

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENVIRONMENT, SOCIETY* (SETS) UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK

THE DEVELOPMENT TEACHING MATERIALS SETS (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENVIRONMENT, SOCIETY*)-BASED TO IMPROVE STUDENT SCIENCE LITERATION

Fera Hardianti^{1*}, Dadi Setiadi², Abdul Syukur², dan I. Wayan Merta²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

²Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*Email: Ferahardianti97@gmail.com

Diterima: 14 Januari 2020. Disetujui: 7 Februari 2020. Dipublikasikan: 9 Januari 2021

Abstrak: Literasi sains (*Scientific Literacy*) merupakan indikator keberhasilan dalam proses pendidikan, dan salah satu unsur pendukungnya adalah proses pembelajaran yang terintegrasi *Science, Environment, Technology, dan Society* (SETS). Penelitian ini bertujuan mengembangkan bahan ajar terintegrasi SETS untuk meningkatkan literasi sains peserta didik kelas VIII di MTsN 1 Mataram. Design penelitian menggunakan *Pre-test post-test Control Group Design* dengan metode penelitian adalah *Research and Development* (R&D). Populasi penelitian seluruh peserta didik kelas VIII MTsN 1 Mataram yang terdiri dari 5 kelas, dengan sampel kelas VIII-2 dan VIII-8 yang ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data yaitu tes pengetahuan literasi sains dan uji hipotesis menggunakan uji MANOVA. Hasil uji coba terbatas menunjukkan skor rata-rata literasi sains pada *pre-test* sebesar 54,86 sedangkan *post-test* sebesar 82,05. Hasil uji MANOVA menunjukan nilai signifikan literasi sains yaitu 0.009. Data tersebut lebih kecil dari 0.05 (< 0.05), artinya H_0 ditolak, sehingga bahan ajar berbasis SETS dapat meningkatkan literasi sains.

Kata Kunci: Pengembangan Bahan Ajar, SETS, Literasi Sains

Abstrack: Scientific literacy is an indicator of success in the educational process, and one of the supporting elements is a learning process that is integrated with Science, Environment, Technology, and Society (SETS). This study aims is to obtain an integrated teaching material of SETS to improve science literacy of the eighth grade students at Islamic Junior High School 1 Mataram. The research method used is Research and Development (R&D) which employs pre-test post-test Control Group research design. The population of the study was all eighth grade students of MTsN 1 Mataram consisting of five classes, and the samples are VIII-2 and VIII-8 by using *purposive sampling* technique. The research instrument used test of sciene literacy and hypothesis testing employed the MANOVA test. Score of science literacy in the pre-test is 54.86 while in the post- test is 82.05. The result of MANOVA test show a significant value of science literacy that is 0.009. The data were lower than 0.05 (< 0.05), which means that H_0 is rejected, So, SETS- based teaching material can improve science literacy.

Keywords: *Teaching Material Development, SETS, Science Literacy.*

PENDAHULUAN

Literasi sains (*Scientific Literacy*) merupakan dasar yang sangat penting dalam meningkatkan pendidikan [1]. Berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, pendidikan memiliki peranan penting dalam menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dimana akan membawa perkembangan dan perubahan ke arah yang lebih maju yaitu memiliki potensi yang unggul dalam ilmu pengetahuan, sosial, moral, teknologi maupun ilmu lainnya. Aspek pendidikan yang sama dengan perkembangan zaman adalah pendidikan sains. Pendidikan sains idealnya berorientasi pada hakekat sains yang mengandung tiga hal, yaitu: produk, proses, dan sikap melalui keterampilan proses [2]. Pendidikan sains merupakan salah satu cara untuk meningkatkan literasi sains [3].

Seluruh negara maju maupun berkembang pada saat ini memiliki tujuan yang sama yaitu meningkatkan kemampuan literasi sains [4]. Salah satu negara yang meningkatkan literasi sains yaitu Indonesia. Hasil pengukuran PISA di Indonesia (*Programe of international student achievement*) pada tahun 2015 menunjukkan kemampuan literasi sains peserta didik rendah, yaitu masih berada di peringkat 62 dari 70 negara peserta [5-7]. Pengukuran profil literasi sains berdasarkan aspek-aspek literasi sains sebagaimana yang dikembangkan oleh PISA menunjukkan bahwa rata-rata profil literasi sains peserta didik SMP masih rendah pada 3 aspek yakni aspek konten (53,80%), aspek proses (44,04%), dan aspek konteks (35,08%).

Rendahnya kemampuan literasi sains siswa Indonesia ini dipengaruhi oleh banyak hal,

antara lain kurikulum dan sistem pendidikan, pemilihan metode dan model pengajaran oleh guru, sarana dan fasilitas belajar, sumber belajar, dan lain sebagainya [8]. Sumber belajar utama dalam proses pembelajaran adalah buku pelajaran. Hampir 90% guru sains masih menggunakan buku dalam proses belajar dan mengajar [9]. Hasil analisis bahan ajar yang dilakukan Endah, dkk, [1] menunjukkan bahwa rata-rata presentase materi yang mengintegrasikan unsur sains, teknologi dan masyarakat hanya sedikit sekali yaitu 4,0%. Selain itu, kajian di lapangan ditemukan pembelajaran sains di SMP masih terbatas hanya pada menghubungkan materi yang akan dibahas dengan materi yang sudah dibahas oleh Setiadi, [10] dan proses pembelajaran IPA cenderung menekankan pada aspek produk, sehingga aspek proses dan sikap kurang mendapat perhatian, hal ini juga menyebabkan kemampuan siswa dalam membangun literasi sains sangat rendah [11]. Sehingga, perlu dilakukan penelitian terkait pengembangan bahan ajar yang dapat meningkatkan literasi sains.

Salah satu cara yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kompetensi literasi sains yaitu bahan ajar yang mengintegrasikan *Science, Environment, Technology, Society* (SETS). SETS adalah proses belajar mengajar yang mengaitkan kejadian nyata yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari (bersifat kontekstual) dan komprehensif [12]. Fokus pengajaran SETS adalah mengenai bagaimana cara membuat peserta didik dapat melakukan penyelidikan untuk mendapatkan pengetahuan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat yang saling berkaitan [13-14].

Hasil observasi yang dilakukan terkait bahan ajar kelas VIII yang digunakan pada materi sistem gerak makhluk hidup belum memuat aspek yang mendukung peserta didik dalam meningkatkan literasi sains dan belum mengintegrasikan 4 komponen SETS didalam proses pembelajaran. Sementara itu, untuk meningkatkan literasi sains harus termuat empat kategori literasi sains, yaitu sains sebagai batang tubuh (*a body of knowledge*), sains sebagai cara untuk menyelidiki (*way of investigation*), sains sebagai cara berpikir (*way of thinking*), dan interaksi sains, teknologi dengan masyarakat (*interaction of science, technology, and society*) [15].

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan *Research and Development (R&D)*. Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap yakni tahap I yang merupakan tahap pengembangan yang terdiri dari analisis potensi dan masalah, pengumpulan data, dan desain produk pengembangan, dan tahap II yang merupakan tahap uji coba yang terdiri dari

tahap validasi produk oleh ahli, revisi produk, validasi produk dan uji coba produk [16]. Desain penelitian yang digunakan adalah *Pre-test post-test Control Group Design*. Metode *Pre-test post-test control group design* adalah metode yang menggunakan dua kelompok yang dipilih secara *random*.

Tabel 1. Desain Penelitian

Group	Pre Test	Treatment	Post Test
VIII'2	T ₁	X	T ₂
VIII'8	T ₁	O	T ₂

Keterangan:

VIII'8 : Kelompok Kontrol

VIII'2 : Kelompok Eksperimen

O : Tidak Menggunakan Bahan Ajar Berbasis SETS.

X : Menggunakan Bahan Ajar Berbasis SETS

T1 : Pemberian Pre Test Kelas Eksperimen dan Kontrol

T2 : Pemberian Post Test Kelas Eksperimen dan Kontrol

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII MTsN 1 Mataram yang terdiri dari 5 kelas dengan total keseluruhan jumlah adalah 184 peserta didik. Sampel penelitian adalah kelas VIII-2 sebagai kelas eksperimen dan VIII-8 sebagai kelas kontrol, yang diambil menggunakan dengan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan tertentu tersebut yaitu mata pelajaran IPA yang diajar oleh guru yang sama, dan berdasarkan data rata-rata hasil ulangan semester siswa kelas VIII mata pelajaran IPA Terpadu yang diuji homogenitasnya. Pengumpulan data yaitu kelayakan bahan ajar, respon peserta didik dan lembar tes tulis yang digunakan oleh peneliti yaitu berupa soal pilihan ganda untuk mengukur literasi sains. Analisis data menggunakan uji hipotesis MANOVA dengan *output test between subject effect*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar IPA berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) pada materi sistem gerak makhluk hidup layak digunakan dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan literasi sains peserta didik kelas VIII MTsN 1 Mataram. Hal ini dapat dilihat dari hasil penilaian kelayakan bahan ajar oleh validator, respon peserta didik terhadap bahan ajar dan tingkat kenaikan literasi sains peserta didik berdasarkan *pre-test* dan *post-test*. Kelayakan bahan ajar berbasis SETS diperoleh dari 2 validator yang terdiri dari 1 orang dosen dan 1 orang guru mata pelajaran IPA. Bahan ajar berbasis SETS yang dikembangkan masuk

dalam kategori sangat layak dengan rata-rata 82.625% dalam segi penilaian aspek kelayakan materi, aspek kelayakan penyajian, dan aspek kelayakan bahasa, kelayakan kegrafisan dan terdapat keterkaitan antara SETS. Dengan demikian, secara keseluruhan menunjukkan bahwa bahan ajar yang telah divalidasi oleh validator dalam kategori layak sehingga dapat diterapkan dalam pembelajaran.

Respon peserta didik terhadap bahan ajar berbasis SETS secara keseluruhan masuk dalam kategori sangat menarik dengan rata-rata nilai tanggapan sebesar 3.69. Aspek yang dinilai

oleh peserta didik adalah aspek isi, penyajian, kebahasaan dan unsur SETS. Bahan ajar dikatakan baik apabila rata-rata penilaiannya antara rentang 3,42 sampai 4,26 [19]. Sehingga bahan ajar berbasis SETS dapat dikatakan baik dan dapat digunakan.

Integrasi Bahan Ajar Berbasis SETS dalam Meningkatkan Literasi Sains

Hasil hipotesis *test between subject effect* yaitu 0.009 membuktikan bahwa bahan ajar berbasis SETS dapat meningkatkan literasi sains.

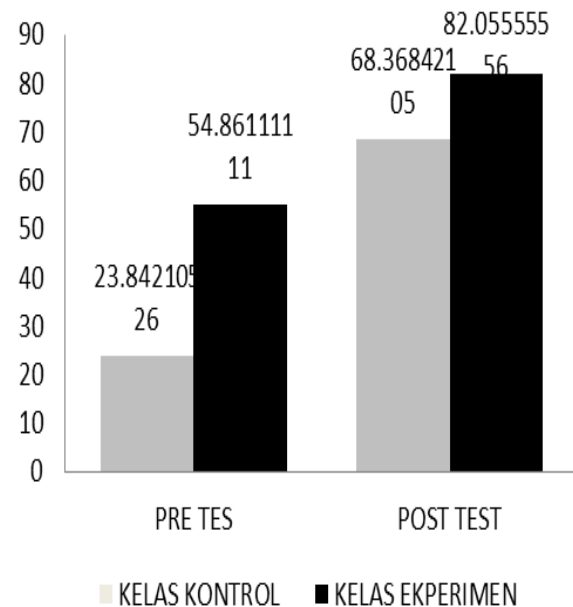
Tabel 2. *Test Between Subject Effect*

Source	Dependent Variable	Type III of Mean Square	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Kemampuan Literasi Sains	1244.450	1	1244.450	10.077	0.009
Intercept	Kemampuan Literasi Sains	470732.018	1	470732.018	3.812E ³	0.000
Kelas	Kemampuan Literasi Sains	12444.450	1	1244.459	10.077	0.009
Eror	Kemampuan Literasi Sains	8891.766	72	123.497		
Total	Kemampuan Literasi Sains	479904.000	74			
Corrected Total	Kemampuan Literasi Sains	10136.216	73			

Bahan ajar berbasis SETS yang disusun peneliti berisi pertanyaan-pertanyaan dan kegiatan yang mengarah pada kehidupan sehari-hari peserta didik yang terintegrasi pada 4 komponen SETS. Peserta didik yang mampu memanfaatkan berbagai konsep dan menunjukkan kemampuan untuk menghubungkan konsep-konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari, memahami bahwa sains, sosial dan teknologi itu saling terkait dan mempengaruhi satu sama lain, menunjukkan bahwa mereka berada pada level multidimensional [17]. Salah satu strategi pembelajaran yang bisa diterapkan untuk melatih literasi sains adalah integrasi sains (*Science*), teknologi (*Technology*), lingkungan (*Environment*), dan masyarakat (*Society*) atau SETS. Pembelajaran yang mengintegrasikan SETS terkait dengan multidimensional ilmu yang dapat membantu peserta didik berlatih kemampuan literasi sains [18].

Hasil peningkatan literasi sains kelas eksperimen dan kontrol peserta didik dapat dilihat dari hasil *pre-test* dan *post-test*. Soal yang digunakan berjumlah 20 soal yang dibuat sesuai dengan indikator literasi sains. Sebelum digunakan soal literasi sains ini telah di validasi oleh ahli, sehingga soal ini telah layak digunakan untuk mengukur literasi sains peserta didik kelas VIII.

Hasil perbedaan *Pre-test* dan *post-test* pada kelas kontrol dan eksperien digambarkan pada gambar grafik 1 dibawah ini:



Gambar 1. Grafik Peningkatan Literasi Sains

Berikut integrasi bahan ajar berbasis SETS terhadap literasi sains.

a. Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah

Indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah pada bahan ajar berbasis SETS yaitu berada pada teori, dan konsep dari materi sistem gerak makhluk hidup yang dikaitkan dengan teknologi-teknologi yang berhubungan dengan sistem gerak. Hal ini diperkuat oleh OECD (2016) [20] menjelaskan bahwa ide-ide penjelas utama dibutuhkan untuk menjelaskan fenomena ilmiah dan teknologi yakni dapat berupa penjelasan teori, konsep, dan model. Sehingga peserta didik membutuhkan pengetahuan tentang konsep dan prosedur yang digunakan dalam melakukan penyelidikan. Toharudin, dkk [21] menjelaskan fenomena ilmiah yang terjadi disekitar, banyak tentang isu-isu ilmiah, jurnal ilmiah dan penyelidikan yang dilakukan untuk membuktikan sebuah konsep dan adanya bacaan yang terdapat pada artikel terkait isu ilmiah. Fenomena yang terkait materi sistem gerak makhluk hidup melatih siswa banyak membaca terutama bacaan sains atau IPA sehingga kemampuan literasi sains siswa terlatih.

b. Mengevaluasi dan Mendesain Penyelidikan Ilmiah

Melakukan evaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah pada bahan ajar berbasis SETS yaitu peserta didik melakukan kegiatan penyelidikan terkait sistem gerak tumbuhan dan gerak hewan dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah, sehingga siswa dapat menemukan jawaban dari kegiatan yang dilakukan dengan membuktikannya sendiri di lapangan. Pembelajaran langsung memungkinkan peserta didik membangun pengetahuan mereka sendiri dan berdasarkan kegiatan dan pengamatan langsung [22]. Selain itu dengan terlibatnya peserta didik secara langsung ini juga membuat peserta didik mengetahui bahwa terdapat hubungan antara ilmu sains dengan lingkungan dan kehidupan sehari-hari. Pentingnya memberikan pengalaman pada siswa agar mereka tidak hanya mengerti teori akan tetapi mendapatkan pengalaman langsung sehingga pelajaran yang didapatkan akan lebih melekat pada siswa [23].

Menurut OECD (2016) literasi sains menuntut peserta didik harus memiliki beberapa pemahaman tentang tujuan penyelidikan ilmiah, yaitu menghasilkan pengetahuan yang dapat diandalkan dalam bidang sains. Dalam hal kompetensi mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah, peserta didik dapat melakukan observasi dan percobaan untuk memperoleh data, baik di laboratorium atau di lapangan, mengembangkan model dan penjelasan hipotesis

dan prediksi yang dapat diuji secara eksperimental dan memperoleh ide-ide baru yang didasarkan pada pengetahuan sebelumnya.

c. Interpretasi Data dan Membuktikan Data dari Suatu Representasi ke Bentuk Lain

Interprestasi data dan membuktikan data dalam bahan ajar berbasis SETS yaitu peserta didik dapat membuat kesimpulan dengan bukti-bukti yang telah didapatkan di lapangan. Peserta didik dapat mengintegrasikan data-data di lapangan dengan membentuk tabel ataupun poster untuk memudahkan peserta didik. Chiapetta, dkk, [24] mengharuskan siswa menjawab pertanyaan melalui bahan, mengharuskan siswa menjawab pertanyaan melalui tabel dan grafik, mengharuskan siswa untuk membuat kalkulasi, mengharuskan siswa menerangkan jawaban, terlibat dalam eksperimen, memperoleh informasi dari internet, menggunakan observasi saintifik dan analisis interpretasi data. Menurut OECD (2016), yaitu mentransformasi data dari suatu representasi ke bentuk lain, menganalisis dan menginterpretasi data dan membuat kesimpulan dengan tepat, mengidentifikasi suatu asumsi, bukti dan penalaran dalam teks yang berhubungan dengan sains, membedakan antara argumen yang didasarkan pada bukti, teori ilmiah yang didasarkan pada pertimbangan lain, serta menilai argumen dan bukti dari sumber informasi yang berbeda-beda.

Bahan ajar berbasis SETS mendukung meningkatkan literasi sains karena antara sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat, merupakan salah satu indikator yang ada dalam literasi sains. Dalam meningkatkan literasi sains, harus Peningkatan literasi sains tidak hanya mengacu pada pemahaman struktur ilmu pengetahuan dan teknologi melainkan juga memahami sifat ilmu pengetahuan dan teknologi dan hubungan mereka dengan lingkungan dan masyarakat [8].

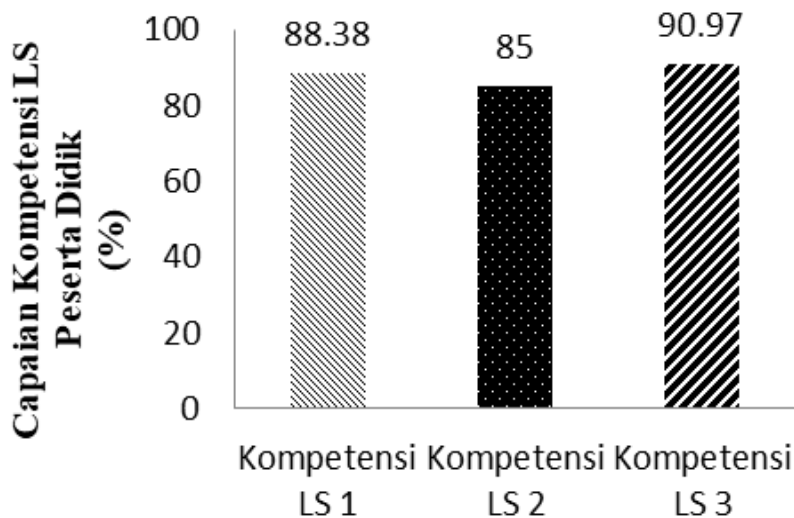
Literasi sains merupakan suatu hal yang sangat penting untuk dikuasai setiap individu karena hal ini berkaitan erat dengan bagaimana seseorang dapat memahami lingkungan hidup dan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk juga masalah sosial kemasyarakatan [25]. Berdasarkan penelitian pendukung tersebut, diketahui bahwa literasi sains dekat kaitannya dengan sains, teknologi, lingkungan dan masyarakat. Sehingga bahan ajar berbasis SETS ini dapat meningkatkan literasi sains.

Analisis Kemampuan Literasi Sains Kelas VIII di MTsN 1 Mataram

Tes literasi sains ini terdiri dari 20 soal pilihan ganda dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains peserta didik. Tes ini

disusun berdasarkan materi pembelajaran IPA pokok bahasan sistem gerak makhluk hidup. Dari hasil pengujian tes menggunakan soal bentuk

pilihan ganda tersebut, terlihat perbedaan hasil dari setiap indikator yang diujikan.



Gambar 2. Rata-Rata Capaian Tiap Kompetensi LS Peserta Didik Kelas

Keterangan:

Kompetensi Literasi Sains (LS) 1: Menjelaskan fenomena secara ilmiah

Kompetensi Literasi Sains (LS) 2: Mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah

Kompetensi Literasi Sains (LS) 3: Menginterpretasi data dan membuktikan data secara ilmiah

Hasil analisis terhadap capaian kompetensi literasi sains peserta didik kelas VIII menunjukkan bahwa kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah memiliki rata-rata persentase sebesar 88.38%. Artinya bahwa beberapa peserta didik memiliki kemampuan dalam mengenal dan mengingat konsep sederhana sains, menjelaskan dan menggambarkan suatu model, mengajukan dan memprediksi hipotesis, serta menerapkan pengetahuan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari (OECD, 2016). Apabila peserta didik mampu menjelaskan fenomena secara ilmiah maka dapat dikatakan bahwa peserta didik telah mampu menerapkan pengetahuannya tentang sains, mampu menarik kesimpulan dan menggunakan teori, ide, informasi, serta fakta-fakta yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil analisis terhadap capaian kompetensi literasi sains peserta didik mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah memiliki rata-rata persentase sebesar 85% sedikit lebih rendah jika dibandingkan hasil capaian dengan indikator literasi lainnya. Kurangnya cakupan kompetensi literasi sains ini disebabkan karena pertanyaan yang disajikan dalam bahan ajar berbasis SETS tersebut hanya terbatas untuk menjawab kemungkinan-kemungkinan atau faktor-faktor asal mula data tersebut diperoleh serta bagaimana pengaruhnya bagi sistem gerak makhluk hidup. Sajian yang terdapat dalam bahan

ajar berbasis SETS belum memuat komponen yang menuntut peserta didik memiliki kemampuan dalam menggambarkan dan mengevaluasi bagaimana ilmuwan memastikan reliabilitas suatu data, objektivitas suatu data, dan generalisasi suatu penjelasan. Faktor lainnya yaitu faktor ilmiah yaitu: (1) Peserta didik jarang melakukan kegiatan praktikum; (2) Peserta didik tidak memahami istilah dalam beberapa kegiatan penyelidikan; (3) Peserta didik menghabiskan lebih banyak waktu dengan ilmu pengetahuan yang mempromosikan hafalan.

Hasil analisis terhadap capaian kompetensi literasi sains interpretasi data dan membuktikan secara ilmiah memiliki rata-rata persentase sebesar 90.97%. Hal ini menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil peserta didik yang masih kurang dalam mengolah data yang diperoleh dalam bentuk tabel, diagram, ataupun grafik. Sebagian besar peserta didik dikatakan telah mampu dalam menganalisis data dan menarik kesimpulan secara tepat, memahami teks atau wacana yang berkaitan dengan sains dari berbagai sumber informasi berbeda (seperti artikel, jurnal, internet, koran), dan membedakan antara argumen yang didasarkan atas bukti ilmiah dan non ilmiah (OECD, 2016). Menurut Jufri [26] bahwa kompetensi penggunaan bukti-bukti otentik dan ilmiah berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam menginterpretasi bukti-bukti, mengambil

kesimpulan, dan melakukan refleksi terhadap implikasi sosial yang timbul sebagai akibat dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang telah dikembangkan telah layak oleh ahli untuk digunakan dan dapat meningkatkan literasi sains peserta didik pada materi gerak makhluk hidup di MTsN 1 Mataram dengan nilai kelayakan rata-rata oleh ahli sebesar 82,625%, dan dari respon peserta didik dinyatakan bahwa bahan ajar berbasis SETS sangat menarik dengan nilai 3,696. Bahan ajar yang telah dikembangkan dapat meningkatkan literasi sains peserta didik. Pernyataan ini didukung dengan hasil *test between subject* yaitu 0.009 (< 0.05).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Endah, W.R.N., Apit, F., & Sardianto M.S. (2016). Analisis Buku Siswa Mata Pelajaran IPA Kelas VIII SMP/MTs Berdasarkan Kategori Literasi Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan*. ISSN: 2355-7109.
- [2] Rustaman, N, Dirjosoemarto, S, Yudianto, SA, Achmad, Y, Subekti, R, Rochintaniawati, D, dan K. Nurjhani, M. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: UPI Press
- [3] Gucluer, E., & Kesercioglu, T. 2012. The Effect of Using Activities Improving Scientific Literacy on Students' Achievement in Science and Technology Lesson. *International Online Journal of Primary Education*, 1 (1):8-13.
- [4] Shofiyah, Noly. (2015). Deskripsi Literasi Sains Awal Mahasiswa Pendidikan Ipa Pada Konsep Ipa. *Journal Pedagogia*. 4(2).
- [5] Rifqiyati. (2013). *Analisis Literasi dan Kemampuan Melakukan Mini Riset mahasiswa Biologi Universitas pendidikan Indonesia*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- [6] Sulistiwati. (2015). Analysis Understanding of Science Literacy Students Who Took A Course Using Sample Problem PISA 2009. *Jurnal Sainteks*. 7 (1):21-40.
- [7] Diana, S. (2015). *Penerapan Strategi Peer Assisted Learning (PAL) untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa dalam Perkuliahan Fisiologi Tumbuhan*. Laporan Penelitian Tidak Dipublikasi. Bandung: Departemen Pendidikan Biologi UPI.
- [8] Kurnia ,F., Zulherman, Apit,.F.(2014). Analisis Bahan Ajar Fisika SMA Kelas Xi di Kecamatan Indralaya Utara Berdasarkan Kategori Literasi Sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 1 (1).
- [9] Adisendjaja, Y.H., dan Oom R. (2009). Analisis Buku Ajar Biologi SMA kelas X di kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains. *Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UPI*. Bandung: Tidak Diterbitkan.
- [10] Setadi, Dadi. 2018. Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Literasi Sains Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Sains SMP 2013. *J. Pijar MIPA*, 9(10).
- [11] Gunawan, G., Harjono, A., Hermansyah, H., & Herayanti, L. 2019. Guided Inquiry Model Through Virtual Laboratory to Enhance Students'science Process Skills on Heat Concept. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 38 (2), 259-268.
- [12] Yuniastuti, E. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VII SMP Kartika V-1 Balikpapan Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Sains Terapan*, 2(1).
- [13] Rosario, B. (2009). *Science, Technology, Society, and Enviroment (SETS) Approach in Enviromental Science for Nonscience Student in a Local Culture*. *Liceo Journal of Higher Education Research Sciene and Technology Section*. 6 (1), 262-283.
- [14] Ningtyas, E, A. Sumarni, W. & Christijanti, W. (2014). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis SETS Dengan Tema Hujan Asan Untuk Kelas VII SMP. *Unnes Science Education Journal*. 3(1):438-444.
- [15] Rohmawati, E.R.,Wahono,.W., Rudiana, A. (2018). Membangun Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berkonteks Socio-Scientific Issues Berbantuan Media. *Jurnal Penelitian Pendidikan*.3 (1).
- [16] Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [17] Odja, A.H. & Payu, C. S. (2014). Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa Pada Konsep IPA. *Jurnal Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya*. 40-47.
- [18] Zoller, U. (2013). Science, Technology, Environment, Society (STES) Literacy for Sustainability: What Should it Take in Chem .*Science Education Educ.quim*. 24 (2): 207-21.
- [19] Sukarjo. (2006). Desain Peserta didik: Evaluasi Peserta didik. Hand-Out Perkuliahan: PPS Universitas Negeri Yogyakarta.
- [20] Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2016). *PISA 2015 Result in Focus*. Paris: PISA OECD Publishing.

- [21] Toharudin, U., Hendrawati, S., dan Rustaman, A. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora
- [22] Balmsam, M.S. (2009). *Cosmetic Science, Technology, Seceond Edition*. London: Jhon Willy and Son, Inc.
- [23] Suryani, A.I., Jufri, A.W, Dadi, S. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran 5e Terintegrasi Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa SMPN 1 Kuripan Tahun Ajaran 2016/2017 . *Jurnal.Pijar Mipa*. 12 (1).
- [24] Chiapetta, E.L., D.A.Fillman & G.H.Sethna. (1991). A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*. 28 (8), 713-725.
- [25] Hasanah, J., Jamaludin, J., & Prayitno, G. H. (2019). Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terstruktur Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik SMP. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(2), 18-24.
- [26] Jufri, A. W. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Sains Modal Dasar Menjadi Pendidik Profesional*. Bandung: Pustaka Rineka Cipta.