

Original Research

Pengembangan LKS blended learning berbasis web pada materi pencemaran lingkungan untuk meningkatkan keterampilan proses sains

Development of web-based blended learning worksheets on environmental pollution subject to improve student's science process skills

Abriyanto^{1,*}, Liswara Neneng¹, Yohanes Edy Gunawan¹

¹ Program Studi Magister Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Palangka Raya, Jl. H. Timang, Palangka Raya, 73111

* Korespondensi: Abriyanto (Email: abriyanto80@gmail.com)

<https://e-journal.upr.ac.id/index.php/jem>

<https://doi.org/10.37304/jem.v3i1.4283>

Received: 8 November 2021

Revised: 19 January 2022

Accepted: 22 January 2022

Abstract

This research is motivated by textual learning process which is still carried out by teachers. Likewise, teachers are still limited in using worksheets. The purpose of this study was to determine the improvement of students' science process skills using the Web-based Blended Learning Worksheet on Environmental Pollution subject matter. This is a development research (R&D) method with ADDIE procedures model. This research was carried out in even semester of 2020/2021 academic year at SMPN 3 Menthobi Raya, Lamandau, for VII grade students. The improvement of students' science process skills was measured by objective tests and analyzed by N-gain. Based on the results, it can be concluded that the N-gain of students' science process skills achieved an average of 0.72 small-scale test and 0.84 large-scale test. Therefore, Web-based blended learning worksheets on environmental pollution subject can improve students' science process skills.

Keywords

Blended Learning, environmental pollution, science process skill

Intisari

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya guru yang masih melakukan proses pembelajaran secara tekstual dengan menggunakan LKS yang masih memiliki keterbatasan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa menggunakan perangkat pembelajaran LKS *Blended learning* berbasis web materi pencemaran lingkungan. Jenis penelitian ini adalah penelitian *Research and Development* (R&D). Prosedur penelitian mengadaptasi model pengembangan ADDIE. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2020/2021 di SMPN 3 Menthobi Raya Kabupaten Lamandau pada siswa kelas VII. Peningkatan keterampilan proses sains siswa diukur dengan tes objektif dan dianalisis dengan N-gain. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa N-gain keterampilan proses sains siswa mencapai rata-rata 0,72 uji skala kecil dan 0,84 uji skala besar. LKS *blended learning* berbasis web pada materi pencemaran lingkungan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Kata kunci

Blended learning, keterampilan proses sains, pencemaran lingkungan

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa dampak yang begitu besar bagi kehidupan manusia. Dunia pendidikan sangat diuntungkan dari kemajuan teknologi informasi (Pramesti & Harimurti, 2016). Bertambahnya pemakaian komputer dan jaringan internet merupakan contoh kemajuan teknologi informasi. Sarana

tersebut dapat mempermudah dalam melakukan berbagai hal, termasuk dalam pembelajaran. Pemanfaatan internet sebagai media pembelajaran dapat mengkondisikan siswa untuk belajar secara mandiri. Tuntutan kurikulum 2013 yang menekankan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik. Kurikulum 2013 menekankan pembelajaran melalui pendekatan saintifik yang terdiri dari empat model pembelajaran antara lain pembelajaran

berbasis *Project based learning* (PjBL), *Problem based learning* (PBL), *Discovery learning* dan *Inquiry*. Pendekatan saintifik diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan siswa sebagai pembelajar (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2014). Alberida menyebutkan bahwa tujuan pembelajaran sains untuk pendidikan dasar tingkat SMP adalah membentuk anak yang mampu menggunakan konsep-konsep sains untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Alberida, 2014). Oleh karena itu, pembelajaran sains hendaknya dilakukan dengan inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir siswa dalam rangka memecahkan permasalahan kehidupan sehari-hari.

Model *Problem Based Learning* (PBL) atau lebih dikenal dengan model pembelajaran berbasis masalah yang merupakan suatu model pembelajaran dan menggunakan permasalahan nyata yang ditemui di lingkungan sebagai dasar pada perolehan pengetahuan dan konsep melalui berpikir kritis dan memecahkan masalah (Fakhriyah, 2014). Model PBL dipandang relevan untuk menghadirkan keadaan nyata pada proses belajar mengajar (pembelajaran). Secara kontekstual, permasalahan pembelajaran IPA lebih dekat dan berkaitan dengan realitas persoalan-persoalan yang terjadi di masyarakat. Penerapan pembelajaran berbasis PBL diharapkan dapat memudahkan peserta didik memecahkan masalah dengan beragam alternatif solusi, serta dapat mengidentifikasi penyebab permasalahan yang ada (Rosita et al., 2014). Salah satu model pembelajaran sains adalah Pembelajaran Berbasis Proyek/*Project Based Learning* (PjBL). Afriana mengatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik (Afriana, 2015). Pengalaman belajar peserta didik maupun konsep dibangun berdasarkan produk yang dihasilkan dalam proses pembelajaran berbasis proyek. Made Wena (Lestari, 2015) menyatakan bahwa model *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada pendidik untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Kerja proyek merupakan suatu bentuk kerja yang memuat tugas-tugas kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan yang sangat menantang dan menuntun peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan peserta didik untuk bekerja secara mandiri.

Pembelajaran biologi dalam proses pemahamannya dituntut memiliki keterampilan proses antara lain yaitu: mengamati (*observation*) dengan indra, mengelompokkan (*classification*), menafsirkan (*interpretation*), meramalkan (*prediction*), mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, berkomunikasi, dan melakukan percobaan (*experimentation*). Media pembelajaran merupakan salah satu hal yang diperlukan dalam proses pembelajaran.

Penggunaan media pembelajaran juga berpengaruh dalam alokasi waktu efektif dalam proses pembelajaran. Media yang telah diterapkan untuk membantu dalam mengatasi alokasi waktu yang masih kurang adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. LKS dapat berupa panduan untuk latihan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi (Trianto, 2011). LKS diharapkan dapat memberikan kesempatan luas kepada siswa untuk ikut aktif dalam proses pembelajaran. Lembar kegiatan dirancang agar dapat membantu siswa dalam memahami materi yang didiskusikan, mengurangi dominasi guru selama proses pembelajaran berlangsung. Pada prinsipnya pemberian LKS bertujuan mengembangkan kreativitas siswa dalam menggali informasi dan pengalaman baru, sehingga konsep yang dipelajari lebih lama melekat dalam ingatan siswa.

Tuntutan abad 21 menghendaki integrasi teknologi dengan media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan peserta didik (Yusuf et al., 2015). Pembelajaran berbasis web (*web-based learning*) adalah salah satu metode pembelajaran yang dapat diterapkan di era globalisasi saat ini. Pembelajaran berbasis web merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan media situs (*website*) yang bisa diakses melalui jaringan internet. Oleh karena itu guru yang menerapkan pembelajaran berbasis web (*web-based learning*) otomatis melakukan pembelajaran dengan memanfaatkan komputer. Hal ini mengakibatkan keterlibatan siswa untuk dapat mengoperasikan komputer/smartphone juga memanfaatkan web dengan baik agar mendapatkan informasi dengan tepat. Hal ini sejalan dengan pendapat Sutrisno (Sutrisno, 2011) yang menyatakan bahwa adanya standar kompetensi bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran terintegrasi TIK akan memungkinkan bagi siswa mempelajari teknologi agar piawai mencari sumber informasi, menganalisis, memecahkan masalah, dan menjadi komunikator yang baik. Materi pencemaran lingkungan merupakan salah satu materi dalam pembelajaran IPA Terpadu untuk SMP/MTS kelas VII. Pembelajaran materi pencemaran lingkungan sangat penting untuk disampaikan, karena materi tersebut membahas permasalahan lingkungan hidup yang sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Pada materi pencemaran lingkungan cukup banyak permasalahan yang dapat dikaitkan dalam memahami konsepnya. Pemahaman materi ini menuntut siswa untuk dapat melakukan kegiatan penyelidikan baik melalui observasi maupun kegiatan percobaan.

Peneliti melakukan observasi awal pada di SMP Negeri 3 Menthobi Raya Kabupaten Lamandau. Berdasarkan hasil observasi awal tersebut diperoleh beberapa data antara lain: 1) kurang lengkapnya komponen LKS; 2) keterampilan proses sains belum maksimal; 3) siswa di daerah terpencil mengalami kesulitan untuk mendapatkan LKS dikarenakan

transportasi yang terbatas dalam mendistribusikan LKS tersebut. Masalah lain yang dimiliki adalah kurangnya pemanfaatan laptop dan smartphone sebagai salah satu media pembelajaran yang sangat membantu dalam proses pembelajaran padahal potensi yang dimiliki oleh sekolah sangat memadai, sarana *wifi* dan jaringan internet sudah ada di sekolah. Fakta dan data di atas melatarbelakangi peneliti untuk mengembangkan LKS yang ada ke dalam bentuk LKS *blended learning* pada materi pencemaran lingkungan dimana guru mendapatkan keleluasaan dalam mengontrol LKS tersebut. Peneliti berusaha mengembangkan LKS yang diaplikasikan ke dalam suatu situs *web*. Keuntungan LKS *Blended Learning* pada materi pencemaran lingkungan yang diharapkan dapat dicapai antara lain: 1) media LKS yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum 2013, silabus, dan indikator yang disusun oleh guru; 2) LKS berisi langkah kerja keterampilan proses sains yang disesuaikan dengan indikator; 3) LKS ini dapat digunakan oleh siswa untuk belajar secara individual, lebih mudah dipahami karena berisi materi yang dapat disampaikan dalam bentuk video dan gambar-gambar yang menarik dilengkapi dengan soal diskusi; 4) mudah untuk didistribusikan; 5) LKS dapat dikembangkan dengan memanfaatkan komputer dan smartphone.

Pengembangan media pembelajaran LKS *blended learning* berbasis *web* ini diharapkan dapat memberi kemudahan kepada siswa dan guru dalam kegiatan pembelajaran. Media ini adalah salah satu media pembelajaran yang dirasa cocok dengan kondisi dari generasi teknologi informasi sekarang ini karena (1)

pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar, (2) siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, tidak hanya mendengarkan uraian guru tetapi juga aktivitas lain (3) dapat mengurangi tingkat kejenuhan siswa dalam proses pembelajaran. Untuk lebih menguatkan dan meyakinkan dalam penelitian ini perlu adanya kajian pada penelitian Pembelajaran berbasis *web* sangat efektif untuk digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan permasalahan di atas dilakukan pengembangan LKS *blended learning* berbasis *web* materi pencemaran lingkungan untuk meningkatkan keterampilan proses sains.

2. METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada R&D dengan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi) dan *evaluation* (evaluasi). Populasi dan sekaligus menjadi sampel pada uji skala kecil yang dilakukan pada kelas VII adalah 10 orang siswa dan pada uji skala besar sebanyak 20 orang siswa untuk meningkatkan aspek keterampilan proses sains. Berdasarkan sumber data dan jenis data yang diperlukan dalam penelitian pengembangan LKS *blended learning* berbasis *web* materi pencemaran lingkungan, Tabel 1 menyajikan metode pengumpulan data yang digunakan.

Tabel 1. Metode pengumpulan data

Jenis Data	Cara Pengumpulan Data	Instrumen	Sumber Data
<i>Analisis</i>	Observasi	Lembar observasi	Kurikulum 2013, RPP, LKS, soal evaluasi yang digunakan pada materi pencemaran lingkungan di kelas VII SMP Negeri 3 Menthobi Raya
<i>Desain dan Pengembangan</i>	Angket validasi dari ahli	Angket validasi ahli dan anates versi 4	RPP, LKS <i>Blended Learning</i> . Soal evaluasi yang digunakan pada materi pencemaran lingkungan di kelas VII SMP Negeri 3 Menthobi Raya
<i>Implementasi</i>	Uji skala kecil dan uji skala besar	Lembar keterlaksanaan RPP <i>Blended Learning</i> model PJBL materi pencemaran lingkungan Penilaian keterampilan proses sains uji skala kecil dan uji skala besar setelah pembelajaran <i>Blended Learning</i> materi pencemaran lingkungan	Satu orang guru yang dinilai oleh observer saat pelaksanaan <i>Blended Learning</i> menggunakan <i>web</i> materi pencemaran lingkungan 10 orang siswa yang terdapat pada uji skala kecil 20 orang siswa yang terdapat pada uji skala besar
<i>Evaluasi</i>	Deskriptif		Keterbatasan atau kurang dan upaya perbaikan produk LKS <i>Blended Learning</i> berbasis <i>web</i> materi pencemaran lingkungan

Instrumen yang digunakan untuk mengukur pengaruh penggunaan LKS *blended learning* berbasis web terhadap keterampilan proses sains diberikan dalam bentuk tes. Tes yang diberikan dalam bentuk soal pilihan ganda yang berisikan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan pemahaman konsep pencemaran lingkungan. Pemberian tes ini dilakukan sebelum dan setelah siswa diberikan perlakuan berupa LKS yang telah dikembangkan. Keterlaksanaan kegiatan pembelajaran diukur dengan lembar observasi, sedangkan, keterampilan proses sains siswa diukur dengan tes objektif dan dianalisis dengan rumus N-gain yang ternormalisasi. Untuk mengetahui respon siswa terhadap LKS *Blended Learning* berbasis web pada materi pencemaran lingkungan digunakan angket respon siswa. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif.

2.1 Teknik Analisis Data Respon Siswa dan Validasi Ahli

Angket respon siswa dan validasi ahli merupakan instrumen yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana keidealan produk LKS *blended learning* berbasis web materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan. Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor rata-rata}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%.$$

Kriteria deskriptif persentase respon siswa terhadap LKS yang dikembangkan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria persentase respon siswa

Nilai persentase	Kategori
85-100%	Sangat baik
69-84%	Baik
52-68%	Cukup
36-51%	Kurang
20-35%	Sangat kurang

Sumber: (Arikunto, 2009)

Pengujian kesahihan tes meliputi validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dihitung menggunakan program ANATES versi 4.

2.2 Analisis Data Keterampilan Proses Sains

Analisis data bertujuan untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa setelah menggunakan LKS *blended learning* berbasis web materi pencemaran lingkungan. Tahapan analisis keterampilan proses sains siswa meliputi langkah berikut:

- Menghitung skor gain ternormalisasi

Gain ternormalisasi merupakan perbandingan antara skor gain yang diperoleh siswa dengan skor gain maksimum yang dapat diperoleh. Gain ternormalisasi secara sistematis dapat dituliskan sebagai berikut.

$$N(g) = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

Keterangan:

- (g) = gain ternormalisasi,
- S_{pre} = skor sebelum diberikan perlakuan
- S_{post} = skor setelah diberikan perlakuan
- S_{maks} = skor maksimal

Tahap selanjutnya adalah menentukan nilai rata-rata (*mean*) dari skor gain ternormalisasi seluruh data dan menginterpretasikan skor rata-rata gain ternormalisasi menggunakan Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi skor rata-rata gain ternormalisasi

Nilai (g)	Kategori
$0,00 < (g) \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < (g) \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < (g) \leq 1,00$	Tinggi

Sumber: (Arikunto, 2009)

- Keberhasilan belajar siswa dalam pembelajaran
Interpretasi persentase keterlaksanaan keterampilan proses sains terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Interpretasi persentase keberhasilan belajar siswa

Nilai persentase	Kategori
85-100%	Sangat baik
69-84%	Baik
52-68%	Cukup
36-51%	Kurang
20-35%	Sangat kurang

Sumber: (Arikunto, 2009)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan Terhadap Lembar Kerja Siswa

Hasil analisis kebutuhan lembar kerja siswa didasari analisis yang dilakukan terhadap LKS yang digunakan guru IPA saat ini. LKS yang digunakan oleh guru IPA di SMPN 3 Mentohi Raya adalah terbitan Putra Nugraha. Hasil analisis kebutuhan terhadap lembar kerja siswa disajikan pada Tabel 5.

3.2 Desain LKS blended learning berbasis web materi pencemaran lingkungan

Lembar Kerja Siswa (LKS) dipilih untuk dikembangkan pada penelitian ini karena materi yang diambil yaitu materi pencemaran lingkungan sesuai dengan penggunaan LKS, karena LKS pada umumnya digunakan untuk melakukan

Tabel 5. Hasil analisis kebutuhan terhadap lembar kerja siswa

Kriteria	LKS Lama		Keterangan
	Ada	Tidak Ada	
Komponen LKS			
Judul	-	✓	tidak adanya judul yang berisi topik kegiatan.
KI dan KD	-	✓	tidak adanya kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) dimana sejumlah kemampuan atau kompetensi yang harus dimiliki siswa pada materi pencemaran lingkungan.
Indikator	-	✓	tidak terdapat indikator pencapaian kompetensi yang digunakan sebagai acuan dalam penyusunan tujuan pembelajaran.
Tujuan	✓	-	terdapat komponen tujuan yang masih belum disesuaikan dengan kompetensi dasar.
Materi Pembelajaran	-	✓	tidak ada materi pembelajaran yang harus dipelajari dan dikuasai siswa sebagai sarana untuk mencapai kompetensi dasar yang sudah ditentukan.
Alat dan Bahan	✓	-	tidak terdapat pengembangan bahan/ media/ sumber yang sesuai dengan kemampuan dasar yang akan dicapai, karakteristik siswa, fasilitas (sarana dan prasarana), dan karakteristik lingkungan siswa.
Prosedur Kerja	✓	-	pada bagian prosedur kerja tidak terdapat alternatif kegiatan (pengalaman belajar) yang dapat memberikan peluang yang optimal kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains di dalam dirinya sehingga tidak menambah motivasi dan kegiatan keterampilan proses sains siswa untuk belajar.
Bahan diskusi	✓	-	

kegiatan pembelajaran baik dalam kelas maupun luar kelas. Selain itu materi pencemaran lingkungan sangat penting untuk karena materi tersebut membahas permasalahan lingkungan hidup yang sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Pemahaman materi ini menuntut siswa untuk dapat melakukan kegiatan penyelidikan baik melalui observasi maupun kegiatan percobaan.

Lembar Kerja Siswa dirancang sebanyak 3 buah untuk 3 kali pertemuan. LKS dirancang dalam bentuk berbagai macam kegiatan yang akan dikerjakan oleh siswa secara berkelompok. Adapun kegiatan yang dimuat dalam LKS terdiri dari 2 kegiatan yaitu kegiatan diskusi dan kegiatan membuat proyek. Melalui penggunaan LKS siswa diharapkan dapat bekerja sama melalui diskusi dengan teman kelompoknya. Sehingga siswa dapat memahami materi pencemaran lingkungan dengan baik. Proses pembuatan lembar kerja siswa *Blended Learning* ini menggunakan *Google Sites*. Rancangan LKS mempunyai tiga bagian utama yaitu bagian pendahuluan, bagian inti dan bagian penutup. LKS yang akan dibuat terdiri dari beberapa komponen yaitu: Desain untuk Beranda, Kata Pengantar, Daftar Isi, Petunjuk Belajar, Kompetensi, LKS 1 Pencemaran Air, LKS 2 Pencemaran Udara, LKS 3 Pencemaran Tanah, Evaluasi.

3.3 Pengembangan LKS *blended learning* berbasis web materi pencemaran lingkungan

Rancangan dari produk Lembar Kerja Siswa (LKS) *Blended Learning* berbasis web yang disusun menghasilkan produk awal yang disebut prototype I, selanjutnya LKS akan diperiksa dan dinilai oleh para validator. Hasil yang diperoleh dari validator kemudian dijadikan sebagai saran acuan dalam merevisi LKS *blended learning* berbasis web. Saran dan perbaikan dari validator terhadap produk LKS *blended learning* berbasis web disajikan pada Tabel 6.

Soal-soal *pretest* dan *posttest* dilakukan analisis soal seperti validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran menggunakan validasi soal dengan menggunakan aplikasi Anates versi 4.

3.4 Implementasi LKS *blended learning* materi pencemaran lingkungan

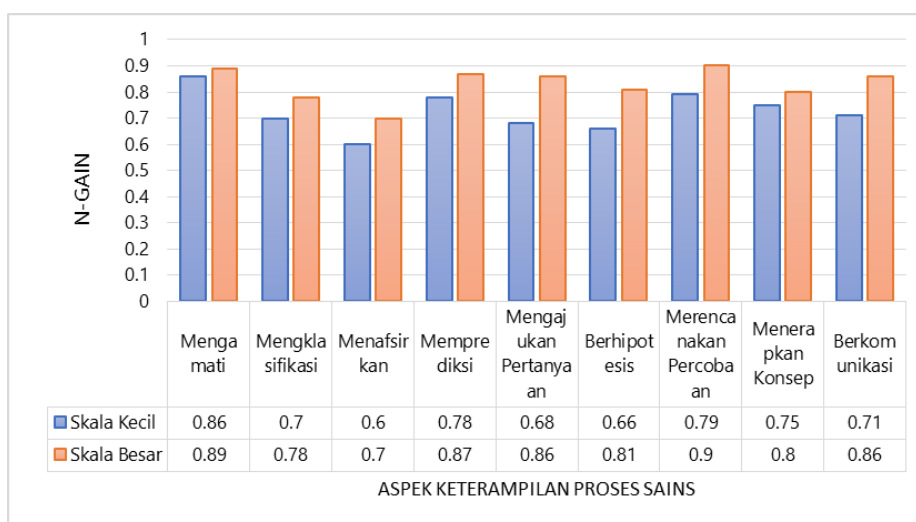
Hasil penerapan proses belajar mengajar dengan menggunakan LKS *Blended Learning* berbasis web pada materi pencemaran lingkungan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi pencemaran lingkungan disajikan pada Tabel 7. Persentase keterlaksanaan proses belajar mengajar aspek keterampilan proses sains disajikan pada Gambar 1.

Tabel 6. Saran-saran dan masukan oleh validator terhadap LKS yang dikembangkan

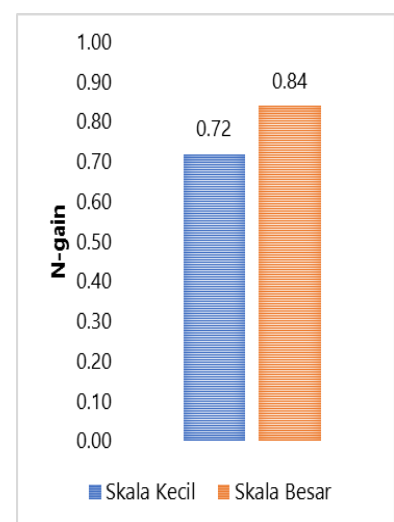
Tanggapan Validator	Perbaikan
Menambahkan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pembelajaran ke dalam LKS	Sudah menambahkan Standar Kompetensi (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pembelajaran ke dalam LKS
Gambar diperjelas dan diperbesar	Gambar yang terdapat didalam LKS sudah diperjelas dan diperbesar
Menambahkan uraian materi dibagian pertanyaan untuk menyambungkan antara "Tugas A" dan "Tugas B"	Menambahkan uraian materi dibagian pertanyaan untuk menyambungkan antara "Tugas A" dan "Tugas B"
Masih dijumpai kesalahan dalam penulisan kata-kata	Penulisan dibenahi hingga menjadi kata yang benar
Periksa lagi soal tes sesuai dengan KKO kognitif dan tingkatannya (C1-C4)	Memeriksa kembali soal tes dengan menyesuaikan tingkat KKO kognitif
Belum ada petunjuk yang lebih mengarah dalam pembelajaran memanfaatkan <i>internet</i> di dalam LKS	Membuat petunjuk yang lebih mengarah dalam pembelajaran dengan memanfaatkan internet pada LKS

Tabel 7. Persentase keterlaksanaan kegiatan pembelajaran blended learning

Indikator yang diamati	Pertemuan I (%)	Pertemuan II (%)	Pertemuan III (%)	Rata-rata persentase
Pendahuluan				
Fase 1 : Reflection	19,0	22,0	23,0	21,3
Kegiatan Inti				
Fase 2 : Research	17,3	20,4	21,5	19,7
Fase 3 : Discovery	19,2	20,8	22,5	20,8
Penutup	20,0	21,3	23,8	21,7
Persentase kegiatan	75,5	84,5	90,8	83,6



(a)



(b)

Gambar 1. Hasil uji N-gain terhadap keterampilan proses sains

Gambar 1a menyajikan sembilan indikator uji skala kecil keterampilan proses sains yang berkategori sedang yaitu pada indikator menafsirkan, mengajukan pertanyaan dan berhipotesis. Data hasil uji N-gain terhadap keterampilan proses sains siswa disajikan dalam bentuk diagram pada Gambar 1b.

3.5 Evaluasi Produk

Evaluasi merupakan tahap terakhir dari langkah pengembangan model ADDIE. Tahap ini dilakukan evaluasi terhadap LKS dilakukan dengan melihat respon siswa terhadap LKS yang telah dikembangkan sehingga dapat disimpulkan media yang telah dikembangkan layak atau

Tabel 8. Respon siswa terhadap LKS *blended learning* berbasis *web* pada materi pencemaran lingkungan

No	Aspek penilaian	Persentase (%)	Kategori
1	Tampilan	85,2	Sangat Baik
2	Penyajian materi	84,6	Baik
3	Manfaat	90,0	Sangat Baik
4	Aksesibilitas	86,4	Sangat Baik
Rata-rata persentase		86,5	Sangat Baik

Tabel 9. Keterbatasan dan perbaikan LKS *blended learning* berbasis *web*

Keterbatasan produk	Upaya perbaikan produk
Produk pengembangan ini banyak merujuk pada situs/link yang ada di internet sehingga siswa harus memanfaatkan internet secara maksimal untuk mengakses materi, gambar di dalam produk ini. Selain itu lemahnya koneksi internet pada smartphone siswa (kondisi jaringan internet yang tidak stabil) di lingkungan sekolah menyebabkan siswa kesulitan untuk mengakses situs/link saat kegiatan pembelajaran di sekolah	Mengirimkan LKS <i>blended learning</i> berbasis <i>web</i> dan memasukkan <i>link</i> yang mendukung materi yang terdapat pada bahan ajar dan LKS agar siswa lebih cepat dalam mengakses materi tersebut. Masalah koneksi internet dapat teratasi dengan menghidupkan <i>hotspot portabel</i>
Diperlukan waktu tambahan selain jam pembelajaran di sekolah untuk memberikan pernyataan pada forum siswa	Menyiapkan waktu untuk mengembangkan dan mengelola pembelajaran sistem <i>Blended learning</i> seperti mengembangkan materi, menyiapkan evaluasi, serta menjawab atau memberikan pernyataan pada forum yang disampaikan oleh siswa
Siswa diberikan evaluasi yang diunggah melalui <i>google form</i> materi pencemaran lingkungan dan diminta mengumpulkan jawabannya. Namun masih banyak yang terlambat mengumpulkan hasil pekerjaan kuis yang dilakukan secara online	Diberikan waktu untuk mengerjakan

tidak untuk digunakan. Adapun respon siswa terhadap LKS *blended learning* berbasis *web* pada materi pencemaran lingkungan dapat dilihat pada Tabel 8.

Analisis data dengan 22 indikator menunjukkan persentase sebesar 86,5% dan terkatagori sangat baik, sehingga secara keseluruhan LKS *blended learning* berbasis *web* materi pencemaran lingkungan tidak perlu direvisi kembali.

Evaluasi terhadap hasil yang diperoleh pada implementasi terlihat beberapa keterbatasan ataupun kelemahan yang diperlukan perbaikan-perbaikan terhadap produk sebelum produk tersebut diujicobakan pada implementasi tahap uji skala besar. Rincian keterbatasan dan usaha untuk mengatasi keterbatasan produk dikembangkan tersebut secara rinci dapat disajikan pada Tabel 9.

Perangkat pembelajaran *blended learning* berbasis *web* materi pencemaran lingkungan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas VII SMPN 3 Mentohi Raya berdasarkan data yang diperoleh dari implementasi uji skala kecil dan uji skala besar memiliki beberapa kelemahan dalam pelaksanaannya, diantaranya adalah:

1. Pembiasaan dalam menggunakan perangkat pembelajaran *blended learning* berbasis *web* materi pencemaran lingkungan.

2. Perangkat pembelajaran *blended learning* berbasis *web* materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan memuat beberapa alamat *web* yang diakses oleh siswa untuk lebih memahami materi yang dipelajari, akan tetapi jika koneksi internet tidak lancar maka siswa tidak dapat mengakses situs yang dimaksud.

Beberapa kelebihan antara lain:

1. Perangkat pembelajaran *Blended Learning* berbasis *web* materi pencemaran lingkungan dapat dibagikan dalam kelas sehingga siswa dapat mengakses pada *smartphone* dan mempelajarinya dimana saja.
2. Kegiatan di dalam perangkat pembelajaran *Blended Learning* berbasis *web* materi pencemaran lingkungan menuntut siswa mengembangkan keterampilan proses sains dalam kegiatan belajarnya.
3. Perangkat pembelajaran *Blended Learning* berbasis *web* materi pencemaran lingkungan ikut membantu menjaga kelestarian lingkungan dengan mengurangi penggunaan kertas.

LKS yang dikembangkan berupa LKS *blended learning* berbasis *web* pada materi pencemaran lingkungan. Pengembangan LKS *blended learning* berbasis *web* bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. LKS *blended learning* diupload oleh peneliti ke dalam

situs web menggunakan *google sites*. LKS *blended learning* pada materi pencemaran lingkungan menggabungkan model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Project Based Learning* (PjBL) dan dapat diakses oleh siswa melalui *website* yang disediakan. Penggunaan LKS mudah dilakukan karena didalamnya disertai petunjuk penggunaan LKS sehingga siswa memahami terlebih dahulu petunjuk penggunaannya. LKS *blended learning* disertai aktivitas dan tugas proyek berupa masalah/peristiwa pencemaran lingkungan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diakses siswa secara langsung melalui *link* sehingga LKS ini memiliki kelebihan dalam pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. LKS yang dikembangkan merupakan penggabungan antara *Problem Based Learning* (PBL) dan *Project Based Learning* (PjBL) sehingga LKS *blended learning* berbasis web memiliki kelebihan dibandingkan LKS yang lain yaitu melibatkan siswa di dalam tugas-tugas otentik dan dunia nyata sehingga dapat memperluas belajar mereka. Siswa dapat menemukan masalah pencemaran lingkungan melalui web sesuai dengan fakta pencemaran lingkungan yang sedang terjadi dan siswa menjadi mudah dalam memahami ketika ada kesulitan terhadap materi atau permasalahan yang belum dimengerti. Siswa dilibatkan dalam *problem* dan *project based learning* yang secara umum bekerja di dalam kelompok secara kolaboratif, dan didorong mencari berbagai sumber informasi yang berhubungan dengan problem dan proyek yang dikerjakan. Aktivitas yang terdapat pada LKS memungkinkan siswa untuk dapat berinteraksi lebih baik dengan teman dan juga dengan guru di dalam kelas tersebut. Kegiatan ini dapat membantu siswa mengkonstruksi pengetahuan yang diperolehnya dan meluruskan miskonsepsi yang bisa saja terjadi selama kegiatan belajar menggunakan LKS.

LKS *blended learning* berbasis web materi pencemaran lingkungan ini merupakan LKS yang dikembangkan dalam bentuk online. LKS ini memfasilitasi siswa untuk belajar secara mandiri tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu dan dapat diakses dimana saja dan kapan saja. LKS berbasis web yang terdapat dalam *smartphone* siswa juga membuat siswa lebih mudah untuk mengakses dan mempelajari LKS tersebut. Hal ini sejalan dengan kelebihan LKS yaitu mendorong siswa untuk mampu bekerja sendiri, dapat dipelajari oleh siswa kapan dan dimana saja, siswa dapat belajar dan maju sesuai dengan kecepatan masing-masing dan siswa dapat mengulang belajar sendiri materi yang sudah disampaikan pada saat proses pembelajaran berlangsung dan juga sesuai dengan fungsi utama LKS yaitu sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih serta memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada siswa.

Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa rata-rata persentase keterlaksanaan RPP pembelajaran blended learning model *Project Based Learning* mengalami kenaikan pada setiap tahapnya yaitu pada tahap I 75,5%, tahap II 84,5% dan akhirnya pada tahap III proses pembelajaran dapat dilaksanakan dengan sangat baik 90,8%. Rata-rata

dari pelaksanaan secara keseluruhan mencapai 83,6% dengan kategori baik. Dengan demikian pelaksanaan blended learning dengan model PjBL di SMPN 3 Mentohi Raya dinyatakan pelaksanaannya baik yang mengakibatkan terjadinya peningkatan pemahaman konsep. Hal ini sejalan dengan penelitian Rais menyatakan bahwa penerapan model PjBL dapat menstimulasi motivasi, proses, dan meningkatkan prestasi belajar siswa menggunakan masalah-masalah yang berkaitan dengan materi tertentu pada situasi nyata (Rais, 2010).

Pada penelitian ini rata-rata keterampilan proses sains siswa mencapai kategori yang tinggi uji coba skala kecil (0,72) dan uji coba skala besar (0,84). Hasil analisis lebih dalam pada indikator keterampilan proses sains yang diteliti pada Gambar 3. ditemukan indikator keterampilan proses sains yang pertama yaitu mengamati secara keseluruhan nilai N-gain rata-rata 0,86 pada uji skala kecil dan 0,89 pada uji skala besar kategori tinggi. Indikator ini terlihat ketika siswa melakukan pengamatan terhadap peristiwa atau masalah yang nyata terkait pencemaran lingkungan yang telah ditautkan pada link. Tujuan kegiatan ini untuk melakukan pengamatan yang terarah tentang gejala atau fenomena sehingga siswa mampu membedakan yang sesuai dan yang tidak sesuai dengan permasalahan. Indikator mengklasifikasi/mengelompokkan termasuk dalam kategori sedang dengan nilai N-gain uji skala kecil 0,70 dan uji skala besar 0,78. Indikator mengklasifikasi adalah kemampuan siswa untuk mencari atau menemukan perbedaan dan persamaan yang kemudian dikelompokkan dalam satu kelompok. Pada indikator ini siswa dilatih dengan memilih alat dan bahan yang akan digunakan dalam kegiatan proyek. Siswa terlihat masih mengalami kesulitan dalam menentukan alat dan bahan yang digunakan sehingga melakukan diskusi kelompok terlebih dahulu untuk menentukan alat dan bahan yang digunakan dalam proyek. Indikator menginterpretasikan data nilai N-gain yang diperoleh 0,60 skala kecil dan 0,70 skala besar. Pada indikator ini pada uji skala kecil terlihat siswa belum mampu untuk menghubungkan hasil-hasil pengamatan dan hanya dapat menuliskan data tersebut dalam bentuk kata-kata. Indikator mengajukan pertanyaan dan berhipotesis pada skala kecil memiliki hasil yang sama dengan kategori sedang. Belum tingginya persentase ketercapaian pada indikator mengajukan pertanyaan disebabkan karena siswa belum mampu membuat ide awal pada kegiatan penyelidikan. Upaya yang dilakukan oleh guru adalah memberikan bimbingan kepada siswa dalam merumuskan ide awal sehingga kegiatan penyelidikan akan lebih terarah. Indikator merencanakan percobaan memperoleh N-gain pada skala kecil sebesar 0,79 dan skala besar sebesar 0,90. Kedua skala tersebut memperoleh hasil yang sama dengan kriteria tinggi. Hal ini dilihat dari kegiatan siswa bersama teman sekelompoknya membuat sendiri perencanaan percobaan yang akan digunakan untuk penyelidikan dan semakin sering siswa dilatih menggunakan alat tertentu maka siswa semakin terampil

menggunakannya. Indikator melakukan komunikasi memperoleh N-gain pada skala kecil sebesar 0,71 dan skala besar sebesar 0,86. Kedua skala tersebut memperoleh kriteria tinggi. Hal ini terlihat saat siswa telah memahami langkah-langkah dalam membuat tugas proyek yang telah mereka buat bersama kelompoknya. Berdasarkan hal tersebut menjadikan siswa berani untuk mengkomunikasikan berbagai informasi yang diketahuinya dan kecakapan siswa dalam berkomunikasi menjadi baik.

Hasil penelitian tersebut bahwa LKS *blended learning* berbasis *web* merupakan salah satu LKS yang dapat digunakan guru dalam kegiatan pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa. Guru memerlukan persiapan dalam mengembang keterampilan proses sains. Guru menganalisa materi yang sesuai dengan model pembelajaran yang dipilih. Kegiatan selanjutnya guru mendesain pembelajaran yang akan dilakukan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Frank & Barzilai (2006) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek efektif digunakan untuk menyiapkan para guru masa depan untuk mendesain dan mengatur lingkungan belajar yang dapat mengembangkan keterampilan proses sains.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran LKS *Blended Learning* berbasis *web* materi pencemaran lingkungan terjadi peningkatan keterampilan proses sains uji skala kecil 0,72 (tinggi) dan 0,84 (tinggi) uji skala besar. Berdasarkan hasil penelitian tersebut bahwa LKS *Blended Learning* berbasis *web* merupakan salah satu LKS yang dapat digunakan guru dalam kegiatan pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa.

REFERENSI

- Afriana, J. (2015). *Makalah untuk Tugas Mata Kuliah Pembelajaran IPA Terpadu. Program Studi Pendidikan IPA*. Bandung.
- Alberida, H. (2014). Implementasi Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran IPA melalui Problem Solving. *Pendidikan MIPA*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fakhriyah, F. (2014). Penerapan Problem Based Learning dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik. *Jurnal Pendidikan IPA*, 3(1), 95–101.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, K. R. (2014). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 104 Tahun 2014 tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*.
- Lestari, T. (2015). *Peningkatan Hasil Belajar Kompetensi Dasar menyajikan ContohContoh Ilustrasi Dengan Model Pembelajaran Project Based Learning dan Metode Pembelajaran Demonstrasi Bagi Siswa Kelas XI Multimedia SMK Muhammadiyah Wonosari*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Frank, M. & Barzilai, A. (2006). Project Based Technology: Instructional Strategy for Developing Technological Literacy. *International Journal of Technology Education*, 18(1), 39-53.
- Pramesti, N. M. G. & Harimurti, R. (2016). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Blended Learning untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Kelas X TKJ. *Jurnal IT-Edu*, 1(2), 76–81.
- Rais, M. (2010). *Project-Based Learning Inovasi Pembelajaran yang Berorientasi Soft Skill*. Surabaya.
- Rosita, A., Sudarmin, S., & Marwoto, P. (2014). Perangkat Pembelajaran Problem Based Learning Berorientasi Green Chemistry Materi Hidrolisis Garam untuk Mengembangkan Soft Skill Konservasi Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2), 134–139.
- Sutrisno. (2011). *Pengantar Pembelajaran Inovatif Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: Persada Press.
- Trianto. (2011). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yusuf, I., Widyaningsih, S. & Mustaka, D. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Modern Berbasis Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran Abad 21 dan Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2), 189–200.