

# Jurnal Biotek

p-ISSN: 2581-1827 (print), e-ISSN: 2354-9106 (online)  
Website: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/biotek/index>

## PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS SALINGTEMAS (SAINS, LINGKUNGAN, TEKNOLOGI, MASYARAKAT) MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS X SMA

Muhammad Aslam\*, Andi Asmawati Azis, Adnan

<sup>1,2,3</sup> Universitas Negeri Makassar, Indonesia

\*Correspondence email: [muhammadaslam.ma3@gmail.com](mailto:muhammadaslam.ma3@gmail.com)

### ARTICLE INFO

### ABSTRAK

#### Article History

Received : 22-12-2021

Accepted : 30-12-2021

Published : 31-12-2021

#### Keywords:

Effectiveness, e-LKPD, Practicality, SETS, Validity

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (Research & Development) dengan tujuan untuk mengetahui tingkat validitas, praktikalitas, efektifitas, dan spesifikasi lembar kerja peserta didik elektronik (e-LKPD) berbasis Salingtemas. Pengembangan e-LKPD ini menggunakan model pengembangan ADDIE, yang terdiri atas lima tahapan yaitu: analisis, desain, development, implementasi dan evaluasi. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Tinambung dengan subjek penelitian yaitu peserta didik kelas X MIA 2 sebanyak 30 orang dan guru Biologi sebanyak 12 orang. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar validasi e-LKPD, angket respon guru dan angket respon peserta didik, lembar observasi keterlaksanaan serta instrumen tes berupa soal-soal pilihan ganda. Data tingkat validitas dan praktikalitas dikumpulkan dengan menggunakan angket sedangkan data tingkat efektifitas melalui tes hasil belajar. Berdasarkan hasil analisis data validitas e-LKPD berbasis Salingtemas yang dikembangkan mendapatkan nilai rata-rata 4,7 dengan kategori valid. Hasil angket respon guru dengan persentase nilai rata-rata total 92 dengan kategori respon positif dan respon peserta didik dengan persentase nilai rata-rata total 87 dengan kategori respon positif. Hasil observasi keterlaksanaan e-LKPD berbasis Salingtemas dengan persentase rata-rata nilai 95,4 dengan kategori terlaksana dengan baik. Persentase kelulusan peserta didik sebesar 93 dengan kategori efektif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa e-LKPD berbasis Salingtemas yang dikembangkan telah memenuhi kategori valid, praktis dan efektif.

**ABSTRACT:** This R & D research aimed to know the category of validity, practicality, effectiveness, and specifications of e-LKPD based on Salingtemas. The product developed with the ADDIE development model consists of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research was conducted at SMAN 1 Tinambung with 30 students from class X MIA 2 and 12 biology teachers. The validation sheets of e-LKPD, teacher response questionnaires, student response questionnaires, implementation observation sheets, and multiple-choice tests were

---

*used as instruments. Data on the level of validity and practicality were collected using a questionnaire, while the data on the level of effectiveness was collected through a learning outcome test. Based on the results of the data analysis of the validity of the e-LKPD based on Salingtemas, it obtained an average value of 4.7 with a valid category. The total average score percentage for the teacher's response questionnaire was 92 with a positive response category, while the total average score percentage for student responses was 87 with a positive response category. The observations showed an average percentage value of 95.4 as well-implemented. The students' test results were 93 percent effective in this category. It appears that the developed Salingtemas-based e-LKPD has met the valid, practical, and effective categories.*

---

## **PENDAHULUAN**

Kualitas pendidikan mencerminkan karakter dan kepribadian bangsa, karena pendidikan merupakan faktor terpenting yang mempengaruhi sikap dan perilaku manusia. Rencana pendidikan yang berkualitas dapat menghasilkan generasi penerus yang dapat mendorong pembangunan di semua bidang (Susilawati, Gunarhadi, & Hartono, 2020). Pada era saat ini dimana ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang dengan begitu pesat, salah satunya yaitu dengan masuknya berbagai alat teknologi sebagai penunjang pembelajaran misalnya: komputer, laptop, iPad, dsb., peningkatan mutu pendidikan dapat diupayakan lebih maksimal melalui peningkatan kegiatan pendidikan dan perangkat pembelajaran dengan memanfaatkan kemajuan teknologi tersebut (Sobri, Nursaptini, & Novitasari, 2020). Di Indonesia, berbagai upaya sedang dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan, salah satunya yaitu melalui peningkatan kualitas bahan ajar. Pengembangan bahan ajar yang berkualitas diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi pendidikan Indonesia, khususnya dalam penerapan kurikulum 2013.

Terdapat berbagai alasan mengapa perlu untuk dilakukan inovasi dan pengembangan bahan ajar. Beberapa alasan tersebut diantaranya yaitu ketersediaan bahan ajar yang menyesuaikan dengan tuntutan kurikulum yang berlaku, karakteristik serta pemecahan masalah belajar (Muqodas, Sumardi, & Berman, 2015). Seringkali bahan ajar yang terlalu banyak membuat peserta didik bingung untuk memilih bahan ajar yang akan digunakan. Tidak jarang pula di beberapa daerah justru kekurangan bahan ajar yang memadai, maka dari itu guru perlu membuat bahan ajar yang dapat menjadi pedoman dan menyesuaikan dengan karakteristik peserta didik (Darnita, Marhaeni, & Candiasa, 2014). Hal ini sesuai dengan pendapat Bahtiar (2015) yang menyatakan bahwa, bahan ajar memiliki peran penting dalam proses pembelajaran berkaitan dengan fungsi bahan ajar

sebagai pedoman bagi guru dan peserta didik dalam membantu aktivitas pembelajaran. Selain itu, bahan ajar juga dapat berfungsi sebagai alat evaluasi dalam pembelajaran. Ciri bahan ajar yang baik juga haruslah memperhatikan karakteristik peserta didik, yakni bahan ajar harus sesuai dengan kebutuhan, perkembangan, dan lingkungan sosial peserta didik. Materi pembelajaran yang sifatnya abstrak atau hayalan dan tidak difasilitasi dengan bentuk penyajian bahan ajar yang tepat, seringkali menjadikan peserta didik sulit untuk memahami materi pembelajaran. Bahan ajar yang baik seharusnya dapat memfasilitasi peserta didik menggambarkan materi pembelajaran yang bersifat abstrak tersebut menjadi seolah-olah nyata, misalnya melalui penggunaan gambar, foto, maupun video (Belawati, 2003).

Lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah salah satu alternatif bahan ajar bagi guru untuk membantu dan mempermudah guru serta peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga terbentuk interaksi yang efektif (Marsa, Hala, & Taiyeb, 2016). Manfaat lain LKPD yaitu membuat peserta didik aktif dalam pembelajaran, membantu peserta didik mengembangkan konsep, melatih dalam menemukan dan mengembangkan keterampilan proses, serta sebagai pedoman bagi guru dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran (Umbaryati, 2016). Sejalan dengan hal tersebut, Afifah (2015) menyatakan bahwa LKPD dapat berupa panduan dalam hal mengembangkan aspek kognitif serta melatih aspek psikomotorik peserta didik melalui latihan demonstrasi. LKPD juga dapat membantu peserta didik dalam menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan selama proses pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-harinya.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti kepada guru bidang studi Biologi di SMAN 1 Tinambung diperoleh hasil bahwa (1) pola pengajaran yang diterapkan oleh guru masih dominan menggunakan *textbook*, (2) penugasan yang diberikan kepada peserta didik juga lebih sering bersumber dari buku paket yang tersedia dan internet; (3) guru belum membuat LKPD secara mandiri; (4) LKPD yang diberikan hanya berupa *print-out* hitam putih sehingga kurang menarik dari segi tampilan dan kurang memotivasi peserta didik (5) soal-soal dalam LKPD dapat dijawab hanya dengan menyalin jawaban dari buku atau ringkasan materi yang ada dan metode pembelajaran yang mengedepankan HOTS hampir tidak digunakan.

Observasi juga dilakukan terhadap peserta didik di SMAN 1 Tinambung tentang kendala yang dihadapi peserta didik dalam pembelajaran diantaranya yaitu: (1) peserta

didik sulit memahami materi yang diajarkan guru dan materi yang diberikan lebih banyak melalui penugasan; (2) LKPD yang diberikan oleh guru kurang bervariasi dan kurang menarik sehingga peserta didik cenderung kurang termotivasi untuk mengerjakan tugas yang diberikan (3) LKPD yang *diprint-out* dianggap kurang praktis karena membutuhkan kertas dan alat cetak untuk distribusinya sedangkan sebagian besar peserta didik sudah memanfaatkan *Smartphone/laptop* dalam proses pembelajaran terutama selama pembelajaran jarak jauh di masa pandemi; (4) peserta didik setuju bila dikembangkan e-LKPD yang memiliki multimedia (video, gambar), materi yang mudah dipahami serta memiliki tampilan yang menarik dan dapat dikerjakan secara daring tanpa harus *diprint-out*.

Berdasarkan masalah pembelajaran yang dihadapi oleh guru dan peserta didik di SMAN 1 Tinambung tersebut, dapat dijadikan dasar untuk mengembangkan sebuah bahan ajar yang dapat membuat materi pembelajaran dan konten penugasan dikonstruksi lebih sederhana serta terstruktur sehingga mudah untuk tersampaikan dan dipahami oleh peserta didik. Pengembangan LKPD menjadi salah satu pilihan yang sangat relevan dengan kondisi tersebut, karena LKPD merupakan bahan ajar yang bisa mengaktifkan peserta didik dan meminimalkan peran guru sehingga guru dalam hal ini berperan sebagai fasilitator. Menurut Fitriani, Hasan & Musri (2016), bahwa LKPD dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

Biologi sebagai salah satu disiplin ilmu utama dalam pembelajaran sains, erat membahas tentang hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Perkembangan biologi erat kaitannya dengan perkembangan teknologi yang terus berkembang dan memberikan kontribusi yang signifikan bagi kehidupan manusia. Keempat aspek tersebut, yaitu ilmu (*science*), lingkungan (*environment*), teknologi (*technology*), dan masyarakat (*society*), saling terkait. Keempat aspek tersebut saling terkait untuk membentuk suatu pendekatan pembelajaran. Pembelajaran berbasis Salingtemas adalah pembelajaran yang mengaitkan keempat yaitu sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat dengan tujuan agar peserta didik dapat memahami sesuatu secara terpadu sehingga dapat mencapai pemahaman yang lebih mendalam. Pengetahuan yang dimilikinya pemahaman yang mendalam memungkinkan mereka untuk menerapkan pengetahuan ini untuk kehidupan tergantung pada tingkat pendidikan (Nugraha & Binadja, 2013).

Pembelajaran dengan pendekatan Salingtemas memiliki beberapa keunggulan dibandingkan pendekatan pembelajaran yang lain bila diterapkan dalam proses pembelajaran, salah satunya yaitu mengenai bagaimana cara mengarahkan peserta didik untuk melaksanakan penyelidikan dengan tujuan mendapatkan pengetahuan tentang sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat yang terintegrasi dengan baik, sehingga diharapkan peserta didik dapat menerapkan dan mengintegrasikan konsep-konsep yang telah ditemukan tersebut untuk menyelesaikan permasalahan yang diperkirakan timbul di sekitar kehidupannya (Suriyanto & Alinata, 2015). Terdapat banyak materi biologi yang cocok untuk diterapkan pendekatan Salingtemas ini, salah satunya yaitu pada KD 3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya bagi kehidupan dengan judul materi perubahan lingkungan. Materi ini diajarkan pada jenjang kelas X SMA semester genap. Materi tentang perubahan lingkungan ini mengajarkan peserta didik untuk mengenali lingkungan sekitarnya, faktor-faktor yang menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan, serta mengarahkan peserta didik agar dapat menyelesaikan permasalahan lingkungan yang timbul akibat dari perkembangan teknologi dan cara memanfaatkan teknologi dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti merasa tertarik untuk mengembangkan bahan ajar yang mengintegrasikan lembar kerja dengan pemanfaatan teknologi digital dalam bentuk LKPD elektronik (e-LKPD) yang berbasis Sains, Lingkungan, Teknologi dan Masyarakat (Salingtemas) pada materi perubahan lingkungan. e-LKPD ini ditampilkan menggunakan aplikasi *Liveworksheet* agar lembar kerja yang dihasilkan dapat terintegrasi secara utuh antara materi dan penugasan sehingga lebih interaktif dan memudahkan dalam pengaplikasian lembar kerja tersebut. Selain itu, bahan ajar yang dikembangkan berupa e-LKPD berbasis Salingtemas juga perlu memperhatikan kriteria kualitas. Perangkat pembelajaran dikatakan berkualitas apabila memenuhi tiga kriteria, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan (Van den Akker, Gravemeijer, McKenney, & Nieveen, 2006).

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), yang dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2020/2021. Uji coba terbatas dilakukan di SMAN 1 Tinambung pada Kelas X MIA 2 yang dimulai pada bulan Mei-Juni 2021. Subjek uji coba pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIA 2 berjumlah 30, karena menurut Arikunto (2013) subjek ujicoba kelompok kecil dilakukan pada 4 – 14 responden dan untuk kelompok besar antara 15 – 50 responden. Subjek uji coba guru sebanyak 12 orang guru bidang studi Biologi se-Kabupaten Polewali Mandar.

E-LKPD berbasis Salingtemas dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE meliputi 5 tahapan yaitu tahapan analisis (*analyze*), tahap desain (*design*), tahap pengembangan (*development*), tahap implementasi (*Implementation*), dan tahap evaluasi (*evaluation*) (Tegeh, Jampel, & Pudjawan, 2015). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan berdasarkan kebutuhan penelitian yakni untuk mengukur: validitas, praktikalitas, dan efektivitas produk yang dikembangkan. Validitas diukur dengan instrumen validasi e-LKPD dan diteruskan ke validator yang memiliki kredibilitas serta berpengalaman luas untuk menilai validitas e-LKPD berbasis Salingtemas yang dikembangkan. Praktikalitas diukur melalui angket observasi keterlaksanaan, angket respon peserta didik dan angket respon guru. Efektivitas diukur dengan menggunakan instrumen tes hasil belajar berupa soal-soal pilihan ganda sebanyak 25 nomor. Materi yang diujikan yakni materi perubahan lingkungan yang diajarkan pada kelas X semester genap.

Analisis data validitas produk yang telah dikembangkan mengacu pada (Hobri, 2010) dijabarkan sebagai berikut; 1) melakukan rekapitulasi data hasil penilaian kevalidan bahan ajar dan instrumen ke dalam tabel yang meliputi (a) aspek, (b) kriteria, (c) hasil penilaian validator; 2) menentukan rerata hasil penilaian semua validator untuk setiap kriteria; 3) menentukan rerata tiap aspek; 4) menentukan nilai rerata total ( $V_a$ ); 5) nilai rerata total ( $V_a$ ) dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan bahan ajar pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan Produk

Skor kevalidan $V_a$	Kriteria kevalidan	Keterangan
$V_a = 5$	Sangat Valid	Tidak perlu revisi
$4 \leq V_a < 5$	Valid	Tidak perlu revisi
$3 \leq V_a < 4$	Cukup Valid	Revisi sebagian
$2 \leq V_a < 3$	Kurang Valid	Revisi sebagian
$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid	Revisi total

Keterangan:  $V_a$  adalah nilai penentuan tingkat kevalidan produk

Adapun prosedur pelaksanaan analisis data kepraktisan menurut (Hobri, 2010), yaitu: (1) menentukan nilai tiap jawaban. Penentuan nilai tiap jawaban angket respon guru dan respon peserta didik terhadap e-LKPD berbasis Salingtemas mengacu pada pedoman penilaian menurut Sugiyono (2013) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pedoman Penilaian Angket

Kategori	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat Setuju (SS)	5	1
Setuju (S)	4	2
Kurang Setuju (KS)	3	3
Tidak Setuju (TS)	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

(2) menghitung rata-rata nilai respon untuk setiap pernyataan, (3) menghitung persentase dari rata-rata nilai respon untuk setiap pernyataan, (4) mencocokkan persentase rata-rata nilai respon dengan kategori respon menurut Riduwan (2010), yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. Kriteria Kepraktisan Produk

Persentase Rata-rata Nilai Respon	Kriteria
$80\% < \% R \leq 100\%$	Sangat Positif
$60\% < \% R \leq 80\%$	Positif
$40\% < \% R \leq 60\%$	Cukup Positif
$20\% < \% R \leq 40\%$	Kurang Positif
$\%R \leq 20\%$	Tidak Positif

Keterangan: R adalah Nilai rata-rata respon

Data hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dianalisis dan mengkonversikan hasil persentase keterlaksanaan pembelajaran ( $k$ ) menjadi nilai kualitatif berdasarkan kriteria penilaian skala 5 yang disajikan pada Tabel 4 (Sudjana, 2005).

Tabel 4. Kualifikasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase Keterlaksanaan	Kategori
$k \geq 90$	Terlaksan dengan Sangat Baik
$80 \leq k \leq 90$	Terlaksana dengan baik
$70 \leq k \leq 80$	Cukup Terlaksana
$60 \leq k \leq 70$	Kurang Terlaksana
$k < 60$	Sangat Kurang Terlaksana

Keterangan: k adalah persentase keterlaksanaan pembelajaran

Analisis terhadap keefektifan e-LKPD menggunakan data tes hasil belajar. Analisis hasil belajar peserta didik dinilai berdasarkan pencapaian individu. Adapun e-LKPD yang dikembangkan dapat dikatakan efektif jika  $> 80\%$  dari seluruh subjek uji coba memenuhi kriteria ketuntasan belajar (Hobri, 2010). Kriteria ketuntasan hasil belajar peserta didik didasarkan pada Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang telah ditetapkan oleh pihak sekolah. Peserta didik dikatakan tuntas jika memperoleh nilai  $> 75$ .

Menurut Hake (1999), untuk mengetahui kategori peningkatan hasil belajar peserta didik (tinggi, sedang, atau rendah) maka dapat dilakukan dengan teknik analisis data skor gain ternormalisasi. Tafsiran nilai N-Gain adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Tafsiran nilai N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,00 \leq g \leq 0,30$	Rendah

Jika hasil dari rata-rata nilai peserta didik berada pada kategori sedang yaitu ( $0,30 < g \leq 0,70$ ) dan tinggi ( $0,70 < g \leq 1,00$ ) maka bahan ajar yang digunakan sudah memenuhi kriteria efektif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Validitas e-LKPD Berbasis Salingtemas dan Instrumen Penelitian

Tahap ini bertujuan untuk menilai validitas LKPD dan instrumen penelitian yang dikembangkan. Penilaian dilakukan oleh 2 orang validator ahli dan 1 orang validator praktisi. Hasil penilaian dianalisis untuk mengetahui tingkat validitas LKPD dan instrumen penelitian. Selain itu, validator memberikan kritik dan saran mengenai LKPD dan instrumen penelitian. Usulan dan penyempurnaan ditujukan untuk mengembangkan produk berupa e-LKPD dan instrumen penelitian terkait, sebelum siap untuk diimplementasikan di sekolah. Adapun saran-saran yang diberikan validator terkait produk dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Saran-saran validator terhadap produk e-LKPD berbasis Salingtemas yang dikembangkan

Aspek penilaian	Saran validator	
	Sebelum revisi	Sesudah revisi
Landasan teoritis	landasan teori yang digunakan dalam pengembangan LKPD tidak jelas	LKPD direvisi dan dikembangkan dengan didasarkan pada teori pembelajaran Salingtemas (Sains, lingkungan, teknologi, masyarakat), teori konstruktivistik, teori pembelajaran kontekstual, dan pendekatan keterampilan proses.
Salingtemas	Karakteristik yang menjadi penciri pembelajaran berbasis Salingtemas tidak dimuat dengan jelas dalam LKPD	Ditambahkan aspek pembelajaran berbasis Salingtemas dalam LKPD yang dikembangkan meliputi 5 tahapan, yaitu: invitasi, pembentukan konsep, aplikasi konsep, pematapan konsep, dan evaluasi. Disarankan juga agar aspek Salingtemas meliputi isu-isu sosial yang berkaitan dengan pembelajaran berbasis Salingtemas ditambahkan dalam LKPD.
Kelayakan isi	Indikator pembelajaran tidak dirumuskan dan disusun secara sistematis dan hanya mengambil dari sumber lain yang telah ada sebelumnya. Cakupan materi, keakuratan fakta, konsep dan teori kurang jelas. Konten materi dalam LKPD belum mempertimbangkan tingkat perkembangan peserta didik.	Dilakukan revisi dan dikembangkan LKPD dengan rumusan indikator dan tujuan pembelajaran yang jelas. Cakupan materi serta fakta, konsep dan teori yang dimuat dalam LKPD disadur dari sumber yang relevan dan akurat. Konten materi juga telah dikembangkan dengan memperhatikan perkembangan peserta didik.
Penyajian materi	Penyajian materi dan penugasan belum mempertimbangkan alokasi waktu, materi perubahan lingkungan yang disajikan belum terstruktur, sumber rujukan tidak dicantumkan, gambar dan video kurang menarik, dan identitas gambar/video tidak dicantumkan.	Penyajian materi dan penugasan telah disesuaikan dengan alokasi waktu, LKPD telah dilengkapi dengan petunjuk penggunaan yang jelas, materi telah dibuat secara terstruktur dengan cakupan materi yang jelas, identitas gambar/video dan sumber rujukan telah dicantumkan dengan jelas.

Aspek penilaian	Saran validator	
	Sebelum revisi	Sesudah revisi
Kegrafikan	Desain tampilan LKPD mulai dari sampul masih kurang menarik, pemilihan warna dan tata letak komponen grafik belum harmonis, ilustrasi gambar yang kurang menarik, serta tipografi huruf yang digunakan kurang terbaca.	Validator ahli memberikan saran agar melihat contoh desain sampul yang menarik serta memilih kombinasi huruf dan warna yang lebih baik dan tegas. Gambar ilustrasi harus dapat menggambarkan isi materi. Sistem penomoran dan desain dalam LKPD dibuat semenarik mungkin, terstruktur dan harmonis.
Kebahasaan	Penggunaan istilah masih kurang konssten, penggunaan kata baku serta struktur kalimat yang masih perlu untuk diperbaiki.	LKPD direvisi dan dikembangkan dengan memperhatikan penggunaan kata atau istilah yang sesuai dengan EYD, ketepatan struktur kalimat dan kesesuaian dengan perkembangan peserta didik.

Adapun hasil analisis validitas e-LKPD berbasis Salingtemas dan instrumen penelitian dijabarkan sebagai berikut:

#### Hasil Validasi Ahli Terhadap e-LKPD Berbasis salingtemas

Adapun hasil validasi ahli terhadap e-LKPD berbasis Salingtemas dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Kevalidan e-LKPD berbasis Salingtemas

No	Komponen penilaian	Rata-rata penilaian validator	Kategori
1	Aspek landasan teoritis	4,6	Valid
2	Aspek Salingtemas	4,8	Valid
3	Aspek kelayakan isi	4,8	Valid
4	Aspek Penyajian Materi	4,6	Valid
5	Aspek Kegrafikaan	4,8	Valid
6	Aspek Kebahasaan	4,8	Valid
Rata-Rata total (Va)		4,7	Valid

Hasil validasi e-LKPD berbasis Salingtemas pada materi perubahan lingkungan memiliki nilai rata-rata validitas 4,7. Nilai rata-rata validitas tersebut berada pada rentang nilai  $4 \leq Va < 5$  dengan kategori valid. Hal ini karena: a) pemilihan topik, kedalaman materi dan penugasan yang disusun telah mengacu pada kurikulum 2013. Hal ini telah sesuai dengan amanat undang-undang dalam peraturan Kemendikbud (2013) tentang implementasi kurikulum 2013 diantaranya yaitu memuat langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan ilmiah. b) e-LKPD yang dikembangkan disesuaikan

dengan aspek-aspek pengukuran validitas yaitu validitas aspek landasan teoritis, aspek salingtemas, aspek kelayakan isi, aspek penyajian materi, aspek kegrafikan dan aspek kebahasaan. Artinya dalam pengembangan e-LKPD berbasis Salingtemas ini memperhatikan keterkaitan antara komponen bahan ajar tersebut dan disusun secara sistematis. c) komponen-komponen e-LKPD berbasis Salingtemas yang dikembangkan sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan pada instrumen validasi. Hal ini berarti penyajian e-LKPD berbasis Salingtemas secara umum baik dari segi tampilan, isi materi, dan penggunaan bahasa telah memenuhi dan sesuai dengan e-LKPD berbasis Salingtemas yang dikembangkan. Sesuai pendapat Hala, Saenab & Kasim (2015) dan (Pratiwi, Hidayah, & Martiana, 2017), jika keseluruhan aspek penilaian telah mencapai kriteria validitas, maka bahan ajar yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam penelitian.

Karakteristik Salingtemas yang dimunculkan dalam e-LKPD ini berupa konten penugasan yang bersifat kontekstual dengan menampilkan isu-isu yang sedang berkembang di masyarakat agar peserta didik dapat memecahkan persoalan yang ada di lingkungannya dengan mengaplikasikan konsep sains dan teknologi, melalui proses ilmiah sesuai dengan urutan tahapan dalam pembelajaran berkarakteristik Salingtemas yaitu: invitasi, pembentukan konsep, aplikasi konsep, pemantapan konsep dan evaluasi (Realita, Sukarmin, & Sarwanto, 2016). Hal ini, mengacu pada teori konstruktivisme yakni *learning personality* yang mana memberikan kebebasan peserta didik untuk mengeksplorasi materi sesuai dengan instruksi yang diberikan sehingga membuat mereka memiliki cara dan jenis sumber daya dan dapat meningkatkan motivasi karena setiap peserta didik akan merasa fleksibel dalam mengerjakan tugas (Adnan, Saenab, & Muis, 2017) dan (Salmawati & Jihadi, 2021).

### **Hasil Validasi Ahli Terhadap Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yang divalidasi oleh validator ahli meliputi lembar validasi angket respon guru, angket respon peserta didik, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan soal evaluasi. Validasi instrumen penelitian dilakukan sebagai syarat wajib sebelum instrumen tersebut siap untuk digunakan dalam proses penelitian. Hal ini dilakukan mengingat bahwa instrumen penelitian sangat menentukan benar tidaknya data yang diperoleh (Pujihastuti, 2010). Berdasarkan hal tersebut, sangat penting bagi seorang peneliti untuk memperhatikan kesahihan atau kevalidan dari instrumen yang digunakan.

Validasi instrumen penelitian dilakukan oleh 2 orang validator ahli. Adapun hasil validasi ahli terhadap instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil Analisis Data Validasi Instrumen Penelitian

No	Instrumen Penilaian	Rata-rata Keseluruhan aspek	Kategori
1	Lembar validasi angket LKPD	4,6	Valid
2	Lembar validasi angket respon guru	4,5	Valid
3	Lembar validasi angket respon peserta didik	4,6	Valid
4	Lembar validasi angket observasi keterlaksanaan	4,5	Valid
5	Lembar validasi angket tes hasil belajar	4,6	Valid

Berdasarkan hasil validasi ahli menunjukkan bahwa seluruh instrumen tersebut berada pada kategori valid. Adapun perolehan rerata total  $V_a$  (nilai kevalidan) dari instrumen penelitian seluruhnya berada pada rentang  $4 \leq V_a \leq 5$ , yakni termasuk dalam kategori valid.

#### Analisis data praktikalitas e-LKPD berbasis Salingtemas

Data praktikalitas e-LKPD berbasis Salingtemas bersumber dari data respon guru, respon peserta didik, serta data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran. Data respon guru dan respon peserta didik di peroleh dari hasil pengisian angket yang dilakukan oleh peserta didik dan guru mata pelajaran biologi. Sedangkan data keterlaksanaan pembelajaran biologi dengan menggunakan e-LKPD berbasis Salingtemas diperoleh dari hasil pengamatan setiap pertemuan yang diamati oleh observer.

Tabel 9. Respon Guru

No	Aspek Penilaian	Nilai Rerata Aspek	Kategori
1	Aspek materi	92%	Sangat Positif
2	Aspek bahasa	92%	Sangat Positif
3	Aspek tampilan	90%	Sangat Positif
4	Aspek kegiatan	93%	Sangat Positif
5	Aspek evaluasi kegiatan pembelajaran	92%	Sangat Positif
Rerata ( $V_a$ )		92%	Sangat positif

Hasil analisis respon guru terhadap e-LKPD berbasis Salingtemas menunjukkan bahwa dari 30 butir pernyataan pada angket meliputi 5 aspek, mendapatkan nilai rata-rata respon guru sebesar 92%. Nilai tersebut berdasarkan kriteria kepraktisan produk berada pada  $80\% < \%R \leq 100\%$  dengan kategori respon sangat positif. Hal ini menunjukkan bahwa respon guru termasuk dalam kategori positif, sebab jauh melampaui kriteria

minimum. Hal ini karena e-LKPD berbasis Salingtemas yang dikembangkan memudahkan guru dalam proses pembelajaran seperti dengan memudahkannya dalam tercapainya tujuan pembelajaran, pembelajaran interaktif melalui tampilan gambar dan video, penulisannya sesuai EYD, tampilan desain yang menarik, dan materi yang di sajikan pada e-LKPD mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Huda (2016) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang menggunakan multimedia seperti video, gambar, dan animasi dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi dan membantu guru dalam tercapainya tujuan pembelajaran. Hasil penelitian tersebut diperkuat oleh Nuriah (2021) yang menyatakan bahwa video interaktif membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik serta meningkatkan antusiasme peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran. Sehingga dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Tabel 10. Respon Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Nilai Rerata Aspek	Kategori
1	Aspek materi	87%	Sangat Positif
2	Aspek bahasa	86%	Sangat Positif
3	Aspek tampilan	85%	Sangat Positif
4	Aspek penggunaan	88%	Sangat Positif
	Rerata (Va)	87%	Sangat positif

Hasil analisis respon peserta didik terhadap e-LKPD berbasis Salingtemas menunjukkan bahwa dari 30 butir pernyataan pada angket meliputi 4 aspek, mendapatkan nilai rata-rata respon sebesar 87%. Nilai tersebut berdasarkan kriteria kepraktisan produk berada pada  $80\% < \%R \leq 100\%$  dengan kategori respon sangat positif. Hal ini karena e-LKPD berbasis Salingtemas memiliki tampilan yang lebih menarik dari LKPD yang biasa mereka gunakan sehingga membuat mereka bersemangat dalam membaca materi dan mengerjakan penugasan dalam e-LKPD berbasis Salingtemas. e-LKPD juga sangat praktis karena dapat dikerjakan menggunakan *smartphone* atau perangkat komputer dengan spesifikasi rendah sekalipun, karena aplikasi yang digunakan bisa diakses melalui *browser* yang tersedia pada perangkat yang dimiliki tanpa harus mendownload aplikasi tertentu sebelumnya dan mudah dalam penggunaannya. Sesuai dengan pendapat Alessi & Trollip (2001), bahwa kriteria ideal produk yang praktis adalah sederhana, yakni apabila produk tersebut dapat menjalankan fungsi-fungsinya sebagaimana mestinya. Oleh Suharsimi (2006), kepraktisan dapat juga diartikan dalam evaluasi pendidikan sebagai

kemudahan-kemudahan yang terdapat pada instrumen evaluasi baik dalam mempersiapkan, menggunakan, menginterpretasi, memperoleh hasil, maupun kemudahan dalam menyimpannya.

Tabel 11. Hasil Analisis Data Lembar Observasi Keterlaksanaan

No	Aspek yang dinilai	Nilai tiap aspek	Kategori
1	Kegiatan awal	95%	Terlaksana dengan sangat baik
2	Kegiatan inti	96%	Terlaksana dengan sangat baik
3	Kegiatan akhir	96%	Terlaksana dengan sangat baik
4	Suasana kelas	96%	Terlaksana dengan sangat baik
	Rata-rata	95,75%	Terlaksana dengan sangat baik

Hasil nilai rata-rata dari seluruh aspek berdasarkan angket observasi keterlaksanaan adalah 95,75%. Nilai tersebut berada pada rentan  $k \geq 90$  dengan kategori terlaksana dengan sangat baik. Hal ini berarti bahwa e-LKPD berbasis Salingtemas yang telah dikembangkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran normal serta dapat membantu memfasilitasi guru dalam kegiatan pembelajaran serta meningkatkan antusiasme peserta didik, dengan kata lain praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

### Keefektifan

Data keefektifan penggunaan e-LKPD berbasis Salingtemas diperoleh dari nilai tes hasil belajar peserta didik yang dilaksanakan pada awal (*pretest*) dan akhir pertemuan (*posttest*) untuk mengukur tingkat pencapaian peserta didik setelah proses pembelajaran. Data tes hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Data Tes Hasil Belajar

No	Variabel	Nilai
1	Jumlah siswa	30
2	Niali rata-rata	82,4
3	Skor maksimum	100
4	Skor minimum	64
5	Jumlah siswa yang lulus	28
6	Jumlah siswa yang tidak lulus	2

Hasil analisis data hasil belajar peserta didik menunjukkan bahwa 28 orang peserta didik mencapai nilai KKM yakni 70 dan 2 orang yang tidak mencapai KKM. Persentase kelulusan peserta didik setelah diajarkan dengan e-LKPD berbasis Salingtemas adalah 93%. Berdasarkan kriteria keefektifan, nilai 93% kelulusan peserta didik setelah menggunakan e-LKPD berbasis Salingtemas yang dikembangkan dapat dikatakan efektif karena  $\geq 80\%$  peserta didik telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Hobri (2010), e-LKPD yang dikembangkan dikatakan efektif jika  $> 80\%$

dari seluruh subjek uji coba memenuhi kriteria ketuntasan belajar. Adapun untuk membandingkan nilai peserta didik sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran dapat dilihat pada tabel 13 dengan menggunakan analisis N-Gain.

Tabel 13. Hasil Analisis Skor N-Gain

No	Perlakuan	Nilai rata-rata peserta didik	Kriteria
1	<i>Pretest</i>	42,4	
2	<i>Posttest</i>	82,4	
	Gain Skor	0,7	Sedang

Uji Gain Ternormalisasi (N-Gain) yaitu dilakukan untuk mengetahui perubahan nilai hasil belajar peserta didik dari *pretest* dan *posttest*. Gain ternormalisasi merupakan perbandingan skor gain aktual dengan skor gain maksimum (Hake, 1998). Berdasarkan hasil analisis skor N-Gain pada Tabel 5 menunjukkan bahwa penerapan e-LKPD berbasis Salingtemas dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Jumlah peserta didik dengan N-gain skor tinggi ( $g > 0,7$ ) sebanyak 13 orang dan kategori sedang ( $0,3 < g < 0,7$ ) sebanyak 17 orang. Kriteria penilaian indeks gain ternormalisasi adalah  $g > 0,70$  (tinggi),  $0,70 \geq g > 0,30$  (sedang), dan  $0,30 \geq g$  (rendah). Bila merujuk pada kriteria tersebut, maka nilai rata-rata peningkatan hasil belajar setelah penggunaan e-LKPD berbasis Salingtemas tergolong sedang. Namun demikian bila dilihat dari aspek individu ditemukan beberapa informasi penting. Dari 30 responden, sebanyak 17 (56,67%) mengalami peningkatan dalam kategori sedang sedangkan sebanyak 13 orang (43,33%) mengalami peningkatan dalam kategori tinggi. Berdasarkan hasil tes hasil belajar tersebut dapat dikatakan bahwa e-LKPD berbasis Salingtemas pada materi perubahan lingkungan yang dikembangkan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat (Rowntree, 1990) yang menyatakan bahwa, bahan ajar yang efektif adalah bahan ajar yang dapat meningkatkan hasil belajar dan didukung oleh pendapat (Nugraha & Binadja) 2013) yakni keefektifan bahan ajar diuji dengan menggunakan 2 kriteria yaitu minimal terdapat 24 dari 30 peserta didik memberikan respon positif terhadap bahan ajar dan 23 dari 30 peserta didik menuntaskan pembelajaran secara klasikal.

### Spesifikasi

Adapun spesifikasi e-LKPD berbasis Salingtemas setelah melalui proses validasi oleh validator ahli dan uji coba lapangan adalah sebagai berikut: (1) LKPD berbasis pendekatan Salingtemas, (2) LKPD memungkinkan peserta didik untuk mendapatkan pengalaman belajar melalui 5 tahapan yaitu: invitasi, pembentukan konsep, aplikasi

konsep, pemantapan konsep dan evaluasi, (3) LKPD dikembangkan dengan mengacu pada prinsip konstruktivis, (4) materi dan pengalaman belajar peserta didik dikemas secara kontekstual, (5) LKPD ini dikembangkan dalam bentuk digital (elektronik), (6) LKPD ini dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *Liveworksheet*, (7) syarat penggunaan LKPD yaitu PC, laptop maupun *smartphone* (android/IOS) yang mempunyai aplikasi *browser* (*Google chrome, mozilla firefox, safari*) atau aplikasi sejenis dengan spesifikasi perangkat minimum RAM 1 GB dan kapasitas memori 2 GB serta tersambung dengan koneksi internet, (8) LKPD dimungkinkan penggunaannya secara *online* (Daring) dan (9) desain LKPD mencakup sampul, halaman awal, halaman isi, dan halaman penutup dengan menggunakan ukuran kertas A4 yaitu 21,0 x 29,7 cm dan didesain menggunakan aplikasi *canva*. LKPD juga dilengkapi dengan gambar ilustrasi yang relevan dan menarik.

Kelebihan e-LKPD berbasis Salingtemas dibandingkan LKPD yang lain yakni LKPD ini dikembangkan didasarkan pada teori-teori dan pendekatan-pendekatan pembelajaran yakni pendekatan Salingtemas, teori konstruktivistik, pembelajaran kontekstual serta melatih peserta didik dalam keterampilan proses. E-LKPD dikemas dalam bentuk elektronik dan dimuat menggunakan aplikasi penunjang yaitu aplikasi *Liveworksheet* dimana LKPD dilengkapi dengan materi, gambar ilustrasi serta video animasi yang menarik serta penugasan dapat langsung dikerjakan langsung melalui perangkat elektronik peserta didik seperti laptop, *smartphone*, dan lain sebagainya serta hasil penugasan otomatis terkirim pada guru sehingga sangat praktis dalam penggunaannya tanpa perlu lagi melakukan *print-out* atau dengan kata lain dapat menghemat penggunaan kertas. Pemanfaatan bahan ajar yang dikembangkan dengan berbasis *e-learning* sangat mudah dan praktis digunakan oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran baik secara luring maupun daring (Lestari et al., 2021).

Kekurangan dari LKPD ini adalah peserta didik harus memiliki perangkat elektronik penunjang seperti laptop, *smartphone*, maupun perangkat sejenis untuk dapat mengakses LKPD. Perangkat yang dimiliki peserta didik harus sesuai dengan spesifikasi standar minimal yang diperlukan agar dapat mengakses aplikasi dengan baik. Perangkat harus terkoneksi ke internet agar dapat mengakses LKPD.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan tentang validitas, kepraktisan, dan keefektifan e-LKPD berbasis Salingtemas, maka dapat disimpulkan bahwa e-LKPD

berbasis Salingtemas pada materi perubahan lingkungan yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan dengan nilai rata-rata validitas 4,7 dengan kategori valid. Berdasarkan respon guru dan peserta didik, e-LKPD berbasis Salingtemas pada materi perubahan lingkungan yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kepraktisan yaitu dengan nilai rata-rata persentase respon 89,5% dengan kategori sangat praktis serta e-LKPD berbasis Salingtemas dapat digunakan dalam proses pembelajaran dengan nilai persentase rata-rata keterlaksanaan 95,75% dengan kategori terlaksana dengan sangat baik. Berdasarkan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan e-LKPD berbasis Salingtemas pada materi perubahan lingkungan yang dikembangkan telah memenuhi kriteria keefektifan dimana > 80% peserta didik telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal yaitu 75 dengan kategori sangat efektif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, A., Saenab, S., & Muis, A. (2017). *Karakteristik Buku Ajar Elektrik Biologi Dasar Berbasis Konstruktivis (E-Book Biodas)*. Paper Presented at the Seminar Nasional LP2M UNM. <http://103.76.50.195/semnaslemlit/article/view/3693>.
- Afifah, R. N. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Metode Percobaan. *Universitas PGRI Yogyakarta*. <http://repository.upy.ac.id/id/eprint/227>.
- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for learning: Methods and development*. USA: Allyn & Bacon.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bahtiar, E. T. (2015). *Penulisan bahan ajar*. Paper Presented at the Artikel Disajikan Dalam Kegiatan Conference Paper di Bogor.
- Belawati, T. (2003). *Pengembangan bahan ajar*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- Darnita, I. K., Marhaeni, I. N., & Candiasa, I. M. (2014). Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Online Terhadap Prestasi Belajar Tikom dengan Kovariabel Aktivitas Belajar Siswa Kelas VIII SMP Dwijendra Gianyar. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan Dasar*, 4(1), 1-10. <https://core.ac.uk/reader/132126054>
- Fitriani, F., Hasan, M. H. M., & Musri, M. (2016). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(1), 24-35. <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/JPSI/article/view/6577>.

- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American journal of Physics*, 66(1), 64-74. <https://aapt.scitation.org/doi/abs/10.1119/1.18809>,
- Hala, Y., Saenab, S. & Kasim, S. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Konsep Ekosistem Bagi Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 1(3), 85-96. <http://103.76.50.195/JEST/article/view/1825>
- Hobri, H. (2010). *Metodologi penelitian pengembangan (aplikasi pada penelitian pendidikan matematika)*. Jember: Pena Salsabila.
- Huda, M. (2016). Pembelajaran Berbasis Multimedia dan Pembelajaran Konvensional (Studi komparasi di MTs Al-Muttaqin Plemahan Kediri). *Jurnal Penelitian*, 10(1), 125-146. <http://dx.doi.org/10.21043/jupe.v10i1.1333>
- Kemendikbud. (2013). *Lampiran Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI
- Lestari, P. I., Riyanti, R., Murti, W., Ernawati, E., Nur, R. A., & Ilham, M. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Eco Garbage Enzyme Sebagai Media Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Biotek*, 9(1), 60-74. <https://doi.org/10.24252/jb.v9i1.20135>
- Marsa, M., Hala, Y., & Taiyeb, A. M. (2016). Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pendekatan Ilmiah Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA Biologi Kelas VII Peserta Didik SMP Negeri 2 Watampone. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 5(1), 42-57. <http://103.76.50.195/index/index>.
- Muqodas, R. Z., Sumardi, K., & Berman, E. T. (2015). Desain dan Pembuatan Bahan Ajar Berdasarkan Pendekatan Saintifik pada Mata Pelajaran Sistem dan Instalasi Refrigerasi. *Jurnal of Mechanical Engineering*, 2(1), 106-115. <https://doi.org/10.17509/jmee.v2i1.1160>
- Nugraha, D. A., & Binadja, A. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Bervisi SETS, Berorientasi Konstruktivistik. *Journal of Innovative Science Education*, 2(1), 27-34. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise/article/view/1289>.
- Nuriah, I. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Video Interaktif dengan Menggunakan Aplikasi Sparkol Videoscribe Pada Tema 3 Kelas III. *Skripsi*. Lampung: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Pratiwi, P. H., Hidayah, N., & Martiana, A. (2017). Pengembangan Modul Mata Kuliah Penilaian Pembelajaran Sosiologi Berorientasi HOTS. *Cakrawala Pendidikan*, (2), 201-209, 85339. <https://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/13123>

- Pujihastuti, I. (2010). Prinsip Penulisan Kuesioner Penelitian. *CEFARS: Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*, 2(1), 43-56. <http://misterhusni.com/wp-content/uploads/2020/04/63-Article-Text-140-1-10-20180209.pdf>.
- Realita, A., Sukarmin, S., & Sarwanto, S. (2016). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Sains Teknologi Masyarakat (STM) Pada Materi Fluida Statis Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa SMA Kelas X. *Inkuiri*, 5(3), 113-121. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/inkuiri/article/view/9707>.
- Riduwan. 2010. Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan Dan Peneliti Pemula. Bandung: Alfabeta.
- Rowntree, D. (1990). *Teaching through self-instruction: How to develop open learning materials*. USA: Kegan Paul.
- Salmawati, S. & Jihadi, A. (2021). Pengembangan E-Book Biologi Konstruktivistik Pada Materi Struktur dan Fungsi Sel Untuk Kelas XI SMA. *Biology Teaching Learning*, 4(1), 26-34. <https://doi.org/10.35580/btl.v4i1.21245>
- Sobri, M., Nursaptini, N., & Novitasari, S. (2020). Mewujudkan kemandirian belajar melalui pembelajaran berbasis daring diperguruan tinggi pada era industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Glasser*, 4(1), 64-71. <https://doi.org/10.32529/glasser.v4i1.373>
- Sudjana, N. (2005). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi, A. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suriyanto, S., & Alinata, S. R. (2015). Penerapan Pendekatan Salingtemas Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 9(1), 1421-1430. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/view/4809>.
- Susilawati, F., Gunarhadi, G., & Hartono, H. (2020). Pentingnya Pengembangan Bahan Ajar Tematik Dalam Peningkatkan Karakter Peduli Lingkungan Siswa. *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(1), 62-68. <https://ejournal.upi.edu/index.php/eduhumaniora/article/view/15068>.
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2015). *Pengembangan Buku Ajar Model Penelitian Pengembangan dengan Model ADDIE*. Paper presented at the Seminar Nasional Riset Inovatif IV.
- Umbaryati, U. (2016). Pentingnya LKPD pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika. Paper presented at the PRISMA, *Prosiding Seminar Nasional Matematika*. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21473>.

Van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (2006). *Educational design research*. USA: Routledge.