



# EDUBIOLOGICA

## Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi

Sekretariat: Jl. Pramuka No. 67 Kuningan 45512 Telepon/Fax. (1232) 878702

# Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Dan Teknologi Melalui Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat

Julfi Adrian Nugraha <sup>1\*</sup>, Sulistyono <sup>2</sup>, Uus Toharudin <sup>3</sup>

<sup>123</sup> Program Studi Magister Pendidikan Biologi, SPs Universitas Kuningan, Kuningan 45512 Indonesia

### INFORMASI ARTIKEL

#### Keywords

Science Literacy  
Technology Literacy  
Science technology society  
Water Pollution

### ABSTRACT

*The purpose of the research is to get the description of science literacy skill and technology after the learning process through science technology society learning model in the sub-concept of water pollution. The method that I used is free eksperimental and the sample of the research is the class X of MIPA 4 from the population of the class X SMAN 2 Indramayu. The research instruments are observation sheet which purposing in analyzing the science literacy and technology of the student, multiple choice consisting of 20 questions which are given through pretest and posttest, and questionnaire which analyze the student's response after the learning. The observation result shows that in the science technology society learning model have few obstacles: inadequate of facilities and infrastructure, students' lack of the knowledge, lack of preparation and lack of time. In general, the students are quite capable to do three kinds of the science literacy aspects and two kinds aspects of technology literacy. The three aspects of science literacy includes: explanation in regards to the scientific phenomena, designing and evaluating scientific exploration, and the use of scientific evidence. Technology literacy includes: management and evaluation of information gathers from all source of media and understanding the utilization of technology. Learning through Science technology society model can improved the student's science and technology literacy in gaining knowledge, skill and attitude. The knowledge that the student get are more meaningful and will be longer lasting in their mind. Based on the analysi the mean  $\bar{x}$  Pretest is 49,5 and the mean ( ) posttest is 70,7. After that, I conducted the test of t and the result is  $t_{hitung}$  (0,86) >  $t_{tabel}$  (0,05), which means this is significantly different. The analysis of questionnaire shows that most of the students give positive response to the indicator with the mean of them is more than 75%.*

Copyright © 2019, First Author et al

This is an open access article under the CC-BY-SA license



APA Citation: Nugraha, J., A., Sulistyono, & Toharudin, U. (2019). Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Dan Teknologi Melalui Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat. *Edubiologica: Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi*, 7 (1), 1 - 6. doi: 10.25134/edubiologica.v7i1.2390

### PENDAHULUAN

PISA memberikan definisi LS sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. PISA telah melaksanakan 5 (lima)

asesmen sejak tahun 2003, 2006, 2009 dan 2012. Pada tahun 2003 PISA lebih menitikberatkan pada literasi matematika, sementara literasi membaca dan sains sebagai pendukung. Baru pada tahun 2006, literasi sains menjadi target utama. Hal ini pula yang menjadi dasar mengapa instrumen soal diambil dari PISA yang diterbitkan pada tahun ini. Pada tahun 2009, tes PISA menitikberatkan pada

membaca. Sedangkan tahun 2012, tes PISA menitikberatkan pada literasi matematika. Prestasi Indonesia dalam PISA sejak tahun 2003-2015 dirangkum dalam tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil perolehan PISA Indonesia dari tahun 2003-2015

Tahun Studi	Mata Pelajaran	Skor Rata-rata Indonesia	Skor Rata-rata Internasional	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta Studi
2003	Membaca	382	500	39	40
	Matematika	360	500	38	
	Sains	395	500	38	
2006	Membaca	393	500	48	56
	Matematika	391	500	50	
	Sains	393	500	50	
2009	Membaca	402	500	57	65
	Matematika	371	500	61	
	Sains	383	500	60	
2012	Membaca	396	500	64	65
	Matematika	375	500	64	
	Sains	382	500	64	
2015	Membaca	397	493	62	70
	Matematika	375	490	62	
	Sains	403	493	62	

(Kemendikbud, 2016)

Rendahnya mutu hasil belajar sains siswa menunjukkan bahwa proses pembelajaran sains di sekolah-sekolah Indonesia telah mengabaikan perolehan kepemilikan LS siswa, sehingga perlu segera dilakukan pembenahan dan pembaharuan agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran sains khususnya pada tingkat pendidikan dasar. Proses pembelajaran sains, yang dilakukan di sekolah adalah faktor utama yang menentukan mutu hasil belajar sains siswa (Toharudin, 2010). Mata pelajaran Biologi termasuk salah satu sains yang didalamnya terdapat beberapa konsep yang berkaitan dengan teknologi dan lingkungan, misalnya pada konsep pencemaran lingkungan. konsep tersebut menitikberatkan pada kemampuan siswa memecahkan masalah lingkungan sehingga siswa perlu melakukan banyak kajian literasi dan teknologi.

Nisa, dkk. (2015) dalam jurnal penelitian dengan judul “Efektivitas Penggunaan Modul Terintegrasi Etnosains dalam Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan modul pada materi kalor terintegrasi etnosains dalam pembelajaran berbasis masalah terhadap literasi sains siswa. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sebesar 81,38% sedangkan rata-rata kelas kontrol sebesar 77,83 dengan N-gain kelas eksperimen sebesar 0,65 kategori sedang dan kelas kontrol 0,56 kategori sedang. Siswa yang diajar dengan menggunakan modul terintegrasi etnosains dalam pembelajaran berbasis masalah memiliki kemampuan literasi sains lebih tinggi

dibanding dengan kemampuan literasi sains kelas kontrol.

Saleh (2015) dalam jurnal penelitian dengan judul “Literasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Masyarakat di Kawasan Mamminasata”. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tingkat literasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) masyarakat di kawasan Mamminasata. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pengguna TIK di kawasan Mamminasata belum merata, yaitu masih didominasi oleh kelompok usia muda dan kelompok masyarakat yang berpendidikan tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini merekomendasikan agar dilakukan upaya-upaya peningkatan literasi TIK masyarakat secara merata, baik dari aspek usia maupun pendidikan.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *free eksperimental* (Arikunto, 2002), karena tidak menyertakan kelas kontrol sebagai pembanding. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest dan Posttest Design Group*. Adapun rancangan desain penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Pre-test	Perlakuan	Post-test
Q <sub>1</sub>	P	Q <sub>2</sub>

Keterangan :

- Q<sub>1</sub>: adalah *pretest*.
- P: adalah perlakuan pembelajaran melalui model STM
- Q<sub>2</sub>: adalah *posttest*.

Populasi yang digunakan untuk penelitian ini adalah siswa kelas X IPA SMA Negeri 2 Indramayu Kabupaten Indramayu tahun pelajaran 2017-2018. Sampel sebanyak satu kelas yang diambil menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik tersebut dipilih dengan pertimbangan bahwa siswa pada seluruh kelas memiliki kemampuan sama yang dikaji dari rata-rata nilai harian mata pelajaran Biologi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung, baik pada jam pelajaran maupun di luar jam pelajaran bahwa penerapan model pembelajaran STM membutuhkan sarana dan prasarana yang mendukung. Contohnya ketersediaan *wifi* di sekolah agar memudahkan siswa dalam

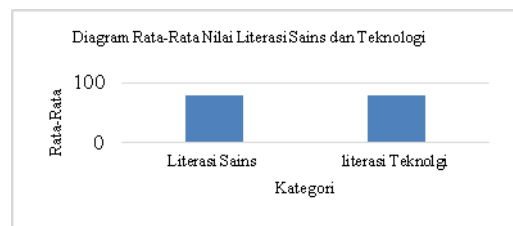
mencari referensi sebanyak mungkin mengenai artikel pencemaran air dengan tepat. Ketika *wifi* tidak tersedia, guru hendaknya menggunakan sumber belajar dalam bentuk lain, misalnya perpustakaan. Hanya saja guru harus memastikan siswa akan mendapatkan apa yang ingin mereka dapatkan di perpustakaan tersebut. Artinya sebelum melaksanakan model pembelajaran STM perlu persiapan yang matang.

Pengetahuan awal siswa pun menjadi salah satu hal yang dapat menunjang proses pembelajaran, siswa yang minim pengetahuan awalnya akan merasa kesulitan dalam mencari referensi ataupun bertanya sehingga mereka pun akan kesulitan dalam proses mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, maupun membuat hipotesis berdasarkan artikel yang di analisis. Pengetahuan awal ini perlu karena salah satu ciri dari STM adalah menggunakan konsep yang dimiliki.

Pada saat penerapan sintaks *eksplorasi* dalam penelitian ini dibutuhkan persiapan yang matang karena siswa harus melakukan studi literatur dan praktikum untuk dapat membuktikan hipotesis. Akan tetapi tidak semua anggota dalam kelompok dapat berperan aktif dalam mencari informasi, bahkan beberapa siswa tidak serius dalam melaksanakan praktikum. Hal ini dikarenakan tidak adanya tugas pada masing-masing individu yang membuat sebagian kecil siswa mengandalkan temannya dalam mengerjakan studi literatur dan praktikum. Oleh karena itu pada kegiatan tersebut dibutuhkan kecekatan guru dalam pengelolaan kelas.

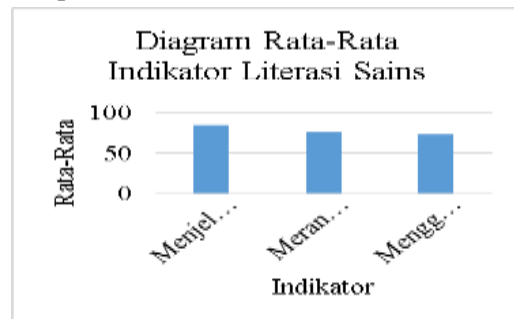
Penerapan model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat membutuhkan waktu yang cukup banyak dalam pelaksanaannya dimulai dari tahap invitasi hingga penentuan tindakan. Pembelajaran ini membutuhkan waktu yang cukup intens untuk guru dan siswa dalam mengidentifikasi masalah hal ini disebabkan karena siswa belum mampu mengidentifikasi masalah secara mandiri sehingga perlu dibantu oleh guru. Tahap kegiatan yang paling banyak menyita waktu adalah tahap penentuan tindakan, karena pada tahap ini siswa diajak untuk membuat keputusan dengan mempertimbangkan penguasaan konsep dan keterampilan yang dimiliki untuk berbagai gagasan dengan lingkungan, atau dalam kedudukan siswa sebagai pribadi atau sebagai anggota

masyarakat. Pengambilan tindakan diantaranya dapat berupa kegiatan pengambilan keputusan, penerapan pengetahuan dan keterampilan, membagi informasi dan gagasan, dan mengajukan pertanyaan baru. Pada tahap ini siswa terlihat kesulitan dalam mengaplikasikan solusi yang tepat. Kesulitan tersebut disebabkan waktu yang terbatas sehingga informasi yang dicari oleh siswa masih terbatas. Disamping itu siswa juga harus mengaplikasikan solusi dalam bentuk produk. Beberapa produk yang dibuat ialah alat penjernihan air limbah industri kerupuk.



**Gambar 1.** Diagram Rata-Rata Nilai Literasi Sains dan Teknologi

Berdasarkan Gambar 1. diagram kemampuan literasi sains dan literasi teknologi siswa tidak jauh berbeda. Rata-rata nilai kemampuan literasi sains mencapai 77,8 sementara literasi teknologi mencapai 77,9. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi dan sains memiliki keterkaitan dalam menciptakan proses pembelajaran yang baik, seperti yang dikatakan Dimiyati (1999) bahwa teknologi dan sains tidak pernah terpisah. Oleh karena itu, menurut Holbrook and Rannikmae (2009) bahwa memahami sains hanya sebagai suatu kesatuan konsep-konsep atau prinsip-prinsip, berarti memisahkan sains dari teknologi, dan sains hanya dipandang sebagai ilmu murni ketimbang sebagai mata pelajaran yang dapat diterapkan.



**Gambar 2.** Diagram Rata-Rata Indikator Literasi Sains

Berdasarkan Gambar 4.2 diagram kemampuan dasar literasi sains siswa pada

indikator menjelaskan fenomena ilmiah terlihat jauh lebih baik dengan perolehan persentase mencapai 85,1% dibandingkan dengan kemampuan merancang sebesar 75,9% dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah serta kemampuan menggunakan bukti ilmiah sebesar 72,4%. Tingginya angka persentase pada indikator fenomena ilmiah ini diakibatkan karena untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam yaitu melalui aktifitas manusia. Artinya dalam memahami fenomena ilmiah, siswa diajak belajar secara nyata dengan cara mengaplikasikan pengetahuannya yang diperoleh melalui sumber-sumber informasi lain yang tersedia dalam konteks yang terkait dikehidupannya. Pernyataan tersebut diperkuat oleh tingginya persentase kemampuan dasar literasi teknologi dalam mengelola dan mengevaluasi informasi yang berasal dari berbagai media yaitu sebesar 85,1% yang dapat dilihat pada Gambar 4.3. Untuk dapat memahami fenomena alam, peserta didik memerlukan informasi dari berbagai media yang didapatkan melalui teknologi. Hal tersebut membuktikan bahwa sains dan teknologi saling berkaitan. Senada dengan pendapat Nisa (2015), bahwa pentingnya literasi sains berhubungan dengan bagaimana siswa mampu menghargai alam dengan memanfaatkan sains dan teknologi yang telah dikuasainya.

Perolehan persentase pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah yang mencapai angka 85,1% ini membuktikan bahwa selama menggunakan model pembelajaran STM membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran, dibuktikan dengan tingginya respon siswa pada indikator keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran STM yang mencapai angka persentase sebesar 78,28%



**Gambar 3.** Diagram Rata-Rata Indikator Literasi Teknologi

Berdasarkan Gambar 4.3 menunjukkan bahwa angka persentase kemampuan dasar literasi teknologi dalam mengelola dan mengevaluasi informasi yang berasal dari berbagai media terlihat lebih baik yaitu mencapai 85,1% jika dibandingkan dengan kemampuan memahami pemanfaatan teknologi yang mencapai angka persentase sebesar 70,7%. Tingginya kemampuan dasar literasi teknologi dalam mengelola dan mengevaluasi informasi ini karena dalam pembelajaran siswa dilatih untuk memecahkan permasalahan sehingga dapat memperluas pengetahuan yang dimilikinya. Hal ini sesuai dengan pendapat *Maryland Technology Education State Curriculum*, literasi teknologi ialah kemampuan untuk menggunakan, memahami, mengatur dan menilai suatu inovasi yang melibatkan proses dan ilmu pengetahuan untuk memecahkan masalah dan memperluas kemampuan seseorang.

Hasil penelitian mengenai studi “peningkatan kemampuan literasi sains dan teknologi melalui model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat pada subkonsep pencemaran air pada siswa kelas X SMAN 2 Indramayu” menunjukkan bahwa model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) dapat meningkatkan kemampuan literasi sains dan literasi teknologi siswa. Hasil peningkatan ditunjukkan melalui uji hipotesis menggunakan SPSS berdasarkan data pretes dan postes, bahwa nilai signifikan  $Sig. < \alpha$ , yaitu  $0,000 < 0,05$  yang dapat dilihat pada Tabel 4.7, artinya pembelajaran pada subkonsep pencemaran air dengan menggunakan model STM dapat meningkatkan kemampuan literasi sains dan literasi teknologi siswa. Hal ini dikarenakan dalam model pembelajaran STM bahan ajar tidak disajikan dalam bentuk akhir, siswa dituntut untuk melakukan berbagai kegiatan invitasi, eksplorasi, pengajuan penjelasan dan solusi serta pengambilan tindakan. Pernyataan tersebut didukung oleh pendapat Aswasulasikin (2008) bahwa dengan menggunakan pemahaman akan aspek-aspek yang fundamental ini, seorang guru sains (IPA) dapat terbantu ketika mereka menyampaikan kepada para siswa gambaran yang lebih lengkap dan menyeluruh tentang semesta sains.

Berdasarkan Tabel 4.5 menunjukkan bahwa nilai tes (postes) kemampuan dasar literasi sains dan literasi teknologi siswa pada materi



pencemaran air setelah menggunakan model *Sains Teknologi Masyarakat* memperoleh nilai rata-rata sebesar 70,71. Hal ini membuktikan bahwa hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran STM dapat meningkatkan kemampuan dasar literasi sains dan literasi teknologi siswa pada materi pencemaran air dengan kategori memuaskan karena telah mencukupi batas Kriteria Ketuntasan Maksimal (KKM) mata pelajaran Biologi yang ditentukan oleh sekolah yaitu 70. Namun demikian, perolehan nilai postes siswa yang lulus KKM hanya sebesar 54%. Hal tersebut disebabkan tidak adanya tanggung jawab khusus secara individu, melainkan kelompok sehingga beberapa siswa hanya mengandalkan temannya dalam mengerjakan tugas kelompoknya. Akibatnya pada saat diberikan tugas individu (postes) beberapa siswa tidak dapat mencapai nilai KKM. Artinya, ketika seseorang memiliki tanggung jawab yang baik maka ia akan mampu melaksanakan tugasnya dengan baik dan memperoleh hasil yang baik. Hal ini senada dengan pendapat Mustari (2014) bahwa orang yang bertanggung jawab kepada dirinya adalah orang yang bisa melakukan kontrol internal sekaligus eksternal, dimana ia memiliki keyakinan bahwa ia boleh mengontrol dirinya, dan yakin bahwa kesuksesan yang dicapainya adalah hasil dari usaha sendiri.

Tingginya literasi sains dan literasi teknologi siswa pada materi pencemaran air di kelas X IPA 4 ini ditunjang dengan hasil respon siswa yang hampir seluruhnya memberikan respon positif pada setiap indikator, yang dapat dilihat pada Tabel 4.8. Dalam penelitian ini model pembelajaran STM memberi kesempatan pada siswa untuk terlibat secara langsung dalam memahami permasalahan terhadap alam sekitar, khususnya pada materi pencemaran air dengan memanfaatkan teknologi yang ada. Sebagaimana yang ditegaskan oleh Sabar (1991) bahwa dengan pembelajaran STM siswa diajak untuk terlibat mengorganisir kegiatan pembelajaran meliputi penentuan tujuan, perencanaan, pelaksanaan, cara mendapatkan informasi, dan evaluasi pembelajarannya.

Besarnya antusiasme siswa terhadap model pembelajaran STM dikarenakan pada langkah-langkah pembelajaran terdapat sintak invitasi, dimana guru merangsang peserta didik untuk mengingat atau menampilkan kejadian-kejadian yang ditemui baik dari media cetak maupun media elektronik yang berkaitan dengan topik yang merupakan hasil observasi. Hal ini

dibuktikan dengan hasil angket respon siswa pada indikator tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran STM mencapai 82,89%, hasil tersebut menunjukkan bahwa hampir seluruhnya pernyataan siswa merasa senang dengan adanya pemanfaatan sains teknologi.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Hasil Kemampuan dasar Literasi Sains dan Teknologi Siswa tidak jauh berbeda. Rerata nilai kemampuan literasi sains ialah 77.8, sedangkan literasi teknologi yaitu 77.9. Jika dilihat dari tiap indikator kemampuan literasi sains siswa meliputi menjelaskan fenomena ilmiah 85.1, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah 75.9, dan menggunakan bukti ilmiah 72.4. Sedangkan pada Literasi teknologi meliputi Mengelola dan mengevaluasi informasi yang berasal dari berbagai media dengan baik 85.1, dan memahami pemanfaatan teknologi 70.7.
2. Pembelajaran dengan model Sains Teknologi Masyarakat pada subkonsep Pencemaran Air dapat meningkatkan kemampuan Literasi sains dan teknologi siswa. Peningkatan kemampuan tersebut berada pada kategori sedang. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis data penelitian yang menunjukkan nilai sig < 0,05.
3. Pembelajaran subkonsep pencemaran air melalui model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat bernuansa literasi sains dan teknologi mampu meningkatkan antusiasme siswa dalam belajar. Dapat dibuktikan dengan hasil perolehan nilai rerata tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat yaitu sebesar 82.89%, penerapan pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat dapat menciptakan hal yang baru dalam mempelajari materi pencemaran air sebesar 84.21%, keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran sebesar 78.28%, pendapat siswa tentang penerapan model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat pada pokok bahasan pencemaran air sebesar 79.82%, keseriusan siswa terhadap pembelajaran sebesar 78.94%, pemahaman siswa pada

pokok bahasan pencemaran air 76.97%, membuat siswa lebih banyak bertanya sebesar 76.31%, berbagi pengetahuan dengan teman sebesar 84.21%, dapat menjawab pertanyaan guru sebesar 81.57%, dan ketertarikan siswa menggunakan model pembelajaran pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat sebesar 80.26%.

Nurohman, S. (2006). *Penerapan Pendekatan Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) dalam Pembelajaran IPA sebagai Upaya Peningkatan Life Skills Peserta Didik*. Majalah Ilmiah Pembelajaran nomor 1, Vol. 2 Mei 2006.

Toharudin, U., (2010). *Kajian Pengembangan Bahan Ajar Berorientasi Literasi Sains untuk Pendidikan Dasar*. Disertasi PPs UPI Bandung : Tidak diterbitkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta. PT. Rineka Cipta.

Aswasulasikin. (2008). Hakekat IPA. Tersedia [www.uny.ac.id/akademi/sharefile/files/10092007234451\\_Hakikat\\_IPA.doc](http://www.uny.ac.id/akademi/sharefile/files/10092007234451_Hakikat_IPA.doc). 20 Juli 2014.

DeBoer, G. E. (2000). "Scientific Literacy: Another Look at its Historical and Contemporary Meanings and its Relationship to Science Education Reform". *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 582-601.

Dimiyati dan Mudjiono. (1999). *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Draft Science Framework PISA (2015). <https://www.google.com/url?sa=t&ret=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiYode3yf3dAhUH448KHc0gCt4QFjAAegQICRAC&url=https%3A%2F%2Fwww.oecd.org%2Fpisa%2Fpisaproducts%2FDraft%2520PISA%25202015%2520Science%2520Framework%2520.pdf&usg=AOvVaw0xBZmU8jQPrkVPXgH71OPe>

Holbrook, J, and Rannikmae. 2009. *The Meaning of Scientific Literacy*. *International Journal of Environment and Science Education*. Vol. 4 (online) diakses tanggal 11 Desember 2015.

Nisa, Arifatun., Sudarmin, dan Samini. 2015. Efektivitas penggunaan Modul Etnoisains dalam Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. Vol. 4 [Online]. Tersedia di: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej/article/view/8860/>. Diakses tanggal 8 Agustus 2018.