Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika
ISSN 2337-604X (print)
ISSN : 2549-2764 (online)

Vol 7 No 1 2019
https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/bipf
43-52

Pengembangan Alat Peraga Pada Materi Tekanan untuk Siswa SMP dalam Melatihkan Keterampilan Proses Sains

Ayu Rusmala Dewi, Mustika Wati, Mastuang
Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat
Ayurusmala.d@gmail.com

DOI: 10.20527/bipf.v7i1.5806

Received : 9 Januari 2019 Accepted : 27 Februari 2019 Published : 27 Februari 2019

Abstrak: Media pembelajaran berupa alat peraga yang belum digunakan secara maksimal dan belum terintegrasi secara keseluruhan dengan beberapa fungsi percobaan yang dikemas secara rapi menjadi satu. Oleh karena itu dilakukan penelitian dan pengembangan alat peraga tekanan untuk melatih keterampilan proses sains siswa. Penelitian ditujukan untuk menghasilkan alat peraga tekanan dan mendeksripsikan kelayakan yang meliputi: 1) validitas alat peraga dilihat dari penilaian validator, 2) kepraktisan alat peraga dilihat dari respon siswa, 3) efektivitas alat peraga dilihat dari hasil belajar siswa pada aspek pengetahuan, dan 4) pencapaian keterampilan proses sains siswa dengan menggunakan lembar kerja siswa. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE *(Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation)* dengan subjek uji coba pada 32 siswa kelas VIII-D SMP Negeri 11 Banjarmasin. Teknik analisis data menggunakan teknik deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan 1) validitas alat peraga termasuk dalam kategori sangat valid dengan skor 4.44, 2) kepraktisan alat peraga termasuk dalam kategori praktis dengan skor 76.6, 3) efektivitas alat peraga termasuk kategori sangat efektif dengan *N-Gain* 0.71, dan 4) pencapaian keterampilan proses sains siswa termasuk kategori sangat baik dengan rata-rata 85.79. Hasil tersebut menunjukkan bahwa alat peraga layak digunakan untuk melatihkan keterampilan proses sains siswa SMP kelas VIII.
Kata Kunci: alat peraga, tekanan, keterampilan proses sains

Abstract: *Props that have not been used optimally and have not been fully integrated with several experimental functions that are neatly packaged together. Therefore research and development of pressure props are carried out to train students' science process skills. The research is aimed at producing of pressure props and describing feasibility which includes: 1) the validity of the props viewed from the validator's assessment, 2) the practicality of the props viewed from the students' responses, 3) the effectiveness of the props viewed the student learning outcomes in the knowledge aspects, and 4) achievement of students' science process skills using student worksheets. This study uses the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) with the subject of the trial on 32 students of class VIII-D of SMP Negeri 11 Banjarmasin. The data analysis technique uses quantitative descriptive techniques. The results showed 1) the validity of the props included in the very valid category with a score of 4.44, 2) the practicality of the props included in the practical category with a score of 76.6, 3) the effectiveness of the props included in the very effective category with N-Gain 0.71, and 4) achievement of skills Science process students include very good categories with an average of 85.79. These results indicate that appropriate teaching aids are used to train science process skills of class VIII junior high school students.*
Keywords: *props, pressure, science process skill*

© 2019 Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika

How to cite: Dewi, A. R., Wati, M., & Mastuang, M. (2019). Pengembangan alat peraga pada materi tekanan untuk siswa SMP dalam melatihkan keterampilan proses sains. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika,* 7(1), 43-52.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sarana yang digunakan sebagai penunjang dalam perolehan ilmu pengetahuan bagi siswa. Ilmu pengetahuan yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan kecerdasan dan keterampilan yang ada pada diri siswa. Pendidikan yang diperoleh siswa saat pembelajaran di sekolah dapat membekali dirinya dengan beberapa ilmu pengetahuan untuk mengembangkan kecerdasan serta keterampilannya. Salah satunya pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang dapat membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan proses. Penggunaan alat peraga berbasis sains pada proses pembelajaran di sekolah dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk menunjang pengembangan pengetahuan, keterampilan, kebutuhan dasar penyampaian materi, konsep serta informasi fisika oleh pendidik (Desy, Desnita, & Raihanati, 2015).

Penggunaan alat peraga dalam proses pembelajaran dapat mengoptimalkan fungsi seluruh panca indra siswa untuk meningkatkan efektivitas siswa dalam belajar dengan cara mendengar, melihat, meraba, dan menggunakan pikirannya secara logis dan realistis (Dewi & Prabowo, 2014). Alat peraga diperlukan dalam memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak (Maharani, Wati, & Hartini, 2017).

Wawancara yang telah dilakukan terhadap guru mata pelajaran IPA kelas VIII di SMP Negeri 11 Banjarmasin diperoleh bahwa saat proses pembelajaran berlangsung pendidik hanya sesekali melakukan praktik di laboratorium. Alat peraga yang digunakan untuk pengamatan atau percobaan belum digunakan secara maksimal. Alat peraga yang di sediakan belum terintegrasi secara keseluruhan karena belum tersaji dalam satu kesatuan dari beberapa alat peraga yang dapat di gunakan dalam percobaan, sehingga alat yang tersedia perlu dibuat secara terintegrasi dalam satu tempat, untuk memudahkan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu diperlukan alat peraga sebagai penunjang dalam proses pembelajaran. Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran bisa disertai dengan Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai panduan dalam menggunakan alat peraga. Hal ini dilakukan untuk memberikan pelatihan kepada siswa dalam melakukan kegiatan percobaan dalam melakukan keterampilan proses.

Keterampilan proses sains (KPS) merupakan metode ilmiah yang digunakan sebagai cara dalam melatihkan langkah-langkah untuk menemukan sesuatu melalui percobaan (Sartika, 2015). Melalui kegiatan pengembangan keterampilan pemprosesan, siswa diharapkan mampu mandiri dalam menemukan dan mengembangkan fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai (Dewi & Prabowo, 2014).

Pembelajaran IPA memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga tidak semua materi pembelajaran dapat disampaikan dengan metode, media (alat peraga) yang sama. Tekanan merupakan salah satu materi pembelajaran IPA yang memiliki beberapa sub materi pokok diantaranya tekanan zat padat, tekanan zat cair, dan tekanan zat gas. Materi tekanan merupakan materi yang dapat

dipelajari dengan menggunakan praktikum, sehingga keterampilan proses saisn siswa dapat dilatihkan. Penggunaan alat peraga sangat tepat digunakan pada materi ini. Penggunaan alat peraga diharapkan dapat melatih keterampilan proses sains siswa. Hasil ini sejalan dengan penelitian Saputri & Dewi (2014) yang menyatakan bahwa alat peraga efektif digunakan dalam proses pembelajaran dan dapat melatih keterampilan proses sains siswa (Maharani dkk, 2017)

Tujuan penelitian secara umum ialah menghasilkan alat peraga tekanan dan mendeksripsikan kelayakan alat peraga tekanan yang dikembangkan. Tujuan khususnya ialah 1) mendeskripsikan validitas alat peraga dilihat dari penilaian validator pada lembar validasi, 2) mendeskripsikan kepraktisan alat peraga dilihat dari respon siswa, 3) mendeskripsikan keefektifan alat peraga yang dikembangkan dilihat dari hasil belajar siswa pada aspek pengetahuan, dan 4) mendeskripsikan pencapaian keterampilan proses sains siswa dengan menggunakan LKS.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian dan pengembangan. Produk yang dikembangkan ialah media pembelajaran berupa alat peraga tekanan. Prosedur pengembangan yang akan dilaksanakan pada penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi.

Prosedur pertama dalam model ADDIE adalah melakukan analisis kinerja dan analisis kebutuhan. Kegiatan yang dilakukan peneliti pada prosedur ini, yaitu menganalisis masalah kebutuhan yang ada di sekolah, yaitu alat peraga tekanan yang belum terintegrasi secara keseluruhan dan belum dilatihkan keterampilan proses sains siswa. Masalah ini dapat diselesaikan dengan menyediakan alat peraga tekanan yang terintegrasi secara keseluruhan sehingga dapat digunakan oleh siswa dalam proses pembelajaran untuk melakukan pengamatan dan percobaan yang diharapkan dapat melatihkan keterampilan proses sains.

Prosedur kedua adalah mendesain alat peraga tekanan yang akan dikembangkan yang dibuat sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran yang disampaikan, yaitu mendesain bentuk alat peraga yang dirancang sedemikian rupa dalam bentuk kotak menyerupai lemari kecil dengan lima buah laci yang berisi beberapa alat percobaan yang dapat digunakan dalam percobaan pada materi tekanan. Prosedur ketiga adalah pengembangan pada alat peraga tekanan yang dikembangkan didesain dengan tujuan membuat produk baru berupa alat peraga tekanan yang terintegrasi secara keseluruhan menjadi satu kesatuan alat peraga dengan beberapa fungsi yang dapat digunakan dalam kegiatan percobaan tekanan zat padat, tekanan zat cair dan tekanan zat gas.

Prosedur keempat adalah memanfaatkan atau menggunakan produk yang telah dikembangkan dalam kegiatan uji coba di kelas. Prosedur terakhir adalah evaluasi terhadap produk yang dikembangkan melalui penilaian validasi, kepraktisan, dan keefektivan produk.

Proses pembelajaran dilaksanakan dengan enam kali pertemuan (1 JP = 40 menit). Subjek penelitian dalam penelitian ini, yaitu media pembelajaran berupa alat peraga tekanan. Subjek uji coba pada 32 siswa kelas VIII-D SMP Negeri 11 Banjarmasin. Pengumpulan data yang dilakukan berupa lembar validasi alat peraga, angket respon, lembar pengamatan keterampilan proses sains, dan tes hasil belajar siswa.

Alat peraga yang dikembangkan divalidasi oleh tiga orang validator

dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keshahihan suatu alat peraga tekanan yang dikembangkan. Validitas alat peraga yang dikembangkan diukur menggunakan lembar validasi dengan nilai tertinggi 5 dan terendah 1. Penilaian validasi yang diperoleh pada alat peraga kemudian disesuaikan berdasarkan kategori validitas (Widoyoko, 2014). Adapun reliabilitasnya dapat dihitung dengan menggunakan persamaan alpha cronbach (Arikunto, 2013).

Kepraktisan alat peraga yang dikembangkan dilihat dari respon siswa yang diberikan setelah pembelajaran menggunakan alat peraga tekanan selesai. Persentase nilai yang diperoleh kemudian disesuaikan dengan kategori kepraktisan alat peraga (Widoyoko, 2014).

Efektivitas alat peraga yang dikembangkan diihat dari hasil belajar siswa pada ranah kognitif. Tes hasil belajar yang diberikan berupa soal essay *pretest* dan *posttest* yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Analisis dari hasil belajar siswa yang diperoleh di uji dengan *N-gain* yang dihitung menggunakan persamaan dan kategori Hake (1999).

Pencapaian keterampilan proses sains dilakukan dengan menggunakan lembar pengamatan keterampilan proses sains yang meliputi keterampilan mengamati, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan. Lembar penilaian pengamatan keterampilan proses sains dinilai dengan nilai tertinggi 5 dan terendah 1. Analisis pencapaian keterampilan proses sains siswa dihitung menggunakan persentase kemudian disesuaikan dengan kategori pencapaian KPS siswa (Widoyoko, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dikembangkan dan dihasilkan berupa alat peraga tekanan yang meliputi tekanan zat padat, tekanan zat cair dan tekanan zat gas untuk siswa SMP kelas VIII. Produk alat peraga tekanan yang dikembangkan peneliti dapat dilihat pada Gambar 1sebagai berikut:

Gambar 1 Produk pengembangan alat peraga tekanan

Hasil validasi alat peraga dan LKS

Alat peraga tekanan beserta LKS panduannya telah divalidasi oleh validator akademisi dan validator praktisi. Instrumen validasi alat peraga tekanan yang dikembangkan terdiri dari 16 pernyataan yang menunjukkan kondisi dari alat peraga tekanan yang dikembangkan. Kesesuaian produk alat peraga dengan tujuan pembelajaran dan sumber belajar dinilai baik karena dibuat dan didesain dengan kesesuian tujuan pembelajaran yang akan dicapai selama pembelajaran. Alat peraga yang dikembangkan juga dinilai baik dalam aspek memotivasi siswa selama proses pembelajaran. Menurut Prasetyarini, Fatmaryanti, & Akhdinirwanto (2013) penggunaan alat peraga dalam proses belajar mengajar dapat menarik perhatian siswa dan menumbuhkan minat siswa dalam belajar IPA.

Alat peraga dan LKS yang dikembangkan sudah memenuhi pada aspek validitas isi dan validitas konstruk di dalamnya. Rata-rata keseluruhan dari nilai validasi alat peraga ini sebesar 4,44. Menurut nilai validitas sebesar 4,44 termasuk dalam kategori sangat valid. Alat peraga yang dikembangkan juga memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,76 termasuk dalam kategori cukup.

Alat peraga tekanan yang dikembangkan dinilai baik dalam aspek membantu siswa dalam memahami dan mengingat informasi, mengulang apa yang telah dipelajari dan sebagai stimulus bagi siswa dalam belajar. Semakin banyak indera yang digunakan untuk menerima suatu ilmu yang bermanfaat dan bernilai positif maka akan semakin banyak dan semakin jelaslah pengetahuan yang diterimanya. Alat peraga yang dikembangkan mendorong siswa untuk menggunakan semua indera dalam proses pembelajaran sehingga lebih banyak pula informasi yang diperoleh siswa (Dewi & Prabowo, 2014). Proses belajar mengajar dengan menggunakan alat peraga sebagai media berarti mengoptimalkan fungsi seluruh panca indra siswa dalam meningkatkan efektivitas siswa belajar dengan cara mendengar, melihat, meraba, dan menggunakan pikirannya secara logis dan realistis (Dewi & Prabowo, 2014). Aspek alat peraga yang mampu memberikan umpan balik, kemudahan penggunaan alat peraga serta kesesuaian alat peraga dengan lingkungan belajar juga dinilai baik oleh validator. Menurut (Pramesty & Prabowo, 2013) alat peraga dapat digunakan dalam proses belajar mengajar sebagai media atau perantara untuk mengerahkan indera sebanyak mungkin kepada suatu objek sehingga memberi kemudahan dalam persepsi dan pemahaman siswa. Keamanan serta kesesuaian alat peraga yang dikembangkan dengan karakteristik siswa juga dinilai baik, karena alat peraga yang digunakan tidak membahayakan bagi siswa.

Kualitas alat peraga yang dikembangkan juga dinilai baik karena bahan dasar yang dibuat merupakan bahan dari kayu yang ramah lingkungan dan mudah didapat. Inovasi dan desain alat peraga yang dikembangkan juga dinilai menarik karena memberikan inovasi baru dengan memuat alat peraga tekanan dalam satu kotak yang belum ada di pasaran. Efisiensi biaya produksi alat peraga yang dikembangkan juga dinilai baik karena mengingat bahan yang digunakan dalam proses pembuatan alat peraga mudah didapat di lingkungan sekitar dan dengan harga yang relatif murah. Preliana (2015) menyatakan alat peraga yang terbuat dari alat dan bahan dari barang-barang bekas atau yang sederhana, murah, dan mudah didapatkan di lingkungan sekitar juga dapat dijadikan alat peraga pembelajaran.

Produk pengembangan pada penelitian ini juga menghasilkan produk LKS yang dijadikan sebagai panduan dalam penggunaan alat peraga tekanan. Validasi LKS terdiri dari 13 kriteria yang terbagi dalam 5 aspek, yaitu aspek kelayakan isi LKS, prosedur kerja pada LKS, penggunaan bahasa, pertanyaan yang memuat dalam LKS serta penampilan fisik LKS.

Nilai validitas rata-rata keseluruhan dari LKS yang dikembangkan yaitu sebesar 4,39 termasuk dalam kategori sangat valid. LKS yang dikembangkan memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,54, nilai reliabilitas yang diperoleh kemudian dicocokkan pada tabel kriteria reliabilitas menurut (Arikunto, 2013) yang termasuk dalam kategori rendah.

Berdasarkan hasil penilaian validator menunjukan konsep yang dijabarkan pada LKS sesuai dengan SKL (Standar Kompetensi Lulusan), kegiatan yang dilakukan dalam LKS dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa, penyajian LKS dilengkapi gambar dan ilustrasi untuk menambah ketertarikan siswa dan LKS disajikan dengan rinci dan sistematis sehingga mudah dalam penggunaannya. Hal ini sejalan dengan pendapat Hamdani (2011) bahwa LKS merupakan salah satu media pembelajaran yang digunakan sebagai alat bantu untuk siswa berinteraksi dengan materi yang

diberikan dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar.

LKS yang dikembangkan telah memuat prosedur. Prosedur yang dibuat dirancang untuk memudahkan siswa. Prosedur kerja dalam LKS dibuat untuk memberikan kermudahan kepada siswa untuk melakukan percobaan secara berurutan (Astuti & Setiawan, 2013). LKS telah menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD, komunikatif dan interaktif, dan kalimat yang digunakan jelas sehingga mudah dipahami oleh siswa. Hal ini sesuai dengan syarat kontruksi LKS yang berhubungan dengan penggunaaan bahasa, kosa kata, penyusunan kalimat, tingkat kesukaran dan kejelasan (Rohaeti, LFX, & Padmaningrum, 2009).

LKS adalah pertanyaan yang termuat pada LKS memiliki beberapa kriteria di dalamnya seperti pertanyaan yang disajikan sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran pada LKS. Beberapa komponen isi dan pertanyaan yang disajikan pada LKS bertujuan agar memaksimalkan siswa bekerja dalam kelompok (Astuti & Setiawan, 2013).

LKS yang dibuat memiliki penampilan fisik yang baik untuk menarik siswa saat menggunakan LKS. (Fannie & Rohati, 2014) menyatakan bahwa LKS yang dikembangkan harus memberikan ketertarikan bagi siswa untuk membacanya dan dapat mengarahkan siswa untuk menemukan konsep. Akker, Bannan, Kelly, Nieveen, & Plomp (2010) memberikan pernyataan bahwa validitas teoritik dapat dibedakan atas validitas isi dan validitas konstruksi. Validitas isi dimaksudkan bahwa kelayakan suatu media dapat dilihat berdasarkan kesesuaian media dengan pengetahuan, sedangkan untuk validasi konstruksi dimaksudkan bahwa kelayakan media yang dilihat dari rancangan atau desain media tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas dari perolehan nilai validitas alat peraga tekanan dan LKS yang dikembangkan dinyatakan valid dan reliabel. Produk pengembangan, yaitu alat peraga dan LKS dapat digunakan dan diujicobakan kepada siswa dalam kegiatan proses pembelajaran.

Kepraktisan alat peraga

Produk alat peraga yang dikembangkan dapat dinilai kepraktisannya melalui respon siswa terhadap alat peraga itu sendiri. Respon siswa diperoleh dengan cara memberikan angket respon kepada siswa setelah serangkaian pembelajaran menggunakan alat peraga tekanan. Semakin baik siswa dalam memberikan tanggapan dan respon terhadap alat peraga tekanan yang siswa gunakan maka produk yang dikembangkan juga akan semakin bernilai praktis dalam penggunaannya. Hasil kepraktisan alat peraga dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Keprktisan Alat Peraga

Indikator	Persentase	Kategori
Memperjelas Materi	79,1	Praktis
Meningkatkan Minat dan Motivasi	80,0	Praktis
Meningkatkan Kreativitas	61,7	Praktis
Waktu	79,9	Praktis
Tenaga	79,6	Praktis
Pemeliharaan	73,4	Praktis
Pengoperasian	80,5	Praktis
Pemahaman	79,1	Praktis
Rata-rata	76,6	Praktis

Tabel 1 menunjukkan rata-rata respon siswa dari semua indikator menunjukkan persentase sebesar 76,6 dengan kategori praktis. Hal ini menunjukkan bahwa alat peraga tekanan dinyatakan memiliki kemudahan atau praktis oleh siswa dalam penggunaannya. Akker, Bannan, Kelly, Nieveen, & Plomp (2013) menyatakan bahwa suatu produk dapat dikatakan praktis jika terdapat kemudahan dalam penggunaannya. Respon siswa yang baik

ini menunjukkan kualitas alat peraga yang baik sebagai media pembelajaran menurut siswa (Maharani dkk., 2017). Hal ini didukung hasil penelitian (Saliha, 2014) bahwa hasil respon yang baik menunjukkan bahwa alat peraga yang dikembangkan memiliki dampak yang positif bagi siswa.

Efektivitas alat peraga

Efektivitas alat peraga dalam proses pembelajaran dapat dinilai dari tingkat ketercapaian tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, yaitu dalam ranah kognitif (pengetahuan). Hasil efektivitas alat peraga dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Efektivitas Alat Peraga

N-gain	Kategori
0,71	Tinggi

Pada Tabel 2 diketahui bahwa efektivitas alat peraga dikategorikan tinggi. Kategori ini menunjukkan terjadi peningkatan kemampuan siswa setelah penggunaan alat peraga. Sejalan dengan pernyatan Susanti & Prabowo (2015) bahwa alat peraga yang dikembangkan memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa baik dalam melatihkan keterampilan siswa maupun dalam peningkatan pemahaman siswa terhadap materi. Akker dkk., (2013) menyatakan jika hasil belajar siswa baik atau meningkat maka alat peraga dikatakan efektif. Perolehan nilai *N-gain* menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga tekanan yang dilengkapi dengan LKS panduannya dalam proses pembelajaran dapat dinilai efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

Pencapaian keterampilan proses sains (KPS)

Keterampilan proses sains yang dilatihkan kepada siswa dalam penelitian ini meliputi keterampilan mengamati, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan. Pencapaian keterampilan proses sains siswa dapat diilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3 Pencapaian keterampilan proses sains siswa

Indikator keterampilan proses sains	**Presentase Ketercapaian KPS**				**Rata-rata persentase tiap indikator**
	LKS 1 (%)	**LKS 2 (%)**	**LKS 3 (%)**	**LKS 4 (%)**	
Mengamati	81,7	98,3	93,3	86,6	90,0
Mencoba	90,0	85,0	85,0	83,3	85,8
Menalar	88,3	78,3	93,3	76,6	84,1
Mengkomunikasikan	85,0	80,0	88,3	81,6	83,7
Presentase rata-rata					85,9
Kategori					Sangat Baik

Bedasarkan Tabel 3 menunjukkan penilaian hasil keterampilan proses sains siswa tiap indikator. Pada indikator pertama, yaitu dalam keterampilan mengamati diperoleh rata-rata persentase keseluruhan sebesar 90,0 yang termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan siswa dalam mengamati saat menggunakan alat peraga tekanan sudah sangat baik. Sejalan dengan pernyataan (Hosnan, 2014) bahwa metode mengamati sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu peserta didik sehingga proses pembelajaran lebih bermanfaat.

Indikator keterampilan proses sains siswa yang kedua yaitu keterampilan

mencoba dengan perolehan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 85,8 yang termasuk dalam kategori sangat baik. Menurut Hosnan (2014) eksperimen atau mencoba merupakan kegiatan terinci yang direncanakan untuk menghasilkan data untuk menjawab suatu masalah atau menguji suatu hipotesis. Perolehan nilai persentase pada keterampilan mencoba ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menggunakan alat peraga saat melakukan percobaan tekanan sudah dilakukan dengan sangat baik.

Indikator keterampilan proses yang ketiga, yaitu keterampilan menalar dengan rata-rata persentase sebesar 84,1 yang menunjukkan bahwa keterampilan menalar siswa dalam menemukan pola hubungan dari data hasil percobaan atau pengamatan yang dilakukan serta menuliskan kesimpulan dengan sangat baik dan sistematis. Sebagaimana yang dinyatakan Hosnan (2014) menalar diartikan sebagai proses berpikir yang logis dan sistematis dari fakta-fakta empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh kesimpulan mengenai pengetahuan.

Indikator keempat dari keterampilan proses sains siswa yang dilatihkan yaitu mengkomunikasikan. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, menalar dan menemukan pola. Peserta didik yang lain dapat memberikan komentar serta saran atau perbaikan dari hasil presentasi yang disampaikan (Hosnan, 2014). Perolehan rata-rata keseluruhan persentase pada indikator ini diperoleh sebesar 83,7 yang termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan siswa dalam mengkomunikasikan data dari hasil percobaan dengan menggunakan alat peraga tekanan sudah dinilai sangat baik. Perolehan nilai menunjukkan bahwa KPS siswa dalam menggunakan alat peraga dinilai sangat baik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Oktafiani, Subali, & Edie, 2017) bahwa dengan penggunaan alat peraga dapat meningkatkan KPS siswa. Menurut (Susanti & Prabowo, 2015) menyatakan bahwa penggunaan alat peraga yang dikembangkan mampu melatihkan keterampilan siswa. keterampilan yang selalu dilatihkan kepada siswa akan menunjukkan hasil yang lebih baik, sebagaimana yang termuat dalam hukum latihan dalam teori behaviorisme yang dikemukakan Thorndike, yaitu semakin sering suatu tingkah laku dilatih, maka responnya akan semakin kuat (Suprihatiningrum, 2016).

SIMPULAN

Alat peraga yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan, meliputi: 1) validitas alat peraga termasuk dalam kategori sangat valid dengan skor 4.44, 2) kepraktisan alat peraga termasuk dalam kategori praktis dengan nilai 76.6, 3) efektivitas alat peraga termasuk kategori sangat efektif dengan *N-Gain* 0.71, dan 4) pencapaian keterampilan proses sains siswa termasuk kategori sangat baik dengan rata-rata 85.79. Produk yang dikembangkan dapat digunakan dan diujicobakan kepada siswa dalam proses kegiatan belajar mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

Akker, J., Bannan, B., Kelly, A. E., Nieveen, N., & Plomp, T. (2013). *An Educational Desaign Research*. Netherland: Netherland Institute.

Akker, J. van den, Bannan, B., Kelly, A. E., Nieveen, N., & Plomp, T. (2010). *An Introduction to Educational Design Research*. Netherland: Netherland Institute.

Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.

Astuti, Y., & Setiawan, B. (2013). Lembar kerja siswa (LKS) berbasis pendekatan inkuiri terbimbing

dalam pembelajaran kooperatif pada materi kalor. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *2*(1), 8–15.

Desy, D., Desnita, D., & Raihanati, R. (2015). Pengembangan alat peraga fisika materi gerak melingkar untuk SMA. In *In Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) (Vol. 4, pp. SNF2015-II)*.

Dewi, I. N. A., & Prabowo, P. (2014). Pengembangan alat peraga bandul matematis untuk melatihkan keterampilan proses siswa pada materi gerak harmonik sederhana di kelas XI SMAN 3 Tuban. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, *3*(2), 189–194.

Fannie, R. D., & Rohati. (2014). Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis POE (Predict, Observe, Explain) pada materi program linear kELAS XII SMA. *Jurnal Sainmatika*, *8*(1), 96–109.

Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Woodland Hills: Dept. of Physics, Indiana University.

Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia.

Hosnan, M. (2014). *Pendekatan sintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.

Maharani, M., Wati, M., & Hartini, S. (2017). Pengembangan alat peraga pada materi usaha dan energi untuk melatihkan keterampilan proses sains melalui model Inquiry Discovery Learning (IDL terbimbing). *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, *5*(3).

Oktafiani, P., Subali, B., & Edie, S. S. (2017). Pengembangan alat peraga kit optik serbaguna (AP-KOS) untuk meningkatkan keterampilan proses sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, *3*(2), 189–200.

Pramesty, R. I., & Prabowo. (2013). Pengembangan Alat Peraga Kit Fluida Statis sebagai Media Pembelajaran pada Sub Materi Fluida Statis di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Mojosari , Mojokerto. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, *02*(03), 70–74.

Prasetyarini, A., Fatmaryanti, S. D., & Akhdinirwanto, R. W. (2013). Pemanfaatan alat peraga IPA untuk peningkatan pemahaman konsep fisika pada siswa SMP Negeri I Bulus Pesantren Kebumen tahun pelajaran 2012/2013. *Radiasi*, *2*(1), 7–10.

Preliana, E. (2015). Pengembangan alat peraga sains fisika berbasis lingkungan untuk materi listrik statis pada siswa kelas IX SMP Negeri 3 Pleret. *JRKPF UAD*, *2*(1), 6–11.

Rohaeti, E., LFX, E. W., & Padmaningrum, R. T. (2009). Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) mata pelajaran sains kimia untuk SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, *10*(1).

Saliha, N. S. (2014). Pengembangan alat peraga percepatan benda untuk menunjang pembelajaran fisika pada materi Hukum Newton entang Gerak. *Inovasi Pendidikan Fisika*, *3*(2).

Saputri, V. A. C., & Dewi, N. R. (2014). Pengembangan alat peraga sederhana eye eens tema mata kelas VIII untuk menumbuhkan keterampilan peserta didik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *3*(2).

Sartika, S. B. (2015). Analisis keterampilan proses sains (KPS) mahasiswa calon guru dalam menyelesaikan soal IPA terpadu. In . *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan. Sidoarjo. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.*

Suprihatiningrum, J. (2016). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Ar-Ruzz

Media.

Susanti, W. E., & Prabowo. (2015). Pengembangan alat peraga uji indeks bias zat cair sebagai media pembelajaran fisika pada sub materi pemantulan dan pembiasan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, *4*(2), 102–106.

Widoyoko, E. P. (2014). *Evaluasi Program Pembelajaraan Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.