

VALIDITAS LKPD BERBASIS LITERASI SAINS UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI BAKTERI KELAS X SMA***The Validity of Student Worksheets Based on Science Literacy to Train Critical Thinking Skills in Class X Bacteri Topic*****Fitri Dwi Agustina**

Pendidikan Biologi, FIMPA, Universitas Negeri Surabaya
Jalan Kentintang Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231
Email : fitriagustina16030204073@mhs.unesa.ac.id

Guntur Trimulyono

Biologi, FIMPA, Universitas Negeri Surabaya
Jalan Kentintang Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231
Email : gunturtrimulyono@unesa.ac.id

Abstrak

Pengembangan LKPD berbasis literasi sains dilakukan berdasarkan tuntutan kurikulum 2013 pada materi bakteri untuk melatih keterampilan berpikir kritis. Namun materi bakteri dianggap sulit dipahami oleh peserta didik karena banyak kata sulit, sehingga peserta didik cenderung menghafal dan mengingat. Hal ini menyebabkan keterampilan berpikir kritis peserta didik rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD berbasis literasi sains yang valid untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi bakteri kelas X SMA. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan 4-D (*define, design, develop, and disseminate*), namun tahap *disseminate* tidak dilaksanakan. Data penelitian berupa hasil validasi dan teknik pengumpulan data menggunakan teknik validasi. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan metode validasi. LKPD ditelaah oleh dosen ahli pendidikan, dosen ahli materi, dan guru biologi dengan menggunakan instrumen lembar validasi. Hasil validitas LKPD berbasis literasi sains berdasarkan aspek syarat didaktik memperoleh skor 95,8% kategori sangat valid, syarat konstruksi 87,4% kategori sangat valid, syarat teknis 94,4% kategori sangat valid, karakteristik LKPD berbasis literasi sains 95,8% kategori sangat valid, dan keterampilan berpikir kritis 96,6% kategori sangat valid. Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan rata-rata skor validitas 94% dengan kategori sangat valid, sehingga LKPD berbasis literasi sains dapat dinyatakan layak untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran pada materi bakteri untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Kata Kunci: Validitas, LKPD Berbasis Literasi Sains, Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis, Materi Bakteri.

Abstract

The development of student worksheets based on scientific literacy was carried out based on the demands of the 2013 curriculum on a bacterial topic to practice critical thinking skills. However, bacterial topic is considered difficult by students because many words are difficult so students tend to memorize and remember. This results in students' critical thinking skills being low. This study aims to produce a student worksheet based on scientific literacy valid to practice critical thinking skills in high school grade X bacterial topics. This type of research is a development study with a 4-D development model (*define, design, develop, disseminate*), but the stage is disseminated not implemented. Research data in the form of validation results and data collection techniques using validation techniques. Data were analyzed descriptively qualitatively with the validation method. Student worksheets were reviewed by educational expert lecturers, material expert lecturers, and biology teachers using instrument a validation sheet. The results of the validity of student worksheets based on scientific literacy based on aspects of didactic requirements obtained a score of 95.8% very valid category, construction requirements 87.4% very valid category, technical conditions 94.4% very valid category, characteristics of student worksheets based on scientific literacy 95.8% category very valid, and 96.6% critical thinking skills are very valid categories. Based on the results obtained shows an average validity score of 94% with a very valid category, so that the scientific literacy-based student worksheets can be declared feasible to be implemented in the learning process on a bacterial topic to train students' critical thinking skills.

Keywords: The validity, student worksheets based on scientific literacy, train critical thinking skills, bacterial topic.

PENDAHULUAN

Revolusi industri 4.0 merupakan perkembangan teknologi informasi semakin pesat yang ditandai dengan kecerdasan buatan, otomatisasi, super computer seluler, robot cerdas, mobil mengemudi sendiri, dan lainnya (Danim, 2019). Kondisi tersebut yang mengharuskan terciptanya manusia dengan kualitas berpikir yang tinggi sehingga dapat beradaptasi dengan lingkungan abad 21. Kualitas SDM yang tinggi dapat dilihat melalui keterampilan abad 21 yang melatih yaitu kolaborasi, komunikasi, kreativitas dan inovasi, serta keterampilan berpikir kritis dan penyelesaian masalah (Dit. PSMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah, 2017)

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi atau (*High Order Thinking Skills* (HOTS)) yang menggunakan proses berpikir untuk menganalisis pendapat, pola penalaran yang logis, mengevaluasi sebuah pendapat yang beralasan (Rahayu, 2017). Ketika keterampilan berpikir kritis seseorang terlatih, maka individu tidak akan mudah mempercayai informasi ketika tidak ada pembuktian secara jelas, oleh sebab itu terdapat usaha untuk membuktikan kevalidan informasi sehingga diperoleh hasil diidentifikasi informasi tersebut dapat dipertanggungjawabkan atau tidak (Susilowati dkk., 2017). Berdasarkan penelitian Rahman dkk. (2018) bahwa peserta didik kelas X SMA laki-laki memperoleh skor 64,2 dan perempuan mendapat skor 61,2 sehingga dapat dinyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam kategori cukup. Hal itu didukung oleh penelitian Susilowati dkk. (2017) bahwa peserta didik kelas X, XI, dan XII mendapatkan hasil sebesar 51,60% sehingga keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam kategori rendah.

Menurut Suryati dan Yuli (2014) keterampilan berpikir kritis mampu dilatihkan melalui literasi sains karena literasi sains dapat mempermudah peserta didik memahami masalah nyata di lingkungan hidup secara langsung dengan cara menghubungkan konsep dasar berupa pengetahuan yang diperoleh untuk diterapkan dalam aktivitas sehari-hari sehingga materi yang didapatkan menjadi lebih bermakna. keterampilan berpikir kritis berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains peserta didik, semakin tinggi keterampilan berpikir kritis peserta didik maka kemampuan literasi sains peserta didik juga tinggi begitu pula sebaliknya (Rahayuning, 2016).

Literasi sains dalam pendidikan adalah membangun peserta didik dalam mempelajari fenomena kehidupan sehari-hari yang diperoleh manusia yang berhubungan dengan perkembangan ilmu dan teknologi. Pentingnya literasi sains untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik sehingga meningkatkan kepekaannya terhadap isu-isu sosial dan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan sains (Rahayuning, 2016).

Sholihah dan Indana (2018) literasi sains pada LKPD materi jamur mampu mencapai indikator keterampilan berpikir kritis dengan skor 87,9% kategori sangat baik. Menurut Prastowo (2015) LKPD berisi isu-isu kehidupan yang konkret berhubungan dengan konsep dasar yang telah dimiliki, maka peserta didik akan lebih aktif dan terlatih menggali konsep pendalaman melalui isu-isu permasalahan di kehidupan berdasarkan petunjuk dalam LKPD.

Materi bakteri terdapat pada jenjang pendidikan SMA kelas X biologi KD 3.5 yaitu mengidentifikasi struktur, cara hidup, reproduksi, dan peran bakteri dalam kehidupan serta KD. 4.5 berbunyi menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran bakteri dalam kehidupan (Kemendikbud, 2018). Tuntutan pada kurikulum 2013 materi bakteri untuk melatih keterampilan berpikir kritis, sebab kata kerja pada KD 3.5 adalah mengidentifikasi tergolong ranah kognitif C4 (Anderson and Krathwal, 2012). Namun menurut Turnip dkk. (2018) peserta didik menganggap materi bakteri sulit dipahami, karena peserta didik cenderung menghafal dan mengingat istilah-istilah yang sulit, oleh sebab itu peserta didik tidak mampu menganalisis dan mengevaluasi materi bakteri.

Bakteri memiliki peran menguntungkan bagi kehidupan peserta didik, seperti memperlancar pencernaan dengan probiotik. Selain itu, beberapa bakteri patogen yang dapat menyebabkan infeksi merupakan salah satu peran merugikan yang perlu diminimalisir. Pentingnya bahan ajar seperti LKPD yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik, sehingga mampu melatih kepekaan yang tinggi terhadap lingkungan untuk menyelesaikan masalah terkait peran negatif bakteri dan meningkatkan kualitas hidup dengan memanfaatkan peran positif bakteri dalam kehidupan.

Berdasarkan hasil angket peserta didik SMA Negeri 1 Sooko Mojokerto menyatakan bahwa proses pembelajaran biologi terutama pada materi bakteri tidak menggunakan LKPD melainkan hanya menggunakan buku biologi. Menurut hasil wawancara dengan guru biologi bahwa soal HOTS yang dikembangkan oleh guru biologi telah

dikerjakan oleh peserta didik pada UTS dan UAS yang belum mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah (75). Hal itu dapat artikan bahwa keterampilan berpikir kritis tergolong rendah, sehingga perlunya LKPD berbasis literasi sains yang memuat permasalahan dalam kehidupan untuk memenuhi tuntutan kurikulum 2013 melatih keterampilan berpikir kritis. Sependapat dengan Prastowo (2015) bahwa LKPD yang berisi bacaan terkait permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, artikel ilmiah, dan petunjuk tugas dapat digunakan untuk mencapai indikator keterampilan berpikir kritis.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti ingin mengembangkan LKPD yang memuat bacaan atau artikel ilmiah terkait peran bakteri dalam kehidupan serta tugas melalui strategi pembelajaran berbasis literasi sains dengan pengaturan grafis (Tahu-Ingin-Pelajari, Sebab-Akibat, dan Hubungan Tanya-Jawab) yang mencerminkan indikator keterampilan berpikir kritis yaitu interpretasi, analisis, eksplanasi, inferensi, dan evaluasi. Sejalan dengan penelitian Kamil dkk. (2018) bahwa pembelajaran dengan melibatkan peran bakteri dalam kehidupan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis, karena peserta didik mampu mengenal dan memahami materi bakteri secara nyata melalui peran bakteri dalam kehidupan sehingga peserta didik mampu mengembangkan kemampuan berpikir logis untuk menemukan solusi yang berkaitan dengan isu-isu kehidupan sehari-hari.

Perlunya LKPD berbasis literasi sains pada materi bakteri mampu memfasilitasi peserta didik untuk melatih keterampilan berpikir kritis sehingga mendorong peneliti untuk mengembangkan LKPD literasi sains. Penelitian ini untuk menguji kelayakan teoritis LKPD berbasis literasi sains berdasarkan hasil validitas LKPD, sehingga LKPD secara layak dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

METODE

Jenis penelitian yang diterapkan merupakan penelitian pengembangan. Gedung C3 jurusan Biologi FMIPA-UNESA merupakan tempat kegiatan pengembangan LKPD ini selama Desember 2019 hingga Maret 2020. Model penelitian pengembangan LKPD berbasis literasi sains ini dengan 4-D (*define, design, develop, and disseminate*) tanpa *disseminate* sehingga penelitian ini melalui tiga tahap yaitu *define, design, serta develop*.

Tahap *define* untuk mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari analisis kurikulum, konsep, tugas, peserta didik, serta perumusan tujuan pembelajaran. *Design* adalah tahapan merancang LKPD berbasis literasi sains pada bagian awal (alokasi waktu,

tujuan pembelajaran, dan petunjuk penggunaan LKPD), bagian isi (bacaan yang bersumber dari buku atau artikel ilmiah dan strategi pembelajaran literasi sains yang meliputi Tahu-Ingin-Pelajari, Hubungan Tanya-Jawab, Sebab-Akibat untuk mencapai indikator keterampilan berpikir kritis menurut Facione (2015) yaitu interpretasi, analisis, eksplanasi, inferensi, serta evaluasi), bagian akhir (daftar pustaka). Pada Tahap *develop* (pengembangan) untuk menghasilkan LKPD berbasis literasi sains yang telah ditelaah oleh dosen penguji saat seminar proposal menghasilkan *draf* I, kemudian direvisi hingga menghasilkan *draf* II. Produk divalidasi oleh tiga validator yaitu dosen ahli pendidikan, ahli materi, dan guru biologi SMA Negeri 1 Sooko Mojokerto.

Instrumen penelitian menggunakan instrumen lembar validasi LKPD dan teknik pengumpulan data menggunakan teknik validasi. Teknik analisis data dengan analisis data validitas LKPD yang ditentukan berdasarkan skala Linkert diadaptasi dari Riduwan (2013).

Skor dari validator akan dihitung setiap aspek validasi menggunakan rumus.

$$\text{Skor validitas} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh} \times 100\%}{\sum \text{skor maksimal}}$$

Menurut Riduwan (2013) hasil interpretasi skor validitas LKPD dinyatakan valid dengan kriteria valid atau sangat valid jika skor validitas yang didapat memperoleh skor $\geq 61\%$.

HASIL

Penelitian ini menghasilkan LKPD berbasis literasi sains untuk materi bakteri yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA yang layak berdasarkan hasil validitas. Hasil LKPD literasi sains yang dikembangkan yaitu LKPD yang berisi teks bacaan terkait peran bakteri dalam kehidupan, gambar bakteri, strategi pembelajaran berbasis literasi sains dengan pengaturan grafis Tahu-Ingin-Pelajari, Sebab-Akibat, Hubungan Tanya-Jawab yang digunakan untuk mencapai lima indikator keterampilan berpikir kritis menurut Facione (2015). Tampilan LKPD literasi sains disajikan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. LKPD berbasis literasi sains pada materi bakteri.

Teks bacaan yang terdapat pada LKPD adalah bacaan dengan topik peran negatif dan positif bakteri yang kontekstual yaitu bakteri *Clostridium botulinum* pada makanan kaleng, bakteri *Lactobacillus burgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang berperan pada yoghurt, serta pengaruh suhu ruang dan suhu refrigerator terhadap jumlah total bakteri. Gambar makanan kaleng dan bakteri *Clostridium botulinum*, gambar yoghurt beserta bakteri *Lactobacillus burgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* disajikan dalam LKPD.

Kegiatan pembelajaran pada strategi pembelajaran berbasis literasi sains dengan pengaturan grafis Tahu-Ingin-Pelajari adalah peserta didik menuliskan hal yang sudah diketahui pada baris Tahu, membuat pertanyaan yang ingin diketahui pada baris Ingin berdasarkan bacaan yang telah dipahami, dan pada baris Pelajari peserta didik menuliskan jawaban berdasarkan pertanyaan yang telah di buat sebelumnya. Pengatur grafis Hubungan Tanya-Jawab menuntut peserta didik untuk menjawab pertanyaan berkaitan dengan artikel yang telah disajikan. Peserta didik menuliskan penyebab dan akibat yang ditimbulkan berdasarkan informasi yang telah dibaca pada pengatur grafis Sebab-Akibat.

Berdasarkan telaah dari validator bahwa terdapat beberapa saran yang harus diperbaiki. Saran dan hasil revisi akan disajikan pada **Tabel 1.** berikut.

Tabel 1. Saran dan Hasil Revisi

| No. | Saran | Hasil revisi |
|-----|---|---|
| 1. | Gambar yang terdapat dalam bacaan LKPD seharusnya diberi petunjuk yang dituju pada gambar sesuai dengan judul gambar | Gambar dengan petunjuk berupa anak panah untuk menunjukkan gambar yang dimaksud pada judul gambar serta dicantumkan sumber gambar |
| 2. | Pilihan kata yang kurang tepat pada LKPD yaitu kata dimana yang tidak seharusnya terdapat di awal kalimat. | Direvisi sesuai saran dari validator |
| 3. | Pada bacaan yoghurt soal evaluasi kunci jawaban ditambahkan kata jumlah populasi kedua bakteri pada yoghurt tetap terkendali jika berada di kulkas sehingga aman untuk dikonsumsi dalam waktu tertentu. | Direvisi sesuai saran dari validator |

LKPD berbasis literasi sains dinyatakan layak untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran berdasarkan hasil validitas dengan aspek LKPD yang baik yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, syarat teknis, karakteristik LKPD berbasis literasi sains, dan karakteristik keterampilan berpikir kritis. Hasil validasi dapat diamati pada **Tabel 2.**

Tabel 2. Hasil Validitas LKPD berbasis Literasi Sains

| No. | Aspek yang dinilai | Skor | | | Skor (%) | Kategori |
|---|---|------|----|----|-------------|---------------------|
| | | V1 | V2 | V3 | | |
| A. Syarat Didaktik | | | | | | |
| 1. | Perumusan tujuan pembelajaran | 4 | 4 | 4 | 100 | Sangat valid |
| 2. | Isi materi pada LKPD | 4 | 3 | 4 | 91,6 | Sangat valid |
| 3. | Kelengkapan bagian LKPD | 4 | 4 | 4 | 100 | Sangat valid |
| 4. | Kesesuaian LKPD dengan kurikulum | 3 | 4 | 4 | 91,6 | Sangat valid |
| Skor validitas | | | | | 95,8 | Sangat valid |
| B. Syarat Konstruksi | | | | | | |
| 1. | Penggunaan Bahasa | 4 | 3 | 4 | 91,6 | Sangat valid |
| 2. | Penggunaan kaidah tata bahasa Indonesia | 3 | 3 | 4 | 83,3 | Sangat valid |
| Skor validitas | | | | | 87,4 | Sangat valid |
| C. Syarat Teknis | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian tampilan sampul dan isi materi | 4 | 4 | 4 | 100 | Sangat valid |
| 2. | Penyajian gambar pada LKPD | 3 | 3 | 4 | 83,3 | Sangat valid |
| 3. | Kesesuaian ukuran kertas, ukuran huruf, gambar, dan warna pada LKPD | 4 | 4 | 4 | 100 | Sangat valid |
| Skor validitas | | | | | 94,4 | Sangat valid |
| D. Karakteristik LKPD Literasi Sains | | | | | | |
| 1. | Terdapat teks bacaan | 4 | 4 | 4 | 100 | Sangat valid |
| 2. | Terdapat strategi literasi sains dengan pengaturan grafis yaitu Tahu-Ingin-Pelajari, Sebab-Akibat, Hubungan Tanya-Jawab | 4 | 3 | 4 | 91,6 | Sangat valid |
| Skor validitas | | | | | 95,8 | Sangat valid |
| E. Keterampilan Berpikir Kritis | | | | | | |
| 1. | LKPD melatih interpretasi | 4 | 3 | 4 | 91,6 | Sangat valid |
| 2. | LKPD melatih analisis | 4 | 3 | 4 | 91,6 | Sangat valid |
| 3. | LKPD melatih inferensi | 4 | 4 | 4 | 100 | Sangat valid |
| 4. | LKPD melatih eksplanasi | 4 | 4 | 4 | 100 | Sangat valid |
| 5. | LKPD melatih evaluasi | 4 | 4 | 4 | 100 | Sangat valid |
| Skor validitas | | | | | 96,6 | Sangat valid |
| Rata-rata skor validitas | | | | | 94 | Sangat valid |

Keterangan:

V1 : validator 1 (Dosen Ahli Pendidikan)

V2 : validator 2 (Dosen Ahli Materi)

V3 : validator 3 (Guru Biologi)

Kriteria Interpretasi Skor Validitas

0-20 % : Tidak Valid

21-40% : Kurang Valid

41-60% : Cukup Valid

61-80% : Valid

81-100% : Sangat Valid

Menurut hasil validitas menyatakan bahwa setiap aspek menghasilkan skor validitas yang berbeda-beda. Aspek penilaian validitas meliputi syarat konstruksi, syarat teknis, syarat didaktik, karakteristik LKPD berbasis literasi sains, dan keterampilan berpikir kritis. Syarat konstruksi yang meliputi penggunaan bahasa dan penggunaan kaidah tata bahasa Indonesia memperoleh tingkat kevalidan terendah yaitu 87,4% dengan kategori sangat valid. Sedangkan skor tertinggi diperoleh pada aspek keterampilan berpikir kritis yang indikatornya terdapat dalam LKPD yaitu interpretasi, analisis, eksplanasi, inferensi, dan evaluasi memperoleh skor 96,6% dengan kategori sangat valid.

Syarat LKPD berbasis literasi sains yang lain yaitu syarat didaktik termasuk dalam kategori sangat valid dengan skor 95,8% yang meliputi perumusan tujuan pembelajaran, isi materi, kelengkapan bagian LKPD, dan kesesuaian LKPD dengan kurikulum. Syarat teknis yaitu kesesuaian tampilan sampul dan isi, penyajian gambar, dan kesesuaian ukuran kertas, huruf, warna pada LKPD mendapatkan skor 94,4% dengan kategori sangat valid. Karakteristik LKPD berbasis literasi sains yang berisi teks bacaan dan strategi pembelajaran berbasis literasi sains dengan pengaturan grafis mendapatkan skor 95,8%. Berdasarkan rata-rata pemerolehan hasil validitas LKPD berbasis literasi sains mendapatkan skor 94% dengan kategori sangat valid sehingga LKPD berbasis literasi sains layak digunakan dalam pembelajaran pada materi bakteri sehingga dapat melatih keterampilan berpikir kritis.

PEMBAHASAN

LKPD berbasis literasi sains yang ditelaah oleh para ahli menunjukkan bahwa rata-rata keseluruhan aspek validitas LKPD yang baik mendapatkan skor 94% dengan kategori sangat valid (Riduwan, 2013). Nilai validitas yang diperoleh dapat dimaknai bahwa LKPD berbasis literasi sains ini sesuai dengan kriteria penyusunan LKPD yang baik dan layak digunakan pada materi untuk mencapai indikator keterampilan berpikir kritis. Aspek penilaian validitas LKPD literasi sains yang

dikembangkan menurut syarat didaktik, syarat konstruksi, syarat teknis, karakteristik LKPD berbasis literasi sains, dan keterampilan berpikir kritis.

LKPD berbasis literasi sains disusun menurut syarat yang pertama yaitu syarat didaktik yang diadaptasi dari Salirawati (2011). Syarat ini berkaitan dengan terbentuknya proses belajar yang efektif dengan LKPD yang dikembangkan. Aspek syarat didaktik adalah penggunaan LKPD yang universal artinya LKPD dapat digunakan oleh peserta didik yang lamban ataupun pandai, variasi stimulus, dan LKPD dapat mengembangkan kepribadian sesuai tujuan pembelajaran. LKPD literasi sains yang dikembangkan telah memenuhi aspek penggunaan LKPD yang universal karena berdasarkan hasil validasi aspek kelengkapan bagian LKPD yang memperoleh skor 100% dengan kategori sangat valid, sehingga LKPD berbasis literasi sains ini dapat dikatakan lengkap. Kelengkapan LKPD yang dikembangkan terdiri dari halaman depan (cover), topik yang tercantum dalam LKPD yaitu peran bakteri dalam kehidupan, tujuan pembelajaran, alokasi waktu, petunjuk umum LKPD dan petunjuk untuk menjawab pertanyaan, sebagaimana diungkap (Prastowo, 2015) menyatakan bahwa bagian LKPD yang lengkap terdapat judul, petunjuk belajar, kompetensi yang dicapai, tugas, informasi pendukung.

Kategori sangat valid dengan skor 91,6% diperoleh aspek isi materi pada syarat didaktik karena isi materi dalam LKPD yang dikembangkan memuat variasi stimulus yaitu gambar beserta bacaan terkait peran bakteri dalam kehidupan yang bersumber dari buku dan artikel ilmiah. Topik bacaan yang disajikan dalam LKPD berisi tentang peran negatif dan positif bakteri yaitu bakteri *Clostridium botulinum* pada makanan kaleng, bakteri *Lactobacillus burgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang berperan pada yoghurt, serta pengaruh suhu ruang dan suhu refrigerator terhadap jumlah total bakteri. Stimulus yang kontekstual (sesuai dengan dunia nyata/fakta) dapat mengaktifkan peserta didik saat menggunakan LKPD. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Khikmah (2019) berdasarkan hasil pengamatan terhadap aktivitas peserta didik selama mengerjakan LKPD berbasis literasi sains dengan permasalahan penyakit sistem pencernaan bahwa LKPD literasi sains dapat mengaktifkan peserta didik dalam pembelajaran yaitu peserta didik bersama anggota kelompok berdiskusi untuk menjawab pertanyaan berdasarkan informasi yang telah dibaca dan gambar yang telah diamati.

Variasi stimulus pada LKPD yang dikembangkan dapat mengembangkan kepribadian peserta didik sesuai dengan tujuan pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan lima indikator keterampilan berpikir kritis

menurut Facione (2015), sehingga LKPD yang dikembangkan dapat melatih keterampilan berpikir kritis. Oleh sebab itu perumusan tujuan pembelajaran pada syarat didaktik memperoleh kategori sangat valid dengan skor 100%.

LKPD disusun melalui tahap pendefinisian dengan melakukan analisis kurikulum (KI, KD, dan indikator) dan analisis konsep berdasarkan kompetensi keterampilan berpikir pada KI 4, oleh sebab itu aspek tujuan pembelajaran yang dirumuskan berkaitan dengan kesesuaian LKPD dengan kurikulum memperoleh skor 91,6% dengan kategori sangat valid. Tujuan pembelajaran yang dirumuskan disesuaikan dengan tuntutan KD 4.5 kelas X yaitu keterampilan berpikir kritis pada materi bakteri sehingga LKPD berbasis literasi sains ini terfokus pada lima indikator keterampilan berpikir kritis (Kemendikbud, 2016).

Aspek penilaian validitas yang selanjutnya menurut Widjajanti (2008) adalah syarat konstruksi yang berkenaan dengan penggunaan bahasa yang mudah dipahami dan sesuai tingkat kedewasaan peserta didik, susunan kalimat, kosa kata dalam LKPD. Berdasarkan hasil validitas bahwa aspek syarat konstruksi memperoleh skor terendah dari kelima aspek validitas yaitu 87,4% dengan kategori sangat valid. Menurut validator terdapat susunan kalimat yang kurang tepat yaitu kata “dimana” pada awal kalimat sering muncul pada LKPD dan istilah yang digunakan tidak sesuai dengan konsep materi sehingga tidak memenuhi salah satu aspek syarat konstruksi yaitu penggunaan tata bahasa Indonesia yang terdiri dari penulisan ejaan menurut Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI) dan tata kalimat yang mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia sehingga memperoleh skor rendah yaitu 83,3% dengan kategori sangat valid (Riduwan, 2013). Namun LKPD yang dikembangkan memenuhi aspek penggunaan bahasa yang terdiri dari aspek penggunaan kalimat yang mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda karena sebelum dilakukan pengembangan LKPD dilakukan tahapan *define* dengan menganalisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas sehingga memperoleh kategori sangat valid dengan skor 91,6% sehingga materi yang disajikan mudah dipahami dan sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik. LKPD berperan dalam membantu peserta didik untuk mudah memahami materi dalam proses pembelajaran sehingga lebih mudah untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan (Prastowo, 2015).

Aspek penilaian validitas ketiga adalah syarat teknis yang diadaptasi dari Salarawati (2011). Syarat teknis berkaitan dengan gambar, tulisan, dan tampilan LKPD.

Syarat teknis mendapat skor validitas 94,4% dengan kategori sangat valid karena kesesuaian tampilan sampul LKPD berbasis literasi sains mendapat skor 100% dengan kategori sangat valid. Hal itu disebabkan karena identitas lengkap pada sampul, judul tampilan, dan gambar sampul LKPD yang dikembangkan sesuai dengan isi materi.

Aspek penyajian gambar pada LKPD memperoleh skor yang lebih rendah dibandingkan skor tampilan sampul yaitu 83,3% dengan kategori sangat valid karena menurut validator keterangan gambar pada LKPD kurang lengkap karena hanya terdapat nama gambar dan sumber gambar, namun tidak ada petunjuk gambar yang jelas dengan menggunakan anak panah untuk menunjukkan gambar yang sesuai dengan nama gambar yang dimaksudkan sehingga gambar kurang efektif untuk menyampaikan pesan dari gambar, sesuai dengan pendapat Salirawati (2011) bahwa gambar pada LKPD dapat memudahkan pengguna untuk mengetahui isi dari gambar tersebut. Lebih lanjut, Komalasari (2011) bahwa suatu gambar dapat menghadirkan objek nyata sehingga pembelajaran lebih bermakna untuk merangsang kemampuan berpikir peserta didik. Meskipun keterangan gambar kurang mudah dipahami, namun gambar yang disajikan sesuai dengan konteks bacaan dan gambar jelas dan tidak buram, sehingga penyajian gambar masih memenuhi syarat gambar yang baik. Depdiknas (2004) menyatakan bahwa gambar di LKPD yang baik harus sesuai dengan materi dan menarik.

Aspek pada syarat teknis yang tergolong dalam kategori sangat valid dengan skor 100% adalah kesesuaian ukuran kertas, huruf, dan gambar, serta warna. Hal itu karena LKPD yang dikembangkan dirancang dengan kombinasi warna pada gambar dan bingkai pada bacaan menarik yang disesuaikan dengan ukuran kertas, ukuran huruf dapat dibaca dengan baik, dan perbandingan antara gambar dan ukuran huruf serasi. Kemenarikan tampilan LKPD berdasarkan penyusunan LKPD yang memperhatikan ukuran huruf tidak terlalu kecil sehingga nyaman dan mudah untuk dibaca pengguna (Depdiknas, 2004).

Kriteria LKPD yang menjadi aspek penilaian validitas selain ketiga aspek tersebut adalah karakteristik LKPD berbasis literasi sains yang memperoleh skor 95,8% dengan kategori sangat valid. Kategori sangat valid itu didapatkan karena LKPD berbasis literasi sains yang dikembangkan memuat bacaan yang bersifat kontekstual dan strategi pembelajaran berbasis literasi sains dengan pengaturan grafis yang digunakan dalam LKPD. Bacaan yang terdapat dalam LKPD mendapat kategori sangat valid dengan skor 100% karena LKPD berisi peran bakteri

dalam kehidupan yang merupakan salah satu aspek dalam literasi sains yaitu aspek konteks literasi sains.

Menurut OECD (2018) bahwa aspek literasi sains meliputi sikap, kompetensi, pengetahuan ilmiah, serta konteks literasi sains. Peran bakteri dalam kehidupan merupakan konteks literasi sains, karena konteks literasi sains adalah kemampuan mengenali situasi kehidupan individu, nasional, dan global yang memuat ilmu pengetahuan dan teknologi dengan topik pembahasan terkait sumber daya alam, batasan sains dan teknologi, kesehatan dan penyakit, dan kualitas lingkungan (Toharudin dkk., 2011). LKPD berbasis literasi sains memiliki ciri khas, salah satunya terdapat teks bacaan yang kontekstual karena literasi sains adalah kemampuan membaca yang baik dengan membaca artikel ilmiah untuk mempelajari konteks sains (Fang and Wei, 2010).

Aspek karakteristik LKPD literasi sains yang lain adalah strategi pembelajaran berbasis literasi sains yang terdapat pada LKPD memperoleh skor 91,6% dengan kategori sangat valid. Kategori itu diperoleh karena LKPD yang dikembangkan menggunakan strategi pembelajaran berbasis literasi sains dengan pengaturan grafis Tahu-Inginkan-Pelajari, Sebab-Akibat, dan Hubungan Tanya-Jawab. Pemilihan pengaturan grafis tersebut sejalan dengan penelitian Khikmah (2019) bahwa LKPD berbasis literasi sains yang mengandung ketiga pengaturan grafis tersebut dapat mencapai indikator keterampilan berpikir kritis pada materi sistem pencernaan. Strategi literasi yang digunakan dalam pembelajaran yang mengkaitkan dengan keterampilan berpikir abad 21, salah satunya keterampilan berpikir kritis diharapkan menjadi bekal kecakapan hidup peserta didik (Laksono dkk., 2018).

Karakteristik literasi sains dalam LKPD yang dikembangkan dapat melatih keterampilan berpikir kritis karena keterampilan berpikir kritis yang tercermin dalam LKPD berbasis literasi sains memperoleh skor tertinggi dari kelima aspek validitas yaitu 96,6% yang tergolong dalam kategori sangat valid. Lima indikator keterampilan berpikir kritis menurut Facione (2015) yaitu interpretasi, eksplanasi, analisis, inferensi, dan evaluasi tercermin dalam LKPD berbasis literasi yang dihasilkan.

Indikator yang tercermin dalam LKPD adalah interpretasi dengan pengatur grafis Hubungan Tanya-Jawab mendapat kategori sangat valid dengan skor 91,6% karena soal yang dikembangkan menuntut peserta didik untuk menjelaskan makna data pada artikel ilmiah tentang pengaruh suhu ruang dan suhu refrigerator terhadap jumlah total bakteri. Hal itu sesuai dengan penelitian Aniqo dkk. (2015) indikator interpretasi yang tercermin dalam LKPD untuk melatih peserta didik memahami dan mengekspresikan makna suatu informasi atau data.

Lebih lanjut, Facione (2015) berpendapat bahwa indikator interpretasi merupakan kemampuan memahami dan menilai pentingnya makna suatu kejadian atau data dengan sub indikator menjelaskan suatu makna atau arti.

Indikator keterampilan berpikir kritis lain yang tercermin pada LKPD ini adalah analisis yang memperoleh skor 91,6% dengan kategori sangat valid tercermin melalui pengatur grafis Sebab-Akibat, Hubungan Tanya-Jawab, dan Tahu-Inginkan-Pelajari. Pertanyaan dalam LKPD yang mencerminkan indikator analisis melalui pengatur grafis Sebab-Akibat menuntut peserta didik untuk mengidentifikasi hubungan sebab kontaminasi *C. botulinum* pada makanan kaleng dan akibat masalah kesehatan yang ditimbulkan dari konsumsi makanan kaleng yang terkontaminasi *C. botulinum* pada bacaan yang berjudul makanan kaleng. Indikator analisis melalui pengatur grafis Hubungan Tanya-Jawab menuntut peserta didik menggali pemahaman terkait kondisi suhu yang dapat mempercepat pembusukan daging ayam berdasarkan data dari artikel ilmiah pada bacaan yang berjudul pengaruh suhu ruang dan suhu refrigerator terhadap jumlah total bakteri. Hal itu sesuai dengan indikator analisis yang telah dijabarkan oleh Facione bahwa analisis adalah kemampuan mengidentifikasi hubungan sebab akibat yang memungkinkan peserta didik membandingkan data maupun informasi aktual dan memahami sebuah informasi.

Indikator analisis menuntut peserta didik untuk menggali pemahaman terhadap bacaan yoghurt melalui pengaturan grafis Tahu-Inginkan-Pelajari dengan cara peserta didik menuliskan informasi yang sudah diketahui sebelumnya pada baris "Tahu", membuat pertanyaan yang ini diketahui di teks bacaan pada baris "Inginkan" dan menjawab pertanyaan yang telah dibuat sesuai dengan teks bacaan yang telah dibaca pada baris "Pelajari". Menurut Sholihah dan Indana (2018) bahwa memahami bacaan artikel dengan menggunakan pengatur grafis Tahu-Inginkan-Pelajari dapat melatih peserta didik untuk menganalisis artikel.

Pertanyaan lain yang terdapat dalam LKPD yang dikembangkan juga mencerminkan keterampilan berpikir kritis dengan indikator eksplanasi mendapat skor 100% yaitu sangat valid. Indikator eksplanasi dalam LKPD yang dikembangkan terdapat pada teks bacaan yang berjudul makanan kaleng melalui pengatur grafis Hubungan Tanya-Jawab. Pertanyaan tersebut menuntut peserta didik untuk menjelaskan proses endospora *C. botulinum* dapat berkecambah dalam wadah pengalengan dengan argumen peserta didik sesuai dengan pemahaman teks bacaan yang berjudul makanan kaleng. Hal itu sesuai dengan deskripsi indikator eksplanasi menurut Facione (2015) bahwa

ekplanasi adalah kemampuan menjelaskan fenomena dalam kehidupan dengan argumen yang kuat. Menurut Susilowati dkk. (2017) bahwa indikator eksplanasi merupakan kemampuan menjelaskan hasil penalaran dalam bentuk argumen yang menyakinkan.

Indikator keterampilan berpikir kritis yang lain dalam LKPD yang dikembangkan yaitu inferensi. Indikator inferensi berdasarkan hasil validitas memperoleh kategori sangat valid dengan skor 100%. Indikator inferensi yang tercermin dalam LKPD yang dikembangkan terdapat pada teks bacaan yang berjudul makanan kaleng serta pengaruh suhu ruang dan suhu refrigerator terhadap jumlah total bakteri melalui pengatur grafis Hubungan Tanya-Jawab. Pada teks bacaan makanan kaleng peserta didik dituntut untuk membuat dugaan atau prediksi terkait masalah kesehatan yang tidak ditimbulkan ketika mengkonsumsi sayuran segar yang tidak terkontaminasi endospora *C. botulinum* berdasarkan teks bacaan yang telah dipahami sebelumnya. Sedangkan pada teks bacaan pengaruh suhu ruang dan suhu refrigerator terhadap jumlah total bakteri, peserta didik dituntut untuk membuat kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh dari artikel ilmiah dalam teks bacaan tersebut. Sesuai dengan pendapat Rahman dkk. (2018) bahwa indikator inferensi menuntut peserta didik untuk dapat membuat kesimpulan. Lebih lanjut, Deskripsi indikator inferensi menurut Facione (2015) bahwa inferensi merupakan kemampuan membuat kesimpulan dan dugaan atau prediksi berdasarkan hasil analisis dari data ataupun informasi.

Indikator keterampilan berpikir kritis yang terakhir dalam LKPD yang dikembangkan adalah evaluasi yang mendapat skor 100% dengan kategori sangat valid. Hal itu disebabkan karena LKPD ini mencerminkan indikator evaluasi pada teks bacaan yang berjudul yoghurt serta pengaruh suhu ruang dan suhu refrigerator terhadap jumlah total bakteri melalui pengaturan grafis Hubungan Tanya-Jawab. Pertanyaan yang mencerminkan evaluasi Teks bacaan yoghurt menuntut peserta didik untuk memilih membeli yoghurt yang disimpan dalam kulkas atau rak dengan memberikan alasan yang kuat. Sedangkan pertanyaan pada teks berjudul pengaruh suhu ruang dan suhu refrigerator terhadap jumlah total bakteri menuntut peserta didik menjelaskan alasan yang kuat terkait kesetujuan terhadap pernyataan bahwa daging ayam yang disimpan dalam kulkas lebih dari 12 jam tidak akan mengalami pembusukan makanan berdasarkan data dalam artikel ilmiah yang telah dipahami pada teks bacaan sebelumnya. Hal itu sesuai dengan deskripsi indikator evaluasi berdasarkan Facione (2015) bahwa evaluasi merupakan kemampuan menilai kredibilitas atau kekuatan dari kalimat atau pernyataan dengan kekuatan argumen

yang logis. Menurut Rahman dkk. (2018) bahwa salah satu indikator keterampilan berpikir kritis adalah mengungkapkan gagasan dalam menyajikan solusi berdasarkan masalah yang disajikan.

Berdasarkan uraian diatas LKPD berbasis literasi sains yang dikembangkan menuntut peserta didik mengkritisi fenomena kontekstual pada bacaan yang menekankan pada pengaruh suhu yang meliputi suhu panas, suhu ruang, dan suhu dingin terhadap metabolisme bakteri untuk melatih keterampilan berpikir kritis. Hal itu sejalan dengan penelitian Jayanti (2019) bahwa LKPD berbasis literasi sains dapat melatih keterampilan berpikir kritis pada materi pertumbuhan dan perkembangan.

PENUTUP

Simpulan

LKPD berbasis literasi sains yang dikembangkan pada materi bakteri dapat melatih keterampilan berpikir kritis berdasarkan hasil validitas dengan aspek penilaian validitas syarat didaktik, syarat konstruksi, syarat teknis, karakteristik LKPD berbasis literasi sains, dan keterampilan berpikir kritis memperoleh skor rata-rata keseluruhan aspek validitas sebesar 94% yang tergolong dalam kategori sangat valid, sehingga LKPD yang dihasilkan sangat layak untuk diterapkan pada materi bakteri untuk melatih keterampilan berpikir kritis.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka terdapat saran yang dapat dikemukakan yaitu LKPD berbasis literasi sains perlu dilakukan uji coba terbatas untuk mengetahui uji kelayakan empiris berdasarkan kepraktisan dan keefektifan pembelajaran menggunakan LKPD yang dikembangkan dan LKPD dapat diimplementasikan lebih lanjut dalam proses pembelajaran. Perlu dilakukan penelitian dengan mengembangkan LKPD literasi sains yang sesuai dengan materi yang berbeda untuk melatih keterampilan berpikir kritis.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada Dra. Isnawati, M.Si. dan Dr. Mahanani Tri Asri, M.Si., sebagai penyanggah seminar proposal dan validator, serta Dra. Endang Suprpti selaku validator LKPD berbasis literasi sains.

DAFTAR PUSTAKA

Anderson, L., W., and Krathwal, D.R. 2012. *A Taxonomy For Learning, Teaching, And Assesing; A Revision Of*

Bloom's Taxonomy Of Education Objectives. New York: Addison Wesley Lonman Inc.

- Aniqo, Z., Wisanti, dan Kuswanti, N. 2015. Validitas Dan Keterlaksanaan Lembar Kegiatan Siswa Berorientasi Learning Cycle 5E Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *BioEdu*. 4(1): 810-815. ISSN: 2302-9528.
- Danim. 2019. Literasi Pendidikan Era Evolusi Industri 4.0. *Prostiding Seminar Nasional Pendidikan Pasca Sarjana Universitas PGRI Palembang 12 januari 2019*. Universitas Bengkulu.
- Depdiknas. 2004. *Pedoman Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa Dan Skenario Pembelajaran Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Dit.PSMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah. 2017. *Panduan Implementasi Kecakapan Abad 21 Kurikulum 2013 di Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Facione, P.A. 2015. Critical Thinking: What It Is And Why It Counts. (Online). https://www.researchgate.net/publication/251303244_Critical_Thinking_What_It_Is_and_Why_It_Counts, diunduh tanggal 25 oktober 2019.
- Fang, Z. and Wei, Y. 2010. Improving Middle School Students' Science Literacy Through Readinginfusion. *The Journal Of Education Research*. 103(4): 262-272.
- Jayanti, A.D. 2019. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Literasi Sains Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Skripsi Tidak Diterbitkan*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Kamil, M.P., Nuryadin, E., dan Seyawati, L. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi *Archaeobacteria* Dan *Eubacteria* Serta Penerapannya Pada Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Masyarakat. *Jurnal Bio Education*. 3(2): 45-47. ISSN: 2541-2280.
- Kemendikbud. 2018. Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan No. 37 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah. Jakarta: Kemendikbud Republik Indonesia.
- Kemendikbud. 2016. Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan No. 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah. Jakarta: Kemendikbud Republik Indonesia.
- Khikmah, N.L. 2019. Pengembangan Lembar Kediatan Peserta Didik (LKPD) Literasi Sains Pada Materi Sistem Pencernaan Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA. *Skripsi Tidak Diterbitkan*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Komalasari, K. 2011. Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi. Bandung: PT Refika Aditama.
- Laksono, K., Pratiwi, R., Khamim, Ninik, P., Sulastri, dan Norprigawati. 2018. *Strategi Literasi Dalam Pembelajaran Di Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Prastowo, A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Meode Pembelajaran Yang Menarik Dan Menyenangkan*. Yogyakarta: DIVA Press,
- Rahman, A., Wahyuni, I., dan Novianti, A. 2018. Profil Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Metakognitif Siswa Berdasarkan Jenis Kelamin. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 10(1): 28-43. ISSN: 2540-9271.
- Rahayu, S. 2017. Promoting The 21st Century Scientific Literacy Skill Through Innovative Chemistry Instruction. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1911, p. 20025). AIP Publishing.
- Rahayuning, G. 2016. Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Literasi Sains Pada Pembelajaran Terpadu Dengan Model PBM dan STM. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran*. 2(2): 131-146.
- Riduwan. 2013. *Skala-Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Salirawati, D. 2011. Penyusunan Dan Kegunaan LKS Dalam Proses Pembelajaran. (Online). <http://staffnew.uny.ac.id/upload/132001805/pengabdian/19penyusunan-dan-kegunaan-lks.pdf>, diunduh pada tanggal 7 November 2019.
- Susilowati, S., Sajidan, S., dan Ramli, M. 2017. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah Negeri Di Kabupaten Magetan. *Prostiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS) 2017*. Hal: 223-231.
- Suryati dan Yuni, P. 2014. Pengembangan Pembelajaran Termodinamika Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia "Hydrogen"*. 2(2): 200-215.
- Sholihah, N., dan Indana, S. 2018. Validitas Dan Kepraktisan LKPD Literasi Sains Pada Materi Jamur Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis kelas Kelas X SMA. *BioEdu*. 7(2): 177-186. ISSN: 2302-9528.
- Turnip, N, D., Hasruddin, dan Sirait, R. 2018. Analisis Pemahaman Konsep Siswa Materi *Archaeobacteria* Dan *Eubacteria*. *Jurnal Pelita Pendidikan*. 6(4): 199-203. ISSN: 2502-3217.

Toharudin, U., Sri, H., dan Andrian, R.H. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung:Humaniora.

Widjajanti, E. 2008. Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Bagi Guru SMK/MAK. *Makalah Ini Disampaikan Dalam Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat*. Yogyakarta: FMIPA UNY.

