# Inovasi Pembelajaran Biologi: e-Lkpd Berbasis Keterampilan Proses Sains Materi Semester I Kelas XI

# *Biology Learning Innovation: e-Lkpd Based On Material Science Process Skills Semester I Class XI*

**Suhardi Aldi[1], Adnan[2], Ismail[3]**

[1] Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Makasar, Makassar.
[2] Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Makassar.
[3] Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Makassar.

Email korespondensi: suhardi.aldi1044@gmail.com

## ABSTRAK

*Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research & Development) bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains. Model pengembangan penelitian ini yaitu ADDIE. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 14 Makassar dengan subjek penelitian yaitu peserta didik kelas XI MIPA 2 sebanyak 28 orang dan guru mata pelajaran Biologi 3 orang serta 3 validator ahli. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar validasi instrumen, lembar validasi e-LKPD, angket respon guru, angket respon peserta didik, lembar observasi keterlaksanaan, dan instrumen tes berupa soal pilihan ganda. Teknik pengumpulan data untuk tingkat kevalidan dan kepraktisan menggunakan angket dan lembar observasi serta data keefektifan dengan tes berupa pilihan ganda. Berdasarkan hasil analisis data validitas instrument validasi yaitu 4,6 bersifat valid dan reliabilitas 0,8 bersifat reliabel. Validitas e-LKPD berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan memiliki nilai rata-rata 4,5 bersifat valid dan reliabilitas 0,7 bersifat reliabel. Hasil angket respon guru dengan dengan nilai 88% bersifat sangat praktis dan respon peserta didik dengan dengan nilai 89% bersifat sangat praktis. Hasil observasi keterlaksanaan e-LKPD dengan nilai 93% bersifat terlaksana dengan baik. Persentase kelulusan peserta didik sebesar 100% bersifat efektif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa e-LKPD berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan telah memenuhi kategori valid, praktis dan efektif.*

Kata kunci: e-LKPD, Keterampilan proses sains, Validi, Praktis, Efektif.

## ABSTRACT

*This research is a development research (Research & Development) which aims to determine the level of validity, practicality, and effectiveness of science process skills-based e-LKPD. The development model of this research is ADDIE. This research was carried out at SMAN 14 Makassar with the research subject being 28 students of class XI MIPA 2 and 3 teachers of Biology and 3 expert validators. The research instruments used were instrument validation sheets, e-LKPD validation sheets, teacher response questionnaires, student response questionnaires, implementation observation sheets, and test instruments in the form of multiple choice questions. Data collection techniques for the*

*level of validity and practicality using questionnaires and observation sheets as well as effectiveness data with multiple-choice tests. Based on the results of the data analysis, the validity of the validation instrument is 4.6 is valid and 0.8 is reliable. The validity of the developed science process skills-based e-LKPD has an average value of 4.5 which is valid and reliability of 0.7 is reliable. The results of the teacher's response questionnaire with a score of 88% are very practical and the student's response with a score of 89% is very practical. The results of the observation of the implementation of e-LKPD with a value of 93% are well implemented. The percentage of students passing 100% is effective. So it can be concluded that the developed science process skills-based e-LKPD has met the valid, practical and effective categories*

*Keywords: e-LKPD, Science process skills, Valid, Practical, Effective.*

## PENDAHULUAN

Keterampilan abad 21 mengandung berbagai komponen yang perlu dikembangkan seperti yang tertuang dalam Permendikbud No. 21 tahun 2016 menyatakan bahwa standar kompetensi lulusan dalam pembelajaran kurikulum 2013 harus berbasis pada kompetensi abad 21. Kompetensi yang dimaksud yaitu soft skill yang meliputi "The 4C Skill" meliputi *Critical Thinking and problem solving, Communication, Collaboration, dan Creativity and innovation*. Artinya kebutuhan dalam dunia pendidikan abad 21 menitikberatkan pada tujuan pendidikan dengan menyiapkan peserta didik yang menghadapi dunia yang semakin hari semakin ketat dalam persaingan pemikiran, inovasi, dan kreativitas. Oleh karena itu, keterampilan abad 21 menjadi tuntutan pada kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 menuntut peserta didik untuk lebih aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis proses sains. Selain itu proses pembelajaran dirancang dengan berpusat pada peserta didik.Sehingga seorang pendidik harus membentuk suatu proses pembelajaran yang menarik untuk mengakomodasi pembelajaran *student centered* yang dapat menarik dan memenuhi kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran. Salah satunya dengan menguasai Technological pedagogy and content knowledge (TPACK).

TPACK merupakan pengintegrasian elemen-elemen seperti teknologi, pedagogik, dan konten secara menyeluruh. Oleh sebab itu, dapat menghasilkan pola berpikir baru yang menyangkut pengitegrasian ketiga aspek tersebut pada kegiatan pembelajaran (Nurdiana, 2016). Labolo (2019) menyatakan bahwa pengimplementasian teknologi informasi dan komunikasi (TIK) sebagai suatu media pembelajaran elektronik dapat memberi dampak terhadap pengurangan penggunaan kertas yang digunakan dalam dunia pendidikan. Salah satu bentuk pemanfaatan TIK pada dunia pendidikan yaitu melalui bahan ajar.

Bahan ajar dapat betindak sebagai objek yang dikembangakn hendaknya dapat menjadi pelengkap bahan ajar sudah ada untuk menggapai tujuan pembelajaran serta dapat menyesuaikan denagan kondisi lingkungan peserta didik, karakteristik peserta didik, materi dan dapat menumbuhkan motivasi dan meningkatkan minat belajar peserta didik (Prastowo, 2014). Bahan ajar yang sesuai dapat mewadahi peserta didik untuk lebih memudahkan dalam memahami pembelajara (Zunaidah & Amin, 2016).

LKPD merupakan sekumpulan lembaran yang isinya berupa kegiatan-kegiatan peserta didik dan menjadi acuan peserta didik dalam menjalankan aktivitas yang *real* dengan objek pembelajaran (Prastowo, 2014). LKPD memiliki fungsi sebagai pedoman belajar peserta didik yang dapat memudahkan guru dan peserta didik untuk melaksanakan

kegiatan pembelajaran. LKPD dapat juga didefinisikan berupa bahan ajar yang dimuat dalam bentuk cetak berisi lembaran-lembaran kertas terdiri dari materi, ringkasan, dan petunjuk pengerjaan tugas, serat mengacu pada tuntutan kompetensi dasar yang hendak dicapai dicapai oleh peserta didik (Katriani, 2016).

LKPD memiliki isi yang terdiri dari materi seperti petunjuk, daftar tugas, dan bimbingan untuk melakukan kegiatan-kegiatan yang sudah tersusun secara sistematis. Oleh Karena itu dapat menjadi sarana yang memudahkan dalam kegiatan pembelajaran. Dengan demikian, akan terbentuk interaksi yang bersifat efektif dan efisien antar guru dan peserta didik dari dimensi peningkatan prestasi belajar terutama dalam peningkatan keterampilan proses sains ((Palennari *et al.*, 2018).

Marsa *et al.* (2016) menyatakan bahwa dengan menggunakan LKPD peserta didik dapat menggali ide-ide yang diperoleh dari hasil pengamatan pada proses pembelajaran. Penerapan LKPD dapat berindikasi pada peserta didik dari segi keaktifan dalam proses pembelajaran. Oleh sebab itu, dapat memberi dampak yang positif pada hasil belajarnya. LKPD juga memiliki peran penting bagi peserta didik karena sebagai suatu alat yang memberi bantuan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri (Sari & Lepiyanto, 2016). Arafah *et al.* (2012) menjelaskan bahwa penggunaan LKPD dapat memberi manfaat kepada peserta didik dari aspek kinerja peserta didik.

Bybee (2012) menjelaskan bahwa peserta didik hendaknya melakukan pengembangan pemahaman ilmiah yang didapatkan berdasarkan proses penyelidikan ilmiah yang diimplementasikan. Kerangka kerja pada sains mengarah pada keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains adalah suatu pendekatan yang berlandaskan pada proses dalam pengajaran ilmu pengetahuan alam dan didasarkan oleh observasi terhadap apa yang dilakukan oleh berbagai ilmuwan (Rusman, 2013). Keterampilan proses sains menjadi satu hal yang penting untuk peserta didik sebagai dasar dalam menggunakan metode ilmiah pada pembelajaran sains untuk memperoleh atau mengembangan pengetahuan yang dimiliki (Afrizona *et al*., 2012).

Pentingnya motivasi untuk peserta didik agar memberikan nuansa akademik yang bermakna dan dapat bermanfaat. Motivasi belajar dapat bersifat *general trait* (ciri yang bersifat umum) atau *situation-specific state* (keadaan situasi tertentu). Jika motivasi belajar kurang dapat berdampak pada aspek *attention* yang dapat membuat peserta didik kesulitan dalam mempelajari konten mata pelajaran biologi (Adnan *et al*., 2012). Salah satu domain dari keterampilan proses sains yaitu inquiri terbimbing. Adnan & Bahri, (2018) mengungkapkan bahwa iquiri terbimbing dapat membuat motivasi peserta didik meningkat. Serta dapat menumbuhkan perilaku intelektual berupa penyampaian ide untuk guru saat pembelajaran. Selanjutnya berdasarkan hasil penelitian Adnan *et al*. (2021) membahas kemampuan literasi sains peserta didik SMP materi biologi di Sulawesi Selatan tergolog masih rendah. Hal tersebut menggambarkan bahwa proses pembelajaran di sekolah masih belum maksimal baik dari berbagai aspek.

Kusaeri & Supranato (2012) menyatakan bahwa validitas memiliki arti ketepatan, kemanfaatan, kebermaknaan dari berdasarkan kesimpulan yang didapatkan dari interpretasi data. Azwar (2014) mengungkapkan bahwa validitas isi merupakan validitas yang melalui pengujian terhadap isi tes dengan melewati analisis rasional atau lewat *professional judgement*. Salah satu contoh pertanyaan yang dapat dicari jawabannya dalam kegiatan validasi yaitu “Bagaimana kedalaman dan keluasan item-item pada tes menyangkut objek yang hendak diukur”. Komponen validitas isi terdiri dari dua jenis, yaitu *face validity* (validitas muka) dan *logical validity* (validitas logik).

Efektivitas adalah ukuran yang dapat menggambarkan seberapa besar (kuantitas, kualitas, dan waktu) telah tercapai, atau makin besar persentase suatu target yang diperoleh, maka makin besar pula efektivitasnya (Moore D. Kenneth dalam Sumantri, 2015). Menurut Hobri (2013) apabila dari analisis hasil belajar didapatkan angka ketuntasan dari aspek belajar secara individual minimal 75 dan secara klasikal minimal 80%. Hal tersebut dapat membuat disimpulkan bahan ajar seperti e-LKPD yang digunakan bersifat efektif.

Penjaminan mutu pada e-LKPD berbasis keterampilan proses sains yang telah dikembangkan sebelum melakukan uji lapangan. Oleh karena itu, perlu adanya kegiatan uji validitas agar bisa mendapatkan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains bersifat valid. Kepraktisan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains yang telah mengalami pengujian lapangan sebelum menuju uji efektivitas. Perlu dilakukan kegiatan uji kepraktisan untuk mendapatkan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains yang bersifat praktis. Keefektifan dari e-LKPD berbasis keterampilan proses sains yang mengalami pengembangan. Perlu dilakukan uji efektivitas untuk mendapatkan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains yang bersifat efektif.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development*. Penelitian pengembangan ini merujuk pada model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang dilakukan pada bulan Juli-Desember 2021 di SMAN 14 Makassar. Subjek penelitian yaitu 3 dosen validator ahli, 3 guru mata pelajaran, 28 peserta didik. Teknik pengumpulan data untuk uji validitas yaitu angket validasi instrumen dan validasi produk. Uji kepraktisan menggunakan angket respon guru dan peserta didik, serta lembar observasi keterlaksanaan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains yang menggunakan skala likert. Uji keefektifan menggunakan tes berupa soal *multiple choice*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1. Hasil validitas instrumen validasi.**

| No | Instrumen Penilaian | Rata-rata Keseluruhan aspek | Kategori | Reliabilitas |
|---|---|---|---|---|
| **1** | Lembar validasi angket e-LKPD | 4,5 | Valid | 0.7 |
| **2** | Lembar validasi angket respon guru | 4,6 | Valid | 0.7 |
| **3** | Lembar validasi angket respon peserta didik | 4,7 | Valid | 0.8 |
| **4** | Lembar validasi angket observasi keterlaksanaan | 4,7 | Valid | 0.8 |
| **5** | Lembar validasi angket tes hasil belajar | 4,5 | Valid | 0.9 |
| | **Rata-rata** | **4,6** | **Valid** | **0.8** |

Berdasarkan tabel 1 nilai rata-rata validitas instrumen e-LKPD berbasis keterampilan proses sains adalah 4,6. Berdasarkan kriteria kevalidan, dapat dilihat bahwa nilai 4,6

berada pada (4,0≤ Va<4,9) dengan kategori valid. Uji reliabilitas menunjukkan nilai rata-rata 0.8 yang berada pada (0,6-0,8) dengan kategori reliabel (Hobri, 2010)**.** Hasil validasi e-LKPD berbasis keterampilan proses sains dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Hasil validasi e-LKPD berbasis keterampilan proses sains.**

| No | Indikator penilaian | Rata-rata penilaian validator | Kategori | Reliabilitas |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Syarat Didaktik Umum | 4,6 | Valid | 0,7 |
| 2 | Syarat Didaktik Khusus | 4,6 | Valid | 0,7 |
| 3 | Syarat Konstruksi | 4,5 | Valid | 0,6 |
| 4 | Syarat Teknis | 4,3 | Valid | 0,5 |
| 5 | Aspek Kelayakan Isi | 4,7 | Valid | 0,9 |
| 6 | Paradigma konstruktivistik | 4,6 | Valid | 0,7 |
| 7 | Modifikasi Perangkat Lunak *Learning Management System* (LMS) | 4,7 | Valid | 0,9 |
| | **Rata-rata** | **4,5** | **Valid** | **0,7** |

Tabel 2 nilai rata-rata validitas e-LKPD berbasis keterampilan proses sains adalah 4,5. Berdasarkan kriteria kevalidan dapat dilihat bahwa 4,5 berada pada (4,0≤Va≤ 4,9) dengan kategori valid. Uji reliabilitas menunjukkan nilai rata-rata 0.7 yang berada pada (0,6-0,8) dengan kategori reliabel (Hobri, 2010)**.**

**Tabel 3. Hasil analisis data kepraktisan lembar observasi keterlaksanaan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains dalam pembelajaran**

| No. | Aspek | Rata-rata aspek | Kategri |
|---|---|---|---|
| 1 | Kegiatan Awal | 97% | Terlaksana dengan baik |
| 2 | Kegiatan Inti | 92% | Terlaksana dengan baik |
| 3 | Kegiatan akhir | 92% | Terlaksana dengan baik |
| | Rata-rata | 93% | Terlaksana dengan baik |

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat rata-rata hasil analisis data kepraktisan keterlaksanaan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains. Nilai rata-rata tersebut yaitu 93%. Nilai yang iperoleh berada pada (k≥90) dengan kategori "terlaksana dengan baik" (Sudjana, 2005).

**Tabel 4. Hasil kepraktisan e-LKPD berbasis keterampilan proses sain berdasarkan respon guru**

| No | Petunjuk | Rata-rata penilaian (%) | Kategori |
|---|---|---|---|
| 1 | Aspek kelayakan isi | 82 | Praktis |
| 2 | Aspek tampilan | 87 | Sangat praktis |
| 3 | Aspek bahasa | 90 | Sangat praktis |
| 4 | Aspek manfaat | 91 | Sangat praktis |
| | Rata-rata | 88 | Sangat praktis |

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat hasil rata-rata kepraktisan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains berdasarkan respon guru. Nilai rata-rata persentase yang diperoleh yaitu 88%. Berdasarkan kriteria kepraktisan, nilai 88 % berada pada (85%≤R) dengan kategori sangat praktis (Riduwan, 2018).

**Tabel 5. Hasil kepraktisan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains berdasarkan respon peserta didik.**

| No | Petunjuk | Rata-rata penilaian (%) | Kategori |
|---|---|---|---|
| 1 | Aspek kelayakan isi | 89 | Sangat praktis |
| 2 | Aspek tampilan | 90 | Sangat praktis |
| 3 | Aspek bahasa | 90 | Sangat praktis |
| 4 | Aspek manfaat | 87 | Sangat praktis |
| | Rata-rata | 89 | Sangat praktis |

Tabel 5 dapat dilihat hasil respon peserta didik terhadap e-LKPD berbasis keterampilan proses sains. Nilai rata-rata persentase yang diperoleh yaitu 89%. Nilai tersebut berada pada kategori (85%≤R). Oleh karena itu, berdasarkan kriteria kepraktisan nilai 89% berada pada kategori sangat praktis (Riduwan, 2018).

**Tabel 6. Hasil keefektifan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains.**

| Kategori | Nilai | Pretest | | Posttest | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $\sum Peserta\ didik$ | % | $\sum Peserta\ didik$ | % |
| Tuntas | >75 | 0 | 0 | 28 | 100 |
| Tidak Tuntas | <74 | 28 | 100 | 0 | 0 |

Berdasarkan hasil keefektifan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains yang ditinjau dari hasil belajar menunjukkan bahwa 28 orang peserta didik mencapai nilai KKM yaitu 75 dan tidak ada orang yang tidak mencapai KKM. Persentase kelulusan peserta didik setelah diajarkan dengan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains adalah 100%. Berdasarkan kriteria keefektifan, nilai persentase 100% e-LKPD berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan dapat dikatakan efektif karena ≥ 80% peserta didik telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal (Hobri, 2010).

## Pembahasan

Validitas instrumen validasi pada tahap awal dinyatakan belum valid. Hal tersebut disebabkan oleh, aspek komponen penilaian dan aspek kebahasaan masih perlu diperbaiki. Berdasarkan masukan dari validator ahli, maka instrument validasi tersebut direvisi. Setelah melewati tahap revisi, telah dinyatakan valid dengan nilai validitas 4,6 dan reliabel dengan skor 0,8. Oleh sebab itu, instrumen validasi dapat digunakan dengan layak. Sejalan dengan hal tersebut Arikunto (2018) mengungkapkan bahwa agar dapat diperoleh data yang sahih atau valid hendaknya memiliki instrumen validasi yang valid pula.

Validitas e-LKPD berbasis keterampilan proses sains pada tahap awal yang ditinjau

dari berbagai aspek dinyatakan belum valid. Hal ini disebabkan karena syarat didaktik khusus, kemudian pada syarat didaktik khusus, aspek modifikasi perangkat lunak *Learning Management System* (LMS) belum valid. Setelah melewati tahap revisi, maka dinyatakan valid dengan skor kevalidan 4,5 dan reliabel dengan skor 0,7. Hal ini juga sejalan dengan Fitriana *et al.* (2019) yang mengungkapkan bahwa kompetensi dasar, indikator, tujuan, dan materi perlu ada kesesuaian satu sama lain. Trianto (2012) menjelaskan bahwa kategori valid suatu bahan ajar dapat diartikan sebagai hasil penilaian yang telah memberikan gambaran berupa informasi yang sudah akurat mengenai bahan ajar yang telah dikembangkan untuk pembelajaran.

Teori Ausubel menjadi landasan dalam pengembangan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains dalam pembelajaran biologi. Karena teori tersebut mengarahkan peserta didik untuk mengasosiasikan pengalaman, fenomena, dan fakta-fakta baru masuk ke dalam struktur pengetahuan mereka. Sehingga peserta didik mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna, melalui kegiatan. Teori konstruktivistik menjadi landasan dalam pengembangan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains. Karena teori ini dapat mengindikasikan peserta didik berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga mereka dapat aktif melakukan berbagai unit kegiatan, aktif dalam pembelajaran berorientasi HOTS, menyusun konsep, dan memberi makna terhadap hal-hal yang sedang dipelajari, serta dapat mengkonstruksi gagasan pengetahuan mereka sendiri melalui penerapan e-LKPD. Subaidah (2019) mengungkapkan bahwa adanya peningkatan minat belajar siswa, segi pemahaman dan pengaplikasian konsep serta adanya peningkatan kemampuan keterampilan proses sains pada kelas yang berbasis pada teori konstruktivistik.

Kepraktisan e-LKPD berbasis keterampilan proses dapat diketahui dengan menganalisis data lembar observasi keterlaksanaan, angket respon guru dan angket respon peserta didik yang telah melalui tahap validasi. Lembar observasi diamati saat proses pembelajaran didalam kelas sedang berlangsung yang diamati oleh dua observer. Angket respon guru dan peserta didik diperoleh setelah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains selesai.

Data keterlaksanaan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains berada pada kategori terlaksana dengan baik dengan memperoleh nilai 93%. Menurut Sudjana (2005) nilai tersebut menunjukkan bahwa semua proses pembelajaran mulai dari tahap awal hingga penutup dapat terlaksana dengan baik. Akibat adanya penggunaan LMS dalam mengerjakan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains. Memberi dampak pada peserta didik dalam hal mempermudah mengerjakan penugasan. Serta penugasan-penugasannya memiliki pola-pola KPS yang dapat memberi makna kepada peserta didik.

Berdasarkan data hasil penilaian kepraktisan oleh guru Biologi, terdapat empat aspek yang dinilai yaitu aspek kelayakan isi, tampilan, bahasa, dan manfaat. Peran guru Biologi yaitu sebagai responden. Hasil penilaian e-LKPD berbasis keterampilan proses sains oleh guru Biologi sebesar 89% dengan kategori “sangat positif” (Riduwan, 2018). Hal ini disebabkan oleh, e-LKPD berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan mudah digunakan oleh guru, memudahkan dalam tercapainya tujuan pembelajaran, ditinjau dari segi tampilan yang menarik karena menggunakan ilustrasi, penulisannya sesuai EYD, desain yang menarik, dan e-LKPD berbasis keterampilan proses sains dapat membuat peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran karena adanya pola-pola keterampilan proses sains.

Nilai rata-rata angket respon peserta didik terhadap e-LKPD berbasis keterampilan proses sains yaitu 88% dengan kategori sangat praktis (Riduwan, 2010). Hal tersebut disebabkan karena, e-LKPD berbasis keterampilan proses sains mudah digunakan,

menambah minat belajar siswa, penyajian bahasa sederhana, mudah dipahami, tidak bermakna ganda, tampilan yang lebih menarik, membuat siswa berperan aktif dalam pembelajaran, melatih cara berpikir, serta memberikan pengalaman yang bermakna. Hal ini, didukung dengan pendapat Alannasir (2016) yang mengungkapkan bahwa bahan ajar yang memiliki desain yang menarik dapat membuat motivasi belajar siswa meningkat. Senada dengan hal tersebut Marsa *et al.* (2016) yang menjelaskan bahwa LKPD akan membuat peserta didik menjadi lebih aktif dalam pembelajaran, dengan demikian akan berdampak baik pada hasil belajarnya.

Hasil analisis data hasil belajar peserta didik menunjukkan rata-rata skor peserta didik 82,4 dengan persentase yang mencapai KKM sebanyak 100% dari 28 orang peserta didik. Sejalan dengan pendapat Hobri (2010) mengungkapkan bahwa produk dapat dikatakan efektif jika 80% peserta didik telah mampu mencapai nilai ketuntasan minimal yang telah ditetapkan. Hal tersebut disebabkan oleh e-LKPD berbasis keterampilan proses sains yang telah dikembangkan pada tiap unitnya di rancang menganalisis materi-materi pada setiap KD materi semester I kelas XI, konkrit, dan juga memiliki pola-pola keterampilan proses sains yang meliputi OIP, OIK, dan IDM3. Memiliki penugasan-penugasan yang berorientasi HOTS. Hal ini didukung oleh pendapat Berdasarkan hasil penelitian Fitriani *et al.* (2016) yang mengungkapkan bahwa penerapan Keterampilan Proses Sains (KPS) dalam meningkatkan hasil belajar.

## KESIMPULAN

1. E-LKPD berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan dengan kategori valid.
2. E-LKPD berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kepraktisan dengan kategori sangat praktis.
3. E-LKPD berbasis keterampilan proses sains yang yang dikembangkan telah memenuhi kriteria keefektifan dengan kategori efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

Adnan, & Bahri, A. 2018. *Beyond effective teaching: Enhancing students' metacognitive skill through guided inquiry*. Journal of Physics: Conference Series. 954(1): 1–5.

Adnan, Mulbar, U., Sugiarti, & Bahri, A. 2021. *Scientific literacy skills of students: Problem of biology teaching in junior high school in South Sulawesi, Indonesi*a. International Journal of Instruction. 14(3): 847–860.

Adnan, Faisal, & Marliyah. 2012. *Studi Motivasi Siswa SMP dan Sederajat di Kota Makassar pada Mata Pelajaran IPA*. Bionature. 13(2): 103–107.

Afrizona, R., Ratnawulan, & Fauzi, A. 2012. P*eningkatan Perilaku Berkarakter dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX MTSN Model Padang pada Mata Pelajaran Ipa-Fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction Renol Afrizon.* Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika. 1(22): 1–16.

Alannasir, W. 2016. *Pengaruh Penggunaan Media Animasi dalam Pembelajaran terhadap Motivasi Belajar Siswa.* Journal of EST. 2(3): 81–90.

Arafah, S. F., Ridlo, S., & Priyono, B. 2012. *Pengembangan Lks Berbasis Berpikir Kritis pada Materi Animalia Sherlly.* Unnes Journal of Biology Education. 1(1): 47–53.

Ardhiantari, W., Fadiawati, N., & Kadaritna, N. 2021. *Pengembangan LKS Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia.* Nuevos Sistemas de Comunicación e Información. 4(1): 2013–2015.

Arikunto, S. 2018. *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Bumi Aksara.

Atiyah, I. R., Wahidin, & Roviati, E. 2016. *Penggunaan LKS Berbasis KPS untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa pada Konsep Kingdom Plantae Kelas X di SMAN 3 Kuningan.* Scientiae Educatia: Jurnal Sains dan Pendidikan Sains. 5(2): 144–155.

Azwar, S. 2014. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

FItriana, V. K., Ahmad, A. A., & Hasnawati. 2019. *Kesesuaian Antara Materi Pembelajaran Dengan KD dan Indikator Pencapaian dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Seni Budaya (Seni Rupa) Kelas VIII Smp Negeri 1 Tanete Riaja Kabupaten Barru*. Jurnal Desain Komunikasi Visual Fakultas Seni dan Desain. 6(2): 71–83.

Fitriani, M. S., Saminan, & Elisa. 2016. *Penerapan KPS dalam Meningkatkan Hasil Belajar Tekanan Zat Cair Pada Siswa Mtsn Kuta Baro Aceh Besar*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika. 1(4): 174–180.

Hobri. 2010. *Metodologi penelitian pengembangan (aplikasi pada penelitian pendidikan matematika)*. Jember: Pena salsabila.

Hobri. 2013. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Developmental Research)Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika*. Jember: Pena Salsabila.

Katriani, L. 2016. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa.* Prosiding Mathematics and Sciences Forum. Yogyakarta, 24 Oktober 2014.

Kusaeri, & Supranato. 2012. *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu. Graha Ilmu

Labolo, I. 2019. *Implementasi QRCode untuk Absensi Perkuliahan Mahasiswa Berbasis Paperless Office.* Jurnal Informatika Upgris. 5(1): 1–4.

Marsa, Hala, Y., & Taiyeb, A. M. 2016. *Pengaruh Penggunaan LKPD Berbasis Pendekatan Ilmiah terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA Biologi Kelas VII Peserta Didik SMP Negeri 2 Watampone.* Jurnal Sainsmart. 5(1): 42–57.

Nurdiana, U. 2016. *TPCK melalui Jejaring Media Sosial Facebook dan Google Drive*. Karya Tulis Simposium Guru. Jakarta, 18 November 2018.

Palennari, M., Adnan, & Fajrianti, N. 2018. *Pembelajaran Sistem Reproduksi Manusia Menggunakan Blended Learning Terintegrasi Discovery Learning.* Jurnal Sainsmat. 7(1): 47–56.

Permendikbud No. 21. 2016. *Standar isi pendidikan dasar dan menengah.* Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Prastowo, A. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktis*. Indonesia: Kencana.

Riduwan. 2018. *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Rusman. 2013. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru.*

Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada.

Sari, A. P. P., & Lepiyanto, A. 2016. *Pengembangan LKPD Berbasis Scientific Approach Siswa Sma Kelas X Pada Materi Fungi.* Bioedukasi. 7(1): 41–48.

Subaidah. 2019. *Implementasi Pendekatan Kontruktivistik pada Pembelajaran Sains di SMP Negeri Pembelajaran Sains di SMPN 34 Makassar Sulawesi Selatan*. Jurnal Administrasi Publik. 6(9): 94

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sumantri, M. S. 2015. *Strategi Pembelajaran: Teori dan Praktik di Tingkat Pendidikan Dasar*. Jakarta*:* PT Raja Grafindo Persada.

Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu.* Jakarta: Bumi Aksara

Zunaidah, F. N., & Amin, M. 2016. *Pengembangan Bahan Ajar Matakuliah Bioteknologi Berdasarkan Kebutuhan Dan Karakter Mahasiswa Universitas Nusantara PGRI Kediri.* Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia. 2(1): 19–30.