



Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia is licensed under
A Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License

Pengembangan e-LKPD IPA Berbasis Problem Based Learning Untuk Melatih *Scientific Reasoning* Siswa Sekolah Dasar

Nuris Hidayat¹⁾, Gisca Dewi Susilowati²⁾, Putu Eka Suarmika³⁾

¹⁾*Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Abdurachman Saleh Situbondo, Situbondo, Indonesia*
E-mail: nuris_hidayat@unars.ac.id

²⁾*Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Abdurachman Saleh Situbondo, Situbondo, Indonesia*
E-mail: giscadewis@gmail.com

³⁾*Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Abdurachman Saleh Situbondo, Situbondo, Indonesia*
E-mail: putu_eka@unars.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-LKPD IPA Berbasis *Problem Based Learning* untuk Siswa Sekolah Dasar pada pokok materi gaya untuk siswa kelas IV di Gugus I Kecamatan Panarukan Kabupaten Situbondo dan menguji kelayakan e-LKPD yang dihasilkan supaya bisa dimanfaatkan untuk melatih *Scientific Reasoning* Siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan menerapkan model pengembangan 4D. Instrumen yang digunakan angket validasi untuk beberapa ahli materi, ahli media, dan ahli LKPD, serta angket respons. Hasil penelitian dari produk yang dikembangkan berdasarkan penilaian dari ahli materi mendapat kriteria baik dengan rerata skor persentase 79,6%, penilaian dari ahli media mendapat kriteria baik dengan rerata skor persentase 83,8%, dan hasil penilaian dari ahli LKPD mendapatkan kriteria baik juga dengan rerata skor persentase sebesar 83,3%. Untuk hasil dari respons siswa mendapat skor persentase sebesar 86,6% dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan hasil perolehan data dapat disimpulkan bahwa e-LKPD IPA Berbasis *Problem Based Learning* ini layak digunakan sebagai sumber belajar bagi siswa kelas 4 sekolah dasar untuk melatih *scientific reasoning* siswa. Implikasi e-LKPD interaktif ini dapat meningkatkan produktivitas kegiatan belajar mengajar dengan memanfaatkan *smartphone* android.

Kata Kunci: e-LKPD, *Problem Based Learning*, *scientific reasoning*

Abstract. *This study aims to develop Problem Based Learning based Science e-LKPD for Elementary School Students on the subject of force for grade IV students in Gugus I Panarukan District, Situbondo Regency and test the feasibility of the e-LKPD produced so that it can be used to train students' Scientific Reasoning. The research method used is Research and Development (R&D) by applying the 4D development model. The instrument used is a validation questionnaire for several material experts, media experts, and LKPD experts, as well as a response questionnaire. The research results of the developed product based on the assessment of the material expert received good criteria with an average percentage score of 79.6%, the assessment of the media expert received good criteria with an average percentage score of 83.8%, and the results of the assessment of the LKPD expert received good criteria as well with an average percentage score of 83.3%. For the results of student responses, the percentage score was 86.6% with very good criteria. Based on the results of the data obtained, it can be concluded that this Problem Based Learning-based Science e-LKPD is feasible to use as a learning resource for grade 4 elementary school students to train students' scientific reasoning. The implication of this interactive e-LKPD can increase the productivity of teaching and learning activities by utilising android smartphones.*

Keywords: e-LKPD, *Problem Based Learning*, *scientific reasoning*

I. INTRODUCTION

Kurikulum merdeka belajar memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar dengan cara yang menyenangkan, santai, tenang, dan bebas tekanan serta menampilkan bakat

siswa (Mabsutsah et al, 2022). Salah satu esensi dari kurikulum merdeka belajar adalah *computational thinking* (Kemdikbud, 2022). *Computational thinking* adalah keterampilan berpikir untuk memecahkan masalah (Harangus,

2020; Li et al, 2020; Nouri et al, 2020). dengan aspek terpenting yaitu *scientific reasoning*. *Scientific reasoning* merupakan penggunaan pengolahan keterampilan ilmiah untuk membenarkan kesimpulan tertentu dalam penyelidikan ilmiah (Zulkiplia et al, 2020). *Scientific Reasoning* terdiri dari tiga aspek yaitu *understand the methods, principles of scientific inquiry* dan *conclusion skill* (Cojova et al, 2022). Keterampilan ini dapat dilatih secara dini, salah satunya dengan perangkat pembelajaran berbasis teknologi yang menarik.

Keterampilan *scientific reasoning* dapat dilatih melalui pembelajaran yaitu pembelajaran IPA. Hakikat pembelajaran IPA terdiri dari proses, produk dan sikap ilmiah. Untuk mencapai itu diperlukan model dan perangkat pembelajaran. Model pembelajaran yang disarankan berupa model berorientasi pada penyelesaian masalah contohnya *problem based learning* (Akhdimirwanto et al, 2020). dan perangkat pembelajaran inovatif berbasis teknologi informasi seperti e-LKPD (Wahyuni et al, 2022). Hal ini juga diperkuat oleh penelitian yang mana temuannya adalah lembar kerja siswa elektronik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dapat mendukung proses pembelajaran (Syaidah et al, 2021).

Faktanya proses pembelajaran IPA di sekolah dasar banyak menitik beratkan pada capaian pengetahuan dan belum mengarah pada hakikat pembelajaran IPA secara utuh terutama dalam *scientific reasoning*. Berdasarkan temuan dari PISA bahwa kemampuan siswa dalam menggunakan bahan umum dan pengetahuan prosedural untuk mengenali atau membedakan penjelasan tentang fenomena ilmiah sederhana (Kemdikbud, 2022). Perangkat pembelajaran seperti LKPD belum spesifik untuk melatih ketampilan berpikir dan literasi (Sari et al, 2022; Suryawati, et al, 2020).

Berdasarkan pada observasi yang dilakukan, diketahui bahwa masih banyak siswa kelas IV di Gugus I Kecamatan Panarukan Kabupaten Situbondo yang mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan konsep-konsep IPA ke dalam kemampuan berpikir atau pemecahan masalah untuk digunakan pada kehidupan sehari-harinya. Ini dikarenakan guru kurang melatih dan mengembangkan kemampuan bernalar ilmiah (*scientific reasoning*). Hal ini diperkuat juga dari hasil kajian penelitian tentang perangkat pembelajaran terutamanya LKPD yang masih berorientasi pada hasil belajar dan belum memanfaatkan teknologi informasi pembelajaran (*e-learning*) (Kaffa et al, 2022). Berbeda dengan penelitian dimana penerapan lembar kerja *Problem Based Learning* (PBL) melalui *Google classroom* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Erlangga et al, 2020). Berdasarkan penelitian tersebut, diperlukan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada penyelesaian masalah dengan menggunakan teknologi untuk melatih *scientific reasoning*.

Salah satu software yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi adalah *software iSpring Suite* dan *Website 2 APK Builder*. *iSpring Suite* merupakan *software* tambahan untuk *Microsoft PowerPoint* yang memiliki fungsi untuk mengubah file dengan format presentasi (.ppt) ke dalam bentuk HTML5 (flash). *iSpring Suite* adalah sebuah aplikasi untuk *Microsoft PowerPoint* yang memungkinkan pengguna untuk membuat

presentasi yang lebih menarik dan interaktif berbasis Flash (Khotimah, 2019). Penggunaan *iSpring Suite* dapat menambahkan animasi, interaksi, dan media ke dalam power point sehingga media pembelajaran yang dihasilkan akan lebih menarik dan interaktif bagi siswa dan guru. Media pembelajaran yang dihasilkan dapat dibuat dan disebar luaskan dengan mudah, sehingga memudahkan pengaksesan media pembelajaran tersebut.

Kemudahan dalam membuat dan mengembangkan aplikasi melalui software-software tersebut dapat dimanfaatkan untuk membuat pembelajaran menjadi lebih menarik, karena bahan ajar yang memanfaatkan *smartphone* masih belum banyak ditemukan khususnya pada pembelajaran muatan IPA sekolah dasar. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan e-LKPD IPA berbasis *problem based learning* untuk melatih *scientific reasoning* dan menguji validitasnya. Perbedaan dari penelitian yang dikembangkan sebelumnya terletak pada bentuk, materi, soal e-LKPD dan aplikasi ini dapat digunakan tanpa kuota internet serta tidak memerlukan ruang penyimpanan yang besar di perangkat Android. Hakekat pembelajaran IPA mencakup tiga aspek penting yaitu meningkatkan pemahaman peserta didik tentang alam, mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan untuk memperoleh atau mengembangkan pengetahuan baru, serta mengembangkan sikap-sikap positif (Syahrial et al, 2020). Solusi untuk masalah tersebut adalah perlunya pengembangan aplikasi e-LKPD yang mudah digunakan baik secara mandiri maupun dengan arahan guru. Aplikasi ini dapat dikatakan sebagai bahan ajar yang menarik, fleksibel, dan sesuai dengan tuntutan perkembangan zaman saat ini.

II. METHODS

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan. Pada penelitian pengembangan produk yang dihasilkan pembuatan media pembelajaran yang dapat memanfaatkan kemajuan teknologi (Khotimah, 2019). Secara umum, penelitian pengembangan bertujuan untuk membuat produk, menguji keefektifannya, dan memungkinkan untuk digunakan oleh masyarakat luas. Bentuk akhir pada pengembangan e-LKPD IPA berbasis *problem based learning* untuk melatih *scientific reasoning* ini berupa aplikasi android (*apk*) dan isi materi serta soal e-LKPD yang diambil adalah pokok materi IPA Gaya kelas IV sekolah dasar.

Penelitian ini menerapkan model pengembangan 4D (*Define, Design, Development, Disseminate*) yang dapat berfokus pada kebutuhan dan perkembangan Peserta Didik yang disesuaikan dengan waktu pembelajaran (Reigeluth et al, 2021). Melalui tahapan-tahapan model yang digunakan, pengembangan akan dimulai dengan tahap pendefinisian sampai ke tahap penyebaran. Pada tahap pendefinisian, dilakukan analisis masalah dan kebutuhan peserta didik, analisis materi, penentuan kompetensi dan tujuan. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, melalui tahap tersebut peneliti mengetahui isi dari produk yang akan dikembangkan. Pada tahap perancangan akan membuat rancangan produk, kegiatan yang dilakukan adalah penyusunan materi, penyusunan tes acuan, pemilihan media,

pemilihan format, dan rancangan awal. Penelitian pengembangan, terdapat metode lain yang dapat digunakan untuk menguji efektivitas suatu pengembangan, dengan menggunakan penilaian ahli media, ahli materi, dan ahli e-LKPD yang melibatkan analisis kualitatif dan kuantitatif. Metode-metode ini dapat memberikan bukti yang cukup untuk mengevaluasi kemampuan suatu pengembangan dalam melatih scientific reasoning siswa. Hasil pengujian tersebut digunakan sebagai sumber revisi yang akan menghasilkan produk tahap 2 untuk nantinya siap digunakan. Tahap penyebaran, produk yang sudah dikembangkan akan coba digunakan melalui pendistribusian dalam jumlah terbatas.

menggunakan skala Likert poin 1 sampai 4 dengan pemberian skor yang digunakan (Sugiyono, 2016).

Tabel I
Skala Likert Untuk Penelitian

Alternatif Jawaban	Bobot Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

Selanjutnya untuk mengukur tingkat validitas dari hasil penilaian oleh para ahli, dilakukan analisis dengan teknik deskriptif yang dihitung dengan rumus berikut (Liana et al, 2019).

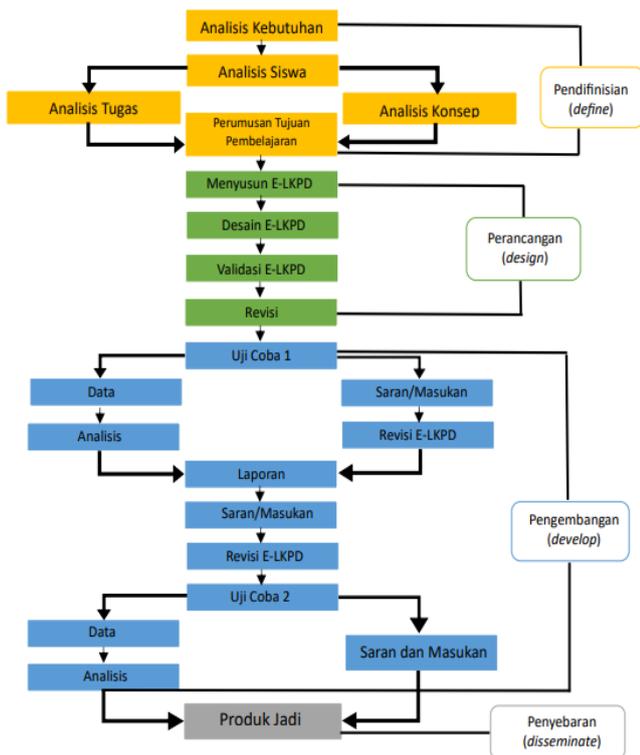
$$\text{Persentase Skor} = \frac{\sum \text{ skor perolehan}}{\sum \text{ skor maksimum}} \times 100\%$$

Setelah menghitung persentase skor yang diperoleh, kemudian diukur dengan menggunakan interpretasi skor. Batasan penilaian pada produk yang dikembangkan didasarkan pada kriteria interpretasi skala Likert pada tabel di bawah (Khairunnisa et al, 2019).

Tabel II

Rentang Persentase dan Kriteria Kelayakan e-LKPD

Rentang Persentase	Kriteria
86%-100%	Sangat Baik
76%-85%	Baik
60%-75%	Cukup
<55%-59%	Tidak Baik



Gambar 1. Alur Pengembangan 4D

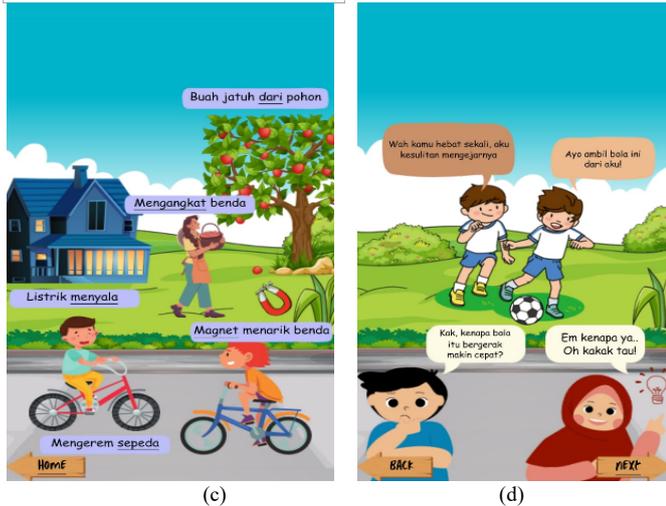
Prosedur pengumpulan data pada penelitian pengembangan ini menggunakan teknik observasi dan angket untuk memperoleh data. Observasi tidak hanya proses mengamati dan mencatat, tetapi juga memudahkan untuk mendapat informasi tentang dunia sekitar kita (Hasanah, 2016). Untuk itu observasi perlu dilakukan guna mengetahui informasi-informasi di sekitar kita yang dibutuhkan. Observasi ini dilakukan untuk mengetahui masalah dan kebutuhan dari siswa sementara angket digunakan sebagai sumber evaluasi produk yang dikembangkan dari hasil data penilaian dan masukan para ahli materi, ahli media, dan ahli e-LKPD. Skala Likert digunakan dalam penyusunan angket penelitian untuk mengetahui kelayakan dari produk yang dikembangkan. Pengumpulan data pada pengembangan e-LKPD ini menggunakan data kualitatif berupa masukan dari para ahli dan juga data kuantitatif berupa data skor penilaian dari para ahli yang menjadi validator. Sumber data dalam penelitian ini adalah 6 orang ahli yang terdiri dari 2 orang ahli materi, 2 orang ahli media, dan 2 orang ahli e-LKPD. Data yang diperoleh dari hasil uji validasi oleh para ahli akan dihitung

III. RESULT DAN DISCUSSION

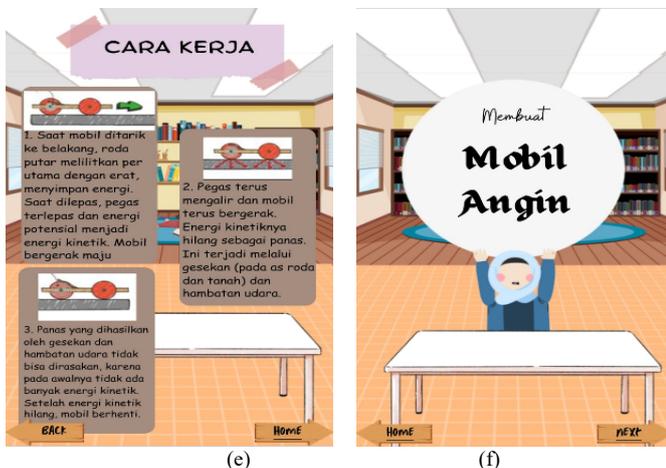
Produk hasil dari penelitian dan pengembangan ini adalah e-LKPD pada materi IPA dalam bentuk aplikasi android untuk siswa Sekolah Dasar kelas IV Gugus I Kecamatan Panarukan yang lebih fleksibel penggunaannya. Dalam e-LKPD ini berisi materi, contoh permasalahan, dan soal. E-LKPD ini berbentuk sebuah aplikasi yang dapat diunduh pada masing-masing smartphone android siswa.



Gambar 2. Tampilan Pendahuluan : (a) Cover , (b) Menu



Gambar 3. Tampilan Isi : (c) Contoh Permasalahan , (d) Materi



Gambar 4. Tampilan Penutup : (e) Contoh Percobaan , (d) Cara Kerja

Tahap *define* (pendefinisian) dilakukan untuk mencari permasalahan dan kebutuhan peserta didik agar dapat mengembangkan e-LKPD. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan yaitu menganalisis awal dimana pengumpulan informasi dilakukan melalui observasi. Berdasarkan pada observasi yang dilakukan, diketahui bahwa masih banyak siswa kelas IV di Gugus 1 Kecamatan Panarukan Kabupaten Situbondo yang mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan konsep-konsep IPA ke dalam kemampuan berpikir atau pemecahan masalah untuk digunakan pada kehidupan sehari-harinya. Hal ini dikarenakan guru kurang melatih dan mengembangkan kemampuan bernalar ilmiah (*scientific reasoning*). Pada pembelajaran IPA membutuhkan cakupan materi yang cukup luas dan perlu kegiatan praktik. Keterampilan *scientific reasoning* dapat dilatih melalui pembelajaran yaitu pembelajaran IPA. Faktanya proses pembelajaran IPA di sekolah dasar hanya menitik beratkan pada capaian pengetahuan dan belum mengarah pada hakikat pembelajaran IPA secara utuh terutama dalam *scientific reasoning*. Dari identifikasi permasalahan tersebut, maka diperlukan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada penyelesaian masalah dengan menggunakan teknologi untuk melatih *scientific reasoning*. Seiring dengan kemajuan teknologi, siswa dapat mengoptimalkan penggunaan *smartphone* sebagai sarana belajar IPA melalui e-

LKPD berbasis aplikasi karena hampir setiap siswa sudah dapat menggunakan *smartphone* android.

Tahap *design* (perancangan) penyusunan materi didapat dari berbagai sumber yang disesuaikan dengan materi IPA pada kelas IV. e-LKPD dirancang dengan menggunakan media *Microsoft PowerPoint* yang disesuaikan dengan pengguna aplikasi dan juga bahasan materi. e-LKPD ini dibuat dengan bantuan *software iSpring Suite* dan *Website 2 APK Builder* sebagai penunjang media pada e-LKPD ini. Format rancangan e-LKPD yang dihasilkan sebagai produk awal pengembangan peneliti dapat dilihat pada tabel III.

Tabel III
 Format Rancangan Produk

Pendahuluan	Isi	Penutup
Cover	Contoh Permasalahan	Percobaan
Menu	Materi	Sederhana
Permasalahan	Soal	Praktikum
Pemantik		

Tahap *development* (pengembangan), pada tahap ini setelah produk selesai dikembangkan akan dilakukan pengujian produk oleh tim validasi ahli materi, ahli media, dan ahli LKPD. Penggunaan produk akan dilakukan setelah produk diuji oleh tim validasi ahli. Validasi penelitian dilakukan oleh 6 orang ahli, yakni terdiri dari 2 ahli materi, 2 ahli media, dan 2 ahli e-LKPD. Ahli materi, ahli media, dan ahli e-LKPD merupakan dosen yang berkompeten dalam bidang IPA. Hasil validasi oleh ahli materi dapat dilihat pada tabel IV.

Tabel IV
 Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Tim Validator		Kategori
	Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	
Pembelajaran	96,43%	75%	Baik
Materi	83,33%	75%	
Evaluasi	70,83%	75%	
Rata-rata	83,53%	76%	
	79,27%		

Hasil validasi dari ahli materi rata-rata keseluruhan pada tiap aspek dari 2 validator mendapatkan skor persentase 79,27% dengan kriteria baik. Perolehan paling kecil pada aspek evaluasi ahli materi 1 dengan skor 70,83% dan perolehan terbesar pada aspek pembelajaran dari ahli materi 1 dengan skor 96,43%. Untuk hasil validasi ahli media dapat dilihat pada tabel V.

Tabel V
 Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Tim Validator		Kategori
	Ahli Media 1	Ahli Media 2	
Tampilan	89,29%	75%	Baik
Pemanfaatan Media	91,67%	70,83%	
Elektronik	100%	81,25%	
Rata-rata	93,65%	75,69%	
	84,67%		

Hasil validasi dari ahli media rata-rata keseluruhan pada tiap aspek dari 2 validator mendapatkan skor persentase 84,67% dengan kriteria baik. Perolehan paling kecil pada aspek pemanfaatan ahli media 2 dengan skor 70,83% dan perolehan terbesar pada aspek media elektronik dari ahli media 1 dengan skor

100%. Selanjutnya hasil validasi ahli LKPD dapat dilihat pada tabel VI.

Tabel VI
Hasil Validasi Ahli LKPD

Aspek	Tim Validator		Kategori
	Ahli LKPD 1	Ahli LKPD 2	
Pendahuluan	100%	75%	Baik
Isi	88,89%	77,78%	
Penutup	81,25%	75%	
Rata-rata	90,05%	75,93%	
	82,99%		

Hasil validasi dari ahli LKPD rata-rata keseluruhan pada tiap aspek dari 2 validator mendapatkan skor persentase 82,99% dengan kriteria baik. Perolehan paling kecil pada aspek pendahuluan dan penutup ahli modul 2 dengan skor 75% dan perolehan terbesar pada aspek pendahuluan dari ahli media 1 dengan skor 100%.

Berdasarkan hasil validasi yang diperoleh dari para ahli di tiap aspeknya rata-rata memiliki kategori baik. Hal ini dikarenakan aplikasi yang dibuat telah disesuaikan dengan materi IPA pada kelas IV yang dimuat dengan tampilan menarik dan memudahkan bagi pengguna. Selain itu, aplikasi sudah dapat berjalan secara normal tanpa gangguan saat digunakan.

Tahap disseminate (penyebaran) produk yang telah dinilai layak oleh tim validasi ahli akan digunakan pada SD Gugus I Kecamatan Panarukan sebagai tempat penelitian dilakukan. Proses penyebaran produk yang berupa e-LKPD dalam bentuk aplikasi android (.apk) disebar melalui Whatsapp Grup dengan memberi prosedur pemasangan aplikasi dan juga penggunaannya kepada guru dan siswa. Hasil dari penggunaan produk ini juga untuk melihat respon siswa terhadap produk dapat dilihat pada tabel VII.

Tabel VII
Hasil Penggunaan Produk

Aspek	Penggunaan Produk (30 Siswa)	KATEGORI
Desain	89%	Sangat Baik
Materi	86,75%	
Bahasa	84,25%	
Rata- Rata	86,67%	

Hasil dari penggunaan produk menunjukkan hasil sangat baik. Aspek desain mendapatkan perolehan skor persentase paling tinggi yakni dengan skor persentase 89%, dengan mendapatkan perolehan tersebut membuktikan desain tampilan pada aplikasi e-LKPD sudah sangat baik dan menarik bagi siswa. Hal ini sangat penting untuk memberikan kesan awal yang baik kepada siswa agar mereka tertarik untuk belajar menggunakan aplikasi e-LKPD. Selain itu, penggunaan produk menunjukkan bahwa respon dari peserta didik sangat baik di setiap aspeknya.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, aplikasi e-LKPD berbasis android layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi IPA. Aplikasi tersebut dilengkapi dengan materi yang lengkap dan mendalam serta memiliki tampilan yang menarik bagi siswa dan mudah digunakan. Aplikasi e-LKPD menjadi aplikasi fleksibel yang dapat digunakan kapan saja, di mana saja, dan siswa dapat menggunakannya di rumah.

Penggunaan PBL dapat dinyatakan secara praktis bahwa e-LKPD dan prosedur pengembangan modul 4D dapat dianggap

efektif dalam melatih *secientifik reasoning*, selain itu juga meningkatkan hasil belajar siswa (Azrina & Sandika, 2023). Selain itu model pengembangan 4D merupakan model yang sistematis, sehingga penggunaannya urut mulai dari pendefinisian sampai penyebaran.

Hasil validasi ahli materi dan ahli LKPD yang mendapatkan skor rata-rata per aspeknya 79,27% dengan kategori baik dan 82,99% dengan kategori baik menunjukkan bahwa isi konten materi dari e-LKPD yang dikembangkan sudah baik dan dapat dipelajari oleh siswa secara menyeluruh baik dengan bimbingan guru maupun tidak karena tujuan pembelajaran dalam e-LKPD sesuai dengan CP yang ingin dicapai. Selain itu pada materi juga disisipkan berbagai gambar pendukung, contoh permasalahan yang ada di lingkungan sekitar siswa dan latihan soal dengan hasil yang dapat diulas kembali secara langsung sehingga siswa dapat mengetahui kesalahannya. Penggunaan e-LKPD pada suatu materi pembelajaran, proses pembelajaran akan menjadi menarik dan dapat mendorong siswa untuk berpikir lebih kritis (Putra et al, 2023). Hal lain juga LKPD mampu memberikan makna yang lebih dalam pada pembelajaran tersebut. tidak hanya pada pemahaman pengetahuan namun juga pada proses pembelajaran yang berpusat pada siswa, sehingga mereka dapat mengembangkan potensi-potensi yang dimilikinya (Sintawati et al, 2021).

Kualitas e-LKPD yang dikembangkan dari segi media juga dikatakan baik karena berdasarkan hasil validasi ahli media menunjukkan rata-rata skor per aspek 84,67%. E-LKPD dapat digunakan di mana saja dan kapan saja oleh siswa melalui smartphone miliknya, hasil ini juga menjawab penelitian yang menjelaskan e-LKPD perlu didukung telepon seluler agar penggunaannya tidak terbatas di kelas saja (Setiyani et al, 2020).

E-LKPD IPA mendapat respon baik dari siswa yang sudah mencoba menggunakannya. Rata-rata keseluruhan aspek mendapat skor 86,67% dengan kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan ketertarikan siswa dalam belajar menggunakan e-LKPD, serta memperkuat literasi siswa (Suryawati et al, 2020). E-LKPD juga dapat mempermudah proses pengajaran guru dengan memberikan petunjuk dan referensi untuk menyesuaikan kurikulum yang dapat meningkatkan kecocokan dengan kebutuhan siswa. E-LKPD juga dapat membantu guru dalam perencanaan kegiatan belajar yang efektif serta menilai tingkat pemahaman siswa. Dengan adanya perkembangan teknologi pembelajaran sekarang dapat dilakukan dengan bantuan teknologi dalam proses pembelajaran (Hastini et al, 2020).

IV. CONCLUSIONS

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk akhir berupa e-LKPD interaktif dalam bentuk aplikasi android (format.apk). Hasil validasi oleh ahli materi mendapat skor persentase sebesar 79,27% dengan kriteria baik, selanjutnya hasil validasi ahli media mendapat skor persentase 84,67% dengan kriteria baik, dan hasil validasi ahli LKPD mendapatkan skor persentase sebesar 82,99% dengan kriteria baik. Selain itu, hasil penggunaan produk mendapat skor persentase sebesar 86,67% dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan hasil validasi tersebut membuktikan bahwa e-LKPD interaktif berbasis android cocok digunakan sebagai bahan ajar IPA kelas IV Sekolah Dasar.

Aplikasi dapat dijadikan sebagai inovasi baru dalam proses belajar yang dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam

pemecahan masalah, kemampuan mengingat, pemahaman konsep dan hasil belajar siswa yang signifikan. Aplikasi e-LKPD ini juga memiliki cakupan materi yang luas serta penggunaannya fleksibel disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran, Sehingga aplikasi ini menjadi alat yang berguna untuk siswa dan guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Hal ini menjadi kelebihan dari Aplikasi e-LKPD yang dirancang sebagai aplikasi Android. Namun, berdasarkan penelitian, aplikasi e-LKPD interaktif yang dikembangkan masih memiliki kekurangan. Salah satunya adalah bahwa aplikasi tersebut hanya bisa diinstal dan digunakan pada smartphone Android saja.

REFERENCES

- Akhdinirwanto R W, Agustini R, Jatmiko B. Problem-Based Learning With Argumentation As A Hypothetical Model To Increase The Critical Thinking Skills For Junior High School Students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2020; 9 (3): 340-350. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i3>.
- Azrina, N. ., & Sandika, B. Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Pernapasan Kelas XI IPA di MAN 2 Jember. *ALVEOLI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 2023; 3(2), 1-13. <https://doi.org/10.35719/alveoli.v3i2.98>.
- Cojova V, Srol J, Mhiskova E B. How scientific reasoning correlates with healthrelated beliefs and behaviors during the COVID-19 pandemic?. *Journal of Health Psychology*. 2022; 27(3): 534 –547. <https://doi.org/10.1177/1359105320962266>.
- E. Suryawati, F. Suzanti, Z. Zulfarina, A. R. Putriana, L. Febrianti. The Implementation of Local Environmental Problem-Based Learning Student Worksheets to Strengthen Environmental Literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2020. 9 (2): 169-178. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2.22892>.
- E. Suryawati, F. Suzanti, Z. Zulfarina, A. R. Putriana, L. Febrianti. The Implementation of Local Environmental Problem-Based Learning Student Worksheets to Strengthen Environmental Literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2020. 9 (2): 169-178. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2.22892>.
- Erlangga S Y, Jumadi, Nadhiroh N, Wingsih P H. The Effectiveness of Using Worksheet with the Problem-Based Learning (PBL) Through Google Classrooms to Improve Critical Thinking Skills During the Covid-19 Pandemic. *Proceedings of the 6th International Seminar on Science Education (ISSE 2020). Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210326.061>.
- Harangus K, Kátai Z. Computational Thinking in Secondary and Higher Education. *Procedia Manufacturing*. 2020;46:615-622. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.03.088>.
- Hasanah, H. Tekni-teknik Observasi (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-ilmu Sosial). *AtTaqaddum*, 2016; 8(1), 25. doi: <https://doi.org/10.21580/at.v8i1.1163>.
- Hastini, L. Y., Fahmi, R., & Lukito, H. Apakah Pembelajaran Menggunakan Teknologi dapat Meningkatkan Literasi Manusia pada Generasi Z di Indonesia? *Jurnal Manajemen Informatika (JAMKA)*. 2020; 10(1), 12–28, doi : <https://dx.doi.org/10.34010/jamika.v10i1.2678>
- Kaffa Z, & Miaz Y. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Role Playing pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar. *Jurnal BASICEDU*. 2022; 6 (5): 8228 – 8238. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3344>.
- Kemdikbud. Hal-hal Esensial Kurikulum Merdeka di Jenjang SD [Internet], 2022. [online]. Available: <https://ditpsd.kemdikbud.go.id/artikel/detail/hal-hal-esensial-kurikulum-merdeka-di-jenjang-sd>.
- Kemdikbud. Mengkaji Kembali Hasil PISA sebagai Pendekatan Inovasi Pembelajaran untuk Peningkatan Kompetensi Literasi dan Numerasi [Internet], 2022. [online]. Available: <https://gurudikdas.kemdikbud.go.id/news/mengkaji-kembali-hasil-pisa-sebagai-pendekatan-inovasi-pembelajaran--untuk-peningkatan-kompetensi-li>.
- Khairunnisa, G. Amirullah, dan M. Ninawati. Development of Learning Android Media-Based Mobile Learning Applications in Courses Basic Concepts of Natural Sciences. *J. Inov. Pendidik. Dasar*, 2019; vol. 4, no. 2, hal. 49–56, doi: <https://doi.org/10.22236/jipd.v4i2.80>.
- Khotimah, K.. Pemanfaatan Powerpoint Terintegrasi Dengan iSpring Presenter Sebagai Media Pembelajaran Ict. *Eksponen*, 2019; 9(1), 79-85. doi: <https://doi.org/10.47637/eksponen.v9i1.251>.
- Li Y, Schoenfeld A H, diSessa A A, Graesser A C, Benson L C, English L D, et al. Computational Thinking Is More about Thinking than Computing. *Journal for STEM Education Research*. 2020;3(1):1-18. <https://doi.org/10.1007/s41979-020-00030-2>.
- Liana, Y. R. & Ellianawati, W. Hardyanto. Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android Menggunakan Sigil Software pada Materi Listrik Dinamis. *Semin. Nas. Pascasarj. Univ. Negeri Semarang*, 2019; vol. 2, no. 1, hal. 926–932, Diakses: Jan 30, [Daring]. Tersedia pada: <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpasca/article/view/394>.
- Mabsutah N, Yushardi. Analisis Kebutuhan Guru terhadap E Modul Berbasis STEAM dan Kurikulum Merdeka pada Materi Pemanasan Global. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 2022;12 (2):205–213. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.588>.
- Nouri J, Zhang L, Mannila L, Norén E. Development of computational thinking, digital competence and 21st century skills when learning programming in K-9. *Journal Education Inquiry*. 2020;11(1):1-17. <https://doi.org/10.1080/20004508.2019.1627844>.
- Putra, W. P., Gunamantha, I. M., & Sudiana, I. N. Pengembangan E-LKPD HOTS dalam Meningkatkan Berpikir Kritis pada Pembelajaran IPA SD. *PENDASI (Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia)*, 2023; 7(1), Februari. doi: https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v7i1.2177.
- Reigeluth, C. M., & An, Y. (2021). Merging the instructional design process with learner-centered theory: The Holistic 4D Model. *Routledge*. doi: <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00723-y>
- Sari D N I, Budiarto A S, & Wahyuni S. Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Higher Order Tingking Skill (HOTS) Pada Pembelajaran IPA. *Jurnal BASICEDU*. 2022; 6(3): 3699–3712. <https://dx.doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2691>.
- Setiyani, Dkk. Designing a Digital Teaching Module Based on Mathematical Communication in Relation and Function,” *J. Math. Educ.*, 2020; vol. 11, no. 2, hal. 223–236, doi: <http://doi.org/10.22342/jme.11.2.7320.223-236>.
- Sintawati dan I. G. Margunayasa. Interactive E-Module for Science Learning Content: Validity and Feasibility. 2021; vol. 5, no. 1, hal. 19–29,doi: <http://dx.doi.org/10.23887/ijee.v5i1.34281>.
- Sugiyono. 2016. Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung.
- Syahrial A., dkk. Bimbingan Penggunaan Kit Fluida Alternatif yang Berasal dari Sampah Anorganik Bagi Siswa SD Negeri 6 Mataram. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia*, 2020;Vol. 2 No.1, Juni 2020. doi: <https://doi.org/10.29303/jpmsi.v2i1.28>.
- Syaidah N, Faizah S N. Developing Electronic Student-Based Problem Worksheet For Primary School Student.*Jurnal*

pendidikan dasar Islam. 2021; 13 (2). <https://doi.org/10.14421/al-bidayah.v13i2.699>.

Wahyuni S, Putra P D A, Hidayati S A. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 2022; 10 (3): 492-508. <http://dx.doi.org/10.24815/jpsi.v10i3.24244>.

Zulkipli Z A, Yusof M M M, Ibrahim N, Dalim S F. Identifying Scientific Reasoning Skills of Science Education Students. *Asian Journal of University Education*. 2020;16(3):275-280. <http://doi.org/10.24191/ajue.v16i3.10311>.