

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS PRAKTIKUM SEDERHANA PADA MATERI PERUBAHAN WUJUD BENDA KELAS V SDN SAMBIKEREK 2 SURABAYA

Nicki Permata Sari

PGSD FIP Universitas Negeri Surabaya (nicki.101@mhs.unesa.ac.id)

Suryanti

PGSD FIP Universitas Negeri Surabaya (suryanti@unesa.ac.id)

Abstrak

Penelitian ini berdasarkan pada permasalahan kurangnya pemanfaatan media pembelajaran interaktif sehingga berakibat pada rendahnya hasil belajar siswa di SDN Sambikerep 2 Surabaya. Pada penelitian ini bertujuan menghasilkan LKPD elektronik atau E-LKPD berbasis praktikum sederhana yang teruji validitas, praktikalitas, dan efektivitas sebagai upaya peningkatan hasil belajar siswa pada materi perubahan wujud benda. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development* atau *R&D*). Model pengembangan yang digunakan adalah *4-D models* oleh Thiagarajan. Terdapat dua jenis data yang digunakan yakni data kuantitatif dan data kualitatif. Pengumpulan data menggunakan instrumen berupa lembar validitas materi dan media E-LKPD, lembar praktikalitas melalui angket respon guru dan siswa, serta lembar efektivitas melalui *pretest-posttest*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Produk E-LKPD dilakukan uji coba pada satu kelas siswa kelas V sebagai kelas eksperimen. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kevalidan E-LKPD kategori sangat valid pada validasi materi sebesar 88% dan validasi media sebesar 95,3%. Kepraktisan E-LKPD kategori sangat praktis dari angket respon guru sebesar 93% dan angket respon siswa sebesar 100%. Efektivitas E-LKPD diperoleh berdasarkan perhitungan persentase ketuntasan hasil belajar siswa sebesar 90,3% kategori sangat baik dan peningkatan nilai *pretest-posttest* dengan hasil rata-rata *N-Gain* sebesar 0,72 kategori tinggi pada kelas eksperimen. Berdasarkan perolehan data di atas, maka kesimpulannya E-LKPD berbasis praktikum sederhana layak untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran IPA materi perubahan wujud benda kelas V SDN Sambikerep 2 Surabaya.

Kata Kunci: E-LKPD, praktikum, perubahan wujud benda

Abstract

This research is based on the problem of the lack of use of interactive learning media so that it results in low student learning results at SDN Sambikerep 2 Surabaya. This study aims to produce an electronic LKPD or E-LKPD based on a simple practicum that has been tested for validity, practicality, and effectiveness as an effort to improve student learning results in the material change of matter. This type of research is research and development (R&D). The development model used is the 4-D models by Thiagarajan. There are two types of data used, quantitative data and qualitative data. Collecting data using instruments in the form of material validity sheets and E-LKPD media, practicality sheets through teacher and student response questionnaires, and effectiveness sheets through pretest-posttest. The data obtained were analyzed using quantitative descriptive analysis techniques. The E-LKPD product was tested on a class of fifth-grade students as an experimental class. Based on the results of the study, the validity of the E-LKPD category was very valid for material validation of 88% and media validation of 95.3%. The practicality of the E-LKPD category is very practical from the teacher response questionnaire by 93% and the student response questionnaire by 100%. The effectiveness of the E-LKPD was obtained based on the calculation of the percentage of student learning results completeness of 90.3% in the very good category and an increase in the pretest-posttest scores with an average N-Gain result of 0.72 in the high category in the experimental class. Based on the data obtained above, it can be concluded that the E-LKPD based on a simple practicum is feasible to improve student learning results in science learning the material change of matter in class V SDN Sambikerep 2 Surabaya.

Keywords: E-LKPD, practicum, change of matter.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan di abad-21 mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan tersebut, mendorong siswa harus memiliki keterampilan sesuai perkembangan abad-21 sebagai bekal bagi siswa agar mampu beradaptasi dan bersaing di era globalisasi. Siswa diharapkan mampu dalam memahami dan menguasai keterampilan abad-21, sehingga siswa mengantongi bekal kemampuan dalam dirinya pada bidang lain, tidak hanya mampu dalam bidang akademis saja. Dengan demikian, siswa dipersiapkan untuk mampu beradaptasi dalam berbagai kondisi, termasuk dalam kondisi yang darurat sekalipun. Hal ini sesuai dengan kondisi yang dialami saat ini, yakni pandemi Covid-19.

Dalam hal ini, Menteri Pendidikan terus berupaya dalam meningkatkan kemampuan dan keterampilan siswa. Upaya yang dilakukan pemerintah adalah penerapan kurikulum 2013. Kurikulum 2013 sendiri adalah bentuk penyempurnaan dari kurikulum sebelumnya yakni kurikulum KTSP. Desain kurikulum 2013 mendorong siswa agar aktif, kreatif, dan inovatif. Oleh sebab itu, siswa diharapkan mampu dalam melibatkan dirinya ketika proses kegiatan pembelajaran agar diperoleh hasil belajar yang bermakna. Hal ini selaras dengan proses pembelajaran IPA.

Menurut (Widi Wisudawati & Sulistyowati, 2014) proses pembelajaran IPA memberikan instruksi kepada siswa agar mampu mencari penyelesaian suatu masalah dan berupaya untuk menemukan bentuk-bentuk yang baru. Pernyataan tersebut didukung oleh ahli lain mengenai pengertian dari IPA sendiri. Menurut (Julianto *et al.*, 2016) bahwa sains atau IPA adalah ilmu yang mempelajari dan memahami segala sesuatu yang ada di alam semesta dalam susunan yang teratur melalui kegiatan pengamatan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, menggunakan prosedur pengamatan, dan dapat dipaparkan hasilnya menggunakan penalaran sehingga menghasilkan suatu kesimpulan. Menurut (Rustaman, 2015:11) juga menegaskan bahwa sains atau IPA adalah bentuk dari suatu proses yang melahirkan suatu pengetahuan. Diperlukan cukup persiapan yang memadai dalam mendukung proses pembelajaran IPA yang bermakna seperti pemanfaatan perangkat pembelajaran seperti LKPD dan metode yang digunakan.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti di SDN Sambikerep 2 Surabaya pada saat kegiatan Pembelajaran Tatap Muka (PTM) terbatas, ketika proses pembelajaran metode yang diterapkan adalah metode ceramah dan memanfaatkan buku tematik sebagai sumber bahan ajar. Siswa duduk sambil menyimak guru yang sedang menjelaskan materi pembelajaran dan dilanjutkan

dengan pengerjaan tugas yang terdapat pada buku tematik siswa.

Peneliti juga melakukan wawancara dengan salah satu guru kelas V di SDN Sambikerep 2 Surabaya pada tanggal 6 Maret 2022 dan dilakukan tanya jawab secara online guna mendapatkan data penelitian yang lebih lengkap mengenai kegiatan pembelajaran IPA materi perubahan wujud benda. Selama pembelajaran daring, media yang digunakan berupa Teams, Microsoft 365, dan Google Form. Media tersebut cenderung memiliki tampilan yang sederhana karena siswa hanya mengisi tugas-tugas yang diberikan dari guru. Masih kurangnya dalam memanfaatkan media pembelajaran interaktif seperti LKPD yang kreatif dan inovatif sebagai pendukung kegiatan pembelajaran IPA khususnya materi perubahan wujud benda baik sebagai pendukung pembelajaran secara daring maupun tatap muka secara langsung di kelas. Kegiatan pembelajaran kurang menimbulkan antusias siswa dalam menggali informasi guna memahami materi perubahan wujud benda yang dipelajari.

Materi perubahan wujud benda merupakan materi yang mempelajari perubahan yang terjadi pada suatu wujud zat benda ke bentuk wujud zat benda yang berbeda. Materi mengenai perubahan wujud di kelas V yakni membeku, mencair, menguap, mengembun, menyublim, dan mengkristal (Julianto *et al.*, 2016). Ditemukan siswa di SDN Sambikerep 2 kesulitan dalam memahami materi perubahan wujud benda dan cenderung kebingungan mengenai proses setiap fase yang melatarbelakangi terjadinya perubahan wujud pada suatu benda. Siswa juga kesulitan dalam menunjukkan perubahan wujud benda yang ditemui di kehidupan sehari-hari. Selain itu, siswa terlihat kurang antusias dan kurang melibatkan dirinya ketika proses pembelajaran. Dampaknya, hasil belajar menjadi rendah dikarenakan siswa kurang menyerap dan mengingat kembali materi yang telah diajarkan.

Permasalahan tersebut juga dipicu oleh kurang efektifnya pelaksanaan pembelajaran daring *online* selama 2 tahun. Pembelajaran daring membatasi ruang gerak siswa dalam melakukan eksplorasi dirinya serta menyebabkan guru kesulitan berinteraksi secara maksimal kepada siswa. Guru terkendala dalam memberikan LKPD yang berupa lembaran kepada siswa. Siswa cenderung minim belajar dan terkadang mendapat bantuan dari orang tua ketika mengerjakan tugas. Hal itu memberikan pengaruh yang besar sehingga siswa tidak menggali pengetahuan secara mandiri dan melibatkan dirinya. Ketika pembelajaran tatap muka terbatas dilakukan, siswa mengalami penurunan hasil belajar yang cukup signifikan.

LKPD sangat diperlukan dalam mendukung kegiatan pembelajaran IPA yang optimal. Menurut

(Aldila, 2017:21) menjelaskan LKPD adalah panduan bagi siswa dalam melaksanakan kegiatan penyelidikan dalam bentuk tertulis dan dapat digunakan sebagai media untuk meningkatkan keaktifan siswa. LKPD memuat rangkuman materi, latihan-latihan soal, dan beragam kegiatan sambil melakukan berupa kegiatan percobaan dan pengamatan. LKPD bertujuan agar proses kegiatan pembelajaran IPA dapat tercapai sesuai dengan tujuan yang telah direncanakan. Namun, bentuk LKPD tentunya harus berkembang mengikuti kemajuan zaman dan teknologi yang berkembang yaitu dengan merubah bentuk LKPD biasa menjadi bentuk E-LKPD interaktif yang praktis untuk diakses baik guru maupun siswa. Hal ini bertujuan agar LKPD dapat terus-menerus diakses dengan praktis, fleksibel, dan tanpa biaya yang besar.

Setelah melakukan analisis terkait permasalahan-permasalahan tersebut, peneliti bermaksud mengembangkan LKPD dengan mengintegrasikan dengan teknologi sehingga menjadi LKPD Elektronik atau E-LKPD. Menurut (Trianto, 2013), E-LKPD adalah susunan aktivitas yang akan dilakukan oleh siswa dalam melakukan suatu aktivitas penyelidikan dan mencari penyelesaian terhadap suatu masalah. Selain itu, pengerjaan LKPD elektronik dinilai lebih efektif, selaras dengan pendapat yang dimukakan oleh (Andriyani, 2018), pengerjaan tugas melalui perangkat pembelajaran yang memanfaatkan internet melalui media elektronik mengakibatkan siswa jarang menggunakan LKPD cetak, selain itu LKPD cetak dinilai tidak efektif dikarenakan tidak semua siswa memiliki bukunya, adapun siswa yang memiliki buku tersebut cenderung malas untuk mempelajarinya.

E-LKPD yang dikembangkan oleh peneliti memanfaatkan website *Liveworksheet* dan dapat diakses dengan praktis oleh guru maupun siswa berupa *link*, kemudian akan masuk pada website *google*. E-LKPD bisa diakses dengan mudah menggunakan HP, laptop, komputer, maupun tablet, kapan saja dan dimana saja. E-LKPD menggunakan website *Liveworksheet* menampilkan video pembelajaran yang dapat diputar secara langsung, pertanyaan-pertanyaan aplikatif yang sangat menyenangkan, seperti pertanyaan dalam bentuk *drop down*, soal pilihan ganda, *drag and drop*, soal isian, teka teki silang dan *check box*. Selain itu, hasil pekerjaan siswa akan muncul pada E-LKPD dan masuk dalam email guru secara otomatis.

Terdapat beberapa kelebihan dalam pengembangan E-LKPD berbasis praktikum sederhana pada penelitian ini. Pertama, kegiatan pembelajaran IPA dengan menerapkan metode praktikum sederhana, mampu mengarahkan siswa lebih cepat memahami konsep materi yang dipelajari dan melakukan pembuktian secara empirik sehingga memudahkan siswa dalam mengingat kembali

materi yang dipelajari (Sarah *et al.*, 2014, hal.4). Kedua, bentuk E-LKPD yang berupa online sangat praktis, fleksibel, dan dilengkapi berbagai fitur untuk digunakan oleh guru maupun siswa (Fajari Lathifah *et al.*, 2021). Ketiga, desain tampilan E-LKPD yang menarik dan interaktif mampu mendorong dan membangkitkan minat dan semangat belajar siswa. Dengan beberapa kelebihan tersebut, maka dapat meminimalisir kejenuhan dan rasa bosan akibat pembelajaran yang monoton baik saat kegiatan pembelajaran dilakukan secara tatap muka di sekolah maupun daring *online*.

Dari pengembangan E-LKPD interaktif berbasis praktikum sederhana, adapun memberikan manfaat lain yaitu: (1) E-LKPD dapat dikerjakan dimana saja dan kapan saja, (2) Dapat dijangkau oleh siswa dalam cakupan yang lebih luas. (3) Mempermudah siswa dalam melakukan penyimpanan bahan materi sehingga dapat digunakan secara terus-menerus. (4) Hemat biaya dan ramah lingkungan, seperti pengurangan percetakan kertas. (5) Kegiatan praktikum yang termuat dalam E-LKPD mendorong siswa untuk melibatkan dirinya sendiri dalam proses kegiatan pembelajaran sesuai dengan materi perubahan wujud benda yang identik dengan kegiatan mencoba dan mengamati guna mengetahui setiap proses perubahan wujud yang terjadi.

Menurut (Restami, 2019), berpendapat bahwa dalam penerapan E-LKPD dapat digunakan sebagai bukti bahwa siswa telah dipersiapkan untuk mengikuti kemajuan dan perkembangan teknologi seperti memanfaatkan *gadget* sebagai pendukung kegiatan belajar. Selain itu, (Julian, 2019), menegaskan bahwa dalam penggunaan E-LKPD selama kegiatan pembelajaran mampu dalam membentuk suasana belajar yang menarik sehingga meningkatkan minat siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Maka dapat disimpulkan, penggunaan E-LKPD sebagai pendukung kegiatan pembelajaran banyak memberikan dampak positif bagi kemajuan Pendidikan.

Pengembangan E-LKPD berkolaborasi dengan kegiatan praktikum menjadi hal yang sangat baik. Hal ini didukung oleh (Saputra, 2019), mengatakan bahwa LKPD yang digunakan saat ini sangat monoton dan kurang efektif dikarenakan hanya berisi rangkuman materi dan soal-soal latihan saja. Metode praktikum dinilai mampu mengarahkan siswa untuk bergerak aktif dengan menyenangkan. Berbeda dengan metode yang sering digunakan yaitu metode ceramah, dimana metode tersebut kurang efektif sebab siswa hanya mendengarkan saja. Siswa kurang melibatkan diri dalam proses penggalan ilmu pengetahuan secara mandiri dan bermakna. Sehingga diperlukannya suatu metode dalam pembelajaran yang meningkatkan kegiatan siswa dalam melakukan

percobaan, pengamatan, dan penalaran seperti kegiatan praktikum.

Kegiatan praktikum adalah kegiatan yang mengarahkan siswa untuk mencari pembuktian terhadap teori yang mereka pelajari secara mandiri melalui kegiatan percobaan atau melakukan pengamatan secara langsung (Djamarah, 2006). Kegiatan praktikum mendorong siswa agar lebih cepat memahami suatu konsep materi yang sedang dipelajari dan mampu melakukan pembuktian secara empirik. Pemahaman empirik tersebut memberikan pengalaman yang konkrit untuk siswa sehingga memudahkan siswa dalam mengingat kembali mengenai konsep-konsep materi yang dipelajari melalui kegiatan praktikum (Sarah *et al.*, 2014, hal. 4).

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan penelitian pengembangan ini, yaitu: Penelitian pertama oleh Rahmi Chania (2018) yang mengembangkan LKPD berbasis praktikum di Madrasah Tsanawiyah dan menunjukkan hasil validasi media dan materi sangat valid. Praktikalitas diperoleh sangat praktis, dan efektif untuk peningkatan minat belajar siswa pada pembelajaran IPA materi tekanan zat cair. Penelitian kedua yang dilakukan oleh Ega Ayu Lestari (2018), yaitu LKPD yang dikembangkan berbasis eksperimen dengan hasil sangat layak segi materi dan media untuk digunakan sebagai bahan ajar pada materi organ tubuh manusia dan hewan bagi siswa kelas V SD/MI. Penelitian yang ketiga dilakukan oleh Yuri Prastika (2021) dan menunjukkan hasil pengembangan E-LKPD Interaktif yang dikembangkan efektif yakni adanya peningkatan pada hasil belajar siswa kelas IV materi segi banyak beraturan dan segi banyak tak beraturan.

Penelitian yang telah dilakukan, menggunakan prosedur serta alat bahan yang berbeda disesuaikan dengan pokok materi yang dibahas. Selain itu, terdapat perbedaan pada penelitian yang telah dilakukan oleh Yuri Prastika dengan penelitian ini yaitu terletak pada model pengembangan yang digunakan. Pada penelitian terdahulu menggunakan model pengembangan *plomp*, sedangkan pada penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D (*four-D models*). Subjek uji coba yang digunakan pada penelitian terdahulu hanya berjumlah 13 siswa, sedangkan pada penelitian ini menggunakan subjek uji coba hingga 31 siswa sehingga diperoleh hasil yang lebih baik dan bervariasi. Hal ini didukung oleh (Sugiyono, 2017) yang memberikan saran bahwa dalam pengambilan jumlah sampel uji coba penelitian, ukuran sampel yang layak yaitu dengan jumlah diantara 30 hingga 500.

Berdasarkan pemaparan analisis permasalahan dan solusi di atas, peneliti berupaya mengembangkan media pembelajaran sebagai sarana pendukung pembelajaran IPA yang bermakna bagi siswa dengan judul “Pengembangan E-LKPD Berbasis Praktikum

Sederhana Pada Materi Perubahan Wujud Benda Kelas V SDN Sambikerep 2 Surabaya” yang teruji validitas, kepraktisan, dan keefektifan dalam penggunaannya.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Research & Development* atau *R&D*). Menurut (Sugiyono, 2019:752) penelitian dan pengembangan merupakan teknik yang dapat diterapkan pada suatu penelitian dengan tujuan melahirkan suatu produk dengan pengujian efektivitas dari produk tersebut. Produk penelitian yang dihasilkan berupa pengembangan E-LKPD berbasis praktikum sederhana pada materi perubahan wujud benda bagi siswa kelas V SDN Sambikerep 2 Surabaya. Produk E-LKPD dipadukan dengan website *Liveworksheet* dalam penggunaannya.

Model pengembangan yang digunakan yaitu model 4-D (*four D model*) oleh Thiagarajan dengan empat tahap utama yakni tahap *define* (pendefinisian) peneliti melakukan analisis terkait karakteristik siswa, konsep, tugas yang akan diberikan, dan tujuan dari pembelajaran, tahap *design* (perencanaan) peneliti melakukan pemilihan media yang akan dikembangkan, format, dan perancangan awal, tahap *develop* (pengembangan) peneliti mempersiapkan validasi media dan uji coba pengembangan, serta tahap *disseminate* (penyebaran) tidak dilakukan pada penelitian ini, hanya terbatas hingga tahap *develop* saja (Trianto, 2014). Tahap *Disseminate* tidak dilaksanakan dikarenakan keterbatasan peneliti serta kondisi *covid-19* yang belum usai sehingga kesulitan untuk sampai ke ranah tahap *diseminasi* dan peneliti menyederhanakan menjadi 3-D tanpa tahap *disseminate*. Pemilihan penggunaan model pengembangan 4-D dikarenakan alurnya sederhana dan waktu yang dibutuhkan relatif pendek dalam pelaksanaannya, tetapi efektif untuk diterapkan ketika kegiatan pembelajaran.

Data yang digunakan terdiri dari dua jenis data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Perolehan data kuantitatif berdasarkan hasil penilaian validator pada lembar validasi media dan materi E-LKPD, hasil penilaian ahli praktisi angket respon penggunaan E-LKPD oleh guru dan siswa, dan hasil pengerjaan soal *pretest-posttest*. Perolehan data kualitatif berdasarkan revisi validator yang tersedia pada kolom revisi di lembar validasi media dan materi E-LKPD dan pemberian saran pada kolom saran yang tersedia di angket respon guru dan siswa mengenai penggunaan produk E-LKPD. Data-data yang telah diperoleh tersebut, peneliti akan mengkaji lebih lanjut untuk mendapatkan kelayakan dari media E-LKPD berbasis perubahan wujud benda yang dikembangkan.

Dalam mengumpulkan data, peneliti menggunakan angket dan tes. Pengambilan sampel uji coba terdiri dari dua kelas V SDN Sambikerep 2 yaitu kelas 5A dan kelas

5B yang berisikan secara berturut-turut adalah 30 dan 31 siswa. Kelas 5A sebagai kelas kontrol dan kelas 5B sebagai kelas eksperimen. Pembagian tersebut didasarkan pada pemilihan guru kelas yang cukup mengerti dan mengikuti dalam menggunakan perkembangan teknologi serta merupakan arahan dari Kepala Sekolah SDN Sambikerep 2 Surabaya. Instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa lembar validitas yang terdiri lembar validasi media dan materi guna memperoleh kevalidan produk E-LKPD yang akan diberikan pada validator yang ahli pada bidang sains dan teknologi dan diperoleh validator dosen PGSD UNESA, lembar praktikalitas yang terdiri angket respon untuk diberikan kepada guru dan siswa selama pembelajaran guna memperoleh hasil kepraktisan produk E-LKPD, dan lembar efektivitas yang terdiri soal *pretest-posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol guna memperoleh keefektifan penggunaan produk E-LKPD berbasis praktikum sederhana dalam meningkatkan hasil belajar.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif kuantitatif. Perolehan hasil data kuantitatif berguna bagi peneliti untuk mengetahui kelayakan dari produk E-LKPD berbasis praktikum sederhana yang dikembangkan, data tersebut akan diolah menggunakan rumus uji tertentu. Hasil dari olah data akan diartikan ke dalam bentuk deskriptif dengan menunjukkan kriteria kelayakan dari produk E-LKPD berbasis praktikum sederhana (validitas, praktikalitas, dan efektivitas). Pengolahan data pada penilaian validasi materi dan media pengembangan produk E-LKPD berpedoman pada tabel 1 skala likert (Sugiyono, 2019) yang dapat diketahui sebagai berikut.

Tabel 1. Pedoman Penskoran Skala Likert Validasi Materi dan Media

Kategori	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Ragu-Ragu	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Perolehan data berdasarkan hasil validasi media dan materi dari E-LKPD akan diolah menggunakan rumus di bawah ini.

$$\text{Presentase Kevalidan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

(Riduwan, 2013)

Persentase hasil kevalidan E-LKPD akan dianalisis dengan tabel kategori berdasarkan kriteria tingkat kevalidan (Riduwan, 2013) yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Persentase Validitas

Persentase	Kategori
81% - 100%	Sangat valid, tanpa adanya revisi
61% - 80%	Valid, perlu revisi kecil
41% - 60%	Cukup valid, perlu revisi cukup besar
21% - 40%	Kurang valid, perlu revisi besar-besaran
0% - 20%	Sangat tidak valid, tidak dapat digunakan

Dari tabel 2 kriteria persentase validitas di atas, peneliti menyimpulkan bahwa produk E-LKPD berbasis praktikum sederhana termasuk dalam kategori valid apabila hasil persentase mencapai $\geq 61\%$.

Sebelum dilakukan uji coba lapangan, peneliti melakukan uji keterbacaan kepada 8 siswa kelas V SD untuk mengetahui kemenarikan dari E-LKPD yang dikembangkan. Data hasil dari uji keterbacaan akan diolah menggunakan rumus di bawah ini.

$$P (\%) = \frac{\text{jumlah skor pengumpulan data}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase dari angket respon keterbacaan penggunaan E-LKPD oleh siswa akan dianalisis dengan tabel kategori berdasarkan tingkat kemenarikan (Akbar & Sriwiyana, 2011:47) yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Persentase Kemenarikan E-LKPD

Persentase	Kategori
81% - 100%	Sangat menarik
61% - 80%	menarik
41% - 60%	Cukup menarik
21% - 40%	Kurang menarik
0% - 20%	Tidak menarik

Dari tabel 3 kriteria persentase kemenarikan di atas, peneliti menyimpulkan bahwa E-LKPD berbasis praktikum sederhana termasuk kategori menarik untuk diterapkan pada proses kegiatan pembelajaran apabila mencapai hasil persentase $\geq 61\%$.

Perolehan nilai kepraktisan E-LKPD, diperoleh berdasarkan hasil angket respon kepraktisan oleh guru dan siswa. Data dari angket respon kepraktisan penggunaan E-LKPD oleh guru akan diolah menggunakan rumus di bawah ini.

$$\text{Presentase Kepraktisan} = \frac{\text{rata-rata skor yang diperoleh}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

(Riduwan, 2013)

Angket respon kepraktisan oleh siswa berpedoman pada Skala *Guttman*. Hal ini bertujuan agar bentuk angket lebih sederhana dan memudahkan siswa dalam mengisinya.

Tabel 4. Pedoman Penskoran Skala *Guttman*

Skor	Kategori
1	Ya
0	Tidak

Data hasil dari angket respon kepraktisan penggunaan E-LKPD oleh siswa akan diolah menggunakan rumus di bawah ini.

$$P (\%) = \frac{\text{Jumlah skor pengumpulan data}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

(Arikunto, 2013:41)

Persentase hasil kepraktisan E-LKPD akan dianalisis dengan tabel kategori berdasarkan kriteria tingkat kepraktisan (Arikunto, 2013:41) yang ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Persentase Praktikalitas

Persentase	Kategori
81% - 100%	Sangat praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup praktis
21% - 40%	Kurang praktis
0% - 20%	Tidak praktis

Dari tabel 5 kriteria persentase praktikalitas di atas, peneliti menyimpulkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis praktikum sederhana dari angket respon guru maupun siswa termasuk kategori praktis penggunaannya dalam proses kegiatan pembelajaran apabila mencapai hasil persentase $\geq 61\%$.

Selanjutnya, dilakukan olah data hasil *pretest-posttest* siswa. Pedoman peneliti untuk kriteria siswa tuntas belajar menggunakan KKM yang berlaku yaitu 75. Data hasil pengerjaan *pre-test* dan *post-test* siswa akan diolah menggunakan rumus di bawah ini.

$$P = \frac{\text{Jumlah siswa yang tuntas belajar}}{\text{Jumlah siswa seluruhnya}} \times 100\%$$

(Arikunto, 2013:35)

Persentase hasil *pretest-posttest* akan dianalisis dengan tabel kategori berdasarkan tingkat ketuntasan (Arikunto, 2013:35) yang ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Persentase Ketuntasan Hasil Belajar

Persentase	Kategori
81% - 100%	Sangat baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup baik
21% - 40%	Kurang baik
0% - 20%	Sangat tidak baik

Berikutnya, dilakukan perhitungan guna mengetahui adanya peningkatan dari hasil belajar pada kelas

eksperimen dan kelas kontrol, kemudian dianalisa melalui rumus *N-Gain* di bawah ini.

$$g = \frac{\text{Posttest} - \text{pretest}}{100 - \text{pretest}}$$

(Arikunto, 2013)

Dari hasil perhitungan akan dianalisis dengan tabel kategori berdasarkan kriteria peningkatan yang terjadi (Sundayana, 2015) yang ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7. Kriteria *N-Gain*

Persentase	Kategori
$-1,00 \leq g \leq 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tidak terjadi penurunan
$0,0 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$0,70 < g < 1,00$	Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan (*Research and Development* atau *R&D*). Model pengembangan yang digunakan yaitu model 4-D (*four D model*) oleh Thiagarajan dengan empat tahap utama yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran) (Trianto, 2014). Namun, peneliti menyederhanakan menjadi 3-D tanpa melalui tahap *disseminate*.

Tahap yang pertama merupakan tahap *define* (pendefinisian). Menurut Thiagarajan (1974), tahap *define* (pendefinisian) terdiri 5 langkah pokok, yakni analisis awal-akhir, analisis siswa (*learner analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), analisis tugas (*task analysis*) dan analisis tujuan pembelajaran (*spesification of objectives*).

Ketika mencari potensi masalah yang terjadi, peneliti menemukan banyak siswa kelas V SDN Sambikerep 2 yang masih kesulitan dalam memahami materi perubahan wujud benda. Siswa masih kebingungan proses setiap fase yang terjadi pada perubahan wujud benda dan siswa terlihat tidak aktif ketika pembelajaran. Selama pembelajaran, siswa kelas V SDN Sambikerep 2 jika dihadapkan suatu masalah verbal tanpa adanya benda konkret siswa akan kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Hal tersebut dibuktikan siswa kesulitan menjelaskan latarbelakang yang menyebabkan terjadinya perubahan dari satu wujud ke wujud yang lain. Namun, setelah melakukan praktikum sederhana dengan benda-benda di sekitar tentunya sesuai panduan dari E-LKPD siswa bisa menjelaskan dengan baik disertai hal-hal yang memengaruhi terjadinya perubahan wujud benda tersebut.

Selain itu, kurangnya dalam penggunaan LKPD interaktif ketika proses pembelajaran. Pembelajaran daring yang dilakukan selama 2 tahun cukup memicu ruang gerak siswa yang terbatas dalam melakukan eksplorasi. Menurut hasil wawancara dari salah satu guru kelas V, LKPD yang diberikan kepada siswa melalui *office 365*, dimana website tersebut cenderung sederhana. Jika LKPD berupa cetak, siswa kesulitan dalam mengambilnya ke sekolah. Guru juga kesulitan untuk berinteraksi dan mengontrol siswa secara langsung. Hal tersebut akhirnya berpengaruh pada hasil belajar mengenai materi perubahan wujud benda yang rendah. Oleh sebab itu, diperlukannya LKPD interaktif berbasis praktikum sederhana yang terintegrasi elektronik guna menunjang kegiatan pembelajaran yang praktis, efektif, dan bermakna bagi siswa. Pemilihan LKPD interaktif tentunya juga didasarkan untuk meminimalisir rasa bosan siswa dengan LKPD monoton yang digunakan saat ini dan karakteristik siswa kelas V di SDN Sambikerep 2 yang menyukai kegiatan pembelajaran dengan memanfaatkan *gadget*.

E-LKPD dikembangkan dengan memacu konsep isi materi perubahan wujud benda sebagai tumpuan tercapainya standar kompetensi dan kompetensi dasar yang identik dengan melakukan dan mengamati percobaan yang menyenangkan guna mengetahui proses peristiwa yang terjadi dan diintegrasikan dalam kehidupan sehari-hari siswa. Tugas yang diberikan kepada siswa adalah melakukan percobaan dan pengamatan di kelas dengan menggunakan benda-benda konkrit sebagai pendukung pembelajaran. Percobaan dan pengamatan yang dilakukan oleh siswa salah satunya adalah membuat es krim tanpa kulkas. Ketika melakukan percobaan dan pengamatan seluruh alat dan bahan beserta langkah-langkah yang harus dilakukan mengikuti panduan yang terdapat dalam E-LKPD. Sehingga, E-LKPD menuntun siswa untuk melakukan percobaan dan pengamatan sesuai prosedur dan mendapatkan hasil yang sesuai dengan keinginan yang hendak dicapai.

Selanjutnya, siswa menganalisis hasil percobaan dan pengamatan yang diperoleh pada tabel pengamatan, analisis, dan kesimpulan yang terdapat pada E-LKPD. Tugas yang diberikan juga berupa soal-soal evaluasi yang aplikatif agar siswa tidak bosan dan dilengkapi pula dengan soal berbentuk permainan *wordsearch* (mencari kata) yang berhubungan dengan materi perubahan wujud benda yang dipelajari.

Tahap kedua adalah tahap *design* (perencanaan). Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan media E-LKPD. Menurut (Purnawati, 2014), pada tahap desain ini terdapat beberapa langkah yaitu pemilihan media (*media selection*), pemilihan format (*format selection*), dan perancangan awal (*initial design*).

Dalam tahap perancangan pengembangan media, peneliti memilih mengembangkan produk LKPD Elektronik atau E-LKPD sebagai pendukung dalam proses kegiatan pembelajaran IPA khususnya materi perubahan wujud benda. Pada E-LKPD termuat ringkasan materi, video pembelajaran interaktif, kegiatan percobaan dan pengamatan, soal menganalisis, serta evaluasi yang aplikatif. E-LKPD dikemas dalam secara online dengan website *Liveworksheet* dan dapat diakses dengan praktis. Hal ini dikarenakan siswa kelas V SDN Sambikerep 2 Surabaya sangat antusias dalam belajar dengan memanfaatkan *gadget*.









Penyajian materi perubahan wujud benda disusun dengan menarik, praktis, serta efektif meningkatkan hasil belajar siswa dan disesuaikan dengan media E-LKPD yang digunakan. Setelah format E-LKPD telah disusun, peneliti melanjutkan menyusun *storyboard* rancangan produk E-LKPD untuk melalui proses validasi. *Storyboard* berisikan gambaran produk yang dikembangkan dan dalam pembuatannya memanfaatkan software *microsoft office word 2016* untuk menyusun penyelarasan antara desain dengan materi perubahan wujud benda.

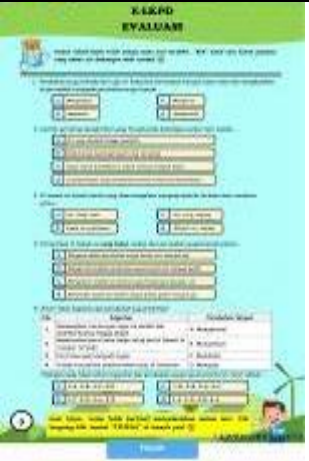
Karakteristik dari perancangan E-LKPD disesuaikan dengan materi perubahan wujud benda yang identik dengan melakukan kegiatan percobaan dan pengamatan guna mengetahui proses setiap perubahan wujud dari satu wujud zat benda ke wujud zat benda yang lain. Hal ini juga sesuai dengan karakteristik siswa kelas V di SDN Sambikerep 2 yang antusias apabila melakukan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran baru atau jarang dilakukan di kelas.

Hasil produk E-LKPD dikirim melalui *Whatsapp Group* kelas yang biasanya digunakan sebagai perantara guru dan wali murid agar E-LKPD dapat dibuka dengan mudah yaitu cukup klik *link* yang tersedia dan secara otomatis tertuju pada website E-LKPD. Selanjutnya, siswa mengerjakan secara langsung pada laman E-LKPD. Siswa kelas V SD tergolong siswa kelas tinggi dan sudah bisa mengoperasikan media elektronik dengan cakap, sehingga tidak mengalami kendala ketika membuka website *liveworksheet* dikarenakan tidak memerlukan mengisi kode-kode yang rumit. Selain itu, adanya kegiatan praktikum sederhana pada E-LKPD mampu meningkatkan minat siswa dalam belajar dikarenakan menggunakan media konkrit. Setelah siswa telah menyelesaikan pengerjaan E-LKPD, siswa langsung mengunggahnya dan perolehan skor akan muncul secara otomatis.

Pada tabel 8 merupakan hasil dari pengembangan E-LKPD yang dikembangkan oleh peneliti dengan berbasis praktikum sederhana materi perubahan wujud benda berbantuan website *Liveworksheet* dalam penggunaannya.

Tabel 8. Tampilan E-LKPD Berbasis Praktikum Sederhana

No.	Tampilan E-LKPD	Keterangan
1.		<p>Cover E-LKPD berisi judul materi, logo UNESA, bagan materi, kolom identitas siswa, dan identitas peneliti.</p>
2.		<p>Halaman kedua E-LKPD berisi kompetensi yang akan dicapai oleh siswa terdiri dari tujuan pembelajaran dan petunjuk belajar dalam penggunaan E-LKPD.</p>
3.		<p>Halaman ketiga E-LKPD berisi informasi pendukung yaitu ringkasan materi dan video interaktif pembelajaran dilengkapi <i>link</i> dan <i>barcode youtube</i>.</p>
4.		<p>Halaman keempat E-LKPD berisi kegiatan praktikum siswa peristiwa mencair beserta alat dan bahan, prosedur praktikum, tabel pengamatan, kegiatan analisis dan kesimpulan setelah melakukan praktikum sederhana.</p>
5.		<p>Halaman kelima E-LKPD berisi kegiatan praktikum membeku beserta alat dan bahan, prosedur praktikum, tabel pengamatan, kegiatan analisis dan kesimpulan setelah melakukan praktikum sederhana.</p>
6.		<p>Halaman keenam E-LKPD berisi kegiatan praktikum menguap beserta alat dan bahan, prosedur praktikum, tabel pengamatan, kegiatan analisis dan kesimpulan setelah melakukan praktikum sederhana.</p>
7.		<p>Halaman ketujuh E-LKPD berisi soal-soal aplikatif seperti soal <i>drop down</i>, <i>drag and drop</i>, dan <i>check box</i>.</p>
8.		<p>Halaman ke delapan E-LKPD berisi soal analisa siswa berupa <i>drop down</i> dan <i>essay</i>. Selain itu, juga terdapat soal aplikatif lain seperti <i>wordsearch</i>.</p>

9.		<p>Pada halaman terakhir E-LKPD, berisi soal-soal pilihan ganda dan tombol <i>finish</i> sebagai tanda pengerjaan E-LKPD telah selesai.</p>
----	---	---

Tahap ketiga adalah tahap *development* (pengembangan). Tahap pengembangan terdapat dua langkah pokok yaitu proses validasi oleh para ahli dibidangnya dan dilakukan uji coba pengembangan. Perolehan hasil validasi menunjukkan E-LKPD sangat valid tanpa diperlukan revisi dan pada uji coba pengembangan dilakukan uji coba keterbacaan kepada 8 siswa kelas V SD untuk mendapatkan media E-LKPD yang lebih sempurna.

Proses validasi dilakukan oleh dosen PGSD dengan Pendidikan terakhir S-2 yang memiliki kemampuan pada bidang sains dan teknologi. Proses validasi dilakukan pada tanggal 17-22 Februari 2022. Berikut rekapitulasi hasil validitas E-LKPD pada tabel 9.

Tabel 9. Rekapitulasi Hasil Validitas Materi E-LKPD

No.	Aspek Kelayakan	Skor Maksimal	Perolehan Skor Validasi
1.	Keakuratan Isi/Konten	20	18
2.	Keakuratan Isi/Konten	15	12
3.	Kelengkapan Isi/Konten	15	14
Persentase Skor Validasi			88%
Kriteria Persentase Skor Validasi			Sangat Valid

Hasil rekapitulasi validasi media E-LKPD ditunjukkan pada tabel 10.

Tabel 10. Rekapitulasi Hasil Validitas Media E-LKPD

No.	Aspek Kelayakan	Skor Maksimal	Perolehan Skor Validasi
1.	Kualitas gambar	25	24
2.	Kualitas narasi	25	22
3.	Kualitas komponen	15	15
4.	Kelengkapan komponen	20	20
Persentase Skor Validasi			95,3%
Kriteria Persentase Skor Validasi			Sangat Valid

Pada tabel 9 dan 10 diketahui persentase skor validasi materi dan media diperoleh pada rentang 81 – 100% dalam kategori sangat valid tanpa adanya revisi. Peneliti dapat menyimpulkan, secara keseluruhan E-LKPD sangat valid digunakan ketika pembelajaran.

Sebelum dilakukan uji coba lapangan dalam skala besar, peneliti melakukan uji keterbacaan untuk memastikan apakah E-LKPD yang dikembangkan masih perlu dilakukan revisi atau tidak. Peneliti melakukan uji coba keterbacaan dengan menggunakan angket respon kemenarikan E-LKPD berbasis praktikum sederhana kepada 8 siswa kelas V SDN Sambikerep 2 pada tanggal 8 Maret 2022. Hasil rekapitulasi kemenarikan E-LKPD ditunjukkan pada tabel 11.

Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Uji Keterbacaan E-LKPD

No.	Aspek Kemenarikan	Persentase Kemenarikan	Kriteria
1.	Tampilan E-LKPD	100%	Sangat menarik
2.	Format Penulisan	100%	Sangat menarik
Rata-rata		100%	Sangat menarik

Hasil uji keterbacaan pada tabel 11 menunjukkan bahwa E-LKPD memperoleh persentase pada rentang 81 – 100% dalam kategori sangat menarik. Peneliti menarik kesimpulan, pengembangan E-LKPD yang dilakukan peneliti benar-benar layak untuk dilakukan uji coba kepada siswa dalam skala yang lebih besar.

Pada uji coba produk E-LKPD skala lebih besar, produk E-LKPD berbasis praktikum sederhana yang dikembangkan oleh peneliti dilakukan uji coba lapangan pada tanggal 9-10 Maret 2022 dan dilaksanakan secara *offline* di kelas 5B sebagai kelas eksperimen yang berisi sebanyak 31 siswa. Sistem pembelajaran dibentuk satu hari berisi setengah siswa dari jumlah siswa satu kelas dikarenakan pandemi *covid-19* masih belum mereda. Sehingga pada hari pertama terdapat 16 siswa dan hari kedua 15 siswa. Pada awal kegiatan diberikan soal *pre-test* kepada siswa guna mengetahui tingkat pemahaman awal mengenai materi perubahan wujud benda. Kemudian, siswa dijelaskan mengenai kegiatan yang akan dilakukan, yakni belajar dengan memanfaatkan E-LKPD dan kegiatan praktikum sederhana.

Dalam melakukan percobaan dan pengamatan siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok. Selanjutnya, siswa bersama dengan peneliti melaksanakan kegiatan praktikum sederhana dan secara individu mengerjakan E-LKPD. Pemilihan kegiatan praktikum, sederhana peneliti telah melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing yaitu memilih kegiatan praktikum sederhana yang bisa dilaksanakan di dalam kelas. Kegiatan praktikum sederhana yang dipilih disesuaikan dengan karakteristik

siswa sekolah dasar yang memiliki rasa keingintahuan yang tinggi dan menyukai hal-hal konkret. Oleh karena itu, peneliti memilih menerapkan percobaan yang menyenangkan dan dapat dilakukan kembali di kehidupan sehari-hari dengan mudah dan murah, salah satunya yaitu membuat es krim tanpa kulkas. Di akhir kegiatan, siswa diberikan angket untuk mengetahui kepraktisan dari E-LKPD yang telah dikerjakan dan soal *post-test* guna mengetahui tingkat pemahaman setelah penggunaan E-LKPD berbasis praktikum sederhana.

Pada kegiatan uji coba lapangan di kelas eksperimen akan diperoleh hasil kepraktisan dan keefektifan dari penggunaan E-LKPD yang dikembangkan. Hasil kepraktisan E-LKPD diperoleh berdasarkan angket kepraktisan yang disebar kepada 2 guru wali kelas V dan 31 siswa kelas eksperimen. Rekapitulasi hasil kepraktisan E-LKPD oleh 2 guru wali kelas dan 31 siswa dari siswa kelas V ditunjukkan pada tabel 12.

Tabel 12. Rekapitulasi Angket Respon Kepraktisan E-LKPD Oleh Guru

No.	Aspek Kepraktisan	Skor Maksimal	Perolehan Skor Validasi
1.	Tampilan E-LKPD	70	67
2.	Penyajian materi	60	54
Persentase Skor Kepraktisan			93%
Kriteria Persentase Skor Kepraktisan			Sangat praktis

Adapun rata-rata hasil persentase setiap butir pernyataan angket respon guru yang telah dihitung peneliti akan dipaparkan berupa diagram batang yang ditunjukkan pada diagram 1.

Diagram 1. Rata-rata Hasil Persentase Angket Respon Kepraktisan E-LKPD Oleh Guru



- Pernyataan 1. Desain sampul E-LKPD menarik dan menunjukkan isi materi.
- Pernyataan 2. Desain pada setiap halaman menarik.
- Pernyataan 3. Gambar dan video yang digunakan dalam E-LKPD jelas dan menarik.
- Pernyataan 4. Degradasi warna yang digunakan sesuai.
- Pernyataan 5. Pemilihan ukuran dan jenis font tepat.

- Pernyataan 6. Struktur bahasa dan penyusunan kalimat sederhana serta mudah dimengerti.
- Pernyataan 7. Penulisan prosedur/instruksi/perintah jelas dan mudah dipahami.
- Pernyataan 8. E-LKPD memuat seluruh komponen yang dibutuhkan dalam kegiatan praktikum sederhana.
- Pernyataan 9. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran dan materi pokok kurikulum 2013.
- Pernyataan 10. Penggunaan jenis uji kompetensi menarik dan bervariasi.
- Pernyataan 11. Pada kegiatan pembelajaran siswa dapat mengeksplorasi dirinya.
- Pernyataan 12. Pada kegiatan pembelajaran siswa dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru secara mandiri.
- Pernyataan 13. Melalui kegiatan melakukan percobaan praktis dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Berikut rekapitulasi hasil kepraktisan E-LKPD oleh siswa kelas V ditunjukkan pada tabel 13.

Tabel 13. Rekapitulasi Angket Respon Kepraktisan E-LKPD Oleh Siswa

No.	Aspek Kepraktisan	Persentase Kepraktisan	Kriteria
1.	Tampilan E-LKPD	100%	Sangat praktis
2.	Format Penulisan	100%	Sangat praktis
Rata-rata		100%	Sangat praktis

Adapun rata-rata hasil persentase dari setiap butir pernyataan pada angket respon siswa yang telah dihitung peneliti akan dipaparkan berupa diagram batang yang ditunjukkan pada diagram 2.

Diagram 2. Rata-rata Hasil Angket Respon Kepraktisan E-LKPD oleh siswa



Pernyataan 1. E-LKPD dapat kamu gunakan secara langsung sebagai panduan belajar.

- Pernyataan 2. Tampilan gambar, video, tabel, dan warna yang digunakan dalam E-LKPD menarik dan bervariasi.
- Pernyataan 3. Kegiatan-kegiatan dalam E-LKPD mampu meningkatkan minatmu untuk belajar.
- Pernyataan 4. Kamu dapat membaca dengan jelas setiap huruf dalam E-LKPD
- Pernyataan 5. Perintah dalam E-LKPD mudah untuk kamu mengerti.
- Pernyataan 6. Kamu mudah dalam memahami materi yang terdapat dalam E-LKPD.
- Pernyataan 7. Bahasa yang digunakan dalam E-LKPD mudah kamu mengerti.
- Pernyataan 8. Tulisan, gambar, dan video dalam E-LKPD jelas.

Berdasarkan rekapitulasi hasil kepraktisan E-LKPD oleh 2 guru dan siswa kelas eksperimen, persentase kepraktisan E-LKPD berada pada rentang 81-100% dalam kategori sangat praktis. Guru kelas V pada kelas eksperimen memberikan saran dan komentar yang baik mengenai E-LKPD yaitu E-LKPD sudah sangat ideal untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran sehingga tidak perlu ada perbaikan pada E-LKPD yang dikembangkan. Peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa E-LKPD sangat praktis digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran IPA materi perubahan wujud benda di SDN Sambikerep 2 Surabaya.

Selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui efektivitas dari E-LKPD berbasis praktikum sederhana yang dikembangkan. Sebelumnya, peneliti telah melakukan penelitian menggunakan E-LKPD pada siswa kelas 5B sebagai kelas eksperimen dengan memberikan *pretest-posttest*. Peneliti melakukan penelitian pula pada kelas 5A sebagai kelas kontrol yang berisi 30 siswa dan dilaksanakan pada tanggal 15-16 Maret 2022, namun tanpa memanfaatkan media yaitu melalui metode ceramah yang biasa diterapkan oleh guru saat mengajar di kelas dan juga diberlakukan adanya pemberian *pretest-posttest*. Prosedur pemberian *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol bertujuan untuk mengetahui peningkatan yang terjadi pada siswa saat belajar menggunakan E-LKPD dan tanpa menggunakan E-LKPD. Soal *pretest-posttest* masing-masing terdiri dari 15 butir soal. Hasil Rekapitulasi nilai *pre-test* dan *post-test* siswa kelas eksperimen ditunjukkan pada tabel 14.

Tabel 14. Hasil Rekapitulasi *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen

No.	Nama	Nilai <i>Pre-test</i>	Nilai <i>Post-test</i>	N-Gain Score (%)	Kategori
1.	G	53	93	0,85	Tinggi

2.	AM	53	87	0,72	Tinggi
3.	AHM	20	73	0,66	Sedang
4.	AA	73	93	0,74	Tinggi
5.	AD	53	87	0,72	Tinggi
6.	ANZ	53	93	0,85	Tinggi
7.	BZA	60	93	0,83	Tinggi
8.	CFP	47	87	0,75	Tinggi
9.	DA	40	87	0,78	Tinggi
10.	DTZ	40	80	0,67	Sedang
11.	FA	53	93	0,85	Tinggi
12.	I	40	80	0,67	Sedang
13.	KPG	60	93	0,83	Tinggi
14.	IDP	40	80	0,67	Sedang
15.	A	53	87	0,72	Tinggi
16.	LAL	60	93	0,83	Tinggi
17.	YFA	80	93	0,65	Sedang
18.	MFA	47	80	0,62	Sedang
19.	M	27	60	0,45	Sedang
20.	MAM	47	93	0,87	Tinggi
21.	MAI	53	93	0,85	Tinggi
22.	MZZ	60	93	0,83	Tinggi
23.	MAA	40	80	0,67	Sedang
24.	NLL	67	93	0,79	Tinggi
25.	YHK	47	93	0,87	Tinggi
26.	OO	53	93	0,85	Tinggi
27.	SNA	33	73	0,6	Sedang
28.	VAD	73	87	0,52	Sedang
29.	SKY	33	80	0,7	Tinggi
30.	SDA	87	93	0,46	Sedang
31.	P	53	80	0,57	Sedang
Jumlah		1.598	2.683	22,44	Tinggi
Rata-Rata		51,55	86,55	0,72	

Selanjutnya, peneliti melakukan perhitungan terhadap hasil ketuntasan belajar siswa dan diperoleh persentase ketuntasan hasil belajar pada kelas eksperimen yaitu 90,3% termasuk kategori sangat baik.

Pemaparan hasil rekapitulasi nilai *pretest-posttest* siswa kelas kontrol ditunjukkan pada tabel 15.

Tabel 15. Hasil Rekapitulasi *Pretest-Posttest* Kelas Kontrol

No.	Nama	Nilai <i>Pre-test</i>	Nilai <i>Post-test</i>	N-Gain Score (%)	Kategori
1.	AZR	53	80	0,57	Sedang
2.	JAW	33	60	0,4	Sedang
3.	BYP	60	87	0,68	Sedang
4.	ANS	40	80	0,67	Sedang
5.	DAA	20	60	0,5	Sedang
6.	CZM	67	80	0,39	Sedang
7.	APA	47	73	0,49	Sedang
8.	I	27	40	0,18	Rendah
9.	KD	20	80	0,75	Tinggi
10.	BCH	53	73	0,43	Sedang
11.	ADP	47	80	0,62	Sedang
12.	HQA	20	60	0,5	Sedang

13.	ARP	73	87	0,52	Rendah
14.	ASH	53	80	0,57	Sedang
15.	IFM	47	80	0,62	Sedang
16.	SAY	53	73	0,43	Sedang
17.	MAS	60	80	0,5	Sedang
18.	SRA	73	80	0,26	Rendah
19.	J	40	67	0,45	Sedang
20.	SJS	60	80	0,5	Sedang
21.	VNR	40	80	0,67	Sedang
22.	YAW	53	60	0,15	Rendah
23.	NAP	53	80	0,57	Sedang
24.	NKT	47	80	0,62	Sedang
25.	TA	67	87	0,6	Sedang
26.	EY	47	67	0,38	Sedang
27.	PPA	53	80	0,57	Sedang
28.	RP	60	80	0,5	Sedang
29.	R	40	60	0,33	Sedang
30.	MR	53	80	0,57	Sedang
Jumlah		1.459	2.234	14,99	Sedang
Rata-Rata		48,63	74,47	0,5	

Selanjutnya, peneliti melakukan perhitungan terhadap ketuntasan hasil belajar dan diperoleh persentase ketuntasan hasil belajar pada kelas kontrol yaitu 63,3% dengan kategori baik.

Berdasarkan data tabel 14 dan 15 dapat diketahui pada kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,72 termasuk kategori tinggi dan kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,5 termasuk kategori sedang. Perolehan nilai *N-Gain* tersebut menunjukkan bahwa sama-sama terjadi peningkatan nilai *pretest-posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, namun peningkatan pada kelas eksperimen lebih signifikan daripada kelas kontrol. Persentase ketuntasan belajar pada kelas eksperimen sebesar 90,3% termasuk kategori sangat baik. Persentase ketuntasan belajar pada kelas kontrol sebesar 63,3% termasuk kategori baik. Berdasarkan pemerolehan data ketuntasan belajar dan nilai rata-rata *N-Gain* pada kelas eksperimen yang menunjukkan hasil lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis praktikum sederhana efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas V SDN Sambikerep 2 Surabaya pembelajaran IPA materi perubahan wujud benda.

Pembahasan

E-LKPD yang dikembangkan peneliti digabungkan dengan praktikum sederhana agar siswa mampu melibatkan dirinya ketika proses pembelajaran sehingga didapatkan ilmu pengetahuan yang bermakna dengan cara mencari penyelesaian suatu masalah dan berupaya untuk menemukan bentuk-bentuk yang baru (Widi Wisudawati & Sulistyowati, 2014). Hal ini sejalan menurut (Julianto *et*

al., 2016), menegaskan bahwa dalam pembelajaran IPA tidak bisa dikemas berupa konsep tetapi harus ada kegiatan praktik. Penggunaan E-LKPD juga memudahkan siswa dalam memperoleh materi perubahan wujud benda karena E-LKPD dapat digunakan secara fleksibel dimana pun dan kapan pun. E-LKPD yang dikembangkan peneliti berbantuan dengan website *Liveworksheet* sehingga dihasilkan bermacam-macam kegiatan praktikum sederhana dan soal-soal yang aplikatif.

Sebelum di lakukan uji coba pada E-LKPD berbasis praktikum sederhana, peneliti melakukan proses validasi materi dan media E-LKPD terlebih dahulu agar mendapatkan hasil akhir kelayakan produk E-LKPD. Menurut (Sugiyono, 2019) mengatakan bahwa kevalidan adalah proses yang dilaksanakan guna memperoleh nilai dari produk secara logis. Perolehan hasil validasi materi dan media E-LKPD secara berturut-turut yakni memperoleh hasil persentase 88% dan 95,3% dimana hasil persentase keduanya mencapai $\geq 61\%$ maka dapat dinyatakan termasuk dalam kategori sangat valid memenuhi kriteria keakuratan, kekinian, dan kelengkapan isi/konten serta kualitas gambar, narasi, dan komponen dari E-LKPD tanpa adanya revisi (Riduwan, 2013).

Validator setuju bahwa produk E-LKPD berbasis praktikum sederhana yang dikembangkan peneliti dapat meningkatkan minat siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran melalui kegiatan percobaan dan pengamatan. Adanya pelengkapan soal-soal analisis dan aplikatif pada E-LKPD dapat mengembangkan kemampuan berpikir, menalar, dan kreatif siswa. Selain itu, E-LKPD memberikan kemudahan bagi siswa sebagai panduan belajar dengan prosedur dan instruksi yang jelas. Berdasarkan hasil validasi materi dan media dari produk E-LKPD dapat ditarik kesimpulan bahwa produk E-LKPD sangat valid dan dapat digunakan sebagai pendukung kegiatan pembelajaran yang bermakna. Hal ini dapat diperkuat oleh (Nieven dan Rochmad, 2012:69), yang menyatakan bahwa media pembelajaran dapat dikategorikan layak apabila dalam pemakaiannya mudah dijangkau oleh siswa maupun guru.

Peneliti melakukan validasi pula pada angket kepraktisan guru dan siswa serta *pretest-posttest* dengan pemerolehan persentase kevalidan secara berturut-turut yakni 86,7%, 82%, 77,5%, dan 80%. Perolehan persentase validasi yang dilakukan peneliti diperoleh dari validator yang ahli dibidangnya. Berdasarkan hasil persentase tersebut dapat membuktikan bahwa E-LKPD berbasis praktikum sederhana dapat digunakan sebagai alternatif yang positif dalam mendukung kesuksesan kegiatan pembelajaran dan mampu untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perubahan wujud benda.

Selanjutnya, peneliti melakukan uji keterbacaan melalui angket kemenarikan yang diberikan kepada 8

siswa kelas V. Uji kemenarikan memperoleh hasil persentase 100% dimana persentase tersebut mencapai $\geq 61\%$ dan dapat dinyatakan E-LKPD termasuk kategori sangat menarik (Akbar & Sriwiyana, 2011:47). Perolehan tersebut dapat digunakan sebagai tolak ukur bahwa E-LKPD yang dikembangkan peneliti sudah siap untuk dilakukan uji coba pada siswa dengan skala lebih besar.

Tingkat kepraktisan dari E-LKPD diperoleh dari hasil respon dari angket kepraktisan yang disebar pada 2 guru kelas V dan 31 siswa kelas 5B sebagai kelas eksperimen saat uji coba lapangan pada tanggal 9-10 Maret 2022. Tingkat kepraktisan yang dimaksud yaitu sejauh mana produk praktis dalam meningkatkan minat belajar siswa. Ketika produk E-LKPD diuji coba, peneliti memperoleh hasil bahwa siswa sangat antusias ketika mengikuti proses pembelajaran di kelas dikarenakan mengerjakan soal-soal yang aplikatif menggunakan *gadget*. Ketika kegiatan praktikum sederhana seperti membuat es krim tanpa kulkas, siswa termotivasi untuk melibatkan diri ketika pembelajaran dikarenakan adanya media konkret.

Hasil yang diperoleh dari penelitian pada kelas eksperimen menerapkan E-LKPD berbeda dengan pemerolehan hasil pada kelas kontrol secara konvensional. Proses pembelajaran pada kelas kontrol menerapkan metode ceramah tanpa memanfaatkan media, siswa terlihat cenderung diam dan hanya mendengarkan penjelasan saja. Siswa menunjukkan respon kurang antusias ketika mengikuti kegiatan pembelajaran, berbeda dengan respon siswa pada kelas eksperimen. Hal ini selaras dengan argumen yang dinyatakan oleh (Harsono *et al.*, 2009), bahwa hasil belajar yang diperoleh siswa melalui metode ceramah tidak dapat diprediksi, jika siswa tidak memiliki pengalaman sebelumnya maka pembelajaran akan mudah untuk dilupakan.

Berdasarkan hasil uji coba produk E-LKPD diperoleh hasil kepraktisan oleh 2 guru kelas V dan satu kelas siswa kelas 5B diperoleh secara berturut-turut dengan persentase sebesar 93% dan 100% dimana hasil persentase keduanya mencapai $\geq 61\%$ maka dapat dinyatakan termasuk kategori sangat praktis (Arikunto, 2013:41). Pada angket terdapat saran dan komentar yang dapat diisi oleh guru maupun siswa. Guru memberikan komentar bahwa E-LKPD sudah sangat ideal untuk diterapkan pada kegiatan pembelajaran sehingga tidak perlu adanya perbaikan. Siswa keseluruhan juga mengisi “Ya” pada pernyataan-pernyataan yang menunjukkan 100% respon positif bahwa E-LKPD memenuhi aspek kategori tampilan yang menarik dan format penulisan yang mudah untuk diikuti atau dimengerti siswa. Hasil tersebut membuktikan bahwa E-LKPD berbasis praktikum sederhana sangat praktis dan menarik untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran IPA materi perubahan wujud benda. Hal ini didukung oleh pendapat yang dikemukakan (Syarifah, 2017), bahwa E-

LKPD yang memiliki tampilan menarik mampu dalam meminimalisir rasa jenuh siswa ketika melaksanakan kegiatan pembelajaran.

E-LKPD berbasis praktikum sederhana selain praktis, juga efektif dalam proses peningkatan hasil belajar siswa. Hal ini dapat ditunjukkan melalui adanya peningkatan pada hasil nilai *pretest-posttest* pada kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada hasil nilai *pretest-posttest* pada kelas kontrol. Nilai peningkatan pada dua kelas di atas dapat diketahui dari hasil perhitungan nilai *N-Gain*. Diketahui nilai rata-rata *N-Gain* pada kelas eksperimen sebesar 0,72 termasuk kategori tinggi, sedangkan nilai rata-rata *N-Gain* pada kelas kontrol sebesar 0,5 termasuk kategori sedang. Ketuntasan hasil belajar pada kelas eksperimen mencapai persentase 90,3% termasuk kategori sangat baik, sedangkan pada kelas kontrol mendapatkan persentase 63,3% termasuk kategori baik (Arikunto, 2013:35). Selain itu, menurut (Resti Nurisalfah, Nina Kadaritna, 2015), mengatakan bahwa LKS dapat dinyatakan efektif jika hasil belajar yang diperoleh siswa setelah menggunakan produk hasil pengembangan pada tingkatan tuntas secara klasikal. Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen setelah menggunakan E-LKPD menunjukkan secara klasikal lebih besar atau memenuhi KKM.

Efektivitas dari E-LKPD juga ditunjukkan berdasarkan dari respon siswa. Siswa menunjukkan respon dapat memahami materi perubahan wujud benda. Siswa pandai menjelaskan setiap fase hingga terjadi perubahan satu wujud benda ke wujud benda yang lain. Siswa juga mampu mengemukakan dan mengintegrasikan kegiatan dalam kehidupan sehari-hari bahwa apabila dengan perubahan yang terjadi pada wujud benda tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sesuatu yang berguna (Julianto *et al.*, 2016). Sebenarnya, tanpa disadari semua hal yang telah dilakukan dalam kehidupan sehari-hari mengandung IPA (Julianto *et al.*, 2019). Sehingga melalui E-LKPD berbasis praktikum sederhana siswa dapat menyadari bahwa IPA terkandung dan memberikan berbagai manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Ketika menggunakan E-LKPD, siswa tidak mengalami kesulitan dan menjawab soal-soal aplikatif dengan antusias. Siswa setuju bahwa E-LKPD dapat memudahkan dan membantu siswa sebagai panduan ketika belajar.

Ketika melakukan praktikum sederhana, siswa dengan aktif melaksanakan kegiatan praktikum sederhana dan mampu menggali serta menemukan berbagai informasi secara kompleks sesuai dengan petunjuk yang ada di E-LKPD berbasis praktikum sederhana. Menurut (Purba *et al.*, 2021), menyatakan bahwa diperlukan keaktifan siswa ketika proses kegiatan pembelajaran agar siswa dapat menyerap materi pembelajaran dengan optimal. Kegiatan praktikum mampu mendorong siswa meningkatkan

pemahaman mengenai konsep materi yang dipelajari, menumbuhkan antusias dan minat siswa pada proses pembelajaran IPA, melatih perkembangan keterampilan sains, dan munculnya sikap ilmiah pada diri siswa (Yenti, 2014). Hal ini juga sesuai dengan teori konstruktivisme yang menegaskan bahwa siswa harus mampu dalam menggali, memodifikasi informasi-informasi baru menggunakan peraturan sebelumnya, dan melakukan perbaikan jika peraturan tersebut sudah tidak dapat diterapkan (dalam Julianto *et al.*, 2011).

Dari karakteristik E-LKPD berdasarkan respon siswa serta peningkatan dan ketuntasan hasil belajar melalui *pretest-posttest* pada kelas eksperimen yang memperlihatkan perolehan hasil lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, peneliti menyimpulkan bahwa E-LKPD berbasis praktikum sederhana efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Pernyataan tersebut ditunjang dengan penelitian terdahulu oleh Yuri Prastika (2021), menunjukkan hasil pengembangan E-LKPD Interaktif yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV pada materi segi banyak beraturan dan segi banyak tak beraturan. Efektivitas adalah keadaan yang menyebabkan terjadinya peningkatan sebagai usaha mencapai sasaran yang telah dirancang sebelumnya (Jufri, 2015). Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti menyimpulkan bahwa E-LKPD berbasis praktikum sederhana dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas V pada pembelajaran IPA khususnya materi perubahan wujud benda.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan perolehan hasil data penelitian pengembangan E-LKPD berbasis praktikum sederhana yang telah dianalisis secara mendalam oleh peneliti, dapat ditarik sebuah kesimpulan yaitu:

1. E-LKPD berbasis praktikum sederhana dinyatakan sangat valid dan dapat dimanfaatkan sebagai pendukung keberhasilan proses kegiatan pembelajaran IPA materi perubahan wujud benda dengan persentase kevalidan materi dan media secara berturut-turut adalah 88% dan 95,3%.
2. E-LKPD berbasis praktikum sederhana berdasarkan perolehan hasil angket respon kepraktisan oleh guru dan siswa selama kegiatan pembelajaran IPA dapat dinyatakan termasuk kategori sangat praktis melalui hasil perhitungan persentase secara berturut-turut adalah 93% dan 100%.
3. E-LKPD berbasis praktikum sederhana dinyatakan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas V SDN Sambikerep 2 Surabaya pada pembelajaran IPA materi perubahan wujud benda dengan perolehan

hasil perhitungan rata-rata *N-Gain* pada kelas eksperimen yaitu 0,72 termasuk kategori tinggi dan rata-rata *N-Gain* pada kelas kontrol yaitu 0,5 termasuk kategori sedang. Hasil dari perhitungan persentase ketuntasan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol secara berturut-turut yakni sebesar 90,3% termasuk kategori sangat baik dan 63,3% termasuk kategori baik. Dari data *N-Gain* dan persentase ketuntasan hasil belajar tersebut dapat diketahui kelas eksperimen mengalami peningkatan nilai *pretest-posttest* dan perolehan hasil persentase ketuntasan hasil belajar yang lebih signifikan daripada kelas kontrol. Sehingga E-LKPD dapat dikatakan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas V materi perubahan wujud benda di SDN Sambikerep 2 Surabaya.

Saran

Berdasarkan perolehan hasil penelitian dalam mengembangkan E-LKPD berbasis praktikum sederhana, terdapat beberapa saran yang bisa disampaikan peneliti, yaitu:

1. Pengembangan produk E-LKPD berbasis praktikum sederhana memerlukan media elektronik dalam penggunaannya, sehingga perlu dipersiapkan dengan baik dan diharapkan dapat memanfaatkan komputer sekolah agar tidak beresiko bagi siswa dalam membawa *gadget* ke sekolah.
2. Produk E-LKPD berbasis praktikum sederhana yang dikembangkan peneliti termuat kegiatan percobaan dan pengamatan sehingga dibutuhkan manajemen waktu yang terkontrol agar kegiatan dapat terlaksana secara maksimal.
3. Produk E-LKPD dapat dikembangkan melalui website lain dan dapat dilengkapi dengan fitur-fitur suara yang lebih menarik.
4. Produk E-LKPD dapat dilaksanakan pada penelitian yang lebih lanjut menggunakan tahap *disseminate* untuk kegiatan pembelajaran pada skala yang lebih luas yakni dengan instansi lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyani, E. Y. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Proyek Pada Materi Termokimia Di Kelas XI SMA. *Pendidikan Kimia*.
- Chania, R. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis Praktikum pada Pembelajaran IPA di Madrasah Tsanawiyah. *Natural Science Journal*, 4(2), 664–675.
- Dwi, O. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Ilmu Pengetahuan Alam Berbantu Website

- Wizer.me Materi Energi Alternatif Kelas IV Fajari Lathifah, M., Nunung Hidayati, B., & Zulandri. (2021). Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2), 25–30.
- Julianto, dkk. (2010). *Kajian Teori dan Implementasi Model Pembelajaran Terpadu Dalam Pembelajaran Di Kelas*. Surabaya: Unipress.
- Julianto, dkk. (2010). *Konsep Dasar IPA 3*. Surabaya: Unipress.
- Julianto, dkk. (2011). *Teori dan Implementasi Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Surabaya: Unipress.
- Julianto, dkk. (2016). *Teori Konsep Dasar IPA*. Sidoarjo: Zifatama Jawa.
- Julianto, dkk. (2017). *Model Pembelajaran Terintegrasi Menggunakan Pendekatan Kurikulum 2013*. Sidoarjo: Zifatama Jawa.
- Julianto, dkk. (2018). *Metode Penelitian Praktis*. Sidoarjo: Zifatama Jawa.
- Julianto, dkk. (2019). *Konsep IPA Lanjut*. Sidoarjo: Zifatama Jawa.
- Prastika, Y. (2021). Pengembangan E-LKPD Interaktif Segi Banyak Beraturan Dan Tidak Beraturan Berbasis Liveworksheets Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), 2601–2614.
- Purba, R., Tentrem Mawati, A., dkk. (2021). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Yayasan Kita Menulis.
- Resti Nurisalfah, Nina Kadaritna, L. T. (2015). Pengembangan LKS Menggunakan Model Discovery Learning Pada Materi Teori Atom Mekanika Kuantum. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 4(1), 197–208.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.
- Suryaningsih, S. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif Dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi)*, 2(7), 1256-1268.
- Suryanti, dkk. (2020). *Pendidikan IPA SD*. Bandung: CV. AA. Rizky.
- Trianto. (2013). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Widi Wisudawati, A., & Sulistyowati, E. (2014). *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yenti, W. R. (2014). Pengembangan LKS Praktikum Sekolah Dasar. *J PGSD*, 9(7), 2827-2837.
- Berbasis KIT Fisika Untuk Kelas X SMA/MA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 1(1), 37–39.