



# Lembar Kerja Peserta Didik Digital Berbasis PBL pada Muatan IPA Sekolah Dasar

I Made Candra Wahyudi Putra<sup>1\*</sup>, I Gede Astawan<sup>2</sup>, Putu Aditya Antara<sup>3</sup> 

<sup>1,2</sup> Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

<sup>3</sup> Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received January 08, 2022

Accepted March 30, 2022

Available online April 25, 2022

### Kata Kunci:

LKPD, Digital, PBL, IPA

### Keywords:

Student Worksheet, Digital, PBL, Science



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2022 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

## ABSTRAK

Guru mengalami kesulitan dalam menciptakan kegiatan pembelajaran yang menarik. Selain itu guru juga kurang mampu mengembangkan LKPD berbasis teknologi sehingga kegiatan pembelajaran online kurang berjalan maksimal sehingga mempengaruhi siswa ketika belajar dan pembelajaran menjadi kurang menarik. Tujuan penelitian ini adalah menciptakan LKPD digital berbasis *Problem based learning* pada Materi Sifat Dan Perubahan Wujud Benda. Jenis penelitian ini yaitu pengembangan model ADDIE. Subjek penelitian yaitu 4 ahli yaitu 2 ahli materi pembelajaran dan 2 ahli LKPD. Subjek uji coba yaitu siswa SD yang berjumlah 25 orang siswa. Metode pengumpulan data yaitu kuesioner. Teknik analisis yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian yaitu Penilaian oleh ahli materi yaitu 95,05% (sangat baik). Penilaian oleh ahli media yaitu 97,09% (sangat baik). Hasil uji coba yaitu 97,06% (sangat baik). Maka, LKPD Digital Interaktif berbasis PBL pada Materi Sifat Dan Perubahan Wujud Benda layak digunakan. LKPD Digital Interaktif berbasis PBL dapat membantu siswa belajar secara mandiri. Implikasi penelitian ini yaitu LKPD ini yaitu guru dapat memanfaatkan untuk menyampaikan materi agar siswa dapat mengerti konsep.

## ABSTRACT

Teachers have difficulty in creating interesting learning activities. In addition, teachers are also less able to develop technology-based worksheets so that online learning activities do not run optimally so that it affects students when studying and learning becomes less interesting. The purpose of this research is to create a digital LKPD based on Problem based learning on the Material Nature and Changes in the Form of Objects. This type of research is the development of the ADDIE model. The research subjects were 4 experts, namely 2 learning material experts and 2 LKPD experts. The test subjects were elementary school students, totaling 25 students. The data collection method is a questionnaire. The analysis technique used is descriptive qualitative and descriptive quantitative. The results of the study were the assessment by material experts which was 95.05% (very good). The assessment by media experts is 97.09% (very good). The test results are 97.06% (very good). So, PBL-based Interactive Digital LKPD on Material Properties and Changes in Shape of Objects is appropriate to use. PBL-based Interactive Digital LKPD can help students learn independently. The implication of this research is that the LKPD is that the teacher can use it to convey material so that students can understand the concept.

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan yang berkualitas mampu mengembangkan potensi yang dimiliki oleh setiap orang sehingga mampu bersaing di era revolusi 4.0. mengharuskan guru untuk mampu menggunakan teknologi dalam pembelajaran (Apriansyah et al., 2020; Devi et al., 2020; Sudana et al., 2019). Apalagi saat ini dunia dilanda pandemic covid-19 yang mengharuskan kegiatan pembelajaran dilaksanakan secara online (Khan et al., 2021; Noori, 2021). Proses pembelajaran online harus diterapkan oleh setiap instansi Pendidikan untuk menghindari terjadinya penularan covid-19 (Odriozola-González et al., 2020; Roni Hamdani & Priatna, 2020; Sutarto et al., 2020). Hal ini yang menyebabkan guru harus mampu memanfaatkan teknologi dalam kegiatan pembelajaran. Guru dituntut untuk menguasai strategi belajar dengan memanfaatkan teknologi yang dapat memfasilitasi belajar siswa secara jarak jauh (Antee, 2021; Meşe & Sevilen, 2021). Selain itu, guru wajib menciptakan

pembelajaran yang menarik bagi siswa (Antara, 2019; Dewi et al., 2020; Mehrolia et al., 2021; Wijaya et al., 2021). Pembelajaran dapat dikatakan proses interaksi antara guru dan siswa. Proses pembelajaran yang baik ditandai dengan interaksi edukatif. Interaksi ini berasal dari kegiatan pembelajaran yang disusun secara sistematis (Lilawati, 2020; Suhendro, 2020). Guru dituntut dapat menciptakan suasana belajar berkualitas, inovatif, dan kreatif. Tugas dan tanggung jawab guru wajib membimbing siswa agar memiliki kemampuan kognitif, psikomotorik, dan afektif yang baik (Kholis, 2019; Oyserman et al., 2021; Sappaile, 2017). Media ataupun perangkat pembelajaran sangat penting dikembangkan oleh guru sebagai upaya peningkatan kualitas pembelajaran (Hartini, 2017; Kurniawan et al., 2017). Perangkat pembelajaran diperlukan agar kegiatan pembelajaran dapat menjadi efisien disesuaikan dengan kurikulum 2013. Guru juga harus mampu mengukur kemampuan siswa untuk mengetahui pemahaman siswa selama mengikuti pembelajaran. Perangkat yang dapat digunakan oleh guru dalam mendukung pembelajaran yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (Gustin et al., 2020; Maimunah et al., 2019; Sari et al., 2020).

Namun saat ini guru mengalami kesulitan. Pembelajaran masih berpusat pada pendidik dikarenakan sumber belajar berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya menggunakan LKPD yang dibeli dari penerbit tanpa dikembangkan (Adawiyah et al., 2021; Noprinda & Soleh, 2019; Utami & Dafit, 2021). Aspek aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran juga masih rendah, terlihat dari masih banyaknya peserta didik yang ribut, mengganggu temannya, mengobrol dan bosan dalam mengerjakan tugas yang diberikan sehingga mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa yang ditunjukkan dari banyaknya siswa yang belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Maksimum (KKM) (Dinda et al., 2021; Fadhil et al., 2021; Rahayu et al., 2021). Hal ini disebabkan oleh kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara online yang menyebabkan guru kurang mampu mengawasi kegiatan pembelajaran secara penuh (Batubara & Batubara, 2020; Prasetya & Harjanto, 2020). Guru juga masih kesulitan dalam memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran online sehingga berdampak pada kurangnya fasilitas pada siswa (Wulandari et al., 2020). Penelitian sebelumnya juga menyatakan bahwa saat ini guru mengalami kesulitan dalam mengembangkan sarana mempermudah kegiatan belajar mengajar seperti LKPD (Gustin et al., 2020; Istikharah, 2017; Mustika & Susanti, 2020). Hasil observasi di tiga sekolah yang ada di Gugus VI Kecamatan Tegallalang didapatkan bahwa dalam pembelajaran IPA guru tidak menggunakan LKPD Digital. Hasil wawancara yang dilakukan kepada guru juga menunjukkan bahwa guru tidak menggunakan perangkat pembelajaran khususnya dalam pembelajaran IPA sehingga siswa tidak aktif. Guru juga tidak memiliki pedoman bagi siswa dalam melaksanakan pembelajaran IPA. Guru juga menyatakan kesulitan dalam mengembangkan LKPD berbasis digital. LKPD yang dirancang oleh guru secara kontekstual dan sesuai dengan pembelajaran akan memudahkan dan menarik perhatian belajar siswa.

Solusi yang ditawarkan yaitu dengan mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis digital dengan muatan materi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). IPA merupakan pembelajaran penting yang wajib didapatkan oleh siswa sekolah dasar (Acesta, 2020; Meilani et al., 2020). Muatan IPA akan mengajarkan siswa mengenai lingkungan sekitar (Anif et al., 2020; Maison et al., 2020; Tanti et al., 2020). LKPD IPA dapat digunakan sebagai pedoman siswa dalam kegiatan analisis untuk memecahkan sebuah masalah. Selain itu penelitian lainnya juga menyatakan bahwa LKPD merupakan panduan dalam melatih perkembangan aspek kognitif dalam bentuk demonstrasi dan eksperimen (Gustin et al., 2020; Mustika & Susanti, 2020; Muzayyanah et al., 2020). LKPD yang dirancang wajib disesuaikan dengan pokok bahasan pelajaran dan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Lembar Kerja Peserta Didik dapat membuat aktivitas belajar siswa menjadi lebih menyenangkan. Lembar Kerja Peserta Didik berisikan materi, uraian, langkah kerja dan latihan yang wajib diselesaikan oleh siswa (Fitriyah & Wardana, 2019; Pentury et al., 2019). Siswa menjadi mudah memahami dan mampu menemukan konsep materi pembelajaran dengan baik (Marshel & Ratnawulan, 2020). Kelebihan LKPD yaitu memberikan pedoman belajar mengaktifkan dan memotivasi siswa (Yuliani et al., 2018; Zulimah et al., 2018). Pengembangan LKPD juga membutuhkan model pembelajaran yang sesuai. Salah satunya model *problem based learning*.

Pembelajaran dengan menggunakan PBL akan membuat siswa lebih aktif karena menuntut siswa berfikir dalam memecahkan sebuah masalah (Mulyani, 2020; C. D. Putri et al., 2020). PBL menuntut siswa menyelesaikan permasalahan yang diberikan guna mengembangkan keterampilan berfikir tingkat tinggi dan kemandirian (Hotimah, 2020; Masitoh & Prasetyawan, 2020). Model pembelajaran ini juga membuat siswa mendapatkan pengetahuan konsep mendasar dari materi yang telah diajarkan oleh guru. Masalah yang diberikan yaitu masalah nyata, sehingga siswa mampu memahami berbagai masalah dan mampu menerapkannya dalam kehidupan (Febriana et al., 2020; Pramana et al., 2020; Triwahyuningtyas et al., 2020). PBL menekankan siswa sebagai pembelajar dan mendorong siswa menggunakan pengetahuan yang dimilikinya (Dupri et al., 2020). Pada PBL guru sebagai fasilitator, sehingga siswa harus aktif. LKPD digital berbasis PBL yang akan dikembangkan dilengkapi gambar, animasi serta video. Hal ini yang menyebabkan siswa lebih mudah dan senang dalam belajar (Masitoh & Prasetyawan, 2020; Yustina & Kapsin, 2017). Dalam mengembangkan LKPD harus berisikan petunjuk instruksional yang berguna untuk membimbing siswa dalam kegiatan pembelajaran agar lebih bermakna dan sistematis.

Temuan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa LKPD berbasis digital membuat siswa tidak mudah bosan (Indrianingrum et al., 2018; Yuliani et al., 2018). LKPD memudahkan siswa dalam belajar karena dapat diakses dimanapun (Maimunah et al., 2019; Suryawati et al., 2020). Model pembelajaran PBL meningkatkan

kemampuan (Nagge et al., 2018; Virgiana & Wasitohadi, 2016). Belum adanya kajian mengenai pengembangan LKPD digital berbasis PBL. Kelebihan LKPD yaitu LKPD akan dirancang berbasis teknologi yang memudahkan guru dan siswa dalam menggunakannya. LKPD yang dikembangkan bersifat interaktif sehingga kegiatan pembelajaran menjadi lebih bermakna. Selain itu Lembar Kerja Peserta Didik Digital interaktif ini dilengkapi dengan materi dan soal-soal Latihan. Tujuan penelitian ini yaitu menciptakan lembar kerja peserta didik digital berbasis PBL pada muatan IPA sekolah dasar. Adanya LKPD berbasis PBL diharapkan Lembar kerja peserta didik digital berbasis *Problem based learning* dapat membantu siswa dalam belajar mandiri secara online.

## 2. METODE

Jenis Penelitian ini adalah pengembangan perangkat pembelajaran berupa LKPD Digital interaktif berbasis PBL. Model pengembangan yang dijadikan sebagai acuan pengembangan LKPD Digital interaktif ini yaitu *ADDIE*. Model *ADDIE* (analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi) (Pramana et al., 2020). Subjek penelitian yaitu 4 orang ahli yaitu 2 ahli materi pembelajaran dan 2 ahli LKPD. Subjek uji coba yaitu siswa SD di gugus VI kecamatan Tegallalang yang berjumlah 25 orang siswa. Metode dan instrument pengumpulan data yaitu kuesione digunakan untuk mengumpulkan hasil validasi. Kisi-kisi kuesioner disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

**Tabel 1.** Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

No	Indikator	Sub Indikator
1	Kualitas isi	Kesesuaian materi dengan indikator Kebenaran konsep Kejelasan, Kesesuaian, kemudahan
2	Keakuratan	Keakuratan konsep, gambar, materi, soal
3	Keakuratan soal-soal	Evaluasi, penyajian, penggunaan soal

(Modifikasi dari Gustin et al., 2020)

**Tabel 2.** Kisi-Kisi Instrumen Pengumpulan Data Peserta Didik

No	Indikator	Sub Indikator
1	Tampilan Media	Kejelasan gambar Kejelasan pada video Desain media LKPD
2	Kemenarikan Media	Tata letak gambar dan video Kombinasi warna
3	Kemudahan	Kemudahan dan siswa dapat menemukan konsep

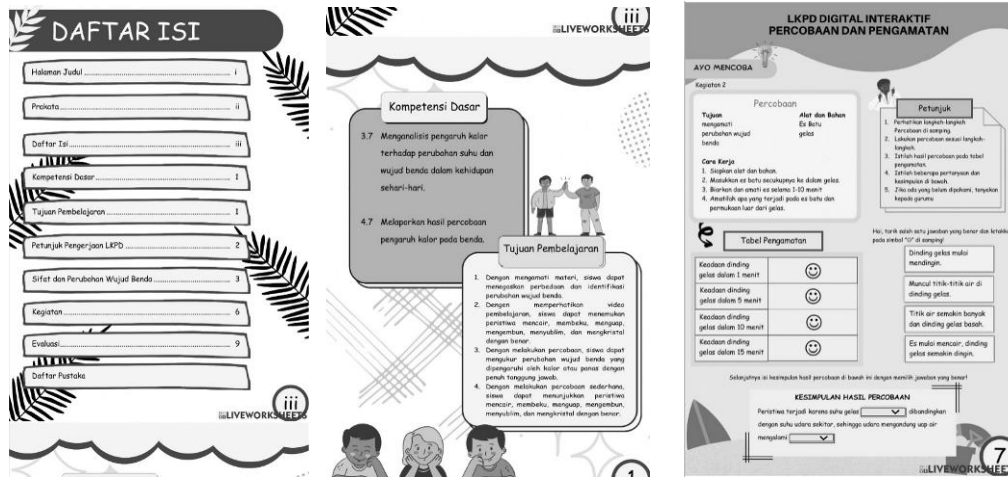
(Modifikasi dari Gustin et al., 2020)

Teknik analisis data yaitu deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisis saran dan masukan dari para ahli dan siswa. Analisis deskriptif kuantitatif menganalisis skor terkait dengan LKPD Digital interaktif yang dikembangkan. Adapun kriteria validitas produk mengikuti Kriteria Kualitatif PAP dengan Skala Lima (Tegeh & Kirna, 2013).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

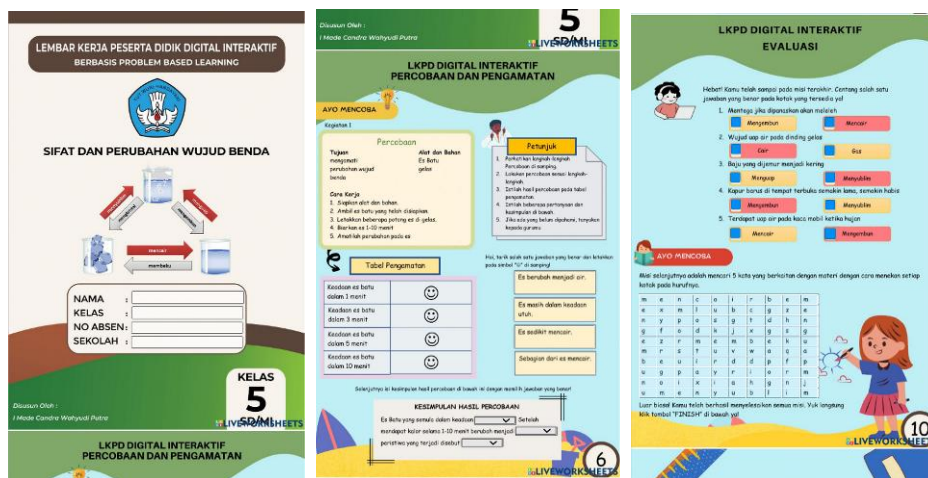
### Hasil

Model pengembangan yang dijadikan sebagai acuan pengembangan LKPD Digital interaktif ini yaitu *ADDIE*. Model *ADDIE* (analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi). LKPD Digital interaktif pada mata pelajaran IPA materi sifat dan perubahan wujud benda menggunakan model *ADDIE*. **Pertama, analisis.** Hasil analisis kebutuhan yaitu guru kurang menggunakan media khususnya dalam IPA. Selain itu siswa mengatakan bahwa bahwa guru belum menggunakan media LKPD digital dalam proses pembelajaran. Sumber pelajaran yang digunakan oleh siswa terbatas pada buku paket dan LKS saja proses pembelajaran siswa kurang maksimal dalam memahami konsep dari materi. Oleh karena itu, diperlukan inovasi baru untuk mengatasi permasalahan, sehingga dikembangkan berupa LKPD Digital Interaktif berbasis PBL. **Kedua, perancangan.** Tahap perancangan bertujuan untuk merancang LKPD Digital Interaktif berpedoman dari analisis yang sudah dilaksanakan. Pada tahap ini yaitu merancang *storyboard* LKPD. Proses pembuatan LKPD Digital Interaktif diawali dari merancang desain, ukuran kertas, materi, serta soal dengan aplikasi MS *word*, disimpan bentuk PDF dan mengunggah file ke website *liveworksheets*. Adapun rancang bangun atau prototype media LKPD Digital Interaktif yang dikembangkan disajikan dalam bentuk *storyboard*. Hasil perancangan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perancangan LKPD Digital Interaktif berbasis PBL

**Ketiga, pengembangan.** Pada tahap yaitu proses pembuatan media yang dikembangkan. Cover LKPD terdapat judul, identitas yang menarik. Halaman pertama berisikan tujuan dan materi. Bagian isi memuat materi sifat dan perubahan wujud benda semester 2 kelas V. Bagian terakhir erdapat soal serta kunci jawabannya. Adapun hasil pengembangan LKPD Digital Interaktif berbasis PBL disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. LKPD Digital Interaktif berbasis PBL

Hasil perhitungan validasi ahli materi I yaitu 97,14% dan hasil validasi ahli materi II yaitu 95,71%. Hasil penilaian rata-rata yaitu 95,05% sehingga pada kategori sangat baik. Hasil penilaian yang diberikan oleh ahli 1 media LKPD Digital Interaktif yaitu 97,5% dan hasil validasi ahli media II yaitu 99,16%. Hasil penilaian rata-rata oleh ahli media yaitu 97,09% sehingga berada pada kategori sangat baik. Masukan oleh para ahli digunakan untuk merevisi produk yang telah dikembangkan guna menyempurnakan LKPD Digital Interaktif berbasis PBL. Adapun hasil masukan dari ahli yaitu pertama, tampilan gambar berbeda dengan tampilan LKPD disesuaikan. Kedua, warna abu-abu yang ada pada LKPD diganti menggunakan warna yang lain, pada LKPD 1 halaman usahakan tidak terlalu banyak. Adapun hasil revisi disajikan pada Gambar 3. LKPD Digital Interaktif berbasis PBL selanjutnya dilakukan uji coba media yang dilaksanakan guna mengetahui respon siswa. Uji coba dilaksanakan pada 25 orang siswa kelas V di. Hasil untuk aspek tampilan 97,9%, kemenarikan 97,2%, kemudahan penggunaan 97,6%. Persentase keseluruhan sebesar 97,6% (sangat baik). Dapat disimpulkan bahwa LKPD Digital Interaktif berbasis PBL layak diterapkan dalam proses pembelajaran.





**Gambar 3.** Hasil Revisi LKPD Digital Interaktif berbasis PBL pada Materi Sifat Dan Perubahan Wujud Benda

### Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan LKPD Digital interaktif pada mata pelajaran IPA materi sifat dan perubahan wujud benda layak digunakan pada proses pembelajaran. LKPD Digital Interaktif berbasis PBL layak diterapkan disebabkan oleh beberapa aspek. Pertama, aspek materi komponen isi LKPD harus sesuai dengan kompetensi yang ditetapkan dari materi yang dipelajari siswa. Materi dalam LKPD yang dikembangkan sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dan materi yang digunakan sudah sesuai dengan materi yang ada pada kurikulum. Hal ini dibuktikan dengan hasil validitas oleh ahli mata pelajaran yang memperoleh kualifikasi sangat baik. Dalam penyusunan LKPD perlu diperhatikan kesesuaian antara isi LKPD, materi, dan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai agar nantinya LKPD dapat digunakan dengan optimal. LKPD Digital Interaktif berbasis PBL dapat menarik minat siswa dalam belajar. Media dilengkapi dengan petunjuk penggunaan media serta tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Petunjuk penggunaan media akan memudahkan siswa dalam belajar (Fitriyah & Wardana, 2019; Pentury et al., 2019; Yustina & Kapsin, 2017). pengembangan LKPD perlu diperhatikan kesesuaian antara tujuan pembelajaran, kompetensi dasar, dan indikator yang hendak dicapai dalam pembelajaran, serta materi dalam LKPD agar tersampaikan secara jelas dan runtut (Lestari, 2018; Putra & Agustiana, 2021). Penggunaan LKPD dapat digunakan dengan optimal jika sudah ada kesesuaian antara tujuan, indikator, kompetensi dasar dan materi pembelajaran.

Kedua, aspek desain media yang dikembangkan dibuat menggunakan ukuran A4. Media yang dikembangkan di desain dengan warna yang menarik sehingga menarik perhatian (Fitriyah & Wardana, 2019; Pentury et al., 2019). LKPD Digital Interaktif berbasis PBL pada dilengkapi dengan video pembelajaran, dan soal. Penggunaan video pembelajaran akan memudahkan siswa (Amali et al., 2020; A. Putri et al., 2020; Tse et al., 2019). Selain itu soal-soal yang disajikan pada LKPD akan memudahkan siswa mengetahui pemahamannya setelah belajar (Gustin et al., 2020; Istikharah, 2017; Muzayyanah et al., 2020). Hal ini yang menyebabkan LKPD Digital Interaktif berbasis PBL yang dikembangkan menarik minat siswa dalam belajar. LKPD Digital Interaktif berbasis PBL dapat memudahkan siswa dalam belajar. LKPD Digital Interaktif yang dikembangkan sudah memperhatikan prinsip desain pesan berupa penyajian teks yang sesuai dengan teori. Desain pesan penting diperhatikan karena mempermudah siswa. Teks yang baik memudahkan siswa memahami materi (Indrianingrum et al., 2018; Pramita et al., 2019). Media LKPD dapat memfasilitasi siswa. LKPD memegang karena dapat meningkatkan pemahaman, keterampilan, sikap dan aktivitas belajar siswa (Maison et al., 2021; Suryawati et al., 2020; Yuliani et al., 2018). LKPD digital ini berbantuan website *liveworksheet*, yang dapat digunakan dalam membuatnya. Kelebihan LKPD digital interaktif yaitu dapat mengefisienkan tempat dan waktu, dan ramah lingkungan.

Ketiga, LKPD Digital Interaktif berbasis PBL menciptakan pengalaman belajar online yang baru. Penggunaan LKPD Digital Interaktif sangat cocok untuk pembelajaran daring (Noroozi & Mulder, 2017; Yuliani et al., 2018). Selain itu dilengkapi gambar dan video pembelajaran menciptakan belajar menyenangkan (Suryawati et al., 2020; Yustina & Kapsin, 2017). LKPD Digital Interaktif ini adalah tampilannya menarik, mudah digunakan sehingga guru tidak sulit mengajar. Selain itu LKPD juga dipadukan dengan PBL yang dapat membangun pengetahuan sendiri, mengembangkan keterampilan berfikir, percaya diri, serta kemandirian (LaForce et al., 2017; C. D. Putri et al., 2020). Pada LKPD disajikan permasalahan dalam kehidupan sehari yang membentuk berpikir kritis. Hal tersebut menunjukkan LKPD Digital Interaktif berbasis PBL layak diterapkan. Temuan penelitian sebelumnya juga menyatakan bahwa LKPD layak dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran (Aditama et al., 2019; Puspita & Dewi, 2021; Widiyanti & Nisa, 2021). Penerapan LKPD dalam pembelajaran berpengaruh terhadap hasil belajar siswa (Halilah et al., 2022; Lisnawati, 2021). LKPD memudahkan siswa

belajar (Indrianingrum et al., 2018; Yustina & Kapsin, 2017). LKPD dapat menjadi pedoman dan meningkatkan kemampuan kreatif siswa (Suryawati et al., 2020; Yuliani et al., 2018). PBL meningkatkan minat siswa (Hendriana et al., 2018; Wyness & Dalton, 2018). LKPD digital berbasis PBL cocok diterapkan. LKPD interaktif dapat memberikan dampak yang positif bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran. LKPD interaktif yang dikembangkan memiliki kelebihan dibandingkan dengan LKPD cetak pada umumnya. Kelebihan dari LKPD interaktif ini di antaranya memiliki tampilan menarik, bersifat interaktif, praktis dalam penggunaannya. LKPD interaktif dapat membuat peserta didik lebih cepat memahami konsep secara mandiri. Selain itu, LKPD interaktif memberikan feedback yang cepat dirasakan siswa sehingga memotivasi siswa dalam mengerjakannya. Kontribusi dari penelitian ini yaitu LKPD interaktif yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini dapat digunakan guru dalam proses pembelajaran, baik pembelajaran tatap muka maupun daring. Implikasi penelitian ini yaitu LKPD ini yaitu guru dapat memanfaatkan untuk menyampaikan materi agar siswa dapat mengerti konsep.

#### 4. SIMPULAN

LKPD Digital Interaktif berbasis PBL berada pada kategori sangat baik. Hal tersebut menunjukkan LKPD Digital Interaktif berbasis PBL layak diterapkan. LKPD Digital Interaktif berbasis PBL dapat menarik minat, semangat, dan suasana menyenangkan. Pemanfaatan LKPD Digital Interaktif ini dapat membuat siswa belajar lebih mandiri.

#### 5. DAFTAR RUJUKAN

- Acesta, A. (2020). Analisis Kemampuan Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa Materi IPA Di Sekolah Dasar. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 12(2), 170. <https://doi.org/10.25134/quagga.v12i2.2831>.
- Adawiyah, R., Amin, S. M., Ibrahim, M., & Hartatik, S. (2021). Peningkatan Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Tematik Melalui E-LKPD dengan Bantuan Aplikasi Google Meet. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3393–3398. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1339>.
- Aditama, H. S., Zainuddin, M., & Bintartik, L. (2019). Pengembangan LKPD Berbasis HOTS pada Pembelajaran Matematika Materi Volume Bangun Ruang Kelas V SDN Sentul 1. *Wahana Sekolah Dasar*, 27(2), 66–72. <http://journal2.um.ac.id/index.php/wsd/article/view/12471>.
- Amali, L. N., Zees, N., & Suhada, S. (2020). Motion Graphic Animation Video As Alternative Learning Media. *Jambura Journal of Informatics*, 2(1). <https://doi.org/10.37905/jji.v2i1.4640>.
- Anif, S., Sutopo, A., & Prayitno, H. J. (2020). Lesson study validation: Model for social and natural sciences teacher development in the implementation of national curriculum in Muhammadiyah schools, Indonesia. *Universal Journal of Educational Research*, 8(1), 253–259. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080132>
- Antara, P. A. (2019). Implementasi Pengembangan Karakter Anak Usia Dini Dengan Pendekatan Holistik. *VISI: Jurnal Ilmiah Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Pendidikan Non Formal*, 14(1). <https://doi.org/10.21009/JIV.1401.2>.
- Antee, A. (2021). Student perceptions and mobile technology adoption: implications for lower-income students shifting to digital. *Educational Technology Research and Development*, 69(1), 191–194. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09855-5>.
- Apriansyah, R., Fransinatra, Z., & Ririen, D. (2020). The Influence of Instructors Competency and Facilities on The Quality of Education and Training Center (ETC) Graduates in Facing The Industrial Revolution 4.0. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 9(2), 13–25. <https://doi.org/10.34006/jmbi.v9i2.223>.
- Batubara, H. H., & Batubara, D. S. (2020). Penggunaan Video Tutorial untuk Mendukung Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Virus Corona. *Muallimuna: Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 5(2), 74 – 84. <https://doi.org/10.31602/muallimuna.v5i2.2950>.
- Devi, M., Annamalai, M. A. R., & Veeramuthu, S. P. (2020). Literature education and industrial revolution 4.0. *Universal Journal of Educational Research*, 8(3), 1027–1036. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080337>.
- Dewi, N. S. N., Supriyono, Y., & Saputra, Y. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Bahasa Berbasis Gamifikasi untuk Guru-Guru di Lingkungan Pondok Pesantren Al Amin Sindangkasih-Ciamis. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 11(3), 382–387. <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v11i3.5146>.
- Dinda, D., Ambarita, A., Herpratiwi, H., & Nurhanurawati. (2021). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis PBL Untuk Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah di Sekolah Dasar. *Jurna Basicedu*, 5(5), 3712 – 3722. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1439>.
- Dupri, D., Candra, O., Candra, A., & Suryani, D. A. (2020). The Implementation of Problem Based Learning Model in Improving Cooperation and Learning Outcomes in Physical Education. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 5(1). <https://doi.org/10.17509/jppo.v5i1.22531>.
- Fadhil, A., Handoko, A., & Suherman, S. (2021). Lkdp-Guided Inquiry: Pengembangannya Pada Materi Organ Gerak Hewan. *Adi Widya: Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(2), 138. <https://doi.org/10.25078/aw.v6i2.2339>.

- Febriana, R., Yusri, R., & Delyana, H. (2020). Modul Geometri Ruang Berbasis Problem Based Learning Terhadap Kreativitas Pemecahan Masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 93. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2591>.
- Fitriyah, L. A., & Wardana, H. K. (2019). Profil Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Unsur, Senyawa, Dan Campuran Dengan Pendekatan STEM. *Jurnal Zarah*, 7(2), 86–92. <https://doi.org/10.31629/zarah.v7i2.1430>.
- Gustin, L., Sari, M., Putri, R., & Putra, A. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Realistic Mathematic Education (RME) pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *Mathline: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 111–127. <https://doi.org/10.31943/mathline.v5i2.154>.
- Hartini, A. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*, 1(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30651/else.v1i2a.1038>.
- Hendriana, H., Johanto, T., & Sumarmo, U. (2018). The role of problem-based learning to improve students' mathematical problem-solving ability and self confidence. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 291–299. <https://doi.org/10.22342/jme.9.2.5394.291-300>.
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 5. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v7i3.21599>.
- Indrianingrum, R., Mahardika, Ik., Wahyuni, D., a, S., a, I., & Hariyadi, S. (2018). Effectiveness of Stem-Based Science Student Worksheet in Improving Multiple Representation Ability of Junior High School Students. *International Journal of Advanced Research*, 6(4), 1366–1369. <https://doi.org/10.21474/ijar01/6995>.
- Istikharah, R. dan Z. S. (2017). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik ( LKPD ) Kelas X SMA / MA Pada Materi Pokok Protista Berbasis Pendekatan Ilmiah. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 12(1), 1–6. <https://doi.org/10.24114/jpms.v12i1.9001>.
- Khan, M. A., Vivek, Nabi, M. K., Khojah, M., & Tahir, M. (2021). Students' Perception towards E-Learning During Covid-19 Pandemic In India: An Empirical Study. *Sustainability*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/su13010057>.
- Kholis, N. (2019). Teacher Professionalism in Indonesia, Malaysia, and New Zealand. *TARBIYA: Journal of Education in Muslim Society*, 6(2), 179–196. <https://doi.org/10.15408/tjems.v6i2.11487>.
- Kurniawan, Dian, & Dewi, S. V. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran dengan media screencasto-matic mata kuliah kalkulus 2 menggunakan model 4-d thiagarajan. *Jurnal Siliwangi*, 3(1). <https://doi.org/10.37058/jspendidikan.v3i1.193>.
- LaForce, M., Noble, E., & Blackwell, C. (2017). Problem-Based Learning (PBL) and Student Interest in STEM Careers: The Roles of Motivation and Ability Beliefs. *Education Sciences*, 7(4), 92. <https://doi.org/10.3390/educsci7040092>.
- Lestari, R. P. (2018). Pengembangan LKPD Berbantu Phet Simulation Berbasis STEM-PBL Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Memecahkan Masalah Peserta Didik SMA. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Lilawati, A. (2020). Peran Orang Tua dalam Mendukung Kegiatan Pembelajaran di Rumah pada Masa Pandemi. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 549. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.630>.
- Maimunah, Izzati, N., & Dwinata, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Realistic Mathematics Education dengan Konteks Kemaritiman untuk Peserta Didik SMA Kelas XI. *Jurnal Gantang*, 4(2), 133–142. <https://doi.org/10.31629/jg.v4i2.1530>.
- Maison, M., Haryanto, H., Ernawati, M. D. W., Ningsih, Y., Jannah, N., Puspitasari, T. O., & Putra, D. S. (2020). Comparison of student attitudes towards natural sciences. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(1), 54–61. <https://doi.org/10.11591/ijere.v9i1.20394>.
- Maison, M., Kurniawan, D. A., & Anggraini, L. (2021). Perception, Attitude, and Student Awareness in Working on Online Tasks During the Covid-19 Pandemic. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(1), 108–118. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i1.18039>.
- Marshel, J., & Ratnawulan. (2020). Analysis of Students Worksheet (LKPD) integrated science with the theme of the motion in life using integrated connected type 21st century learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1481(1). <https://doi.org/10.22219/jppg.v1i1.12462>.
- Masitoh, L. F., & Prasetyawan, E. (2020). The effectiveness of scientific approach with open-ended problem based learning worksheet viewed from learning achievement, creative thinking ability, interest, and mathematics self-efficacy. *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 7(3), 292. <https://doi.org/10.26858/jds.v7i3.11874>.
- Mehroliya, S., Alagarsamy, S., & Indhu Sabari, M. (2021). Moderating effects of academic involvement in web-based learning management system success: A multigroup analysis. *Heliyon*, 7(5), e07000. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07000>.



- Meilani, D., Dantes, N., & Tika, I. N. (2020). Pengaruh Implementasi Pembelajaran Saintifik Berbasis Keterampilan Belajar dan Berinovasi 4C terhadap Hasil Belajar IPA dengan Kovariabel Sikap Ilmiah pada Peserta Didik Kelas V SD Gugus 15 Kecamatan Buleleng. *Jurnal Elementary: Kajian Teori Dan Hasil Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*, 3(1), 1–5. <https://doi.org/10.31764/elementary.v3i1.1412>.
- Meşe, E., & Sevilen, Ç. (2021). Factors influencing EFL students' motivation in online learning: A qualitative case study. *Journal of Educational Technology & Online Learning*, 4(1), 11–22. <https://doi.org/10.31681/jetol.817680>.
- Mulyani, S. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Guna Meningkatkan Hasil Belajar IPA Di Masa Pandemi Covid 19. *Navigation Physics: Journal of Physics Education*, 2(2), 84–89. <https://doi.org/10.30998/npjpe.v2i2.489>.
- Mustika, S. W., & Susanti. (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS) praktikum akutansi lembaga. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 13(2), 409–414. <https://doi.org/10.17977/UM014v13i22020p125>.
- Muzayyanah, A., Wijayanti, A., & Ardiyanto, A. (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) tematik berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skill) kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(5), 452–457. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i5.1712>.
- Nagge, J. J., Killeen, R., & Jennings, B. (2018). Using a course pilot in the development of an online problem-based learning (PBL) therapeutics course in a post-professional PharmD program. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 10(2), 231–234. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2017.10.005>.
- Noori, A. Q. (2021). The Impact of COVID-19 Pandemic on Students' Learning in Higher Education in Afghanistan. *Heliyon*, 7(June), e08113. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08113>.
- Noprinda, C. T., & Soleh, S. M. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 168–176. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i2.4342>.
- Noroozi, O., & Mulder, M. (2017). Design and Evaluation of a Digital Module with Guided Peer Feedback for Student Learning Biotechnology and Molecular LifeSciences, Attitudinal Change, and Satisfaction. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 45(1), 31–39. <https://doi.org/10.1002/bmb.20981>.
- Odriozola-González, P., Planchuelo-Gómez, Á., Irurtia, M. J., & de Luis-García, R. (2020). Psychological effects of the COVID-19 outbreak and lockdown among students and workers of a Spanish university. *Psychiatry Research*, 290. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113108>.
- Oyserman, D., O'Donnell, S. C., Sorensen, N., & Wingert, K. M. (2021). Process matters: Teachers benefit their classrooms and students when they deliver an identity-based motivation intervention with fidelity. *Contemporary Educational Psychology*, 66. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2021.101993>.
- Pentury, H., Festiyed, Hamdi, & Yurnetti. (2019). Pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model Discovery Learning Pada Materi Gelombang Berbantuan Aplikasi Android Untuk Kelas XI SMA/MA. *Pillar of Physics Education*, 12(4), 617–624. <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pfis/article/view/7144>.
- Pramana, M. W. A., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Melalui E-Modul Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 17. <https://doi.org/10.23887/jeu.v8i2.28921>.
- Pramita, P. A., Sudarma, I. K., & Murda, I. N. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Scramble Berbantuan Media Gambar terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 2(2), 186. <https://doi.org/10.23887/jp2.v2i2.17907>.
- Prasetya, T. A., & Harjanto, C. T. (2020). Pengaruh Mutu Pembelajaran Online Dan Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Hasil Belajar Saat Pandemi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 17(2), 188–197. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v17i2.25286>.
- Puspita, V., & Dewi, I. P. (2021). Efektifitas E-LKPD berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(01), 86–96. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.456>.
- Putra, G., & Agustiana, I. (2021). E-LKPD Materi Pecahan dalam Pembelajaran Daring. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 9(2), 220–228. <https://doi.org/10.23887/jjpsgd.v9i2.35813>.
- Putri, A., Kuswandi, D., & Susilaningsih, S. (2020). Pengembangan Video Edukasi Kartun Animasi Materi Siklus Air untuk Memfasilitasi Siswa Sekolah Dasar. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(4), 377–387. <https://doi.org/10.17977/um038v3i42020p377>.
- Putri, C. D., Pursitasari, I. D., & Rubini, B. (2020). Problem Based Learning Terintegrasi STEM Di Era Pandemi Covid-19 Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *JUPI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 4(2), 193–204. <https://doi.org/10.24815/jupi.v4i2.17859>.
- Rahayu, S., Ladamay, I., Ulfatin, N., Kumala, F. N., & Watora, S. A. (2021). Pengembangan LKPD Elektronik Pembelajaran Tematik berbasis High Order Thinking Skill (HOTS). *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*, 13(2), 112–118. <https://doi.org/10.17509/eh.v13i2.36284>.
- Roni Hamdani, A., & Priatna, A. (2020). Efektifitas Implementasi Pembelajaran Daring (Full Online) Dimasa



- Pandemi Covid- 19 Pada Jenjang Sekolah Dasar Di Kabupaten Subang. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 6(1), 1–9. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v6i1.120>.
- Sappaile, N. (2017). Pengaruh Kompetensi Pedagogik, Kompetensi Profesional, dan Sikap Profesi Guru Terhadap Kinerja Penilaian Guru di Sekolah Dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 19(1). <https://doi.org/10.21009/jtp.v19i1.5334>.
- Sari, N. M., Pamungkas, A. S., & Alamsyah, T. P. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Matematika Berorientasi Higher Order Thinking Skills Di Sekolah Dasar. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4(2), 106–123. <https://doi.org/10.35706/sjme.v4i2.3406>.
- Sudana, I., Apriyani, D., & Nurmasitah, S. (2019). Revitalization of vocational high school roadmap to encounter the 4.0 industrial revolution. *Journal of Social Sciences Research*, 5(2), 338–342. <https://doi.org/10.32861/jssr.52.338.342>.
- Suhendro, E. (2020). Strategi Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Golden Age*, 5(3), 133–140. <https://doi.org/10.14421/jga.2020.53-05>.
- Suryawati, E., Suzanti, F., Zulfarina, Putriana, A. R., & Febrianti, L. (2020). The implementation of local environmental problem-based learning student worksheets to strengthen environmental literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 169–178. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2.22892>.
- Sutarto, S., Sari, D. P., & Fathurrochman, I. (2020). Teacher strategies in online learning to increase students' interest in learning during COVID-19 pandemic. *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 8(3), 129–137. <https://doi.org/10.29210/147800>.
- Tanti, T., Kurniawan, D. A., Wirman, R. P., Fitriani, R. S., Pratiwi, N. I. S., & Yuhanis, E. (2020). Relationship Attitude Natural Sciences To Responsibility In Junior High School. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 306–318. <https://doi.org/10.24815/JPSI.V8I2.17117>.
- Tegeh, I. M., & Kirna, I. M. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan dengan ADDIE Model. *Jurnal Pendidikan*, 11(1), 16. <https://doi.org/10.23887/ika.v11i1.1145>.
- Triwahyuningtyas, D., Ningtyas, A. S., & Rahayu, S. (2020). The problem-based learning e-module of planes using Kvisoft Flipbook Maker for elementary school students. *Jurnal Prima Edukasia*, 8(2), 199–208. <https://doi.org/10.21831/jpe.v8i2.34446>.
- Tse, W. S., Choi, L. Y. A., & Tang, W. S. (2019). Effects of video-based flipped class instruction on subject reading motivation. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 385–398. <https://doi.org/10.1111/bjet.12569>.
- Utami, D. P., & Dafit, F. (2021). Lembar Kerja Peserta Didik ( LKPD ) Berbasis High Order Thingking Skills ( HOTS ) pada Pembelajaran Tematik. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 26(3), 381–389. <https://doi.org/10.23887/mi.v26i3.41138>.
- Virgiana, A., & Wasitohadi. (2016). Efektivitas Model Problem Based Learning Berbantuan Media Audio Visual Ditinjau Dari Hasil Belajar IPA Siswa Kelas 5 SDN 1 Gadu Sambong - Blora Semester 2 Tahun 2014/2015. *Scholaria : Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 6(2), 100–118. <https://doi.org/10.24246/j.scholaria.2016.v6.i2.p100-118>.
- Widiyanti, T., & Nisa, A. F. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran IPA Kelas V Sekolah Dasar. *Trihayu: Jurnal Pendidikan Kes-SD-An*, 8(1), 1269–1283. <https://doi.org/10.30738/trihayu.v8i1.11136>.
- Wijaya, H., Darmawan, I. P. A., Setiana, S. C., Helaluddin, H., & Weismann, I. T. J. (2021). Active reconnecting learning strategies to increase student interest and active learning. *Indonesian Journal of Instructional Media and Model*, 3(1). <https://doi.org/10.32585/ijimm.v3i1.1290>.
- Wulandari, I. G. A. M., Sudatha, I. G. W., & Simamora, A. H. (2020). Pengembangan Pembelajaran Blended Pada Mata Kuliah Ahara Yoga Semester II di IHDN Denpasar. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.23887/jeu.v8i1.26459>.
- Wyness, L., & Dalton, F. (2018). The value of problem-based learning in learning for sustainability: Undergraduate accounting student perspectives. *Journal of Accounting Education*, 45, 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2018.09.001>.
- Yuliani, T., Noer, S. H., & Rosidin, U. (2018). Guided Discovery Worksheet for Increasing Mathematical Creative Thinking and Self-Efficacy. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 1(2), 30–34. <https://doi.org/10.33122/ijtmr.v1i1.6>.
- Yustina, & Kapsin. (2017). The implementation of constructivism-based student worksheets within the theme 'the prevention of land and forest fire' in science education for seventh graders in Riau. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 298–305. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i2.10573>.
- Zulimah, Abdurrahman, & Jalmo, T. (2018). The Effectiveness of Students Worksheet of Virtual Laboratory Practice on Dynamic Electricity to Improve Science Process Skill. *International Journal of Advanced Engineering, Management and Science (IJAEMS)*, 4, 319–328. <https://doi.org/10.22161/ijaems.4.4.14>.