

KEEFEKTIFAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS ETNOSAINS PADA MATERI BIOTEKNOLOGI UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS IX

Mayang Indrawati¹⁾, Ahmad Qosyim²⁾

¹⁾Mahasiswa S1 Pendidikan Sains, FMIPA, UNESA. *E-mail* : mayang_indra@ymail.com

²⁾Dosen Jurusan IPA, FMIPA, UNESA. *E-mail* : aqosyim_unesa@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keefektifan LKS berbasis etnosains pada materi bioteknologi untuk melatih kemampuan proses sains siswa kelas IX. Lembar kerja siswa ini dikembangkan dengan menggunakan pengembangan R&D (*Research and Development*), namun hanya sampai uji coba terbatas. Subjek dari penelitian adalah siswa kelas IX-A SMPN 1 Mejoyan tahun pelajaran 2016/2017 yang berjumlah 28 siswa dan desain uji coba penelitian menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design*. Keefektifan diperoleh dari aktivitas siswa terhadap LKS dan juga nilai *pretest* dan *posttest*. Aktivitas siswa terhadap LKS diperoleh persentase skor rata-rata sebesar 87,76% dengan kategori sangat layak. Keefektifan kedua pada soal *pretest* dan *posttest* diperoleh *N-Gain* sebesar 0,70 dengan predikat tinggi. Disimpulkan bahwa lembar kerja siswa berbasis etnosains pada materi bioteknologi untuk melatih keterampilan proses sains siswa kelas IX dinyatakan sangat layak berdasarkan aspek keefektifan.

Kata Kunci : Keefektifan, Etnosains, Keterampilan Proses Sains

Abstract

The aim of this research are to describe the effectiveness of student worksheet etnosains based on biotechnology for exercise science process skill at class IX. This worksheet was developed by R&D (Research and Development), but it is limited in trials step. The subjects were students of 9th grade SMPN 1 Mejoyan 2016/2017 school year totaling 28 students and design of this research trial using One group pretest-posttest design. The effectiveness obtained from the student activity of worksheets and also the value pretest and posttest. The average of student activity is 87,76% with a very decent predicate. The effectiveness of both the pretest and posttest obtained N-Gain of 0,70 with high predicate. It was concluded that student worksheet etnosains based on biotechnology for exercise science process skill at class IX declared very decent by the aspect of validity, practicality and effectiveness.

Keywords: *Effectiveness, Etnosains, Science Process Skills*

PENDAHULUAN

Pendidikan erat kaitannya dengan budaya bangsa Indonesia. Melalui pendidikan, peserta didik mampu mengenal, mengkaji serta mengembangkan nilai dan keunggulan dari budaya di masa lampau menjadi bagian dari dirinya sendiri, masyarakat serta bangsa di mana peserta didik dapat hidup dan berkembang (Daryanto, 2014). Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 68 tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SMP mengatakan bahwa K-13 dikembangkan dengan penyempurnaan pola pikir, diantaranya pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student center*), interaktif dan berbasis tim.

Adanya sumber belajar merupakan salah satu cara untuk menyempurnakan pola pikir peserta didik karena pembelajaran akan lebih efektif dan efisien (Sudjana, 2007). Salah satu sumber belajar yang wajib digunakan adalah bahan ajar. Kaymakci (2012-57) menyatakan bahwa LKS merupakan salah satu bahan ajar yang berperan penting dengan memberikan berbagai penugasan yang relevan dengan materi yang diajarkan sehingga dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan dari pembelajaran. Menurut Prastowo (2011) LKS

adalah salah satu bahan ajar yang bertujuan untuk mempermudah pemahaman peserta didik..

Etnosains merupakan pengetahuan-pengetahuan di masyarakat yang bersifat tradisional dan turun temurun (Sukra, 2010). Etnosains sebagai suatu kajian dari sistem pengetahuan asli dari budaya masyarakat dan fenomena yang berhubungan dengan alam semesta yang terdapat di masyarakat lokal (Battiste, 2005). Pembelajaran berbasis etnosains bertujuan untuk memperkenalkan peserta didik mengenai fakta yang telah berkembang di suatu masyarakat, kemudian dikaitkan dengan materi-materi sains ilmiah dan pengetahuan. Hal ini sejalan dengan pendapat Joseph (2010) bahwa pembelajaran etnosains berdasarkan pada pengakuan terhadap budaya masyarakat sebagai bagian yang penting bagi pendidikan. Etnosains juga merupakan pembelajaran yang dapat merancang pengalaman peserta didik serta mengintegrasikan bagian dari budaya sebagai proses pengetahuan mereka (Sardjiyo, 2005). Selain itu, lingkungan juga diperlukan sebagai target kepentingan masyarakat (Binadja, 2002). Pendapat ini sejalan dengan Mulyasa (2011) yang menyatakan bahwa peserta didik akan lebih tertarik jika pelajaran yang diangkat berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

Proses belajar IPA pada pembelajaran etnosains tidak hanya fokus terhadap bahan ajar yang diberikan, namun juga mengajak peserta didik untuk melakukan observasi pada suatu industri, sehingga lebih aktif dalam belajar dan berperan sebagai *student center learning* (Ambarwati, 2013). Pesatnya perkembangan ilmu dan teknologi menjadikan materi bioteknologi menjadi salah satu bidang ilmu IPA yang harus dikuasai di Indonesia termasuk SMP. Brem merupakan salah satu hasil olahan bioteknologi konvensional dari fermentasi beras ketan yang kini menjadi makanan khas kota Madiun. Menurut Unesco (2002) profesi pembuatan makanan khas seperti ini dapat dinyatakan sebagai bagian dari budaya, karena budaya adalah suatu cara hidup yang dimiliki oleh suatu kelompok serta diwariskan dari generasi satu ke generasi yang lain. Pembelajaran berbasis etnosains mengharapkan peserta didik untuk melakukan penyelidikan langsung terhadap suatu budaya.

Keterampilan proses sains dapat digunakan untuk menyelidiki dunia sekitar serta membangun konsep ilmu pengetahuan. Menurut Ibrahim (2010) keterampilan proses sains dapat dijumpai dalam penyelidikan ilmiah. Penyelidikan ilmiah merupakan sikap ketika melakukan proses dalam mendapatkan ilmu pengetahuan (Kemendikbud, 2014), maka dari itu ciri khas dari metode ilmiah adalah pemecahan masalah melalui penalaran dan pengamatan. Keterampilan proses sains sangat penting bagi setiap peserta didik karena dengan adanya keterampilan ini diharapkan peserta didik mampu menanamkan sikap ilmiah untuk memahami, mengembangkan serta menemukan pengetahuan baru (Dahar, 1985 : 11). Selain itu, keterampilan proses sains juga mengajarkan peserta didik untuk menggambarkan objek dan peristiwa, mengajukan pertanyaan, menginterpretasi hasil pengamatan, menganalisis hingga menyimpulkan dan mengkomunikasikan hasil pengamatan kepada orang lain (Opara dalam Aktamis, 2011)

Berdasarkan studi pendahuluan di SMP Negeri 1 Mejayan melalui wawancara pada salah satu guru IPA kelas IX dan dengan penyebaran angket serta soal mengenai keterampilan proses sains di kelas IX-A, maka didapatkan hasil bahwa LKS yang digunakan belum mengacu pada keterampilan proses sains karena LKS masih sepenuhnya mengacu pada buku guru dan buku siswa. Hal ini juga didukung dari hasil tes siswa bahwa rata-rata siswa belum mengerti cara merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, menginterpretasi data dan menyimpulkan hasil pengamatan. Pada dasarnya Kabupaten Madiun merupakan kota penghasil brem, namun sebanyak 96,43% siswa tidak mengerti langkah-langkah pembuatan brem dan belum mengerti bahwa pembuatan brem menggunakan prinsip-prinsip sains. Hal ini karena siswa memandang pembuatan brem hanyalah profesi umum dan diperoleh turun temurun. Ketidaktahuan ini karena siswa belum pernah mempelajari proses pembuatan brem, oleh karena itu diperlukannya observasi mengenai proses pembuatan brem.

Berdasarkan kenyataan-kenyataan yang telah diuraikan, solusi yang dapat diberikan peneliti agar peserta didik di SMP Negeri 1 Mejayan dapat memahami

keterampilan proses sains adalah mengembangkan LKS berbasis etnosains pada materi bioteknologi untuk melatih keterampilan proses sains siswa kelas IX. LKS ini memiliki kelebihan dibanding LKS yang lainnya, karena dapat melatih peserta didik untuk melakukan wawancara kepada salah satu masyarakat yang memproduksi brem di Kota Madiun guna memperoleh data pembuatan brem serta mengaplikasikannya ke dalam sains ilmiah, sehingga dengan adanya observasi ini, peserta didik dapat mengetahui bahwa proses pembuatan brem juga menggunakan prinsip-prinsip ilmiah dan dapat digunakan sebagai sumber belajar materi bioteknologi melalui pembelajaran etnosains. Adapun tujuan penelitian adalah mendeskripsikan validitas, kepraktisan dan keefektifan LKS berbasis etnosains pada materi bioteknologi untuk melatih keterampilan proses sains siswa kelas IX.

METODE

Jenis penelitian ini adalah R&D (*Research and Development*). Penelitian R&D merupakan metode atau strategi penelitian yang cukup ampuh untuk memperbaiki praktik (Sukmadinata, 2009). Namun dalam melakukan penelitian, peneliti hanya sampai tahap uji coba terbatas. Desain uji coba menggunakan *One-group Pretest Posttest Design*, dengan subjek penelitian 28 siswa kelas IX-A SMP Negeri 1 Mejayan. Uji coba ini dilakukan pada tanggal 23 dan 30 Januari serta 6 Februari 2017 pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Instrumen penelitian yaitu lembar validasi, lembar angket respon siswa terhadap LKS; lembar aktivitas siswa terhadap LKS dan lembar *pretest- posttest*..

HASIL DAN PEMBAHASAN

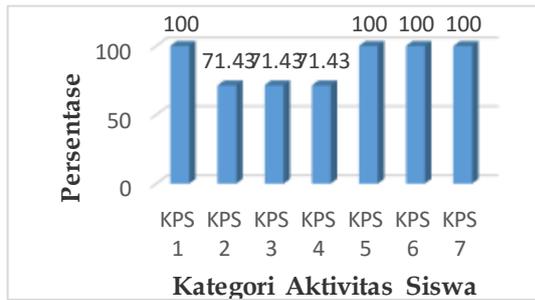
Keefektifan LKS dapat diukur melalui aktivitas siswa terhadap LKS yang dilakukan pada pertemuan II dan III, serta hasil *pretest* dan *posttest*. Pengambilan data dilaksanakan 3 kali pertemuan yang diamati oleh 2 mahasiswa pendidikan IPA angkatan 2013. Subjek dalam penelitian ini sebanyak 28 siswa. Keterlaksanaan pembelajaran diamati dengan lembar aktivitas siswa terhadap LKS. Adapun hasil rata-rata aktivitas siswa dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Rata-Rata Aktivitas Siswa

| No | Kategori Pengamatan KPS | Rata-Rata (%) | Predikat |
|----------------------|--|---------------|----------|
| 1 | Keterampilan Mengamati | 100 | SB |
| 2 | Keterampilan Merumuskan Masalah | 71,43 | B |
| 3 | Keterampilan Membuat Hipotesis | 71,43 | B |
| 4 | Keterampilan Mengidentifikasi Variabel | 71,43 | B |
| 5 | Keterampilan Menginterpretasi Data | 100 | SB |
| 6 | Keterampilan Menarik Kesimpulan | 100 | SB |
| 7 | Keterampilan Mengkomunikasikan | 100 | SB |
| Rata-Rata (%) | | 87,76 | |

Berikut merupakan grafik persentase aktivitas siswa terhadap LKS :

Gambar 1. Grafik rata-rata aktivitas siswa



Keterangan :

- KPS 1 = mengamati
- KPS 2 = merumuskan masalah
- KPS 3 = merumuskan hipotesis
- KPS 4 = mengidentifikasi variabel
- KPS 5 = menginterpretasi data
- KPS 6 = menarik simpulan
- KPS 7 = mengkomunikasikan

Hasil aktivitas siswa terhadap LKS yang terdapat pada Tabel 1 menunjukkan bahwa aktivitas siswa yang diamati oleh 2 pengamat terhadap kelompok siswa untuk tiap aspek keterampilan proses sains mendapatkan rata-rata sebesar 87,76%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa melaksanakan keterampilan proses sains dengan sangat baik.

Pada aspek I yaitu keterampilan mengamati, rata-rata yang didapatkan sebesar 100% dengan kategori sangat baik. Akan tetapi terdapat penurunan skor pada aspek II, III dan IV yaitu pada keterampilan merumuskan masalah, membuat hipotesis dan juga mengidentifikasi variabel dengan rata-rata yang didapatkan sebesar 71,43% dengan kategori baik pada tiap aspek. Penurunan ini dikarenakan pada tahapan tersebut siswa diharapkan untuk membaca terlebih dahulu pengertian dan contoh dari rumusan masalah, hipotesis serta variabel, akan tetapi hanya beberapa siswa yang melakukannya. Siswa yang lain hanya ikut pada tahap diskusi tanpa membaca keterangan terlebih dahulu. Namun tidak terjadi masalah karena kegiatan tetap berjalan dengan baik. Kemudian pada aspek V, VI dan VII mengalami peningkatan kembali dengan rata-rata 100% pada tiap aspek dengan predikat sangat baik.

Menurut Ibrahim (2010), keterampilan proses sains dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu keterampilan dasar dan integrasi. Keterampilan dasar meliputi keterampilan mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan integrasi meliputi keterampilan merumuskan masalah, identifikasi variabel, merumuskan hipotesis, definisi operasional variabel, merencanakan dan melaksanakan eksperimen. Menurut Rustaman (2005) keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang untuk mengembangkan, memperoleh serta menerapkan teori-teori pembelajaran IPA, baik itu secara mental, fisik maupun sosial. Adapun keterampilan proses sains yang diukur melalui tes meliputi tujuh aspek, diantaranya

keterampilan mengamati, merumuskan masalah, membuat hipotesis (dugaan sementara), mengidentifikasi variabel, menginterpretasi data, membuat kesimpulan dan mengkomunikasikan. Siswa dikatakan tuntas apabila nilai KPS mencapai ≥ 70 dengan predikat C (Kemendikbud, 2015), kemudian dilakukan perhitungan dengan *N-gain* untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa.

Keterampilan proses sains dapat ditemukan dalam penyelidikan ilmiah (Ibrahim, 2010). Aktivitas siswa yang dilakukan meliputi kegiatan praktikum pembuatan brem. Sebelum melakukan praktikum, siswa diminta untuk melakukan observasi dan wawancara pada salah satu produsen brem di desa Kaliabu. Hal ini bertujuan untuk melatih sikap mental dan sosial pada anak, sehingga dari hasil wawancara itulah siswa mampu memperoleh data mengembangkannya dalam praktikum.

Pembelajaran berbasis etnosains tidak hanya dengan observasi dan wawancara saja, akan tetapi juga dapat melalui analisis artikel dari media cetak maupun elektronik dan melalui video-video mengenai budaya asli masyarakat sekitar, namun hal ini kurang memaksimalkan kemampuan siswa dalam berinteraksi dengan masyarakat sekitar. Observasi dan wawancarapun sebaiknya juga dilakukan oleh seluruh siswa yang mengikuti pelajaran, karena dari pengalaman-pengalaman itulah siswa mampu melihat kondisi lapangan secara langsung dan tidak hanya mendengar dari siswa yang lain.

Keterampilan proses sains dapat diidentifikasi saat siswa melakukan observasi (wawancara) pada salah satu produsen brem di kota Caruban, khususnya di desa Kaliabu. Hasil observasi tersebut diantaranya adalah pengetahuan mengenai pembuatan brem. Hasil observasi dituliskan pada kertas, kemudian guru membimbing siswa untuk menentukan tujuan dan rumusan masalah dari praktikum yang akan dilakukan dengan mengaitkan hasil wawancara yang telah dituliskan. Setelah wawancara, diketahui bahwa brem yang baik berasal dari tape ketan yang baik pula, dan tape ketan yang baik diketahui dari lamanya waktu fermentasi. Batas waktu fermentasi yang biasa digunakan untuk menghasilkan tape ketan yang baik adalah selama tujuh hari. Guru membimbing siswa untuk menentukan tujuan percobaan yaitu terkait dengan perbedaan waktu fermentasi, dengan manipulasi waktu selama 1 hari, 3 hari, 5 hari dan 7 hari, kemudian hasilnya akan dibandingkan antara satu kelompok dengan kelompok lain dan melihat pengaruh lama fermentasi terhadap tape ketan dan brem yang dihasilkan.

Brem yang dihasilkan pada saat praktikum menghasilkan kadar air, tekstur dan rasa yang berbeda-beda setelah diberi beberapa perlakuan. Hal ini dikarenakan waktu fermentasi yang berbeda-beda pada saat membuat tape ketan. Ketika beras ketan diberi waktu fermentasi hanya satu hari, maka hasilnya akan berbeda dengan beras ketan yang diberi waktu fermentasi tiga hari, begitupula dengan fermentasi selama tiga hari juga berbeda dengan fermentasi selama lima hari, begitu seterusnya. Perbedaan ini dapat terlihat dari kadar air, tekstur dan rasa yang dihasilkan oleh tape

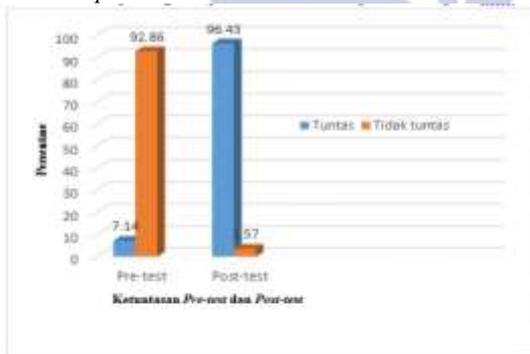
Pada lama fermentasi 1 hari menghasilkan sari tape dengan volume 25 ml, dengan tekstur sedikit lunak dan rasa asam. Setelah dipanaskan sari ketan habis. Pada lama fermentasi 3 hari menghasilkan sari tape dengan volume 275 ml, dengan tekstur sedikit lunak dan rasa manis. Setelah dipanaskan menghasilkan volume 125 ml, dengan tekstur sangat lunak dan rasa yang manis. Pada lama fermentasi 5 hari menghasilkan sari tape dengan volume 300 ml, dengan tekstur lunak dan rasa manis. Setelah dipanaskan menghasilkan volume 130 ml, dengan tekstur lunak dan rasa yang manis. Pada lama fermentasi 7 hari menghasilkan sari tape dengan volume 425 ml, dengan tekstur sangat lunak dan rasa manis. Setelah dipanaskan menghasilkan volume 150 ml, dengan tekstur sedikit lunak dan rasa yang manis. Kesimpulan yang didapatkan dari praktikum adalah bahwa lama fermentasi mempengaruhi hasil dari tape ketan dan brem ditinjau dari kadar air, tekstur dan rasa.

Berdasarkan keterangan di atas, siswa dinyatakan tuntas jika nilai keterampilan proses sains yang dicapai ≥ 70 . Adapun persentase ketuntasan dari *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Persentase Ketuntasan Pretest - Posttest

| No | Jenis Tes | Persentase (%) | |
|----|------------------|----------------|--------------|
| | | Tuntas | Tidak Tuntas |
| 1 | <i>Pre-test</i> | 7,14 % | 92,86 % |
| 2 | <i>Post-test</i> | 96,43 % | 3,57 % |

Berikut ini merupakan grafik persentase ketuntasan *pre-test* dan *post-test* :



Gambar 2. Grafik rata-rata *pretest-posttest*

Dari hasil penilaian, diketahui bahwa perbandingan peningkatan keterampilan proses sains sebagai berikut :



Gambar 3. Grafik rata-rata *N-Gain*

Pretest yang dilakukan meliputi soal uraian yang terdiri dari lima nomor soal yang mana pada butir soal

nomor satu dan dua memiliki skor 3, dan pada soal nomor tiga, empat dan lima masing-masing butir soal memiliki skor 4. Selanjutnya, pada masing-masing keterampilan proses, skor yang diperoleh siswa kemudian dijumlahkan. Perolehan skor dari seluruh siswa selanjutnya dirata-rata. Skor rata-rata kemudian dikonversikan menjadi nilai dengan skala 100 yang merupakan nilai keterampilan proses sains siswa, diantaranya yaitu pada butir soal nomor satu rata-rata nilai 76,19 untuk aspek keterampilan mengamati, pada butir soal nomor dua rata-rata nilai 96,43 untuk aspek keterampilan mengamati, pada butir soal nomor tiga rata-rata nilai 51,78 untuk aspek keterampilan merumuskan hipotesis, pada butir soal nomor empat rata-rata nilai 38,39 untuk aspek keterampilan merumuskan masalah, 41,96 aspek keterampilan merumuskan hipotesis, 66,07 aspek keterampilan mengidentifikasi variabel, 32,14 aspek keterampilan menginterpretasi data dan 74,11 aspek keterampilan menyimpulkan, pada butir soal nomor lima rata-rata nilai 28,57 untuk aspek keterampilan merumuskan masalah, 31,25 aspek keterampilan merumuskan hipotesis, 58,04 aspek keterampilan mengidentifikasi variabel, 36,61 aspek keterampilan menginterpretasi data dan 59,82 aspek keterampilan menyimpulkan.

Sebagaimana pada *pretest*, *posttest* keterampilan proses sains juga meliputi soal uraian yang terdiri dari lima nomor soal yang mana pada butir soal nomor satu dan dua memiliki skor 3, dan pada soal nomor tiga, empat dan lima masing-masing butir soal memiliki skor 4. Selanjutnya, pada masing-masing keterampilan proses, skor yang diperoleh siswa kemudian dijumlahkan. Perolehan skor dari seluruh siswa selanjutnya dirata-rata. Skor rata-rata kemudian dikonversikan menjadi nilai dengan skala 100 yang merupakan nilai keterampilan proses sains siswa, diantaranya yaitu pada butir soal nomor satu rata-rata nilai 90,48 untuk aspek keterampilan mengamati, pada butir soal nomor dua rata-rata nilai 91,67 untuk aspek keterampilan mengamati, pada butir soal nomor tiga rata-rata nilai 83,04 untuk aspek keterampilan merumuskan hipotesis, pada butir soal nomor empat rata-rata nilai 84,82 untuk aspek keterampilan merumuskan masalah, 89,29 aspek keterampilan merumuskan hipotesis, 96,43 aspek keterampilan mengidentifikasi variabel, 73,21 aspek keterampilan menginterpretasi data dan 96,43 aspek keterampilan menyimpulkan, pada butir soal nomor lima rata-rata nilai 70,54 untuk aspek keterampilan merumuskan masalah, 91,07 aspek keterampilan merumuskan hipotesis, 89,29 aspek keterampilan mengidentifikasi variabel, 60,71 aspek keterampilan menginterpretasi data dan 96,43 aspek keterampilan menyimpulkan.

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dilakukan tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara nilai keterampilan proses sains sebelum dan sesudah menggunakan LKS.. Adapun hasil peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini :

Tabel 3. Peningkatan Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest*

| No | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | N-Gain | Kriteria |
|-------------------------|----------------|-----------------|-------------|---------------|
| 1 | 76.19 | 90.48 | 0.60 | Sedang |
| 2 | 96.43 | 91.67 | -1.33 | Rendah |
| 3 | 51.79 | 83.04 | 0.65 | Sedang |
| 4a | 38.39 | 84.82 | 0.75 | Tinggi |
| 4b | 41.96 | 89.29 | 0.82 | Tinggi |
| 4c | 66.07 | 96.43 | 0.89 | Tinggi |
| 4d | 32.14 | 73.21 | 0.61 | Sedang |
| 4e | 74.11 | 96.43 | 0.86 | Tinggi |
| 5a | 28.57 | 70.54 | 0.59 | Sedang |
| 5b | 31.25 | 91.07 | 0.87 | Tinggi |
| 5c | 58.04 | 89.29 | 0.74 | Tinggi |
| 5d | 36.61 | 60.71 | 0.38 | Sedang |
| 5e | 59.82 | 96.43 | 0.91 | Tinggi |
| Rata-Rata N-Gain | | | 0.56 | Sedang |

Pre-test diberikan pada pertemuan I sebelum pembelajaran, sedangkan *post-test* diberikan pada pertemuan III setelah pembelajaran selesai. Tes terdiri dari 5 butir soal uraian yang berorientasi pada keterampilan proses sains. Tes ini digunakan untuk mengukur ketuntasan individu terhadap pemahaman pembuatan produk-produk dalam bidang bioteknologi, khususnya bioteknologi konvensional. Sebelum siswa mengerjakan *pre-test*, guru menjelaskan terlebih dahulu mengenai pengertian dari tiap aspek keterampilan proses sains yang akan dilatihkan beserta contohnya.

Ketuntasan siswa menjadi faktor penting bagi keberhasilan LKS yang dikembangkan. Hasil yang didapatkan dari *pretest* siswa rata-rata sebanyak 92,86% siswa tidak tuntas dan 7,14% siswa yang tuntas. Itu artinya bahwa sebanyak 26 dari 28 siswa tidak tuntas *pretest* atau mendapatkan nilai <70, karena menurut Kemendikbud (2015) bahwa siswa dianggap tuntas jika mendapatkan nilai ≥ 70 .

Adapun rata-rata ketidaktuntasan pada *pretest* terdapat pada soal nomor 3 yang mana siswa diminta untuk merumuskan hipotesis dengan rata-rata nilai KPS 51,79; kemudian soal nomor 4 pada opsi soal 4a, 4b, 4c, 4d yang mana masing-masing memiliki indikator soal yang berbeda. Ketidaktuntasan juga terdapat di soal nomor 5 pada opsi soal 5a, 5b, 5c, 5d dan 5e yang juga memiliki indikator soal yang berbeda. Soal nomor 4a merupakan kemampuan merumuskan masalah dengan rata-rata nilai KPS 38,39; soal nomor 4b merupakan kemampuan merumuskan hipotesis dengan rata-rata nilai KPS 41,96; soal nomor 4c merupakan kemampuan mengidentifikasi variabel dengan rata-rata nilai KPS 66,07; soal nomor 4d merupakan kemampuan menginterpretasikan data dengan rata-rata nilai KPS 32,14.

Selanjutnya, ketidaktuntasan juga terdapat pada soal nomor 5b, 5c, 5d, dan 5e. Soal nomor 5a merupakan kemampuan merumuskan masalah dengan rata-rata nilai KPS 28,57; soal nomor 5b merupakan

kemampuan merumuskan hipotesis dengan rata-rata nilai KPS 31,25; soal nomor 5c merupakan kemampuan mengidentifikasi variabel dengan rata-rata nilai KPS 58,04; soal nomor 5d merupakan kemampuan menginterpretasikan data dengan rata-rata nilai KPS 36,61; soal nomor 5e merupakan kemampuan menyimpulkan dengan rata-rata nilai KPS 59,82.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa siswa kelas IX-A masih belum memahami apa itu keterampilan proses sains. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata tiap aspek keterampilan proses sains <70, kecuali pada aspek mengamati yang sudah mencapai >70. Selain itu, ketidaktuntasan siswa juga dikarenakan belum memahami tentang materi bioteknologi.

Keterampilan proses sains siswa setelah mengikuti proses pembelajaran dalam tiga kali pertemuan mengalami peningkatan. Hal tersebut dapat diketahui bahwa sebanyak 96,43% siswa dalam kategori tuntas, sedangkan hanya 3,57% atau 1 siswa saja yang tidak tuntas. Secara keseluruhan, siswa telah menunjukkan peningkatan setelah guru menjelaskan materi bioteknologi serta diberikannya LKS berbasis etnosains. Adapun nilai keterampilan proses sains yang belum tuntas pada *posttest* adalah soal nomor 5d yaitu keterampilan menginterpretasi data dengan rata-rata nilai KPS 60,71.

Selanjutnya, *N-Gain* dari peningkatan keterampilan proses sains adalah sebesar 0,56 dengan kategori sedang. Namun, pada aspek mengamati yang terdapat pada butir soal nomor dua, *N-Gain* yang didapatkan bernilai negative, itu menunjukkan bahwa nilai rata-rata untuk aspek mengamati pada *pretest* lebih besar daripada *posttest*. Hal ini disebabkan karena tingkat kesulitan soal pada aspek mengamati tidaklah sama antara *pretest* dengan *posttest*, sehingga siswa merasa kesulitan untuk membandingkan keduanya. Kemudian faktor lain adalah pemahaman siswa yang masih kurang terhadap apa itu keterampilan proses sains. Selain itu, ketidaktuntasan ini juga dapat disebabkan oleh kemampuan siswa secara genetik, kualitas guru, serta perbedaan strategi guru dalam melakukan pembelajaran (Nur, 2011).

Kemampuan siswa yang sangat dibutuhkan dalam mengerjakan soal *post-test* adalah kemampuan dalam melakukan percobaan pembuatan tape ketan dan brem. Apabila siswa dapat menuliskan aspek-aspek keterampilan proses sains dengan baik, otomatis siswa tidak akan kesulitan dalam mengerjakan soal. Piaget menjelaskan bahwa tingkat perkembangan intelektual anak ke dalam tingkatan berdasarkan tahap usia, dan SMP termasuk tingkat operasional formal yaitu pada usia >11 tahun (Dalyono, 1997). Menurut Flavell (dalam Dalyono, 2007) bahwa pada tahap operasi formal anak dapat membuat hipotesis-hipotesis dari suatu masalah dan membuat keputusan terhadap masalah tersebut, selain itu anak dapat memberikan statemen berdasarkan data yang konkret, anak juga dapat mempertimbangkan tentang pemecahan masalah dengan penalaran kemampuan berfikir.

Rekapitulasi peningkatan skor *pretest* dan *posttest* terdapat pada tabel 4.7, kemudian dilakukan perhitungan analisis *N-Gain* untuk mengetahui peningkatan skor

posttest terhadap *pretest*. Berdasarkan pada Tabel 4.7 menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan tes keterampilan proses sains sebesar 0,70 yang berkategori tinggi.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil data penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa LKS Berbasis Etnosains pada Materi Bioteknologi untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas IX, yang dikembangkan telah layak digunakan dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Keefektifan diperoleh berdasarkan aktivitas siswa terhadap LKS dan nilai tes keterampilan proses sains (*pretest-posttest*). Hasil dari aktivitas siswa terhadap LKS berbasis etnosains pada materi bioteknologi untuk melatih keterampilan proses sains siswa kelas IX yaitu pada aspek mengamati diperoleh rata-rata sebesar 100% dengan kategori sangat baik, pada aspek merumuskan masalah, membuat hipotesis dan mengidentifikasi variabel diperoleh rata-rata 71,43% untuk masing-masing aspek dengan kategori baik, pada aspek menginterpretasi data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan diperoleh rata-rata sebesar 100% untuk masing-masing aspek dengan kategori sangat baik. Adapun kenaikan nilai pada saat *posttest* mencapai 96,43% dengan kategori tuntas 27 siswa dan tidak tuntas 1 siswa dengan peningkatan hasil belajar rata-rata pada *N-Gain* sebesar 0,70 dengan predikat tinggi.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, terdapat beberapa saran yang perlu dipertimbangkan untuk melatih keterampilan proses sains siswa serta agar penelitian selanjutnya dapat berjalan dengan lebih baik dan lancar yaitu antara lain bagi guru, dapat menerapkan LKS berbasis etnosains untuk kedepannya dan mengembangkan lagi untuk materi yang lain. Bagi siswa, dalam pembelajaran harus senantiasa fokus dan mendengarkan instruksi guru karena praktikum yang dilakukan melibatkan kompor dan memanaskan sari tape yang meletup-letup ketika dipanaskan, selain itu wawancara seharusnya dilakukan oleh semua siswa dan bukan hanya perwakilan saja, agar semua siswa mendapat pengetahuan secara langsung. Siswa juga dianjurkan untuk berlatih lagi mengenai keterampilan proses sains terutama pada keterampilan menginterpretasi data.

Bagi sekolah, agar menyediakan fasilitas laboratorium yang lengkap, dan bagi peneliti, lebih memperhatikan alokasi waktu agar pembelajaran lebih efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

Aktamis, Hilal dan Omer Ergin. The effect of scientific process skills education on students' scientific creativity, science attitudes and academic achievements. *Journal Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, Volume 9, Issue 1, Article 4, p.1* (Jun., 2008).

https://www.ied.edu.hk/apfslt/download/v9_issue1_files/aktamis.pdf. diakses pada 22Desember 2016

- Ambarwati, Noviani dkk. 2013. Makalah Etnosains : *Deskripsi Sains Ilmiah dari Proses Fermentasi Kecap Merk Udang dan Kecap Merk Leo sebagai Sumber Belajar Bioteknologi Berbasis Etnosains*. Semarang. Universitas Negeri Semarang.
- Battiste, M. 2005. *Indegenous Konowledge and Pedagogy in First Nations Education : A Literature Review With Recommendations*. INAC, Ottawa : Apamuwek Institute.
- Binadja, A. 2002. Pemikiran dalam Sets: Program Studi Pendidikan Ipa (Bervisi Sets) Program Pasca Sarjana Unnes.
- Dahar, R.W. (1996). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga
- Dalyono. Muhammad 1997. Psikologi Pendidikan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Daryanto dan Herry Sudjendro. 2014. *Siap Menyongsong Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media
- Ibrahim, Muslimin. 2010. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Surabaya : Unesa University Press
- Joseph, M.R. 2010. Ethnoscience and Problems of Method in the Social Scientific Study of Religion. *Oxfordjournals*. 39(3): 241-249. <http://socrel.oxfordjournals.org/content/39/3/241.abstract>. Diakses pada tanggal 29 Oktober 2016
- Kaymakci, S.. 2012. A Review of Studies of Worksheets in Turkey. *Journal. US-China Education Review A* 1. (2012) 57-6. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED530699.pdf>. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2016
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 2013, Peduli terhadap Makhhluk Hidup Buku Guru SD/MI Kelas IV, (Jakarta: Lazurdi GIS dan Politeknik Negeri Media Kreatif, 2013), hlm. iii.
- Nur, Mohammad. 2011. *Keterampilan—Keterampilan Proses Sains*. Surabaya. Unesa University Press
- Permendikbud. 2014. *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 104 Tahun 2014 tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Prastowo Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogyakarta: DIVA Press.
- Rustaman, N.Y.,dkk. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung : Jurusan Pendidikan Biologi FFMIPA UPI
- Sardjiyo. 2005. Pembelajaran Berbasis Budaya Model Inovasi Pembelajaran Dan Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi. *Jurnal Pendidikan*. Vol.6, No.2 (2005), 83-98. http://uilis.unsyiah.ac.id/serial/index.php?p=show_detail&id=19042. Diakses pada tanggal 29 Oktober 2016
- Sudjana, Nana dan Ahmad Rivai. 2007. *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.

- Sukra, W., dan Wayan, S. 2010. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kearifan Lokal untuk Mata Pelajaran Sains SMP. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan* : 300 – 314. http://elib.pdii.lipi.go.id/katalog/index.php/search_katalog/byId/59465. Diakses pada tanggal 9 oktober 2016
- UNESCO. 2002. Universal Declaration on Cultural Diversity. *Issued. International Mother Language Day*. Retrieved: 2006-06-23

