

Biology Teaching and Learning

p-ISSN 2621 - 5527
e-ISSN 2621 - 5535

Abstract. *Electronic Student Worksheets (LKPD) based on Science Process Skills (KPS) on Cell material with the aim of producing electronic LKPDs that can help solve problems in the field and meet valid and practical criteria. Material development and design of electronic worksheets using the Moodle LMS. This type of research is Research and Development (R&D) with the ADDIE development model which has five stages, namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. The subjects of this study were expert lecturers who carried out the validity of the instruments and products developed, Biology subject teachers, and students of class XI MIA 3 SMA Negeri 1 Soppeng as subjects to test the practicality of the product. The results showed, that the developed electronic LKPD product is valid and practical. Thus, it can be concluded that the KPS-based electronic LKPD in the class XI high school cell material developed is suitable for use in the learning process.*

Keywords: *electronic student worksheets, ADDIE, science process skills, cells.*

Ariani Agustini
Universitas Negeri Makassar
Indonesia

Adnan
Universitas Negeri Makassar
Indonesia

Arifah Novia Arifin
Universitas Negeri Makassar
Indonesia

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Keterampilan Proses Sains Materi Sel Kelas XI SMA

Ariani Agustini
Adnan
Arifah Novia Arifin

Abstrak. *Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) elektronik berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) pada materi Sel dengan tujuan menghasilkan LKPD elektronik yang dapat membantu pemecahan masalah di lapangan serta memenuhi kriteria valid dan praktis. Pengembangan materi dan desain LKPD elektronik dengan memanfaatkan LMS Moodle. Jenis penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang memiliki lima tahapan, yaitu analisis (analysis), desain (design), pengembangan (development), implementasi (implementation), dan evaluasi (evaluation). Subjek penelitian ini adalah dosen ahli yang melakukan validitas instrumen serta produk yang dikembangkan, guru mata pelajaran Biologi, dan peserta didik kelas XI MIA 3 SMA Negeri 1 Soppeng sebagai subjek untuk menguji kepraktisan produk. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa produk LKPD elektronik yang dikembangkan bersifat valid dan praktis. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa LKPD elektronik berbasis KPS pada materi sel kelas XI SMA yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran.*

Kata Kunci: *lembar kerja peserta didik elektronik, ADDIE, keterampilan proses sains, sel.*

Pendahuluan

Perkembangan teknologi dan komunikasi telah berkembang dengan pesat sehingga mendorong berbagai lembaga pendidikan untuk melakukan pembaruan. Para guru terus berupaya untuk meningkatkan cara mengajar yang sesuai dengan keterampilan pada abad 21. Salah satu kompetensi yang harus dimiliki guru pada abad ini adalah merancang pembelajaran dengan menggunakan prinsip memadukan materi ajar, pedagogik serta Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) atau yang dikenal dengan *Technological, Pedagogical, Content, Knowledge (TPACK)*. Kerangka *TPACK* mendorong seorang guru tidak hanya mengajarkan suatu materi menggunakan pendekatan atau metode pembelajaran. Menurut penelitian Lubis (2020), tidak semua guru mampu dengan cepat beradaptasi dengan perubahan yang ada. Padahal, guru tentunya dapat memberikan berbagai macam inovasi dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu hal yang sangat berpengaruh adalah bahan ajar yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran, khususnya pada pembelajaran Biologi. Pembelajaran Biologi merupakan pembelajaran yang seluruh aspeknya bertumpu pada proses ilmiah, seperti halnya kegiatan praktikum, mengamati, menganalisis, bereksperimen, dan lain-lain. Proses ilmiah tersebut

didapatkan pada salah satu pendekatan berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS). Menurut Tawil & Liliarsari (2014) dalam Gusdiantini, dkk (2017) KPS sangat penting untuk diimplementasikan dari sekarang. Hal ini disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang semakin cepat dan maju sehingga tidak mungkin lagi jika peserta didik hanya diajarkan secara verbal, akan tetapi harus dibiasakan untuk mengembangkan ilmu, menemukan pengetahuan baru, serta dapat menemukan konsep-konsep. Afrizon, dkk (2012) dalam Lestari, dkk (2016) mengemukakan bahwa KPS merupakan kemampuan peserta didik dalam menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan sains serta menemukan ilmu pengetahuan.

Teori belajar konstruktivisme sejalan dengan pendekatan keterampilan proses. Unsur terpenting dalam teori belajar ini adalah bagaimana peserta didik membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman belajar yang lebih bermakna. Paradigma pembelajaran konstruktivistik lebih mengutamakan penyelesaian masalah, mengembangkan konsep, konstruksi solusi dibandingkan menghafal prosedur dan menggunakannya untuk memperoleh satu jawaban yang benar. Pembelajaran lebih dicirikan oleh aktivitas eksperimentasi, pertanyaan-pertanyaan, investigasi, hipotesis, dan model-model yang dibangkitkan oleh peserta didik sendiri (Adnan dkk, 2018).

Adapun bahan ajar yang dapat dipadukan dengan KPS salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) elektronik yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Agung (2019) mengemukakan bahwa masih kurangnya proses pembelajaran yang melibatkan KPS sehingga proses pembelajaran masih berpusat pada guru. Padahal, menurut penelitian Rahmatillah (2017), penggunaan bahan ajar LKPD elektronik berbasis KPS, dapat meningkatkan aktifitas peserta didik dengan persentase sebesar 86% dengan kategori sangat baik.

Berdasarkan wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran Biologi dan peserta didik di SMA Negeri 1 Soppeng, diperoleh keterangan bahwa selama mewabahnya pandemi COVID-19 terdapat permasalahan-permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran, yaitu 1) peserta didik kurang memiliki motivasi belajar, 2) kurangnya bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran secara daring dan 3) peserta didik kurang memahami materi pelajaran. Hal inilah yang mendasari perlu adanya suatu bahan ajar berupa LKPD elektronik berbasis KPS yang dapat menuntun peserta didik untuk melakukan sebuah kegiatan observasi, menginfrensi, mengklasifikasi, mengomunikasikan, meng-identifikasikan variabel, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis dan melakukan eksperimen. Sehingga peserta didik lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran dan mengoptimalkan penggunaan KPS.

Masalah Penelitian

1. Bagaimanakah proses pengembangan LKPD elektronik berbasis Keterampilan Proses Sains materi sel?
2. Apakah pengembangan LKPD elektronik berbasis Keterampilan Proses Sains materi sel yang dikembangkan bersifat valid ?
3. Apakah pengembangan LKPD elektronik berbasis Keterampilan Proses Sains materi sel yang dikembangkan bersifat praktis ?

Fokus Penelitian

1. Untuk mengetahui proses pengembangan LKPD elektronik berbasis Keterampilan Proses Sains materi sel.
2. Untuk mengetahui tingkat validitas LKPD elektronik berbasis Keterampilan Proses Sains materi sel yang telah dikembangkan.

3. Untuk mengetahui tingkat kepraktisan LKPD elektronik berbasis Keterampilan Proses Sains materi sel yang telah dikembangkan.

Metode Penelitian

Latar Belakang Umum Penelitian

Berdasarkan wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran Biologi dan peserta didik di SMA Negeri 1 Soppeng, diperoleh keterangan bahwa selama mewabahnya pandemi COVID-19 terdapat permasalahan-permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran, yaitu 1) peserta didik kurang memiliki motivasi belajar, 2) kurangnya bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran secara daring dan 3) peserta didik kurang memahami materi pelajaran. Berdasarkan dari berbagai permasalahan yang dihadapi, maka perlu untuk melakukan penelitian "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Keterampilan Proses Sains Materi Sel Kelas XI SMA".

Contoh Penelitian

Hasil penelitian Rahmatillah (2017), menggunakan bahan ajar LKPD elektronik berbasis KPS, dapat meningkatkan aktifitas peserta didik dengan persentase sebesar 86% dengan kategori sangat baik, sehingga pengembangan LKPD elektronik ini nantinya diharapkan mampu meningkatkan pemahaman kognitif, keterampilan sains, meningkatkan sikap ilmiah dan dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dengan penggunaan LKPD elektronik yang dapat diakses oleh siswa. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Hidayati (2016) dalam Nurhasanah,dkk (2019) yang menyatakan bahwa dari hasil uji *post-test* pembelajaran dengan menggunakan LKPD elektronik dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dan memiliki pengaruh yang sangat positif bagi peserta didik.

Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D) dengan menggunakan model pengembangan tipe *ADDIE*. Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2020 - September 2021. Hasil dari pengembangan LKPD elektronik berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) materi Sel ini diuji coba secara terbatas di SMA Negeri 1 Soppeng pada peserta didik kelas XI MIA 3. Produk yang dikembangkan dinilai oleh dua validator ahli untuk menguji kevalidan produk dan untuk menilai kepraktisan dilakukan dengan melihat penilaian praktisi yaitu, respon guru dan peserta didik terhadap penggunaan LKPD elektronik.

Analisis Data

1. Analisis Kebutuhan

Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam analisis kebutuhan menurut Akbar (2013) dalam Sari & Heri (2017) adalah sebagai berikut:

$$K = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah responden}} \times 100\%$$

Keterangan:

K : Nilai observasi awal

X : Jumlah skor yang diperoleh

Y : Jumlah responden (guru/peserta didik)

2. Analisis Kevalidan

Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam analisis validasi ahli menurut Sari & Heri (2017) adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung skor validitas dari hasil validasi ahli menggunakan rumus:

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Total skor validasi 2 validator}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

- b. Hasil validitas yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria validitas yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Validitas

| Interval | Kriteria Kevalidan |
|--------------------------------|--------------------|
| $85,01\% \leq V \leq 100,00\%$ | Sangat valid |
| $70,01\% \leq V \leq 85,00\%$ | Valid |
| $50,01\% \leq V \leq 70,00\%$ | Kurang valid |
| $01,00 \leq \%V \leq 50,00\%$ | Tidak valid |

Sumber: Akbar dalam Fatmawati, 2016

3. Analisis Kepraktisan

Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam analisis kepraktisan menurut Sari & Heri (2017) adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung skor kepraktisan dari hasil respon guru dan peserta didik menggunakan rumus:

$$P = \frac{X}{Y} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Nilai kepraktisan

X : Jumlah skor yang diperoleh dari hasil uji kepraktisan

Y : Jumlah skor maksimum

- b. Hasil kepraktisan yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria kepraktisan yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Tingkat Kepraktisan

| Interval | Kriteria Kepraktisan |
|----------------------------|----------------------|
| $80\% \leq P \leq 100\%$ | Sangat praktis |
| $60\% \leq P \leq 79\% \%$ | Praktis |
| $40\% \leq P \leq 59\%$ | Cukup praktis |
| $20\% \leq P \leq 39\%$ | Kurang praktis |
| $0\% \leq P \leq 19\%$ | Tidak praktis |

Sumber: Ridwan, 2010

Hasil dan Pembahasan

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah LKPD elektronik berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) materi Sel kelas XI SMA. LKPD elektronik ini dikemas dengan memanfaatkan *Learning Management Sistem (LMS) Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle)*. Adapun pelaksanaan dari setiap tahapan penelitian dijabarkan sebagai berikut.

Tahap Analyze (Analisis)

1) Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Analisis kebutuhan peserta didik dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari guru mata pelajaran Biologi dan peserta didik kelas XI MIA 3 yang berjumlah 35 orang melalui lembar observasi. Adapun hasil observasi awal dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Observasi terhadap Peserta Didik

| No | Pernyataan | Jawaban | | | |
|----|---|---------|------------|-------|------------|
| | | Ya | Persentase | Tidak | Persentase |
| 1 | Saya menyukai pelajaran Biologi. | 30 | 85,71% | 5 | 14,28% |
| 2 | Saya belajar Biologi selalu disertai dengan LKPD setiap pertemuannya. | 2 | 5,71% | 33 | 94,28% |
| 3 | Guru saya lebih banyak berceramah dalam proses pembelajaran. | 32 | 91,43% | 3 | 8,57% |
| 4 | Saya merasa kesulitan memahami materi yang memiliki cakupan yang luas. | 26 | 74,28% | 9 | 25,71% |
| 5 | Saya merasa kesulitan memahami materi Biologi khususnya materi Sel. | 29 | 82,85% | 6 | 17,14% |
| 6 | Saya lebih suka belajar dengan melakukan pengamatan/observasi (gambar/video) terlebih dahulu. | 35 | 100% | 0 | 0 |
| 7 | Saya lebih suka belajar dengan sistem berkelompok. | 30 | 85,71% | 5 | 14,28% |
| 8 | Saya lebih suka belajar dengan melakukan eksperimen/praktikum. | 34 | 97,14% | 1 | 2,86% |
| 9 | Saya lebih termotivasi belajar jika menggunakan LKPD yang menarik. | 32 | 91,43% | 3 | 8,57% |
| 10 | Saya membutuhkan LKPD yang pertanyaannya bisa dijawab berdasarkan hasil pengamatan/kegiatan langsung, bukan hanya sekedar menyalin yang ada pada buku literatur/buku paket. | 32 | 91,43% | 3 | 8,57% |

2) Analisis Profil Pembelajaran Biologi

Analisis profil pembelajaran Biologi dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari 5 guru mata pelajaran Biologi berupa lembar observasi dalam bentuk angket. Adapun hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Profil Pembelajaran Biologi

| No | Indikator | Pernyataan | Skor | Persentase |
|----|---|--|------|------------|
| 1 | Penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran | (1) Ya | 2 | 40% |
| | | (2) Tidak | 3 | 60 |
| 2 | Lembar Kerja Peserta Didik | (1) Pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) | 1 | 20% |
| | | (2) Kelengkapan komponen/struktur LKPD | 0 | 0 |
| | | (3) Terdapat penugasan | 2 | 40% |
| 3 | Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) | (1) Tujuan pembelajaran C1 | 5 | 100% |
| | | C2 | 4 | 80% |
| | | C3 | 3 | 70% |
| | | C4 | 3 | 70% |

| | | | |
|--|--------------------|---|------|
| | C5 | 3 | 70% |
| | C6 | 3 | 70% |
| | (2) Pendekatan KPS | 1 | 20% |
| | (3) Bahan ajar | | 100% |
| | Buku | 5 | |
| | Modul | 3 | 60% |
| | LKPD | 2 | 40% |

3) Analisis Tujuan

Perumusan tujuan pembelajaran dilakukan dengan analisis Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator pembelajaran. Tujuan pembelajaran disusun mengikuti rumus *ABCD* yaitu *Audience* (pelaksana), *Behavior* (aktivitas), *Condition* (keadaan), dan *Degree* (Pencapaian).

4) Analisis Konten/Isi

Analisis konten meliputi analisis materi dan kegiatan yang akan disajikan dalam LKPD elektronik yang melibatkan KPS dasar dan KPS terpadu. KPS dasar meliputi kegiatan mengobservasi, menginfrensi, mengklasifikasi dan mengomunikasikan serta KPS terintegasi meliputi kegiatan mengidentifikasi variabel, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis dan melakukan eksperimen. Pemanfaatan KPS dalam LKPD dibuat berpola sehingga adanya keterkaitan antara indikator KPS yang satu dengan yang lainnya.

Tahap Desain (Design)

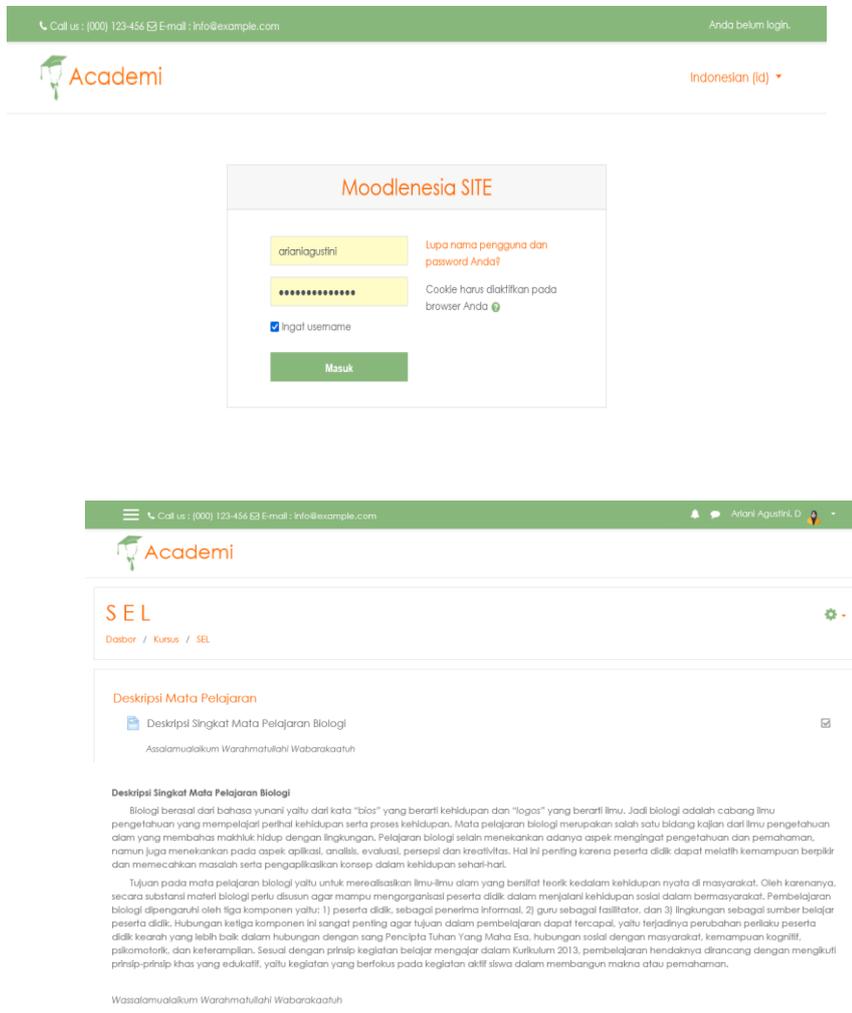
Tahap ini berisi kegiatan perancangan produk yang dimulai dari tahap pembuatan *storyboard*. Hal ini bertujuan untuk memberikan gambaran terkait bentuk LKPD yang akan dibuat. Produk hasil penelitian pengembangan ini berupa LKPD pada aplikasi *Moodle* yang dapat diakses dan disi secara langsung oleh peserta didik. Adapun komponen-komponen *storyboard* ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Komponen *Storyboard* LKPD Elektronik pada Aplikasi *Moodle*

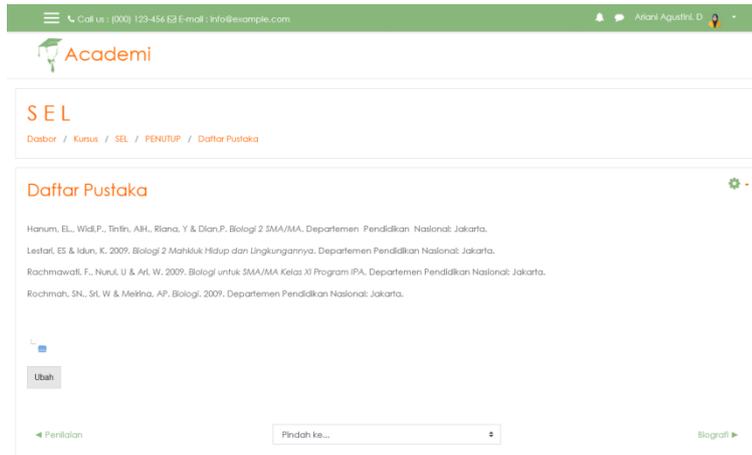
| Komponen LKPD Elektronik | Sub Komponen LKPD Elektronik |
|----------------------------------|---|
| Halaman masuk (<i>Log In</i>) | <ul style="list-style-type: none"> Kolom nama pengguna (guru/siswa) Kolom <i>password</i> |
| Halaman deskripsi mata pelajaran | <ul style="list-style-type: none"> Nama mata pelajaran Deskripsi singkat mata pelajaran Kegunaan mata pelajaran Petunjuk penggunaan |
| Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> Gambaran umum materi Capaian pembelajaran Peta urutan pembelajaran |
| Kegiatan pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> Judul topik LKPD Absensi Alokasi waktu Pola KPS Petunjuk pengerjaan Penugasan |
| Penilaian | <ul style="list-style-type: none"> Soal pilihan ganda |
| Daftar pustaka | <ul style="list-style-type: none"> Nama penerbit/penulis Tahun Judul buku/jurnal |
| Biografi | <ul style="list-style-type: none"> Biografi peneliti Motto |

Tahap Pengembangan (Development)

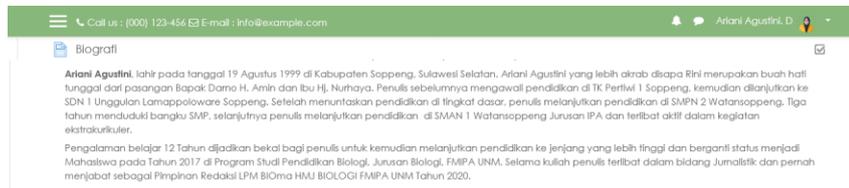
LKPD elektronik yang dikembangkan akan dibelajarkan untuk 7 kali pertemuan. Berikut penjabaran disetiap bagian dari LKPD.



Gambar 2. Halaman Deskripsi Mata Pelajaran



Gambar 5. Halaman Daftar Pustaka



Gambar 6. Halaman Biografi

1) Validasi produk

Tabel 6. Hasil Analisis Validasi Produk LKPD Elektronik

| No. | Aspek Penilaian | Persentase | Keterangan |
|----------------------|--|---------------|---------------------|
| 1 | Syarat Didaktik | 94% | Sangat Valid |
| 2 | Syarat Konstruksi | 80% | Valid |
| 3 | Syarat Teknis | 91,42% | Sangat Valid |
| 4 | Pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) | 80% | Valid |
| 5 | Daya Tarik | 90% | Sangat Valid |
| Rata-rata persentase | | 87,08% | Sangat Valid |

Berdasarkan akumulasi nilai dari masing-masing aspek, maka perolehan nilai validitas produk LKPD elektronik sebesar 87,08%, sehingga produk yang dikembangkan berada pada kriteria sangat valid.

Tahap Implementasi (Implementation)

1) Implementasi pada Guru

LKPD elektronik diimplementasikan pada guru Biologi kelas XI MIA SMAN 1 Soppeng dengan memberikan dan mengisi instrumen penelitian yakni angket respon guru terhadap LKPD elektronik berbasis pendekatan KPS materi Sel. Hasil respon guru terhadap LKPD elektronik dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Hasil Analisis Respon Guru terhadap LKPD Elektronik

| No. | Aspek Penilaian | Persentase | Keterangan |
|----------------------|--|---------------|-----------------------|
| 1 | Kelayakan Isi | 98% | Sangat Praktis |
| 2 | Sajian | 97,50% | Sangat Praktis |
| 3 | Desain | 100% | Sangat Praktis |
| 4 | Bahasa | 100% | Sangat Praktis |
| 5 | Pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) | 88,75% | Sangat Praktis |
| Rata-rata persentase | | 96,85% | Sangat Praktis |

Berdasarkan akumulasi nilai dari masing-masing aspek, maka perolehan respon guru terhadap LKPD elektronik sebesar 96,85%, sehingga LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat praktis.

2) Implementasi pada Peserta Didik

LKPD elektronik diimplementasikan pada 35 orang peserta didik kelas XI MIA 3 SMAN 1 Soppeng. Pada aplikasi *Moodle*, peserta didik *login* dengan URL: <https://arianibiologi.moodlenesia.com/> dengan mengisi *username* (nama lengkap peserta didik) dan *password* yang telah diberikan kepada peserta didik. Hasil respon peserta didik terhadap LKPD elektronik dapat dilihat pada Tabel 8. di bawah ini.

Tabel 8. Hasil Analisis Respon Peserta Didik terhadap LKPD Elektronik

| No. | Aspek Penilaian | Persentase | Keterangan |
|----------------------|--|---------------|-----------------------|
| 1 | Manfaat | 84,57% | Sangat Praktis |
| 2 | Desain | 89,33% | Sangat Praktis |
| 3 | Pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) | 84,86% | Sangat Praktis |
| 4 | Bahasa | 93,14% | Sangat Praktis |
| 5 | Isi | 87,90% | Sangat Praktis |
| Rata-rata persentase | | 87,96% | Sangat Praktis |

Berdasarkan akumulasi nilai dari masing-masing aspek, maka perolehan respon peserta didik terhadap LKPD elektronik sebesar 87,96%, sehingga LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat praktis.

Pembahasan

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Agung (2019), yang menunjukkan bahwa (1) adanya peningkatan aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran, (2) terjadi peningkatan keterampilan guru dalam mengelola pembelajaran dari kategori sedang menjadi sangat baik, (3) respon siswa cenderung positif dimana 100% siswa menyatakan senang terhadap penggunaan penerapan KPS dalam pembelajaran. Sementara itu, menurut penelitian Rahmatillah (2017), penggunaan bahan ajar LKPD elektronik berbasis KPS dapat meningkatkan aktifitas peserta didik dengan persentase sebesar 86% dengan kategori sangat baik, sehingga mampu meningkatkan pemahaman kognitif, keterampilan sains, meningkatkan sikap ilmiah dan dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dengan penggunaan LKPD elektronik yang dapat diakses oleh siswa.

Hasil analisis LKPD elektronik menunjukkan kevalidan produk yang dikembangkan sebesar 87,08% berada pada interval $85,01\% \leq V \leq 100,00\%$, sehingga produk yang dikembangkan berada pada kriteria sangat valid. Menurut penelitian Akbar (2013) dalam Fatmawati (2016), yang menyatakan bahwa perangkat pembelajaran memiliki derajat validitas yang baik, jika minimal tingkat validitas yang dicapai adalah tingkat valid ($70,01\% \leq V \leq$

85,00%). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Faridah, dkk (2014) yang menyatakan bahwa nilai validasi yang tinggi menandakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah layak dan sesuai dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan siswa.

Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui kepraktisan produk hasil pengembangan. Hasil analisis respon guru menunjukkan skor perolehan rata-rata berada pada nilai 96,85%. Kriteria kepraktisan berada pada interval $80 \leq P \leq 100$ menunjukkan, bahwa LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat praktis. Dua responden guru mata pelajaran Biologi mengapresiasi produk yang telah dikembangkan. Menurutnya, bentuk LKPD elektronik dapat menarik minat peserta didik dalam proses pembelajaran, serta pemanfaatan teknologi yang digunakan sangat membantu guru dalam melakukan sebuah inovasi dalam pembelajaran. Hasil analisis respon peserta didik menunjukkan skor perolehan rata-rata nilai sebesar 87,96%. Kriteria kepraktisan berada pada interval $80 \leq P \leq 100$ menunjukkan, bahwa LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat praktis. Riduwan (2010) menjelaskan, bahwa produk memiliki kriteria kepraktisan yang baik jika minimal kriteria kepraktisan yang dicapai adalah kriteria praktis atau berada pada kategori $60 \leq P \leq 79$.

Pemanfaatan Moodle dimaksudkan agar produk yang dibuat memenuhi kriteria LKPD elektronik yang sesungguhnya. Seperti yang telah dikemukakan oleh Sari (2018), yang menyatakan bahwa bahan ajar yang dikemas dalam bentuk elektronik/digital maka, dalam pelaksanaannya membutuhkan sarana komputer/*smartphone* berbasis *web* dalam situs internet. Artinya, penugasan yang terdapat di dalam LKPD elektronik diakses menggunakan jaringan internet selama proses pengerjaan penugasan. Hal ini bertujuan untuk menumbuhkan minat belajar dan motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran. Temuan ini mendukung penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Dani (2016) yang menyatakan bahwa *Moodle* memberikan pengalaman lebih baik bagi peserta didik sehingga minat peserta didik dalam belajar lebih meningkat.

Moodle memiliki segi keamanan yang lebih baik karena untuk dapat mengaksesnya, pengguna harus memiliki *username* dan *password* yang sebelumnya sudah dibuat. Selain itu, *Moodle* memiliki segi dinamis dalam hal pengaturan waktu pengerjaan dan pengaturan batas waktu saat pengerjaan penugasan oleh peserta didik. LKPD pada *Moodle* ini juga mampu melengkapi kekurangan-kekurangan yang terdapat di dalam LKPD berbentuk cetak. Sebab pada LKPD berbentuk cetak, guru sulit memberikan bimbingan kepada peserta didik yang mengalami kesulitan pada bagian dan waktu tertentu. Hal ini dapat diatasi dengan bantuan *Moodle* karena di dalamnya terdapat forum diskusi yang dapat digunakan oleh peserta didik dan guru untuk berdiskusi dimanapun dan kapanpun tidak harus di dalam proses pembelajaran.

LKPD elektronik ini juga mudah untuk digunakan (*user friendly*) karena peserta didik tidak membutuhkan aplikasi khusus untuk dapat menggunakannya. Pembelajaran dengan menggunakan LKPD elektronik memiliki pengaruh yang sangat positif bagi peserta didik. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Marfiah, dkk (2014) yang menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD elektronik adalah sebesar 100%, semua peserta didik dinyatakan tuntas dengan nilai tertinggi 82,26 dan nilai terendah 70,84 sudah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Sejalan dengan hal tersebut, penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Agung (2019) yang menyatakan bahwa dari hasil uji *post-test* pembelajaran dengan menggunakan LKPD pada aplikasi *Moodle* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dan memiliki pengaruh yang sangat positif bagi peserta didik.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa, hasil yang diperoleh sesuai dengan peneliti-peneliti terdahulu dengan adanya respon positif dari guru maupun peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD elektronik berbasis KPS yang dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu perangkat pembelajaran dan diharapkan dapat membantu mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Meskipun demikian, produk LKPD elektronik ini juga masih memiliki kelemahan yaitu tidak dapat digunakan di sekolah yang belum memiliki fasilitas memadai seperti *smartphone*, laptop/komputer dan

jaringan internet serta pada penelitian ini juga tidak dilakukan pengujian hingga tahap efektivitas, sehingga belum mampu untuk mengukur hasil belajar peserta didik secara menyeluruh. Selain itu, hambatan yang dirasakan oleh peneliti dalam mengembangkan LKPD elektronik yaitu, peneliti membutuhkan waktu yang lama dalam penyusunan penugasan yang terdapat pada LKPD, indikator KPS yang harus disesuaikan dengan rumusan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, minimnya pemahaman awal peneliti terkait pengoperasian *LMS Moodle* sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dalam penyelesaian produk.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan LKPD elektronik dimulai dari tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan setiap tahapannya dilakukan evaluasi.
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) elektronik berbasis pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) materi Sel kelas XI SMA yang telah dikembangkan bersifat sangat valid.
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) elektronik berbasis pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) materi Sel kelas XI SMA yang telah dikembangkan bersifat sangat praktis.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih dan penghargaan setulus hati kepada Ayahanda Dr. Adnan, M.S. selaku Penasihat Akademik sekaligus Pembimbing I dan kepada Ibunda Arifah Novia Arifin, S.Pd., M.Pd. sebagai Pembimbing II, yang tanpa mengenal lelah dan penuh dedikasi telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, dan sejumlah saran dan kritikan yang sangat berharga sejak awal penulisan, proses penelitian, hingga terwujudnya skripsi beserta perangkat pembelajarannya. Banyak pelajaran berharga yang penulis peroleh selama proses bimbingan.

Ucapan terima kasih dan penghargaan tinggi turut penulis sampaikan kepada Ibunda Prof. Dr. Hj. Nurhayati B., M.Pd. sebagai Penguji I dan Ibunda Dr. Andi Faridah Aرسال, S.Si., M.Si. sebagai Penguji II yang telah memberikan sejumlah saran yang sangat berharga dalam penyempurnaan naskah skripsi serta memberikan nasihat dan arahan kepada penulis selama menjadi mahasiswa program studi Pendidikan Biologi.

Referensi

- Adnan, Arsad, B., & Ismail. (2018). Meningkatkan Aktivitas Belajar Mahasiswa dengan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 1(1). Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Agung, N. (2019). *Skripsi Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Sistem Respirasi*. Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Dani,R. (2016). Pengaruh *Modular Object-Oriented Learning Environment (Moodle)* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia di Kelas VII MTsN Cikatomas. *Jurnal Naturalistic*. 1(1), ISSN: 2528-2921.
- Faridah, LA., Tarzan, P & Reni, A. (2014). Pengembangan Ensiklopedia dan LKS Invertebrata Laut untuk Pembelajaran Biologi. *Jurnal Bioedu*. 3(3), ISSN: 2302- 9528.

- Fatmawati, A. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah untuk SMA Kelas X. *EduSains*. 4(2), 96-97.
- Gusdiantini, L., Ani, N.A., & Asep, K.J. (2017). Pengembangan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas V pada Materi Gaya Gesek melalui Pembelajaran Kontekstual. *Jurnal Pena Ilmiah*. 2(1).
- Lestari, D., Sri, M.E.S., & Susanti. (2016). Pengembangan Perangkat Blanded Learning Sistem Saraf Manusia untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Journal of Innovative Science Education*. 2(1): 83-93.
- Lubis, R.R., Nana, M., & Lenni, M.N. (2020). Alternatif Strategi Pembelajaran Selama Pandemi COVID-19 di STAI Sumatera Medan. *Jurnal Ansiru*. 4(1).
- Nurhasanah., Effendi, N., & Rahmi, S. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pendekatan Saintifik dalam Praktikum Biokimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan*. 9(1).
- Marfuah, S Andin, I & Stephani, D.P. (2014). Pengembangan LKS IPA Terpadu Berbentuk Jigsaw Puzzle pada Tema Ekosistem dan Pencemaran Lingkungan di SMP Negeri 2 Margoyoso Kabupaten Pati. *Unnes Science Education Journal*. 3(2), ISSN: 2252-6617.
- Rahmatillah. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Keterampilan Proses Sains Terhadap Aktivitas Pada Materi Koloid. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA (JIPI)*, 1(2): 121-130.
- Ridwan. (2010). *Metoda & Teknik Menyusun Thesis*. Alfabeta.
- Sari, HV & Hary, S. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Mengukur Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Komputer Jaringan Dasar Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. *Jurnal Pendidikan*. 2(7).
- Sari, K.N. (2018). *Skripsi Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Moodle sebagai Media Pembelajaran Interaktif pada Materi Archaeobacteria dan Eubacteria*. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

| | |
|----------------------------|---|
| Ariani Agustini | Mahasiswa Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengathuan Alam, Universitas Negeri Makassar E-mail : arianiagustini09@gmail.com |
| Adnan | M.S, Dr. Dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengathuan Alam, Universitas Negeri Makassar E-mail : adnan_unm@yahoo.co.id |
| Arifah Novia Arifin | M.Pd. Dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengathuan Alam, Universitas Negeri Makassar E-mail : arifahnoviaarifin@unm.ac.id |