

PENGEMBANGAN ALAT PERAGA BERBASIS *ETHNOPHYSICS* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

¹⁾Fajrul Falah*, ²⁾Ashari, ³⁾Siska Desy Fatmaryanti

^{1,2,3)}Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Muhammadiyah Purworejo

Jalan KH. Ahmad Dahlan 3 Purworejo 54111

*Email: fafajrul03@yahoo.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pengembangan alat peraga berbasis ethnopysics guna mengetahui: (1) kelayakan alat peraga berbasis ethnopysics pada pembelajaran Fisika SMA, (2) respon peserta didik terhadap alat peraga berbasis ethnopysics, dan (3) peningkatan keterampilan proses sains peserta didik setelah menggunakan alat peraga berbasis ethnopysics yang telah dikembangkan. Jenis penelitian yaitu pengembangan yang mengacu pada model pengembangan ADDIE. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi, lembar observasi keterampilan proses sains, lembar angket respon, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan tes/soal keterampilan proses sains. Hasil analisis data yaitu: (1) hasil validasi alat peraga berbasis ethnopysics dari keempat validator diperoleh kelayakan alat peraga sebesar 3,38 dengan kategori baik dan rerata reabilitas semua validator sebesar 91,5% dengan kategori sangat reliabel, sehingga alat peraga berbasis ethnopysics layak digunakan dalam pembelajaran. (2) Respon peserta didik diperoleh persentase rerata 85% dan dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan alat peraga berbasis ethnopysics adalah baik. (3) keterampilan proses sains peserta didik dilihat dari nilai pre-test dan post-test pada tahap penerapan diperoleh N-gain 0,54 dan termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Dengan demikian, alat peraga berbasis ethnopysics yang dikembangkan dalam penelitian ini dikategorikan baik dan layak digunakan dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Kata Kunci : Pengembangan, Alat Peraga, ethnopysics, keterampilan proses sains

PENDAHULUAN

Pembelajaran menurut UU No. 20 Tahun 2003 adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Dalam proses pembelajaran, peran pendidik dalam pembentukan sikap serta kepercayaan pada peserta didik sangatlah penting, sebab adanya pendidik akan terjadi proses mendapatkan ilmu pengetahuan dan penguasaan keterampilan.

Fisika yang merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala alam melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah. Pembelajaran Fisika yang diajarkan di sekolah tidak lepas dari penggunaan laboratorium yang berpengaruh terhadap peserta didik untuk dapat memahami materi Fisika yang disampaikan pendidik (Trianto, 2017:136-137).

Menurut Indrawati (1999) dalam Trianto (2017:144) keterampilan proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan/flasifikasi. Menurut Dewi (2008:52) keterampilan proses sains merupakan bagian yang membentuk landasan untuk menerapkan metode-metode ilmiah. Enam jenis keterampilan proses sains meliputi mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, mengkomunikasikan.

Kegiatan praktikum pada pembelajaran Fisika sejatinya dapat menggali dan menumbuhkan keterampilan proses sains peserta didik sehingga dalam kegiatan pembelajaran peserta didik

mendapatkan pengalaman langsung dan materi pembelajaran yang semula memori jangka pendek dapat berubah menjadi memori jangka panjang karena peserta didik menemukan sendiri inti dari materi pembelajaran. Kelengkapan alat-alat di laboratorium yang akan digunakan sebagai alat praktikum dalam pembelajaran sangat membantu pendidik serta memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang diajarkan.

Alat peraga adalah media alat yang digunakan oleh pendidik dalam proses pembelajaran atau praktikum untuk membantu memperjelas materi pembelajaran sehingga peserta didik paham menerima materi dari pendidik. Alat peraga yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran tidak selamanya hanyalah alat yang tersedia di laboratorium saja. Pendidik dapat menggunakan benda-benda yang ada di sekitar untuk digunakan sebagai alat peraga sehingga kegiatan praktikum tetap dapat berlangsung untuk mendukung proses pembelajaran.

Anthony (2017:63) mengungkapkan bahwa *ethnophysics* menggambarkan masyarakat, lingkungan dan budaya. Integrasi *ethnophysics* dalam kurikulum sekolah dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menunjukkan potensi dan bakat yang melekat di dalamnya. Dengan demikian pembelajaran berbasis *ethnophysics* dapat diterapkan dalam proses pembelajaran Fisika di sekolah.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengembangan alat peraga berbasis *ethnophysics* untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) kelayakan alat peraga berbasis *ethnophysics* pada pembelajaran Fisika SMA, (2) respon peserta didik terhadap alat peraga berbasis *ethnophysics*, dan (3) peningkatan keterampilan proses sains peserta didik setelah menggunakan alat peraga berbasis *ethnophysics* yang telah dikembangkan.

METODE

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan alat peraga berbasis *Ethnophysics* sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Alat peraga yang dikembangkan juga disertai lembar kerja / panduan untuk memudahkan peserta didik dalam melakukan kegiatan pembelajaran dengan alat peraga tersebut. Desain penelitian pengembangan ini diadaptasi dari metode penelitian dan pengembangan (R&D) model ADDIE menurut Pribadi (2010) yang terdiri dari lima tahap meliputi (1) Analisis (*Analysis*), (2) Perancangan (*Design*), (3) Pengembangan (*Development*), (4) Penerapan (*Implementation*), (5) Evaluasi (*Evaluation*).

Sampel dalam penelitian ini meliputi sampel kelompok kecil yaitu mahasiswa semester 6 program studi pendidikan fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo dan sampel kelompok besar yaitu peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 1 Salaman. Pengambilan anggota sampel dilakukan dengan teknik pengambilan sampel *Probability Sampling – Simple Random Sampling* yaitu pengambilan anggota sampel yang dilakukan secara acak dari populasi yang ada.

Data diperoleh dari angket dan tes keterampilan proses sains. Angket meliputi lembar validasi, lembar observasi keterampilan proses sains, lembar respon peserta didik dan lembar observasi keterlaksanaan. Sedangkan tes keterampilan proses sains meliputi *pretest* dan *posttest*. Analisis data dilakukan dengan uji validitas dan uji reliabilitas untuk data angket dan uji gain untuk data tes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data, diperoleh hasil validasi, dan hasil uji keterlaksanaan yang disajikan sebagai berikut:

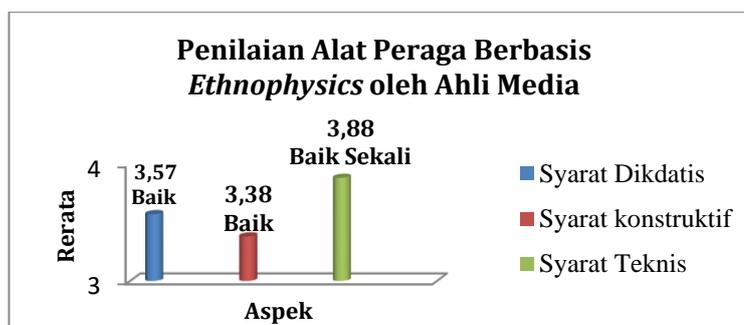
1. **Validasi Alat Peraga Berbasis *Ethnophysics***
 - a. **Validasi Ahli Media**

Data hasil validasi oleh ahli media untuk alat peraga berbasis *ethnophysics* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1
 Data Hasil Kelayakan Media Alat Peraga berbasis *Ethnophysics*

| No | Aspek | Skor Validator | | Rerata Skor | Reliabilitas |
|-----------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------|------------------------|
| | | 1 | 2 | | |
| 1 | Syarat Dikdatis | 3,29 | 3,86 | 3,57 | 92% |
| 2 | Syarat Konstruktif | 3,00 | 3,75 | 3,38 | 89% |
| 3 | Syarat Teknis | 3,75 | 4,00 | 3,88 | 97% |
| Jumlah | | 10,04 | 11,61 | 10,82 | 278% |
| Rerata | | 3,35 | 3,87 | 3,61 | 93% |
| Kategori | | Baik | Baik Sekali | | Sangat Reliabel |

Diagram hasil validasi alat peraga berbasis *ethnophysics* oleh ahli media disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram penilaian alat peraga berbasis *ethnophysics* oleh Ahli Media

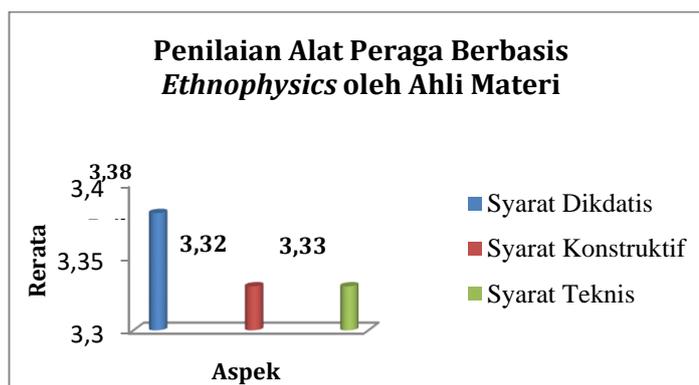
b. Validasi Ahli Materi

Data hasil validasi oleh ahli media untuk alat peraga berbasis *ethnophysics* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2
 Data Hasil Kelayakan Materi Alat Peraga berbasis *Ethnophysics*

| No | Aspek | Skor Validator | | Rerata Skor | Reliabilitas |
|-----------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------|------------------------|
| | | 1 | 2 | | |
| 1 | Syarat Dikdatis | 2,75 | 4,00 | 3,38 | 81% |
| 2 | Syarat Konstruktif | 3,00 | 3,67 | 3,33 | 90% |
| 3 | Syarat Teknis | 3,33 | 3,33 | 3,33 | 100% |
| Jumlah | | 9,08 | 11,00 | 10,04 | 271% |
| Rerata | | 3,03 | 3,67 | 3,35 | 90% |
| Kategori | | Baik | Baik Sekali | Baik | Sangat Reliabel |

Diagram hasil validasi alat peraga berbasis *ethnophysics* oleh ahli media disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Diagram penilaian alat peraga berbasis *ethnophysics* oleh Ahli Materi

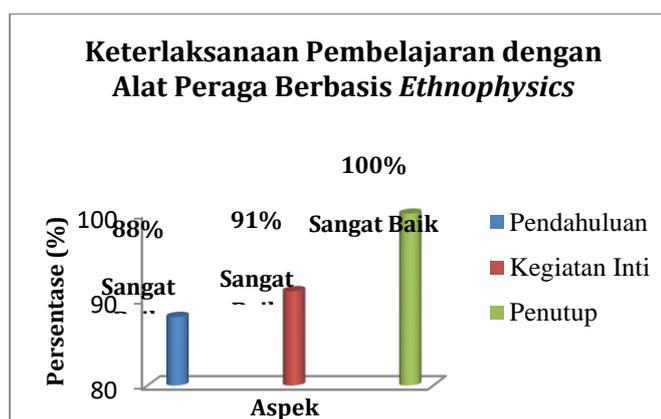
2. Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Data hasil keterlaksanaan pembelajaran oleh dua observer dalam dua kali pertemuan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3
 Data Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran

| No | Aspek | Skor Observer | | Rerata Skor | Reliabilitas |
|-----------------|---------------|--------------------|--------------|------------------------|--------------|
| | | 1 | 2 | | |
| 1 | Pendahuluan | 3,67 | 3,33 | 3,50 | 95% |
| 2 | Kegiatan Inti | 3,71 | 3,57 | 3,64 | 98% |
| 3 | Penutup | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 100% |
| Jumlah | | 11,38 | 10,90 | 11,14 | 293% |
| Rerata | | 3,79 | 3,63 | 3,71 | 98% |
| Kategori | | Baik Sekali | | Sangat Reliabel | |

Diagram respon mahasiswa menggunakan alat peraga berbasis *ethnophysics* disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Alat Peraga Berbasis *Ethnophysics*

Tes Keterampilan Proses Sains

a. Kelas Kontrol

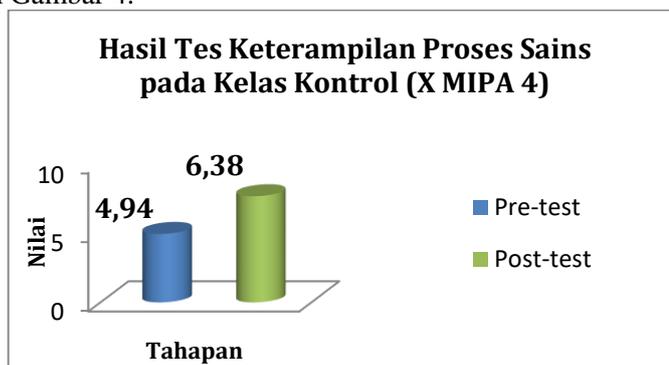
Data hasil tes keterampilan proses sains pada kelas kontrol (X MIPA 4) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4

Data Tes Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol (X MIPA 4)

| Tahapan | Jumlah | Rerata | Standar Deviasi |
|------------------|--------|--------|-----------------|
| <i>Pre-test</i> | 145,00 | 5,00 | 1,13 |
| <i>Post-test</i> | 229,67 | 7,66 | 1,03 |

Diagram hasil tes keterampilan proses sains pada kelas kontrol (X MIPA 4) disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 41. Hasil Tes Keterampilan Proses Sains pada Kelas Kontrol (X MIPA 4)

b. Kelas Eksperimen

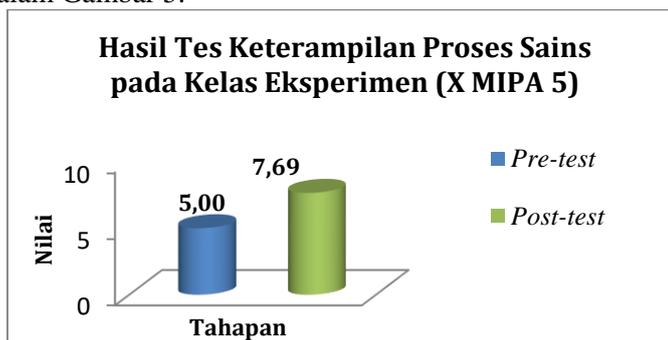
Data hasil tes keterampilan proses sains pada kelas eksperimen (X MIPA 5) disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5

Data Tes Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen (X MIPA 5)

| Tahapan | Jumlah | Rerata | Standar Deviasi |
|------------------|--------|--------|-----------------|
| <i>Pre-test</i> | 145,00 | 5,00 | 1,13 |
| <i>Post-test</i> | 229,67 | 7,66 | 1,03 |

Diagram hasil tes keterampilan proses sains pada kelas eksperimen (X MIPA 5) disajikan dalam Gambar 5.



Gambar 52. Hasil Tes Keterampilan Proses Sains pada Kelas Eksperimen (X MIPA 5)

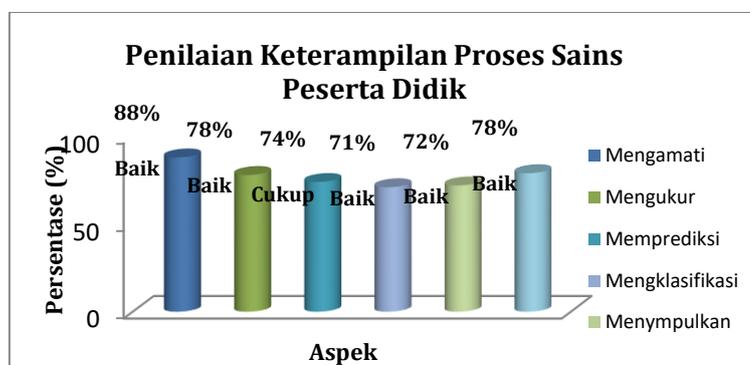
3. Observasi Keterampilan Proses Sains

Data penilaian keterampilan proses sains peserta didik disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6
 Penilaian Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

| No | Aspek | Skor | Rerata Tiap Aspek | Persentase |
|-----------------------------|-----------------|------|-------------------|-------------|
| 1 | Mengamati | 51 | 26,50 | 88% |
| 2 | Mengukur | 68 | 23,67 | 78% |
| 3 | Memprediksi | 43 | 21,50 | 74% |
| 4 | Mengklasifikasi | 41 | 20,50 | 71% |
| 5 | Menyimpulkan | 42 | 21,00 | 72% |
| 6 | Berkomunikasi | 68 | 23,67 | 78% |
| Jumlah Seluruh Aspek | | | 136,83 | 461% |
| Rerata Seluruh Aspek | | | 22,81 | 77% |

Diagram hasil penilaian keterampilan proses sains peserta didik disajikan dalam Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Penilaian Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

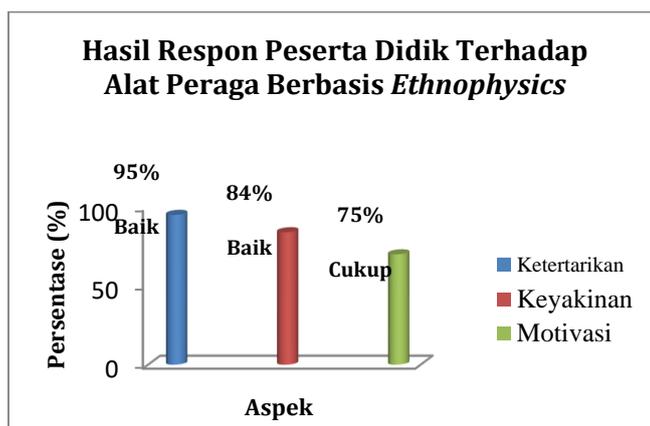
4. Respon Peserta Didik Terhadap Alat Peraga Berbasis *Ethnophysics*

Data hasil respon peserta didik kelas X MIPA 5 terhadap pembelajaran dengan alat peraga berbasis *ethnophysics* disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7
 Data Hasil Respon Peserta Didik X MIPA 5 SMA N 1 Salaman

| No | Aspek | Skor | Rerata Skor | Persentase |
|-----------------------------|--------------|------|--------------|-------------|
| 1 | Ketertarikan | 55 | 27,50 | 95% |
| 2 | Keyakinan | 49 | 24,50 | 84% |
| 3 | Motivasi | 131 | 21,83 | 75% |
| Jumlah Tiap Aspek | | | 73,83 | 255% |
| Rerata Seluruh Aspek | | | 24,61 | 85% |

Diagram respon peserta didik menggunakan alat peraga berbasis *ethnophysics* disajikan pada Gambar 7.



Gambar 73. Diagram Respon Peserta Didik Menggunakan Alat Peraga Berbasis *Ethnophysics*

Berdasarkan analisis data, validasi oleh validator ahli media hasil validasi alat peraga berbasis *ethnophysics* mendapat jumlah skor 10,82 dan rerata 3,61. Sedangkan analisis data validasi oleh validator ahli materi hasil alat peraga berbasis *ethnophysics* mendapat jumlah skor 10,04 dan rerata 3,35. Dari nilai yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa hasil validasi ahli media alat peraga berbasis *ethnophysics* mendapat kategori baik sekali dan validasi ahli materi mendapat kategori baik.

Berdasarkan hasil keterlaksanaan pembelajaran didapatkan bahwa rerata nilai *pre-test* untuk kelas eksperimen (X MIPA 5) adalah 5,00 dengan nilai standar deviasi sebesar 1,13 dan rerata nilai untuk kelas kontrol (X MIPA 4) adalah 4,94 dengan nilai standar deviasi sebesar 1,03. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan awal kedua kelas. Setelah dilakukan implementasi (penerapan) berupa penggunaan alat peraga berbasis *ethnophysics* pada kelas eksperimen, selanjutnya dilaksanakan kegiatan *post-test* baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hasil *post-test* untuk kelas eksperimen (X MIPA 5) didapatkan rerata nilai 7,69 dengan nilai standar deviasi sebesar 1,86 sedangkan untuk kelas kontrol (X MIPA 4) didapatkan rerata nilai 6,38 dengan nilai standar deviasi sebesar 1,76. Peningkatan keterampilan proses sains pada kelas eksperimen (X MIPA 5) diperoleh gain 0,54 dengan kategori peningkatan sedang yang tercantum pada Tabel kriteria normalized gain dengan nilai $0,3 \geq g \geq 0,7$. Pada kelas kontrol (X MIPA 4) diperoleh gain 0,28 dengan kategori peningkatan rendah. Dari hasil tersebut maka dapat diketahui bahwa penggunaan alat peraga berbasis *ethnophysics* memberikan peranan terhadap peningkatan keterampilan proses sains peserta didik. Selain dilakukan tes keterampilan proses sains, penilaian keterampilan proses sains juga dilakukan dengan observasi keterampilan proses sains yang dilakukan oleh observer pada saat berlangsung kegiatan praktikum dengan menggunakan alat peraga berbasis *ethnophysics*. Hasil observasi keterampilan proses sains secara keseluruhan memperoleh jumlah 133,83 untuk 6 aspek keterampilan proses sains sehingga diperoleh rerata sebesar 22,31 dan persentase 77% dengan kategori baik. Pada tahap ini dihasilkan pula hasil respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan alat peraga berbasis *ethnophysics* sebagai bahan revisi tahap akhir. Dalam hasil respon peserta didik diperoleh rerata persentase seluruh aspek sebesar 83% dengan kategori baik.

Berdasarkan data diatas, maka alat peraga berbasis *ethnophysics* dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran dan alat peraga laboratorium untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

KESIMPULAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa alat peraga berbasis *ethnophysics* yang disertai lembar kerja praktikum. Alat peraga berbasis *ethnophysics* ini dikembangkan dengan

model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*). Berdasarkan hasil validasi oleh keempat validator diperoleh kelayakan alat peraga sebesar 3,38 dengan kategori baik dan rerata reabilitas semua validator sebesar 91,5% dengan kategori sangat reliabel, sehingga alat peraga berbasis *ethnophysics* layak digunakan dalam pembelajaran. Respon peserta didik terhadap alat peraga berbasis *ethnophysics* yang dikembangkan sebesar 24,61 sehingga diperoleh persentase rerata 85% dan dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan alat peraga berbasis *ethnophysics* adalah baik. Peningkatan keterampilan proses sains peserta didik dilihat dari nilai *pre-test* dan *post-test* pada tahap penerapan diperoleh *N-gain* 0,54 dan termasuk dalam kategori peningkatan sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anthony, L.B. (2017). 'The Integration Of Ethno Physics Into School Curriculum For Skill Acquisition Among Secondary School Students In Nigeria'. *International Journal of Innovative Research and Advanced Studies (IJIRAS)*, 4, 62-65.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dewi, S. (2008). *Keterampilan Proses Sains*. Bandung: Tinta Emas Publishing.
- Dimiyati & Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Karwono & Heni M. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Serta Pemanfaatan Sumber Belajar*. Depok: Rajawali Pers.
- Purwanto, M. Ngalim. (2013). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Pribadi, B.A. (2010). *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Subagyo, P., Wiyanto, & P. Marwoto. 2009. 'Pembelajaran dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Suhu dan Pemuaian'. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5(1), 42-46.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. (2017). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.