, foto, dan sebagainya.

Berdasarkan hal tersebut, maka yang dikaji dalam penelitian ini meliputi: (1) bagaimana deskripsi keterampilan proses sains melalui penerapan bahan ajar multimedia interaktif alat ukur dan pengukuran dengan pendekatan behavioristik, dan (2) bagaimana pengaruh bahan ajar multimedia interaktif alat ukur dan pengukuran dengan pendekatan

behavioristik terhadap keterampilan proses sains.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian Pre-Eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah desain *One-Shot Case Study*. Populasi penelitian adalah peserta didik program studi pendidikan fisika yang sudah dan akan menempuh Mata Kuliah Alat Ukur dan Pengukuran. Instrumen penilaian dalam penelitian adalah (1) instrumen keterlaksanaan pembelajaran meliputi Silabus, dan SAP (Satuan Acara Pembelajaran), dan (2) Instrumen tes untuk keterampilan proses sains. Pengumpulan data penelitian dengan cara observasi instrumen perlakuan dan hasil keterampilan proses sains peserta didik. Analisa data deskripsi keterampilan proses sains diolah menggunakan teknik statistik deskriptif. Sedangkan, analisa data hasil keterampilan proses sains dengan bahan ajar multimedia interaktif berbasis pendekatan behavioristik dilakukan dengan menggunakan Uji *Independent Sample t* dengan bantuan *SPSS 20.0 for windows*. Sebelumnya data diuji secara prasyarat analisis melalui uji normalitas sebaran data, uji homogenitas varians, dan uji korelasi antar variabel terikat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil data penelitian analisis keterampilan proses sains melalui bahan ajar multimedia interaktif pada materi Alat Ukur dan Pengukuran menggambarkan secara umum pada Tabel 1, sebagai berikut:

**Tabel 1. Skor Rata-Rata Secara Umum Keterampilan Proses Sains Peserta didik**

No	Keterampilan Proses Sains	Rata - Rata	Percentage (%)	Kriteria
1	Melakukan pengamatan (observasi)	3.11	78	Baik
2	Mengelompokan (klasifikasi)	3.20	80	Baik
3	Meramalkan (interpretasi)	2.70	68	Baik
4	Meramalkan (prediksi)	2.69	67	Baik
5	Mengajukan pertanyaan	2.89	72	Baik
6	berhipotesis	2.81	70	Baik
7	Merencanakan percobaan	3.11	78	Baik
8	Menggunakan alat/bahan	3.02	75	Baik
9	Menerapkan konsep	2.94	74	Baik
10	Berkomunikasi	3.00	75	Baik
<b>Rata-Rata</b>		<b>2.95</b>	<b>74</b>	<b>Baik</b>

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa keterampilan proses sains yang memiliki kriteria paling tinggi yaitu keterampilan melakukan pengamatan (observasi) dengan nilai rata-rata sebesar 3.11 (78%) dan kriteria paling rendah yaitu keterampilan meramalkan dengan nilai rata-rata sebesar 2.69 (67%).

Penilaian keterampilan proses sains dilakukan pada 2 bab yaitu Bab 2 Analisis

Ketidakpastian di tahap 1 dan Bab 3 Alat Ukur dan Pengukuran Panjang di tahap 2. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keterampilan proses sains peserta didik. Berikut hasil penilaian keterampilan proses sains peserta didik pada Tabel 2.

**Tabel 2 Hasil Nilai Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Peserta Didik**

No	Tahap	Aspek Penilaian	Nilai Rata-Rata
1	1	KPS	70.00
2	2	KPS	77.87

Nb.: KPS : Keterampilan Proses Sains

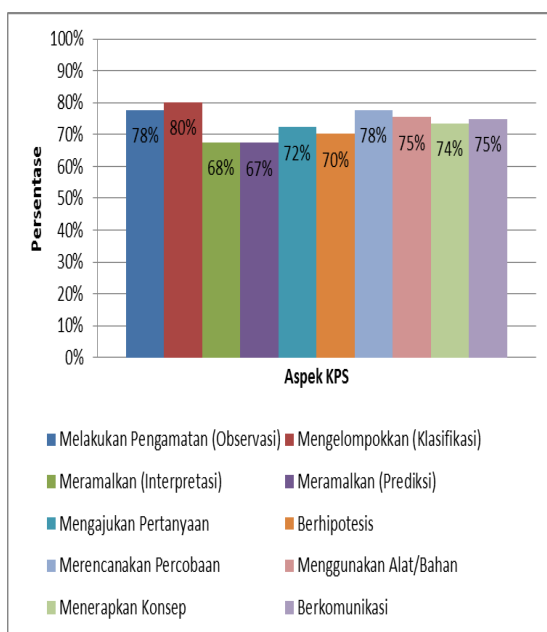
Berdasarkan hasil penilaian keterampilan proses sains, tampak bahwa nilai rata-rata keterampilan proses sains peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan bahan ajar multimedia interaktif Alat Ukur dan Pengukuran yang dikembangkan secara lanjutan sebesar 77.87 lebih tinggi dibanding tahap pertama sebesar 70.00 dan nilai  $t_{hitung}$  3.277 dengan taraf signifikansi 0.051 pada Tabel 3. Hal ini dapat dikatakan bahwa bahan ajar multimedia interaktif Alat Ukur dan Pengukuran dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

**Tabel 3 Hasil Uji-T pada Keterampilan Proses Sains Peserta Didik**

Paired Samples Test			
	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair1 KPS11-KPS22	-3,277	8	0,051

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber belajar dan melatih keterampilan proses sains peserta didik. Semua aspek keterampilan proses sains tersebut disesuaikan dengan kegiatan praktikum yang akan diberikan kepada peserta didik pada proses pembelajaran. Peserta didik diarahkan agar dapat mengembangkan keterampilan proses sains, memahami materi Alat Ukur dan Pengukuran Fisika, dan berlatih dalam menyelesaikan permasalahan (Putra, dkk. 2016). Hal ini sesuai dengan beberapa literatur yaitu hasil penelitian Deta, dkk. (2013) dan Hayati, dkk. (2015) yang menyatakan bahwa bahan ajar multimedia interaktif (*flip book*) digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kegiatan kerja ilmiah peserta didik..

Tingkat keterampilan proses sains peserta didik dalam kategori baik. Dimana tingkat persentase keterampilan proses sains dengan bahan ajar multimedia interaktif Alat Ukur dan Pengukuran melalui pendekatan Behavioristik menunjukkan banyak perbedaan atau variasi yang ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Grafik Persentase Keterampilan Proses Sains**

### 1. Aspek Melakukan Pengamatan (Observasi)

Pada aspek melakukan pengamatan (observasi) memiliki nilai persentase 78% dalam kategori baik. Aspek ini memiliki dua buah sub aspek yaitu sub aspek menggunakan semua indera dan sub aspek mengumpulkan fakta yang relevan. Sub aspek menggunakan indera dapat dilakukan dengan baik oleh peserta didik. Peserta didik mengamati pengukuran panjang untuk analisis ketidapastiannya dan cara menggunakan alat ukur panjang. Sedangkan sub aspek mengumpulkan fakta yang relevan masih dalam kategori baik tetapi nilainya lebih rendah dibanding sub aspek menggunakan indera. Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mencari informasi dan mengumpulkan informasi yang terkait dengan kegiatan

praktikum. Peserta didik, cukup kesulitan dalam hal mencari variabel yang akan diukur untuk menghitung nilai ketidakpastian dari pengukuran benda meliputi panjang, luas, volumen, & massa jenis benda. Berdasarkan hal tersebut, maka peserta didik perlu memaksimalkan seluruh indera yang digunakan dalam mencari informasi-informasi yang berkaitan dengan apa yang akan diteliti/diukur.

### 2. Aspek Mengelompokkan (Klasifikasi)

Pada aspek mengelompokkan (klasifikasi) memiliki nilai persentase 80% dalam kategori baik. Aspek ini memiliki tiga buah sub aspek yaitu sub aspek mencatat setiap pengamatan, sub aspek mencari perbedaan dan persamaan, dan sub aspek membandingkan. Sub aspek mencatat setiap pengamatan dapat dilakukan dengan baik oleh peserta didik. Peserta didik mencatat seluruh variabel yang akan diukur dan hasil pengukuran. Sub aspek ini memiliki nilai yang lebih tinggi dibanding dengan sub aspek lainnya. Peserta didik dapat mengelompokkan variabel pengukuran panjang untuk analisis ketidapastiannya dan pengukuran panjang. Sedangkan sub aspek mencari perbedaan dan persamaan memiliki nilai lebih rendah dibanding sub aspek lainnya. Untuk sub aspek membandingkan, peserta didik cukup

yakin dalam membandingkan variabel yang satu dengan variabel pengukuran yang lainnya dimana hal dilakukan agar memudahkan dalam pelaksanaan kegiatan pengukuran. Peserta didik, cukup kesulitan dalam hal mencari variabel yang akan diukur untuk menghitung nilai ketidakpastiannya hal ini juga berkaitan dengan aspek yang pertama.

### 3. Aspek Meramalkan (Interpretasi)

Pada aspek meramalkan (interpretasi) memiliki nilai persentase 68% dalam kategori baik. Aspek ini memiliki tiga buah sub aspek yaitu sub aspek menghubungkan hasil pengamatan, sub aspek menemukan pola setiap pengamatan, dan sub aspek menyimpulkan. Sub aspek menghubungkan hasil pengamatan dapat dilakukan dengan baik oleh peserta didik. Sub aspek ini memiliki nilai yang lebih rendah dibanding dengan sub aspek lainnya. Peserta didik dapat menghubungkan pengukuran panjang untuk analisis ketidakpastiannya dan pengukuran panjang. Sedangkan sub aspek menemukan pola setiap pengamatan memiliki nilai lebih tinggi dibanding sub aspek lainnya. Peserta didik dapat menentukan pola untuk pengukuran dengan menggunakan alat ukur panjang. Untuk sub aspek menyimpulkan, peserta didik dapat menyimpulkan berdasarkan

hasil pengamatan tentang variabel yang akan diukur meliputi panjang, luas, volume, dan massa jenis benda yang diukur serta cara penggunaan alat ukur panjang. Berdasarkan hal tersebut, pada aspek ini ditekankan pada perolehan data awal untuk kegiatan praktikum agar peserta didik dapat membandingkan data-data tersebut sebagai bahan prediksi.

### 4. Aspek Meramalkan (Prediksi)

Pada aspek meramalkan (prediksi) memiliki nilai persentase 67% dalam kategori baik. Aspek ini memiliki dua buah sub aspek yaitu sub aspek menggunakan pola hasil pengamatan dan sub aspek mengemukakan yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati. Sub aspek menggunakan pola hasil pengamatan dapat dilakukan dengan baik oleh peserta didik. Sub aspek ini memiliki nilai yang lebih tinggi dibanding dengan sub aspek lainnya. Peserta didik dapat menentukan pola dalam melakukan kegiatan praktikum berdasarkan hasil pengamatan variabel pengukuran panjang untuk analisis ketidakpastiannya dan pengukuran panjang. Sedangkan sub aspek mengemukakan yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati memiliki nilai lebih rendah dibanding sub aspek lainnya. Pada sub aspek ini, peserta didik masih mengalami kesulitan dalam

mengemukakan kemungkinan yang terjadi untuk keadaan selanjutnya.

#### 5. Aspek Mengajukan Pertanyaan

Pada aspek mengajukan pertanyaan memiliki nilai persentase 72% dalam kategori baik. Aspek ini memiliki tiga buah sub aspek yaitu sub aspek menggunakan kaidah *what why how*, sub aspek meminta penjelasan, dan sub aspek bertanya berdasarkan hipotesis. Sub aspek menggunakan kaidah *what why how* dapat dilakukan dengan baik oleh peserta didik. Peserta didik dapat menggunakan kaidah *what why how* dalam mencari variabel pengukuran panjang untuk analisis ketidakpastiannya dan pengukuran panjang. Sedangkan pada sub aspek meminta penjelasan, peserta didik baik dalam mencoba meminta penjelasan terkait apa yang dipraktikumkan. Pada sub aspek bertanya berdasarkan hipotesis, peserta didik cukup kesulitan dalam menyusun hipotesis praktikum pada pengukuran panjang. Berdasarkan hal tersebut, maka diharapkan peserta didik perlu memahami konsep dasar materi yang dipraktikumkan.

#### 6. Aspek Berhipotesis

Pada aspek berhipotesis memiliki nilai persentase 70% dalam kategori baik. Aspek ini memiliki dua buah sub aspek yaitu sub aspek mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan

dari satu kejadian dan sub aspek menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan melakukan cara pemecahan masalah. Pada kedua sub aspek ini peserta didik mengalami kesulitan dalam menyusun hipotesis hal ini dikarenakan peserta didik berkaitan dengan aspek meramalkan (prediksi) yang memiliki nilai rendah.

#### 7. Aspek Merencanakan Percobaan

Pada aspek merencanakan percobaan memiliki nilai persentase 78% dalam kategori baik. Aspek ini memiliki empat buah sub aspek yaitu sub aspek menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan, sub aspek menentukan variabel/faktor tertentu, sub aspek menentukan apa yang akan diukur, diamati, dan dicatat, dan sub aspek menentukan apa yang akan dilaksanakan, berupa langkah kerja. Pada aspek ini, secara keseluruhan peserta didik mampu dalam merencanakan percobaan. Namun, pada sub aspek menentukan variabel/faktor penentu masih cukup kesulitan dimana hal ini berkaitan dengan aspek meramalkan (interpretasi).

#### 8. Aspek Menggunakan Alat/Bahan

Pada aspek mengelompokkan (klasifikasi) memiliki nilai persentase 75% dalam kategori baik. Aspek ini memiliki tiga buah sub aspek yaitu sub aspek memakai alat/bahan, sub aspek



mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan, dan sub aspek mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan. Secara keseluruhan, peserta didik mampu dalam melaksanakan kegiatan praktikum khususnya penggunaan alat dan bahan praktikum. Peserta didik dapat menggunakan alat praktikum meliputi mistar, jangka sorong, & mikrometer sekrup untuk pengukuran panjang. Selain itu, peserta didik dapat menggunakan dengan benar alat ukur tersebut walaupun ada beberapa peserta didik yang masih kesulitan dalam membaca skala pada alat ukur tersebut. Berdasarkan hal tersebut, aspek ini perlu ditekankan pada keterampilan peserta didik dalam menggunakan alat dan bahan praktikum.

#### 9. Aspek Menerapkan Konsep

Pada aspek menerapkan konsep memiliki nilai persentase 74% dalam kategori baik. Aspek ini memiliki dua buah sub aspek yaitu sub aspek menerapkan konsep yang telah dipelajari dan sub aspek menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi. Pada aspek ini, peserta didik cukup mampu dalam menerapkan konsep analisis ketidakpastian pengukuran dan melakukan pengukuran panjang. Peserta didik dapat menggunakan konsep analisis ketidakpastian untuk menghitung hasil

pengukuran panjang. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik dapat menganalisis hasil pengukuran berdasarkan konsep dasarnya.

#### 10. Aspek Berkomunikasi

Pada aspek berkomunikasi memiliki nilai persentase 75% dalam kategori baik. Aspek ini memiliki enam buah sub aspek yaitu sub aspek mengubah bentuk penyajian, sub aspek menggambarkan data empiris hasil percobaan berupa grafik/bagan/tabel/diagram, sub aspek menyusun dan menyampaikan laporan, sub aspek menjelaskan hasil laporan, sub aspek membaca grafik/tabel/bagan/diagram, dan sub aspek mendiskusikan hasil kegiatan. Secara menyeluruh, peserta didik memiliki keterampilan berkomunikasi yang baik dimana peserta didik mampu dalam menyampaikan hasil kegiatan praktikum dengan baik dan jelas berdasarkan analisis data yang digunakan.

Berdasarkan hasil analisis keterampilan proses sains peserta didik diatas, menunjukkan bahwa secara menyeluruh peserta didik memiliki keterampilan proses sains yang baik melalui bahan ajar multimedia interaktif Alat Ukur dan Pengukuran (Tabel 1). Untuk mendukung peningkatan keterampilan proses sains peserta didik, maka pembelajaran lebih ditekankan pada

kegiatan proses sains. Proses sains merupakan salah satu bentuk hakekat pembelajaran sains yang dapat memberikan peserta didik suatu keterampilan yang dibutuhkan dalam membangun pengetahuan secara mandiri (Lete, dkk. 2016).

Keterampilan proses sains penting untuk dikembangkan dalam pembelajaran Sains. Trianto (2010) menyebutkan bahwa keterampilan proses sains memiliki peranan meliputi: a) membantu peserta didik belajar dalam mengembangkan pikirannya; b) memberikan kesempatan peserta didik untuk melakukan penemuan; c) meningkatkan daya ingat peserta didik; d) memberikan kepuasan intrinsik kepada peserta didik; dan e) membantu peserta didik untuk mempelajari konsep Sains. Hal ini akan berdampak pada peningkatan motivasi dan hasil belajar peserta didik (Fatimah, -). Selain itu, dipertegas oleh Trianto (2010) bahwa keterampilan proses sains peserta didik akan terbentuk secara maksimal apabila peserta didik melalui proses pembelajaran secara berulang-ulang.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data, maka disimpulkan mengenai beberapa hal, yaitu: 1) Hasil analisis keterampilan proses sains

menunjukkan secara umum peserta didik berada pada posisi rata-rata baik; dan 2) Bahan ajar multimedia interaktif alat ukur dan pengukuran dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik secara signifikansi dimana  $p\text{-value} = 0.051 > \text{sig. } 0.05$  pada tahap 1 dan tahap 2.

Berdasarkan hasil penelitian maka dikemukakan saran yaitu perlu ditekankan dalam pencarian variabel pengukuran, mencari informasi-informasi awal (obserbasi), dan menyusun suatu hipotesis dalam kegiatan praktikum. Pengembangan lebih lanjutan dikhususkan untuk mengetahui gambaran keterampilan proses sains peserta didik dengan menggunakan bahan ajar multimedia interaktif Alat Ukur dan Pengukuran berbasis pendekatan behavioristik.

## DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Baharuddin & Wahyuni, E. N. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Budiningsih, A. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Demirci, N. 2007. A Study About Students' Misconceptions in Force and Motion Concepts by Incorporating a Web-Assisted Physics Program. *The Turkish Online Journal of Education Technology (TOJET)*. Vol.4.

- Devi, P.K. 2010. *Keterampilan Proses dalam Pembelajaran IPA*. Jakarta: PPPPTK IPA.
- Dimiyati & Mujiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fatimah, S. - . Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas V Pada Mata Pelajaran IPA. *Prosiding Seminar Nasional KSDP Prodi SI PGSD*.
- Hayati, S., Budi, A. S., & Handoko, E. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran *Flip Book* Fisika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Smeinar Nasional Fisika (E-Journal)*. Volume IV, Oktober 2015.
- Husni, A., Juanda, E.A., & Hamidah, I. 2010. Model Pembelajaran Kooperatif Berbantuan Web pada Materi Fluida Statis untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika 2010*. p 451-458.
- Lavonen, J. 2005. Learning and the use of ICT in Science Education. *Effective use of ICT in Science Education (EU-ISE)*.
- Lete, M., Sutopo, & Yuliati, L. 2016. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Pembelajaran *Discovery* Topik Tekanan Hidrostatik. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM*. Volume 01 2016.
- Nazeri. 2013. Penggunaan e-*Flipbook* dalam Topik Elektrik dan Elektronik: Inovasi dalam Pengajaran Reka Bentuk dan Teknologi PISMP RBT. *Prosiding Seminar Penyelidikan IPG Zon Timur*. Volume 01 No 01 2013.
- Nuraeni, E., Taufik, R., & Mia, H. A. 2007. *The Effectiveness of Audio Visual Teaching Media In Supporting Student Learning of Human Growth*. ([http://file.upi.edu/Direktori/FMIP](http://file.upi.edu/Direktori/FMIP/A/JUR._PEND._BIOLOGI/197606052001122-ENI_NURAENI/MAKALAH/makalah_lengkap_AV_LS.pdf)
- A/JUR.\_PEND.\_BIOLOGI/197606052001122-ENI\_NURAENI/MAKALAH/makalah\_lengkap\_AV\_LS.pdf), diakses 20 Januari 2014.
- Putra, I.A, & Sujarwanto, E. 2016. Bahan Ajar Alat Ukur dan Pengukuran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana UM*, Volume 04 Nomor 03 September 2016.
- Rahayu, E.S., & Nuryata, I.M. 2010. *Pembelajaran Masa Kini*. Jakarta: Sekarmita Training Publishing.
- Ramdania, Dena Randa. 2013. Penggunaan Media Flash *Flipbook* dalam Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Artikel Ilmiah Tugas Akhir*. Bandung, UPI.
- Resta, P., & Laferriere, T. 2007. Technology in Support of Collaborative Learning. *Education Psychology Rev.* 19: 65-83.
- Rustaman, N. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Cetakan I Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sanyata, S. 2012. Teori dan Aplikasi Pendekatan Behavioristik dalam Konseling. *Jurnal Paradigma*, Vol. 14.
- Semiawan, C. et.al. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses, Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar*. Jakarta: Gramedia.
- Sudjana, N. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugianto, D., Abdulloh, A. G., Elvyanti, S., & Muladi, Y. 2013. Modul Virtual: Multimedia *Flipbook* Dasar Teknik Digital. *INVOTEC*. Volume IX No. 02 Agustus 2013.
- Sulastiani, Nurhayati, & Aslim. 2012. Analisis Keterampilan Proses Melalui Metode Eksperimen Dalam Pembelajaran Fisika Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Makasar. *Jurnal Sains dan*

- Pendidikan Fisika*. Volume 08  
Nomor 03 2012.
- Tasri, L. 2011. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Web. *Jurnal MEDTEK*. Volume 3 Nomor 2.
- Teknoanimasi. 2010. *Flip Book dan Thaumatrope*, (<http://teknoanimasi.blogspot.com/2008/11/flip-book-dan-thaumatrope.html>), diakses 25 Januari 2016.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wijayanto, A. A. 2011. *Ncesoft Flip Book Maker Membaca E-Book Lebih Nyata Referensi Spesifikasi, Berita terbaru\_New Triks Tips Komputer*, (<http://www.tombolesc.com>), diakses 23 Januari 2016.