



PENINGKATAN LITERASI SAINS MELALUI PEMBELAJARAN ENERGI DAN PERUBAHANNYA BERMUATAN ETNOSAINS PADA PENGASAPAN IKAN

Oleh:

Titis Perwitasari¹, Sudarmin², Suharto Linuwih³

¹SMP Negeri 4 Demak

²Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Semarang

³Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Semarang

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil penerapan pembelajaran konsep energi dan perubahannya bermuatan etnosains pengasapan ikan yang digunakan untuk meningkatkan literasi sains siswa. Penelitian ini merupakan *Quasi experiment* dengan *pretest-posttest control group design* untuk mengetahui hasil penerapan pembelajaran bermuatan etnosains pada pokok bahasan energi dan perubahannya terhadap literasi sains siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Demak tahun ajaran 2015/2016 dengan sampel kelas VIII A sebagai kelas kontrol dan kelas VIII B sebagai kelas eksperimen. Penentuan sampel tersebut menggunakan teknik *purposive sampling* dengan pertimbangan tertentu. Instrumen penelitian berupa lembar wawancara proses pengasapan ikan dan tes literasi sains dalam bentuk soal esai. Hasil penerapan pembelajaran konsep energi dan perubahannya bermuatan etnosains dan perangkat pembelajarannya diperoleh peningkatan literasi sains berdasarkan nilai *N-gin* pada kelas kontrol sebesar 0,164 (kategori rendah), sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 0,443 (kategori sedang). Analisis dengan uji *t* berdasarkan hasil *pretest* diperoleh nilai *Sig.* (2-tailed) sebesar 0,670 > 0,05 menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada nilai *pretest* kedua kelas, sedangkan nilai *posttest* antar kelas diperoleh *Sig.* (2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05 menunjukkan ada perbedaan yang signifikan nilai *posttest* kedua kelas. Hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran konsep energi dan perubahannya bermuatan etnosains pengasapan ikan dapat digunakan untuk meningkatkan literasi sains siswa.

Kata Kunci: Etnosains, energi dan perubahannya, literasi sains, pengasapan ikan.

Abstract

*This study aims to determine the results of the application of learning the concept of energy and its amendments charged ethnoscience fish curing used to improve the scientific literacy of students. This study is a quasi experiment with pretest-posttest control group design to determine the results of the application of learning ethnoscience charged on the subject of energy and changes to the science literacy of students. The population in this study were all students of class VIII SMP Negeri 4 Demak the academic year 2015/2016 with a sample class as the control class VIII A and VIII B as the experimental class. The research instrument is the questionnaire process of curing fish and scientific literacy test in the form of essays. The result of the application of learning the concept of energy and its amendments ethnoscience charged and the device obtained an increase science literacy learning based on the *N-gin* in the control class is 0.164 (low category), while the experimental class of 0.443 (medium category). Analysis by *t* test based on pretest results obtained by the *Sig.* (2-tailed) of 0.670 > 0.05 showed no significant difference in the value of second-class pretest, posttest between classes while the value obtained *Sig.* (2-tailed) of 0.000 < 0.05 indicates no significant difference posttest value of both classes. The results of research and discussion concluded that the application of learning the concept of energy and its amendments charged ethnoscience fish curing effectively used to improve the scientific literacy of students.*

Keywords: energy and its amendment, ethnoscience, fish curing, science literacy.

¹Alamat Korespondensi:

SMP Negeri 4 Demak

Demak, Indonesia

Email: titis_diel@yahoo.com

PENDAHULUAN

Pembelajaran sains menjadi lebih bermakna jika siswa memiliki kemampuan literasi sains yang baik. Literasi sains menurut Hurt (Adisendjaja, 2007) diartikan sebagai pemahaman atas sains dan aplikasinya bagi kehidupan masyarakat. Literasi sains penting dalam masyarakat modern kita karena banyak masalah yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi (Turiman, Omar, Daud, Osman, 2011). Holbrook dan Rannikmae (2009) mengungkapkan bahwa meningkatkan literasi sains melalui pendidikan sains adalah mengembangkan berbagai macam kemampuan dengan memanfaatkan kreativitas pengetahuan dan keterampilan yang tepat berdasarkan bukti ilmiah terutama digunakan untuk memecahkan masalah ilmiah yang menantang dalam kehidupan sehari-hari namun bermakna serta membuat keputusan sosial-ilmiah yang bertanggung jawab.

Literasi sains menurut PISA (*Programme for International Student Assessment*) dapat dicirikan oleh empat aspek yang saling terkait, yaitu aspek konteks, pengetahuan, kompetensi, dan sikap sains (OECD, 2007). Aspek konteks mengarahkan peserta didik untuk dapat mengenali situasi dalam kehidupan yang melibatkan sains dan teknologi. Aspek pengetahuan mengarahkan peserta didik untuk dapat memahami alam atas dasar pengetahuan ilmiah yang mencakup pengetahuan alam dan pengetahuan tentang ilmu pengetahuan itu sendiri. Aspek kompetensi dalam literasi sains PISA memberikan prioritas terhadap beberapa kompetensi, yaitu: (1) mengidentifikasi isu ilmiah; (2) menjelaskan fenomena ilmiah; dan (3) menggunakan bukti ilmiah untuk menarik kesimpulan. Aspek sikap sains menunjukkan minat dalam ilmu pengetahuan, dukungan untuk penyelidikan ilmiah, dan motivasi untuk bertindak secara bertanggung jawab terhadap, misalnya, sumber daya alam dan lingkungan.

Peningkatan literasi sains siswa pada keempat aspeknya belum tercapai dengan maksimal dalam pembelajaran di Indonesia. Hal ini dibuktikan melalui PISA oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) yang dilakukan setiap 3 tahun sekali. Informasi mengenai literasi sains yang diperoleh siswa Indonesia dari PISA yaitu sebesar 393 pada tahun 2006, tahun 2009 sebesar 383, dan tahun 2012 sebesar 382. Hasil studi PISA tersebut menunjukkan bahwa rata-rata peserta didik Indonesia memiliki literasi sains yang semakin menurun dari tahun ke tahun sehingga diperlukan suatu tindakan nyata untuk dapat meningkatkan literasi sains siswa mendekati rata-rata internasional yang mencapai skor 500.

Rendahnya literasi sains siswa juga ditunjukkan dari hasil observasi di SMP Negeri 4 Demak yang rata-rata literasi sains siswa pada konsep energi dan perubahannya baru sampai pada kemampuan mengenali sejumlah fakta dasar, dan mereka belum mampu untuk mengomunikasikan serta mengaitkan kemampuan itu dengan berbagai topik sains, apalagi menerapkan konsep-konsep yang kompleks dan abstrak. Pada saat proses pembelajaran sains berlangsung guru kurang melatih literasi sains siswa hal ini disebabkan guru hanya berpedoman pada sumber belajar yang digunakan yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS) yang tidak dibuat oleh guru sendiri dan buku paket BSE (Buku Sekolah Elektronik), sehingga siswa cenderung mempelajari sains sebagai suatu produk, hafalan konsep, teori dan hukum. Pada akhirnya, siswa mengalami kesulitan dalam membuat hubungan antara konsep energi dan perubahannya. Mereka juga kesulitan dalam mengaplikasikan konsep-konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari untuk memecahkan berbagai permasalahan yang terjadi. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut maka direncanakan penelitian ini, untuk memulai perbaikan proses pembelajaran sains di kelas dengan perangkat pembelajaran khusus di antaranya berupa bahan ajar yang diharapkan dapat menjadi salah satu sumber belajar yang bermanfaat.

Pengertian bahan ajar menurut Jasmadi dkk (2008: 40) adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang di desain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai kompetensi atau sub kompetensi dengan segala kompleksitasnya. Bahan ajar dapat berupa media cetak yang pada hakikatnya merupakan penyampaian pesan pembelajaran yang umumnya disajikan secara tatap muka atau secara verbal di depan kelas (Prawiradilaga dan Siregar, 2007: 21).

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar terintegrasi etnosains. Pembelajaran dengan etnosains ini dilandaskan pada pengakuan terhadap budaya masyarakat sebagai bagian yang fundamental (mendasar dan penting) bagi pendidikan sebagai ekspresi dan komunikasi suatu gagasan dan perkembangan ilmu pengetahuan (Atmojo, 2012). Pengakuan terhadap budaya masyarakat sesuai dengan sistem pendidikan nasional Indonesia yang dijelaskan di dalam Undang-undang No. 20 Tahun 2003. Undang-undang tersebut menjelaskan bahwa pendidikan nasional adalah pendidikan yang berdasarkan Pancasila dan UUD 1945 yang berakar pada nilai-nilai agama, kebudayaan nasional Indonesia dan tanggap terhadap tuntutan

perubahan zaman. Salah satu nilai yang tertuang dalam undang-undang tersebut yaitu pendidikan nasional berakar pada kebudayaan nasional Indonesia.

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini terintegrasi etnosains pada proses pengasapan ikan. Alasan pemilihan etnosains pada proses pengasapan ikan ialah karena etnosains tersebut banyak berkaitan dengan konsep energi dan perubahannya, sedangkan selama pembelajaran IPA siswa banyak yang kesulitan memahami konsep energi dan perubahannya. Jadi, penggunaan etnosains tersebut diharapkan dapat membantu siswa dalam belajar. Apalagi, banyak siswa yang tidak mengetahui tentang proses pengasapan ikan yang menjadi ikon Kabupaten Demak. Siswa juga mengalami kesulitan mengaitkan antara proses pengasapan ikan dengan materi yang diberikan.

Pembelajaran sains pada konsep energi dan perubahannya dengan berorientasi pada kearifan lokal pada proses pengasapan ikan dapat dihibridisasi secara tepat dan efektif. Hibridisasi dalam pembelajaran diharapkan siswa dapat mengaplikasikan konsep-konsep sains, mengkomunikasikan hasil diskusi serta mengaitkan berbagai topik sains dengan proses pengasapan ikan, sehingga dapat meningkatkan literasi sains siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pencapaian literasi sains merujuk pada aspek kompetensi/proses sains. Penilaian proses sains yaitu proses keterlibatan siswa ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah ilmiah, seperti mengidentifikasi atau menginterpretasi bukti ilmiah. Proses sains yang digunakan menekankan pada pembentukan keterampilan. Hal ini akan mendorong siswa untuk dapat mengaplikasikan kompetensi yang dimiliki dalam berbagai situasi kehidupan yang memerlukan sains dan teknologi. Proses pengasapan ikan merupakan salah satu contoh situasi kehidupan yang memerlukan sains dan teknologi, sehingga siswa dapat mengaplikasikan konsep energi dan perubahannya ke dalam proses pengasapan ikan tersebut.

METODE

Penelitian ini merupakan Quasi experiment dengan *pretest-posttest control group design* (Arikunto, 2006). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Demak tahun pelajaran 2015/2016. Adapun sampel yang digunakan adalah kelas VIII A sebagai kelas kontrol sebanyak 26 siswa dan kelas VIII B sebagai kelas eksperimen sebanyak 25 siswa. Penentuan sampel tersebut menggunakan teknik *purposive sampling* dengan pertimbangan tertentu.

Pembelajaran yang dilakukan pada kelas kontrol diberikan buku paket BSE yang digunakan di sekolah, sedangkan pada kelas eksperimen yaitu dengan memberikan bahan ajar IPA terintegrasi etnosains pengasapan ikan. Pengembangan bahan ajar IPA terintegrasi etnosains pada proses pengasapan ikan tersebut hanya sampai tahap validasi oleh ahli/pakar. Hal ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas bahan ajar yang dikembangkan, jika dibandingkan dengan kondisi normal yang ada di sekolah pada umumnya.

Data penelitian ini diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Penilaian berdasarkan pada indikator aspek kompetensi pada literasi sains. Indikator literasi sains yang dipilih meliputi mengidentifikasi pertanyaan/permasalahan ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah. Nilai *pretest* dan *posttest* yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan uji gain dan uji t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang berjudul “Keefektifan Bahan Ajar IPA Terintegrasi Etnosains Pengasapan Ikan Terhadap Peningkatan Literasi Sains Siswa” meliputi hasil rekonstruksi sains asli menjadi sains ilmiah pada proses pengasapan terkait konsep energi dan perubahannya, keefektifan bahan ajar dalam upaya meningkatkan literasi sains siswa, dan perbedaan kemampuan literasi sains siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Hasil rekonstruksi sains asli masyarakat menjadi sains ilmiah pada proses pengasapan ikan digunakan untuk referensi dalam pengembangan bahan ajar IPA terintegrasi etnosains. Adapun hasil rekonstruksi tersebut disajikan pada Tabel 1.

Paradigma pendidikan sains yang memperhatikan etnosains sebagai jati diri bangsa dan adat istiadat budaya lokal sebagai wahana pembelajaran sains sedang dikembangkan dalam beberapa penelitian. Pembelajaran dengan etnosains ini dilandaskan pada pengakuan terhadap budaya masyarakat sebagai bagian yang fundamental (mendasar dan penting) bagi pendidikan sebagai ekspresi dan komunikasi suatu gagasan dan perkembangan ilmu pengetahuan (Atmojo, 2012). Pendekatan etnosains merupakan kajian tentang system pengetahuan yang diorganisasi dari budaya dan kejadian yang berhubungan dengan alam semesta yang terdapat dalam suatu masyarakat (Battiste, 2005).

Pentingnya membangun kembali (rekonstruksi) pengetahuan sains ilmiah berbasis sains asli dari budaya lokal suatu masyarakat karena pengetahuan asli masyarakat belum terkonsepkan secara ilmiah dan terformalkan

secara tekstual dan kontekstual (Sudarmin, 2014). Kegiatan pengasapan ikan yang dilakukan oleh masyarakat di Desa Wonosari, Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak telah menerapkan sains asli, namun belum terjabarkan dan terkonsepkan dalam sains ilmiah.

Penelitian ini telah merekonstruksi pengetahuan asli yang telah ada pada proses

pengasapan ikan menjadi pengetahuan sains ilmiah. Hasil rekonstruksi etnosains pengasapan ikan dalam penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam memperkaya pengetahuan sains bidang biologi, kimia, dan fisika, sehingga akan terlihat hubungan yang nyata antara teori dengan fakta di lapangan. Tabel di bawah ini menjelaskan hubungan tersebut.

Tabel 1. Hasil Rekonstruksi Etnosains Pengasapan Ikan

Fokus Penelitian	Sains Asli	Sains Ilmiah	Foto Kegiatan
Proses pencucian Ikan	Menggunakan air yang mengalir agar kotoran cepat hilang	Air yang mengalir memiliki energi potensial dan energi kinetik. Energi tersebut dapat membantu menghilangkan kotoran pada tubuh ikan.	
Jenis ikan yang dipilih	Ikan yang dipilih memiliki kandungan gizi yang tinggi	Ikan banyak mengandung lemak dan protein yang dapat menghasilkan energi jika dikonsumsi. Lemak dapat menghasilkan energi sebesar 9 kalori tiap gram, sedangkan protein menghasilkan energi sebesar 4 kalori tiap gram.	
Melapisi bagian perut ikan dengan kertas	Bagian ikan yang dilapisi kertas bertujuan agar perut ikan tidak rusak pada saat dipanaskan	Energi panas pada saat ikan diasapkan tidak langsung mengenai tubuh ikan melainkan sebagian panas diserap kertas. Fungsi kertas sebagai isolator panas.	
Tempurung kelapa dan tongkol jagung yang digunakan sebagai bahan bakar	Panas yang dihasilkan oleh tempurung kelapa lebih besar daripada tongkol jagung	Secara teknis nilai kalor tempurung kelapa pada kondisi kering tiap gram sebesar 8025,26 kal. Karena kalor yang dihasilkan sangat besar sehingga penggunaan bahan bakar tempurung kelapa akan lebih sedikit hal ini akan lebih menghemat energi	 

Fokus Penelitian	Sains Asli	Sains Ilmiah	Foto Kegiatan
Pembakaran tempurung kelapa dan tongkol jagung	Sebelum ikan diasapkan tongkol jagung atau tempurung kelapa dibakar terlebih dahulu hingga dihasilkan bara dan asap putih	Proses pembakaran tongkol jagung dan tempurung kelapa hingga menjadi bara api terjadi perubahan energi yaitu energi kimia diubah menjadi energi cahaya dan energi panas (kalor).	
Limbah pegasapan	Limbah arang tempurung kelapa dijual pada pengepul, sedangkan limbah organ dalam ikan digunakan untuk pakan lele.	Limbah pada proses pengasapan dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternative diantaranya arang tempurung kelapa diolah menjadi briket sebagai bahan bakar yang ramah lingkungan. Organ dalam kan dapat diolah menjadi pakan lele yang kaya akan nutrisi. Asap yang dihasilkan dapat diolah menjadi asap cair yang dapat digunakan untuk pengawet makanan.	

Pembelajaran dengan menerapkan bahan ajar terintegrasi etnosains pengasapan ikan yang dilakukan akankah memberikan pengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa pada konsep energi dan perubahannya, maka data hasil evaluasi pembelajaran yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan membandingkan antara nilai

rata-rata *pretest*, *posttest*, dan N-Gain. Peningkatan literasi sains sebelum dan setelah implementasi pembelajaran dengan menggunakan buku paket BSE pada kelas kontrol dan menggunakan bahan ajar IPA terintegrasi etnosains pengasapan ikan pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Peningkatan Literasi Sains Siswa pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-gain	Ketercapaian
Kontrol	65,58	71,73	0,164	Rendah
Eksperimen	66,40	82,20	0,443	Sedang

Data yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan hasil penelitian bahwa bahan ajar IPA terintegrasi etnosains telah mampu meningkatkan literasi sains siswa pada kelas eksperimen. Jika harga N-gain dari kelas kontrol dan kelas eksperimen dihitung reratanya maka diperoleh harga N-gain pada kelas kontrol 0,164 sedangkan pada kelas eksperimen harga N-gainnya 0,443. Peningkatan literasi sains siswa

pada kelas kontrol mencapai harga rerata N-gain 0,164 termasuk dalam tingkat rendah, sedangkan pada kelas eksperimen harga rerata N-gain 0,443 termasuk tingkat pencapaian sedang (Hake, 1998).

Harga N-Gain terhadap setiap indikator literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Harga N-Gain Terhadap Indikator Literasi Sains

Indikator Literasi Sains	Harga N-Gain	
	Kontrol	Eksperimen
Mengidentifikasi pertanyaan / permasalahan ilmiah	0,212	0,509
Menjelaskan fenomena ilmiah	0,165	0,475
Menggunakan bukti ilmiah	0,114	0,345

Tabel 3 menunjukkan harga N-gain untuk indikator literasi sains dari urutan harga N-gain terendah ke harga N-gain tertinggi baik pada kelas kontrol maupun pada kelas eksperimen adalah menggunakan bukti ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan mengidentifikasi pertanyaan ilmiah. Taraf pencapaian tertinggi pada indikator mengidentifikasi pertanyaan ilmiah pada kelas kontrol sebesar 0,212 berada pada kategori rendah, sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 0,509 berada pada kategori sedang.

Peningkatan literasi sains siswa setelah penerapan bahan ajar IPA terintegrasi etnosains pengasapan ikan pada pembelajaran dapat diketahui dari hasil nilai *posttest* terhadap nilai *pretest*. Peningkatan nilai *posttest* kelas kontrol sebagai kelas yang menggunakan buku paket BSE yang digunakan di sekolah sebagai pedoman sebesar 6,15 yang diperoleh dari selisih nilai *posttest* sebesar 71,73 dan nilai *pretest* sebesar 65,58. Pada kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 15,80 yang diperoleh dari selisih nilai *posttest* sebesar 82,20 dan nilai *pretest* sebesar 66,40.

Peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* yang tidak signifikan pada kelas kontrol membuktikan bahwa pembelajaran menggunakan buku paket BSE tidak memberi hasil yang maksimal kepada siswa dalam upaya meningkatkan literasi sains siswa. Hal ini ditunjukkan siswa hanya dapat memahami konsep energi dan perubahannya tetapi tidak dapat mengaplikasikan pengetahuan sains pada kearifan lokal yang dimiliki daerahnya. Oleh karena itu sangat diperlukan suatu bahan ajar yang dapat membantu dan meningkatkan efektivitas pembelajaran. Alat atau media yang digunakan dalam hal ini adalah bahan ajar IPA terintegrasi etnosains pengasapan ikan

Peningkatan literasi sains siswa dalam penggunaan bahan ajar IPA terintegrasi etnosains pengasapan ikan ditunjukkan dari hasil perhitungan N-gain. Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah jika nilai N-gain lebih besar dari 0,3. Hasil perhitungan N-gain pada kelas kontrol diperoleh 0,164 dimana ($0,164 < 0,3$), maka dapat disimpulkan bahwa pemberian buku paket BSE tidak efektif digunakan dalam pembelajaran. Pada kelas eksperimen diperoleh nilai N-gain sebesar 0,443 dimana ($0,443 > 0,3$) maka dapat disimpulkan bahwa pemberian bahan ajar IPA terintegrasi etnosains pengasapan ikan

efektif digunakan dalam pembelajaran dalam upaya meningkatkan literasi sains siswa.

Hasil penelitian ini tidak jauh beda dengan penelitian yang dilakukan oleh Wiwin dan Sudarmin (2015) yaitu analisis uji N-gain yang diperoleh dari hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* diperoleh n-gain sebesar 0,58 maka penelitian ini berhasil dan masuk dalam kriteria sedang. Hal ini dapat diartikan bahwa adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar dalam bentuk modul IPA terpadu berbasis etnosains. Penelitian yang dilakukan oleh Erlinda (2013) diperoleh nilai gain sebesar 0,33 (kategori sedang) dengan menggunakan bahan ajar dalam bentuk buku ajar menggunakan batik sebagai konteks pembelajaran.

Peningkatan literasi sains siswa dilihat dari setiap indikator ditunjukkan oleh harga N-gain. Indikator literasi sains dari urutan harga N-gain terendah ke harga N-gain tertinggi baik pada kelas kontrol maupun pada kelas eksperimen adalah menggunakan bukti ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan mengidentifikasi pertanyaan ilmiah. Taraf pencapaian tertinggi pada indikator mengidentifikasi pertanyaan ilmiah pada kelas kontrol sebesar 0,212 berada pada kategori rendah, sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 0,509 berada pada kategori sedang.

Hasil penelitian ini tidak jauh beda dengan penelitian yang dilakukan oleh Bahriah (2015) yaitu ditunjukkan oleh nilai rata-rata N-Gain (%) dari masing-masing indikator. Nilai rata-rata N-Gain (%) pada indikator “Mengidentifikasi isu ilmiah” yaitu sebesar 67,32 (kategori sedang), nilai rata-rata N-Gain (%) pada indikator “Menjelaskan fenomena ilmiah” yaitu sebesar 47,29 (kategori sedang), dan nilai rata-rata N-Gain (%) pada indikator “Menggunakan bukti ilmiah” yaitu sebesar 36,28 (kategori sedang). Peningkatan literasi sains berdasarkan rata-rata harga N-gain ketiga indikator sebesar 0,5029 berada pada kategori sedang. Harga N-gain dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar IPA terintegrasi etnosains pengasapan ikan dapat disimpulkan berhasil dalam upaya meningkatkan literasi sains siswa dibandingkan dengan menggunakan buku paket BSE. Hasil analisis statistik secara deskriptif pada nilai *pretest* literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen yang meliputi jumlah subjek (N), mean (rerata), modus (Mo), dan median (Me) disajikan dalam tabel pada halaman berikut..

Tabel 4. Data Statistik Nilai *Pretest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Data	N	Rerata	Mo	Me
Nilai <i>pretest</i> kelas control	26	65,58	60	65
Nilai <i>pretest</i> kelas eksperimen	25	66,40	75	65

Hasil nilai *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada nilai rerata masing-masing kelas. Nilai rerata *pretest* kelas kontrol sebesar 65,58 sedangkan nilai rerata *pretest* kelas eksperimen sebesar 66,40. Nilai rerata *pretest* kedua kelas tersebut tidak berbeda secara signifikan. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan kedua kelas tidak berbeda jauh atau setara.

Data nilai *pretest* kedua kelas dianalisis menggunakan teknik perbandingan rata-rata independent sample t test untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan kedua kelas sebelum diberi perlakuan. Hasil independent sample t test data *pretest* literasi sains siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji-t nilai *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen

Data	t hitung	Df	Sig (2-tailed)	Keterangan
Pretest	-0,428	49	0,670	Sig. (2-tailed) > 0,05 (tidak ada perbedaan yang signifikan)

Data pada Tabel 5 menunjukkan besarnya t hitung adalah -0,428 dengan df = 49. Diketahui nilai Sig. (2-tailed) 0,670 > 0,05. Dengan demikian, hasil uji-t tersebut menunjukkan tidak terdapat perbedaan kemampuan antar kedua kelas sebelum diberikan perlakuan. Dengan kata lain keadaan awal kedua kelas tersebut sama.

Hasil analisis statistik deskriptif nilai *posttest* literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen yang meliputi jumlah subjek (N), jumlah nilai total ($\sum X$), mean rerata), modus (Mo), dan median (Me) disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Data statistik nilai *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen

Data	N	Rerata	Mo	Me
Nilai <i>posttest</i> kelas kontrol	26	71,73	70	70
Nilai <i>posttest</i> kelas eksperimen	25	82,20	80	80

Hasil nilai *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada nilai rerata masing-masing kelas. Nilai rerata *posttest* kelas kontrol sebesar 71,73 sedangkan nilai rerata *posttest* kelas eksperimen sebesar 82,20. Nilai rerata *posttest* kedua kelas tersebut berbeda secara signifikan.

Untuk menguji tingkat signifikansi data nilai *posttest* kedua kelas dianalisis menggunakan teknik perbandingan rata-rata independent sample t test. Hasil independent sample t test data *posttest* literasi sains siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji-t nilai *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen

Data	t hitung	Df	Sig (2-tailed)	Keterangan
<i>Posttest</i>	-4,624	49	0,000	Sig. (2-tailed) < 0,05 (ada perbedaan yang signifikan)

Data pada Tabel 7 dapat diketahui besarnya t hitung adalah -4,624 dengan df = 49. Diketahui nilai Sig. (2-tailed) 0,000. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, hasil uji-t tersebut menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan terhadap literasi sains siswa antar kedua kelas sesudah diberikan perlakuan.

Hasil *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat dari nilai rata-rata masing-masing kelas. Rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol sebesar 65,58, sedangkan rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen sebesar 66,40. Hasil uji-t diperoleh Sig. (2-tailed) sebesar 0,670 pada taraf signifikansi 0,05. Nilai Sig. (2-tailed) lebih besar dari taraf signifikansi 0,05 atau (0,670 > 0,05) menunjukkan tidak ditemukan adanya perbedaan yang signifikan pada nilai *pretest* kedua kelas.

Pada langkah selanjutnya, masing-masing kelas diberi perlakuan yang berbeda. Pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan buku paket BSE, sedangkan untuk kelas eksperimen berlangsung dengan memberikan bahan ajar IPA terintegrasi etnosains pengasapan ikan. Setelah kedua kelas mendapat perlakuan yang berbeda kemudian dilakukan tes akhir atau *posttest*.

Hasil rata-rata nilai *posttest* pada kelas kontrol sebesar 71,73 sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 82,20. Berdasarkan analisis hasil uji-t nilai *posttest* antar kelas diperoleh Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 pada taraf signifikansi 0,05. Nilai Sig. (2-tailed) lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 atau (0,000 < 0,05). Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang

signifikan antara hasil literasi sains siswa setelah diberikan perlakuan.

Perbedaan hasil literasi sains siswa terlihat saat proses pembelajaran yang berlangsung di kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Pada kelas kontrol sebagian besar siswa belum dapat mengidentifikasi dan mengaplikasikan pengetahuan sains pada konsep energi dan perubahannya dalam proses pengasapan ikan. Pembelajaran pada kelas eksperimen, sebagian besar siswa sudah mampu mengidentifikasi kata-kata kunci untuk mencari informasi ilmiah serta mengaplikasikan pengetahuan sains pada konsep energi dan perubahannya pada proses pengasapan ikan. Pembelajaran IPA pada konsep energi dan perubahannya di kelas eksperimen dapat meningkatkan literasi sains siswa dengan bantuan bahan ajar IPA terintegrasi etnosains pengasapan ikan yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Bahan ajar yang baik harus memuat interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat. Interaksi ini dimaksudkan untuk memberi gambaran tentang pengaruh atau dampak sains terhadap masyarakat (Adisendjaja, 2007). Aspek melek ilmiah (*scientific literacy*) menyinggung penerapan atau aplikasi sains dan bagaimana teknologi membantu dan justru mengganggu manusia. Hal ini juga menyinggung soal isu sosial dan karir. Siswa menerima informasi tersebut dan umumnya tidak harus menemukan atau menyelidiki.

Peningkatan kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan Bahan Ajar IPA pada penelitian Safitri dkk (2014) diperoleh hasil literasi sains siswa lebih tinggi dari pada siswa yang menggunakan buku yang biasa digunakan di sekolah. Peningkatan kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis literasi sains sebesar 0,63, sedangkan peningkatan kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan di sekolah sebesar 0,42.

Perbedaan kemampuan literasi sains siswa juga ditunjukkan dalam penelitian Budiningsih dkk (2015), dimana aspek hasil belajar literasi sains siswa kelas eksperimen berada pada kategori sedang dan siswa kelas kontrol berada pada kategori rendah. Hasil tersebut sesuai dengan uji peningkatan literasi sains yang dilakukan dimana rata-rata peningkatan hasil belajar literasi sains siswa kelas eksperimen lebih baik dari siswa kelas kontrol.

PENUTUP

Merujuk pada hasil pembahasan yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan sebagai hasil *posttest* kemampuan literasi karena penerapan bahan ajar IPA terintegrasi etnosains menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan

kelas kontrol yang hanya menggunakan buku BSE sebagai bahan ajar berdasarkan hasil uji-t. Hasil implementasi pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar IPA terintegrasi etnosains pengasapan ikan ini terbukti dapat meningkatkan literasi sains siswa dibandingkan dengan menggunakan buku paket BSE.

Sebagai tindak lanjut dari penelitian ini, maka dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut agar menghasilkan dampak yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan maka penerapan bahan ajar IPA terintegrasi etnosains pengasapan ikan harus digunakan dengan pengelolaan waktu yang cukup dan efisien. Guru juga perlu menambah wawasan tentang kearifan lokal yang dimiliki oleh daerahnya sehingga pembelajaran akan lebih menarik dan inovatif. Pembelajaran yang demikian akan dapat mendorong minat siswa untuk mencintai budaya mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja, Y.H. (2008). Analisis Buku Ajar Biologi SMA Kelas X di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains. Materi dipresentasikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Biologi FPMIPA UPI, 25-26 Mei 2008, UPI, Bandung
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asfarina, M. 2012. *Penerapan modul inquiri dengan menggunakan bantuan prototype media berbasis terhadap peningkatan aktifitas dan prestasi belajar siswa*. Tesis. Bandung: UPI
- Atmojo. 2012. Profil Keterampilan Proses Sains Dan Apresiasi Siswa Terhadap Profesi Pengrajin Tempe Dalam Pembelajaran Ipa Berpendekatan Etnosains. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1 (2) (2012) 115-122.
- Bahriah ES. 2012. Pengembangan Multimedia Interaktif Kesetimbangan Kimia untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. Tesis S2 UPI Bandung.
- Bahriah, E.S. 2015. Peningkatan Literasi Sains Calon Guru Kimia Pada Aspek Konteks Aplikasi Dan Proses Sains. *Journal Universitas Islam Negeri Jakarta. EDUSAINS*, 7 (1), 2015, 11-17
- Battiste, M. 2005. *Indegenous Knowledge: Foundation for First Nations*. Canada: University of Saskatchewan. Email: mare.batiste@usask.ca
- Budiningsih, T.Y., Rusilowati, A., & Marwoto, P. 2015. Pengembangan Buku Ajar Ipa Terpadu Berorientasi Literasi Sains

- Materi Energi Dan Suhu. *Journal of Innovative Science Education*.
- Erlinda, R.D. 2013. Implementasi dan Redesain Buku Ajar Kimia Menggunakan Batik Sebagai Konteks Pembelajaran Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA. Universitas Pendidikan Indonesia. repository.upi.edu.
- Hake, R. 1998. Interactive-engagement vs. traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics* v66 p64-74.
- Hoolbrook & Rannikmae. 2009. The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education* Vol. 4, No. 3, July 2009, 275-288.
- Jasmadi dan Widodo, Chomsin S. 2008. *Panduan menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- OECD. 2007. *PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World: Volume 1 – Analysis*. Paris: OECD.
- OECD. 2012. *Result from PISA 2012*. Tersedia :www.oecd.org/pisa. diakses: 20 Maret 2016
- Prawiradilaga, Dewi Salma. 2007. *Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta: Kencana, Prenada Media.
- Safitri, dkk. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Ipa Terpadu Berbasis Literasi Sains Bertema Gejala Alam. *Unnes Physics Education Journal*
- Sudarmin, 2014. *Pendidikan Karakter, Etosains dan Kearifan Lokal*. Semarang: Unnes Semarang.
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A.M., & Osman, K. 2011. Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 59 (2012) 110 – 116.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional
- Wiwin & Sudarmin. 2015. Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Etosains Tema Energi Dalam Kehidupan Untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa. *Unnes Science Education Journal*.