

## PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS INKUIRI TERBIMBING MATERI TRANSFER ENERGI ANTAR MAKHLUK HIDUP MENINGKATKAN HASIL BELAJAR IPA

N.K.A.T. Ayuningtias<sup>1</sup>, I.N. Sudiana<sup>2</sup>, I.B. Putrayasa<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Program Studi Pendidikan Dasar  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Singaraja, Indonesia

e-mail: [arysta.tri@student.undiksha.ac.id](mailto:arysta.tri@student.undiksha.ac.id)<sup>1</sup>, [nyoman.sudiana@undiksha.ac.id](mailto:nyoman.sudiana@undiksha.ac.id)<sup>2</sup>,  
[ib.putrayasa@undiksha.ac.id](mailto:ib.putrayasa@undiksha.ac.id)<sup>3</sup>

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada pembelajaran IPA siswa kelas V sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri dari empat tahap utama yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. E-LKPD telah diujicobakan untuk mengetahui validitas materi, validitas desain, dan validitas media dan uji coba memiliki tujuan guna mendapatkan validitas, kepraktisan dan keefektifan dari E-LKPD. Berdasarkan uji validitas, E-LKPD berbasis Inkuiri terbimbing dinyatakan valid dan layak untuk digunakan, karena berdasarkan hasil uji validitas materi, media, dan desain dinyatakan valid, dengan nilai content validity untuk materi pembelajaran 0,85, media pembelajaran 0,90, dan desain LKPD 1,00. Hasil uji kepraktisan E-LKPD berbasis Inkuiri terbimbing dinyatakan sangat praktis dengan hasil nilai rata-rata kepraktisan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dari sisi guru adalah 4,79 dengan kategori sangat praktis. Sedangkan nilai rata-rata kepraktisan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dari sisi peserta didik adalah 4,91 dengan kategori sangat praktis. Adapun berdasarkan keefektifan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan hasil belajar, dalam uji coba pada soal evaluasi diketahui bahwa nilai rata-rata siswa belajar dengan menggunakan E-LKPD berbasis Inkuiri terbimbing lebih efektif karena diperoleh rata-rata sebesar 80, dengan skor tertinggi 90, dan skor terendah adalah 69. Selain itu jumlah siswa yang tuntas sebanyak 51 siswa, sedangkan jumlah siswa yang tidak tuntas sebanyak 2 siswa. Hasil evaluasi berdasarkan ketuntasan klasikal diperoleh 98%, sehingga penerapan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing berkualitas dan layak untuk digunakan.

**Kata Kunci:** Berbasis Inkuiri Terbimbing; E-LKPD; Pengembangan

### Abstract

*This research aims to develop guided inquiry-based E-LKPD for science learning for fifth grade elementary school students. This research uses a 4-D development model which consists of four main stages, namely define, design, develop, and disseminate. The E-LKPD has been tested to determine the validity of the material, design validity and media validity and the trial aims to obtain the validity, practicality and effectiveness of the E-LKPD. Based on the validity test, the guided inquiry-based E-LKPD was declared valid and suitable for use, because based on the results of the validity test the material, media and design were declared valid, with a content validity value for learning material of 0.85, learning media of 0.90, and design LKPD 1.00. The results of the guided inquiry-based E-LKPD practicality test were stated to be very practical with the average value of the guided inquiry-based E-LKPD practicality from the teacher's perspective being 4.79 in the very practical category. Meanwhile, the average value for the practicality of guided inquiry-based E-LKPD from the students' perspective is 4.91 in the very practical category. Based on the effectiveness of guided inquiry-based E-LKPD to improve learning outcomes, in trials on evaluation questions it was found that the average score of students studying using guided inquiry-based E-LKPD was more effective because the average obtained was 80, with the highest score being 90, and the lowest score was 69. Apart from that, the number of students who completed was 51 students, while the number of students who did not complete was 2 students. The evaluation results based on classical completeness were 98%, so that the implementation of guided inquiry-based E-LKPD was very effective in improving student learning*

*outcomes. So it can be concluded that the guided inquiry-based E-LKPD is quality and suitable for use.*

**Keywords:** *Guided Inquiry Based; E-Learning Modules; Development*

## **PENDAHULUAN**

Abad ke-21 merupakan abad yang menuntut kualitas dalam segala usaha atau kinerja manusia. Pendidikan abad ke-21 menghadapi tantangan yang kompleks seiring dengan perkembangan teknologi dan dinamika globalisasi. Di era ini, pendidikan tidak lagi hanya berfokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga menekankan pada pengembangan keterampilan abad ke-21 seperti pemecahan masalah, kreativitas, kritis berpikir, komunikasi, dan kolaborasi. Siswa diharapkan mampu mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran serta beradaptasi dengan perubahan yang cepat dalam masyarakat dan ekonomi. Guru berperan penting sebagai fasilitator pembelajaran yang mendorong eksplorasi, keterlibatan, dan pemikiran yang mendalam. Kurikulum diarahkan untuk menangkap esensi pembelajaran kontekstual dan relevan, mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dunia nyata. Pendidikan abad ke-21 menekankan pada pendekatan inklusif dan berbasis kemampuan, mengakui keberagaman siswa serta mempromosikan kesetaraan akses terhadap pendidikan. Kemitraan antara lembaga pendidikan, industri, dan komunitas menjadi krusial dalam mempersiapkan siswa menghadapi kebutuhan pasar kerja global. Penilaian diarahkan pada evaluasi komprehensif yang mengukur tidak hanya pengetahuan, tetapi juga keterampilan dan sikap siswa. Pendidikan abad ke-21 mendorong inovasi, kolaborasi, dan pemikiran kritis untuk membangun masyarakat yang berdaya saing dan berkelanjutan. Dengan demikian, pendidikan abad ke-21 memainkan peran sentral dalam membentuk masa depan yang dinamis dan berkelanjutan bagi generasi mendatang.

Perubahan yang begitu pesat yang terjadi, ditandai oleh berkembangnya teknologi informasi dan perlahan terjadinya perubahan tenaga manusia oleh tenaga mesin. Perkembangan teknologi telah menciptakan transformasi yang signifikan dalam sektor pendidikan, menghasilkan beragam perubahan yang ditujukan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Langkah-langkah yang diambil bertujuan untuk menciptakan individu yang berkualitas tinggi, yang mana proses ini sangat bergantung pada kualitas sistem pendidikan yang ada. Pendidikan yang efektif merupakan pilar utama dalam membentuk individu yang mampu bersaing dan berkontribusi secara positif dalam masyarakat dan dunia kerja. Dengan adanya inovasi teknologi, pendidikan dapat menjadi lebih inklusif, dinamis, dan relevan dengan tuntutan zaman, sehingga mendorong terwujudnya sumber daya manusia yang unggul dan berdaya saing tinggi. Dalam konteks globalisasi dan kemajuan teknologi, pendidikan harus mampu mengadaptasi perubahan-perubahan tersebut agar relevan dengan kebutuhan zaman. Kerjasama antara institusi pendidikan, industri, dan pemerintah juga menjadi kunci dalam mengoptimalkan potensi sumber daya manusia. Penerapan teknologi dalam pembelajaran juga membuka peluang untuk pengembangan metode pembelajaran yang lebih interaktif dan personal. Dengan memanfaatkan teknologi seperti platform pembelajaran daring, aplikasi mobile, dan perangkat lunak edukatif, guru dapat merancang pengalaman belajar yang lebih menarik dan sesuai dengan kebutuhan individu. Siswa dapat mengakses konten pembelajaran secara fleksibel, memungkinkan mereka untuk belajar sesuai dengan ritme dan gaya belajar masing-masing. Teknologi juga memungkinkan integrasi elemen interaktif seperti video, simulasi, dan permainan pembelajaran, yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Dengan adanya pengalaman belajar yang lebih personal, guru dapat memberikan perhatian yang lebih individu kepada setiap siswa, memahami kekuatan dan kelemahan mereka dengan lebih baik, serta memberikan bantuan yang tepat sesuai dengan kebutuhan belajar masing-masing siswa. Ini menciptakan lingkungan pembelajaran yang inklusif dan mendukung perkembangan pribadi serta akademis siswa secara menyeluruh. Penerapan teknologi dalam pembelajaran juga membuka peluang untuk mengintegrasikan metode pembelajaran berbasis proyek dan kolaboratif, di mana siswa dapat bekerja bersama dalam

memecahkan masalah dan menciptakan produk atau solusi yang nyata. Dengan demikian, teknologi tidak hanya menjadi alat bantu, tetapi juga menjadi katalisator untuk transformasi dalam pendidikan, mendorong terciptanya lingkungan belajar yang dinamis dan memotivasi siswa untuk menjadi pembelajar yang aktif dan mandiri.

Pada abad ke-21, berbagai alternatif upaya pemenuhan kebutuhan hidup berbasis pada pengetahuan (Wijaya, dkk.,2016). Terdapat 16 keterampilan yang diperlukan di abad 21 yang telah diidentifikasi oleh WEF (World Economic Forum), dan literasi sains merupakan salah satu bagiannya (WEFUSA, 2015). Sudut pandang yang dapat ditinjau melalui keterampilan literasi sains yakni pentingnya keterampilan berpikir dan bertindak, menggunakan cara berpikir saintifik, dan melibatkan penguasaan berpikir dalam menyikapi isu-isu sosial. Dengan memahami literasi sains, individu dapat mengembangkan kemampuan analisis yang kritis terhadap informasi dan data yang diperoleh dari berbagai sumber. Literasi sains juga membantu dalam membentuk sikap skeptis yang sehat terhadap klaim atau informasi yang tidak didukung oleh bukti ilmiah yang kuat. Selain itu, keterampilan literasi sains memungkinkan individu untuk berpartisipasi aktif dalam dialog dan pembangunan pengetahuan yang berkelanjutan. Penguasaan literasi sains dapat membantu dalam mengatasi tantangan kompleks seperti perubahan iklim, kesehatan masyarakat, dan teknologi yang berkembang pesat. Dengan demikian, literasi sains menjadi landasan penting dalam mempersiapkan individu untuk menghadapi tantangan dan peluang di era modern ini.

Meningkatkan mutu pendidikan menjadi penting, dengan mengembangkan kurikulum saat ini dan mendatang. Tujuan pengembangan kurikulum adalah untuk menyesuaikan pendidikan dengan perubahan sosial serta mengeksplorasi bidang pengetahuan yang belum terjamah sebelumnya (Bahri, 2017). Proses pengembangan kurikulum mendorong guru untuk melakukan inovasi dalam pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif. Inovasi ini ditujukan untuk menciptakan pembelajaran yang efektif, di mana siswa dapat belajar dengan mudah, menyenangkan, dan mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Anwar, 2017). Pembelajaran yang efektif biasanya ditandai oleh tingkat pencapaian tujuan oleh mayoritas siswa. Pembelajaran yang efektif juga mencakup perencanaan yang terstruktur dan bertujuan, yang tercermin dalam perumusan tujuan instruksional, proses pembelajaran yang ditetapkan, penggunaan metode pengajaran yang tepat, serta penggunaan media pembelajaran yang mendukung (Setiawan & Mais, 2017).

Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 719/P/2020 tentang pedoman pelaksanaan program pada satuan pendidikan dalam kondisi khusus (2020) telah diterbitkan, pada dasarnya adalah penyederhanaan kurikulum. Pengembangan kurikulum juga membutuhkan keterlibatan stakeholder pendidikan, termasuk guru, siswa, orang tua, dan pihak-pihak terkait lainnya, untuk memastikan relevansi dan efektivitasnya. Sistem evaluasi yang terus-menerus diperlukan untuk memonitor dan mengevaluasi implementasi kurikulum yang baru. Selain itu, pengembangan kurikulum juga harus mempertimbangkan perkembangan teknologi dan tren global yang memengaruhi pendidikan. Dengan adanya upaya terus-menerus untuk meningkatkan kurikulum, diharapkan pendidikan dapat terus berkembang sesuai dengan tuntutan zaman. Pendekatan kolaboratif dan inklusif dalam pengembangan kurikulum akan membawa manfaat yang lebih besar bagi semua pihak yang terlibat dalam dunia pendidikan.

Pada pengguna Kurikulum Darurat, Kemdikbud melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan program darurat dan diperoleh hasil evaluasi bahwa ternyata selama kurun waktu 2020—2021, siswa pengguna Kurikulum Darurat mendapat capaian belajar yang lebih baik daripada pengguna Kurikulum 2013 secara penuh, terlepas dari latar belakang sosio-ekonominya. Hal tersebut selaras dengan pendapat Nisa et al. (2018) yang menyatakan bahwa pendidikan merupakan hal dasar yang dapat membentuk SDM yang berkualitas. Pendidikan tidak hanya memberikan pengetahuan, tetapi juga membentuk karakter dan nilai-nilai moral yang mendasar bagi pembentukan sumber daya manusia yang berkualitas. Investasi dalam pendidikan merupakan investasi jangka panjang yang memberikan hasil yang berkelanjutan bagi kemajuan suatu bangsa. Melalui pendidikan yang berkualitas, individu dapat mengembangkan potensi diri secara maksimal dan berkontribusi secara positif

dalam masyarakat. Kesempatan untuk mendapatkan pendidikan yang berkualitas seharusnya menjadi hak bagi setiap individu tanpa memandang latar belakang atau status sosialnya.

Dalam kurikulum Merdeka, dikatakan memberi ruang kreativitas dan berpusat pada siswa, dengan guru dan sekolah bebas memutuskan cara belajar. Kurikulum Merdeka bertujuan untuk merangsang minat dan motivasi belajar siswa dengan pendekatan yang lebih fleksibel dan berorientasi pada hasil. Guru dan sekolah diberi kebebasan untuk menyesuaikan metode pengajaran sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa mereka. Melalui pendekatan ini, diharapkan siswa dapat mengembangkan keterampilan kritis, kreatif, dan kolaboratif yang diperlukan dalam era globalisasi saat ini. Kurikulum Merdeka juga menekankan pentingnya pembelajaran berbasis proyek dan pengalaman, yang memungkinkan siswa untuk belajar secara aktif dan terlibat dalam pengalaman nyata. Dengan demikian, kurikulum ini diharapkan dapat mempersiapkan generasi muda untuk menghadapi tantangan dan peluang di masa depan dengan lebih siap dan kompeten. Menurut Sherly et al. 2020), program Merdeka mengusung konsep “merdeka belajar” yang berbeda dengan program tahun 2013, artinya memberikan kebebasan kepada sekolah, guru dan siswa untuk bebas belajar, berkreasi dan berkreasi. Pembelajaran yang kreatif, mandiri dan kreatif, dimana kebebasan itu dimulai dari guru sebagai penggeraknya.

Agar pembelajaran berjalan efektif dan bermakna, diperlukan perangkat pembelajaran interaktif. Tahap awal untuk melaksanakan pembelajaran adalah penyusunan perangkat pembelajaran maka hendaknya seorang guru hendaknya mampu menyusun perangkat untuk mendukung pembelajaran guna menciptakan pembelajaran yang berkualitas. Penyusunan perangkat pembelajaran merupakan langkah krusial yang memungkinkan seorang guru untuk merencanakan proses pembelajaran secara sistematis. Dalam menyusun perangkat pembelajaran, seorang guru perlu mempertimbangkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai serta kebutuhan dan karakteristik siswa. Perangkat pembelajaran yang disusun dengan baik akan membantu guru dalam menjalankan pembelajaran yang terstruktur dan efektif. Pentingnya penyusunan perangkat pembelajaran juga terletak pada kemampuannya untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang interaktif dan merangsang minat belajar siswa. Guru juga perlu memperhatikan keberagaman gaya belajar siswa dalam menyusun perangkat pembelajaran agar pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu. Selain itu, perangkat pembelajaran yang berkualitas dapat menjadi landasan bagi implementasi metode-metode pembelajaran inovatif dan responsif terhadap perkembangan zaman. Melalui penyusunan perangkat pembelajaran yang komprehensif, seorang guru dapat memaksimalkan waktu pembelajaran dan menciptakan suasana belajar yang kondusif. Perangkat pembelajaran yang terstruktur juga memudahkan guru untuk melakukan evaluasi terhadap proses dan hasil pembelajaran siswa secara sistematis. Adapun perangkat pembelajaran yang dikatakan ialah Media pembelajaran, LKPD, Instrument Evaluasi atau Tes Hasil Belajar, serta buku ajar siswa (Ibrahim dalam Hamdayani, 2011). Kualitas perangkat pembelajaran yang dipilih dapat berdampak signifikan pada efektivitas proses pembelajaran dan pencapaian hasil belajar siswa, sehingga perangkat pembelajaran tersebut mempunyai peranan yang sangat penting yaitu: 1) Media pembelajaran mencakup beragam teknologi dan alat bantu yang digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran secara visual dan interaktif. Penggunaan media pembelajaran interaktif seperti video pembelajaran dan simulasi komputer dapat memperkaya pengalaman belajar siswa. Dalam era digital, media pembelajaran sering kali berbasis teknologi seperti aplikasi mobile, platform pembelajaran daring, dan game pendidikan. 2) LKPD, atau Lembar Kerja Peserta Didik, merupakan sarana yang membantu siswa dalam mempelajari materi secara mandiri dan menerapkan pengetahuan yang diperoleh. LKPD dirancang dengan tujuan memfasilitasi siswa dalam berlatih mandiri, mengeksplorasi konsep, dan menguji pemahaman mereka. 3) Instrumen evaluasi atau tes hasil belajar digunakan untuk mengukur pemahaman dan penguasaan siswa terhadap materi pelajaran yang telah diajarkan. Instrumen evaluasi atau tes hasil belajar harus dirancang dengan cermat untuk memastikan adil, akurat, dan relevan dengan

tujuan pembelajaran. 4) Buku ajar siswa merupakan sumber informasi utama yang membantu siswa memahami konsep-konsep yang diajarkan dalam kurikulum. Buku ajar siswa sering kali diperbarui dan disesuaikan dengan perkembangan terkini dalam bidang pengetahuan dan pedagogi.

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada beberapa LKPD, diperoleh bahwa LKPD tersebut hanya menyajikan materi pembelajaran tidak memancing motivasi peserta didik, kegiatan-kegiatan untuk peserta didik kurang tersedia, (2) Pembelajaran IPA belum optimal karena siswa kurang aktif dalam menemukan pikiran dan konsep sehingga menyebabkan siswa pasif, (3) belum optimalnya penggunaan media pembelajaran yang interaktif, selama ini guru hanya menggunakan lks yang tercetak saja, (4) LKPD yang digunakan Kurang sistematis dan belum menggunakan model pembelajaran, perlu dikembangkan perangkat pembelajaran guna mampu menciptakan solusi permasalahan yang ada dengan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing bertujuan untuk menghasilkan E-LKPD yang dapat menumbuhkan siswa lebih aktif dalam pembelajaran IPA dikelas sehingga proses pembelajaran menjadi berpusat pada siswa. Terdapat penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik ini yakni Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dalam proses penggunaan suplemen LKS (Aiman & Sunimbar, 2020).

Keunggulan dari E-LKPD inkuiri terbimbing yang akan peneliti kembangkan ialah (1) siswa menjadi terdorong dalam meningkatkan aktivitas pembelajaran karena siswa akan memecahkan masalah yang diberikan melalui proses ilmiah dan dikaitkan pada kehidupan sehari-hari siswa itu sendiri, (2) siswa bisa secara mandiri dalam menemukan konsep dan keterampilan dalam mengonstruksi pengetahuan dari percobaan dan guru menjadi fasilitator, (3) siswa dapat mengerjakan kapan saja dan dimana pun karena LKPD ini berbentuk elektronik. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dipandang sesuai untuk diterapkan dalam pembelajaran IPA karena siswa dapat terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis dengan bimbingan dan petunjuk dari pendidik (Aristianti *et al.*, 2018). Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Materi Transfer Energi antar Makhluk Hidup untuk Meningkatkan Penggunaan dalam Materi IPA Siswa Kelas V Sekolah Dasar.

## METODE

Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *Research and Development* (R&D) dengan mengikuti prosedur pengembangan model 4D. *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2019). Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk berupa buku cerita bergambar yang nantinya akan digunakan sebagai bahan ajar atau buku pendamping dalam pembelajaran. Menurut Sugiyono (2017) metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan penelitian dan pengembangan atau lebih dikenal dengan *Research and Development* (R&D). Tujuan dilaksanakan selanjutnya penelitian ini adalah untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik Digital pada pembelajaran IPA siswa kelas V SD. Penelitian ini dilakukan dengan penelitian dan pengembangan model 4D. Menurut Trianto (2011), model *four D* (4-D) yang terdiri dari 4 tahap utama yaitu tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap analisis dilakukan untuk menemukan hal-hal yang dibutuhkan dalam penelitian serta untuk mengetahui apakah produk yang dikembangkan dapat digunakan serta muatan yang terdapat di dalamnya relevan dengan materi yang sedang diperlukan di sekolah. Pada tahap analisis terdiri dari:

a) Tahap Pendefinisian

Tujuan pada tahapan ini adalah untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat dibutuhkan dalam pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. Ada lima langkah pada tahapan ini yaitu:

1) Analisis awal-akhir

Analisis awal-akhir ini bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang diperlukan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik Digital. Pada tahap ini dimunculkan fakta-fakta dan alternatif penyelesaian yang memudahkan untuk menentukan langkah dalam pengembangan materi (Transfer Energi antar Manusia). Kendala yang dihadapi adalah peserta didik kurang memiliki motivasi belajar sehingga tidak mampu mengembangkan pemikirannya lebih kritis karena proses pembelajaran masih cenderung berpusat pada guru.

2) Analisis siswa

Analisis bertujuan untuk memahami karakteristik peserta didik yang selaras dengan rancangan perangkat pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik Digital yang selanjutnya dikembangkan. Analisis siswa sangat penting dilakukan pada awal perencanaan. Analisis ini dilakukan dengan mempertimbangkan ciri, kemampuan dan pengalaman siswa, baik sebagai kelompok maupun individu. Analisis siswa meliputi karakteristik kemampuan akademik, usia dan respon terhadap mata pelajaran.

3) Analisis konsep

Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun secara sistematis konsep-konsep yang relevan. Konsep yang selanjutnya dipakai dalam penelitian ini adalah konsep pada bab IPA karena konsep tersebut sesuai bila diaplikasikan dalam pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar IPA siswa dalam mata pelajaran IPA peserta didik.

4) Analisis Tugas

Analisis tugas salah satu tahap pengidentifikasian keterampilan akademis utama yang diperlukan pada kurikulum dan menganalisisnya pada suatu kerangka sub keterampilan akademis yang dikembangkan dalam pembelajaran.

5) Analisis Tujuan

Pembelajaran untuk merumuskan hasil analisis tugas dan analisis konsep yang menjadi capaian pembelajaran pencapaian hasil belajar. Dari alur tujuan pembelajaran tersebut, kemudian dijabarkan menjadi hasil pembelajaran. Rangkaian tujuan ini merupakan dasar dalam penyusunan rancangan perangkat pembelajaran.

b) Tahap Perancangan

Tahap perancangan berupa rancangan awal perangkat pembelajaran berupa E-LKPD. Tujuan tahap ini adalah memperoleh sebuah hasil untuk meningkatkan hasil belajar IPA peserta didik. Ada empat langkah yang harus dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut terdapat penyusunan tes, Pemilihan E-lkpd, Pemilihan format dan Perancangan awal Desain E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dilakukan secara elektronik digital guna mempermudah peserta didik sekolah dasar memperoleh informasi pada kemajuan teknologi sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan adalah perencanaan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing akan menghasilkan produk yang disebut Draft I dan selanjutnya ditelaah oleh dosen dan guru kelas V. setelah dilakukan telaah dan direvisi menghasilkan Draft II yang akan divalidasi kepada dosen dan guru kelas sebelum diujicobakan kepada peserta didik.

c) Tahap Pengembangan

Tujuan tahap pengembangan adalah untuk memperoleh perangkat pembelajaran E-LKPD dan sudah direvisi berdasarkan masukan yang diperoleh dari penelaah yaitu dosen dan guru kelas V. Setelah dilakukan telaah dan revisi maka E-LKPD dapat

diujicobakan kepada peserta didik SD No. 22 Dangin Puri dan SD No. 3 Dalung. Setelah uji validitas dan uji kelayakan, penyempurnaan E-LKPD meliputi teknis kerja, pemilihan desain, tata letak, warna, pemilihan font, pemilihan aplikasi penunjang pembuatan E-LKPD digital, finalisasi *templates* yang akan digunakan siswa saat mempresentasikan hasil kerjanya

d) Tahap Pengembangan

Pada tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya di kelas lain, di sekolah lain, oleh guru yang lain. Tujuan lain adalah untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat di dalam kegiatan proses pembelajaran. Adapun proses penyebaran dilakukan oleh peneliti di SD No. 22 Dangin Puri dan SD No. 3 Dalung. Penyebaran dilakukan dalam skala terbatas yang dilaksanakan dengan cara melakukan sosialisasi tentang produk E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing ini di kelas V serta pemberian satu buah produk LKPD yang telah dikemas sebagai perwakilan produk dan juga pemberian file E-LKPD. Validitas isi LKPD berdasarkan hasil validasi oleh penulis untuk pelajaran IPA Bab 2 “Harmoni dalam ekosistem” dalam sub materi “Transfer Energi Antar Makhluk Hidup”. Pada tahap uji validitas ini ahli diberikan produk dan kuisisioner produk yang dikembangkan. Adapun data hasil validitas isi E-LKPD yang dikembangkan disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Materi, Media dan Desain E-LKPD

No	Instrumen	Content Validity	Keterangan
1	Materi Pembelajaran	0,85	Valid
2	Media Pembelajaran	0,90	Valid
3	Desain LKPD	1,00	Valid

Berdasarkan pada tabel 1 diketahui hasil uji validitas materi, media, dan desain dinyatakan valid, dengan nilai content validity untuk materi pembelajaran 0,85, media pembelajaran 0,90, dan desain LKPD 1,00. Penilaian kegunaan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan dapat dilihat dengan kuesioner evaluasi kepraktisan yang diberikan kepada guru dan peserta didik di sekolah dasar setelah selesai menggunakan E-LKPD dalam pembelajaran. Rekapitulasi hasil evaluasi kepraktisan E-LKPD digital dalam pembelajaran dapat disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Kepraktisan dari Sisi Guru

No	Aspek	Nilai	Kategori
1	Kesederhanaan bahasa	5	Sangat Praktis
2	Tampilan	4,84	Sangat Praktis
3	Kemudahan Penggunaan	4,84	Sangat Praktis
4	Kemudahan Materi	4,50	Sangat Praktis
	Rata-rata	4,79	Sangat Praktis

Tabel 3. Hasil Uji Kepraktisan dari Sisi Peserta Didik

No	Aspek	Nilai	Kategori
1	Kesederhanaan bahasa	4,90	Sangat Praktis
2	Tampilan	4,87	Sangat Praktis
3	Kemudahan Penggunaan	4,87	Sangat Praktis
4	Kemudahan Materi	5,00	Sangat Praktis
	Rata-rata	4,91	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 2 dan 3, dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kepraktisan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dari sisi guru adalah 4,79 dengan kategori sangat praktis. Sedangkan nilai rata-rata kepraktisan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dari sisi peserta

didik adalah 4,91 dengan kategori sangat praktis.

Uji Efektifitas dilakukan untuk mengetahui tanggapan peserta didik sebagai pengguna terhadap E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Pengguna adalah peserta didik SD kelas V sebanyak 53 orang. Data penilaian peserta didik diperoleh dengan menggunakan instrumen hasil belajar. Hasil belajar E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing oleh pengguna (peserta didik) dapat ditunjukkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Tes Ketuntasan Belajar IPA

No	Variasi	Data Kelas
1	Rata-rata	80
2	Skor tertinggi	90
3	Skor terendah	60
4	Jumlah Siswa Tuntas	51
5	Jumlah Siswa Tidak Tuntas	2
6	Ketuntasan klasikal	98%

Berdasarkan Tabel 4 dapat disimpulkan dalam uji coba pada soal evaluasi diketahui bahwa nilai rata-rata siswa belajar dengan menggunakan E-LKPD berbasis Inkuiri terbimbing lebih efektif karena diperoleh rata-rata sebesar 80, dengan skor tertinggi 90, dan skor terendah adalah 69. Selain itu jumlah siswa yang tuntas sebanyak 51 siswa, sedangkan jumlah siswa yang tidak tuntas sebanyak 2 siswa. Hasil evaluasi berdasarkan ketuntasan klasikal diperoleh 98%, sehingga penerapan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Respons siswa secara keseluruhan terhadap E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing ini cukup positif, mereka dapat belajar lebih lanjut. Kemampuan siswa dalam belajar materi transfer energi antar makhluk hidup menggunakan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing juga lebih baik, dimana terlihat dari saat siswa mengerjakan soal evaluasi dimana rata-rata yang didapatkan siswa jauh melebihi dari batas KKM yang ditentukan.

## PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing materi transfer energi antar makhluk hidup meningkatkan hasil belajar IPA siswa kelas V sekolah dasar menggunakan adaptasi dari prosedur model 4D. Langkah-langkah dalam mengembangkan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing terdiri dari 4 tahap utama yaitu tahap define (pendefinisian), design (perancangan), develop (pengembangan) dan disseminate (penyebaran). Kualitas bahan ajar digital matematika berbasis STEM diukur melalui uji validitas, kepraktisan dan efektivitas. Berdasarkan uji validitas, E-LKPD berbasis Inkuiri terbimbing dinyatakan valid dan layak untuk digunakan, karena berdasarkan hasil uji validitas materi, media, dan desain dinyatakan valid, dengan nilai content validity untuk materi pembelajaran 0,85, media pembelajaran 0,90, dan desain LKPD 1,00. Hasil uji kepraktisan E-LKPD berbasis Inkuiri terbimbing dinyatakan sangat praktis dengan hasil nilai rata-rata kepraktisan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dari sisi guru adalah 4,79 dengan kategori sangat praktis. Sedangkan nilai rata-rata kepraktisan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dari sisi peserta didik adalah 4,91 dengan kategori sangat praktis. Adapun berdasarkan keefektifan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dalam uji coba pada soal evaluasi diketahui bahwa nilai rata-rata siswa belajar dengan menggunakan E-LKPD berbasis Inkuiri terbimbing lebih efektif karena diperoleh rata-rata sebesar 80, dengan skor tertinggi 90, dan skor terendah adalah 69. Selain itu jumlah siswa yang tuntas sebanyak 51 siswa, sedangkan jumlah siswa yang tidak tuntas sebanyak 2 siswa. Hasil evaluasi berdasarkan ketuntasan klasikal diperoleh 98%, sehingga penerapan E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing sangat efektif dalam meningkatkan

hasil belajar siswa. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing berkualitas dan layak untuk digunakan.

## DAFTAR RUJUKAN

- Adawiyah, R., Amin, S. M., Ibrahim, M., & Hartatik, S. (2021). Peningkatan ketuntasan hasil belajar siswa sekolah dasar pada pembelajaran tematik melalui e-LKPD dengan bantuan aplikasi google meet. *Jurnal Basicedu*, 5(5),3393–3398. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1339>
- Adnan, & Bahri, A. (2018). Beyond effective teaching: enhancing students' metacognitive skill through guided inquiry. *Journal of Physics: Conference Series*, 954(1), 1–5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/954/1/012022>
- Agitsna, L. D., Wahyuni, R., & Friansah, D. (2019). Pengembangan lembar kerja siswa berbasis problem based learning pada materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(3), 429– 437. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2360>
- Aiman, & Sunimbar. (2020). Keterampilan proses sains siswa SD dalam pembelajaran inkuiri terbimbing berorientasi proses menggunakan suplemen LKS. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 7(1), 75–83. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v7i1.68>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educatioanl Objectives. Addison Wesley Longman, Inc. [https://quincycollge.edu/wp-content/uploads/Anderson-and-Krathwohl\\_Revised-Blooms-Taxonomy.pdf](https://quincycollge.edu/wp-content/uploads/Anderson-and-Krathwohl_Revised-Blooms-Taxonomy.pdf)
- Anwar, M. (2017). Hypnoteaching, Menciptakan pembelajaran efektif melalui. *Jurnal Ekspose*, 16(2), 469–480. <http://dx.doi.org/10.30863/ekspose.v16i2.106>
- Arfan, A. M, R., & Hamka. (2019). Pengaruh pendekatan saintifik terhadap aktivitas belajar dan hasil belajar geografi pada siswa kelas X SMA Negeri 3 Maros. *Jurnal Pendidikan Geografi Program Pascasarjana*. <http://eprints.unm.ac.id/id/eprint/1300>
- Arsyad, A. (2011). Media Pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Atmojo, I. R. W., Matsuri, M., Adi, F. P., Ardiansyah, R., & Saputri, D. Y. (2022). Pemanfaatan LKPD interaktif Berbasis liveworksheet untuk meningkatkan hasil belajar IPA kognitif muatan IPA peserta didik kelas V di SD Negeri Jajar Kota Surakarta. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 3(2), 241–249. <https://doi.org/10.33394/jpu.v3i2.5514>
- Bahri, S. (2017). Pengembangan Kurikulum Dasar dan Tujuannya. *Jurnal Ilmiah Islam Futura*, 11(1), 15–34. <http://dx.doi.org/10.22373/jiif.v11i1.61>
- Depdiknas. (2008). Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. <https://id.scribd.com/document/281485348/Panduan-Pengembangan-Bahan-Ajar>
- Dikta, P. G. A. (2022). Validitas pengembangan LKPD IPA berorientasi tri hita karena pada kelas V sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 12(1), 154–163. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPF/article/view/42134>
- Djamarah, S. B. (1994). Hasil Belajar Belajar dan Kompetensi Guru. Surabaya: Usaha Nasional.
- Firdaus, M., & Wilujeng, I. (2020). Pengembangan LKPD inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 26–40. <http://dx.doi.org/10.21831/jipi.v4i1.5574>
- Hamalik, O. (2013). Proses Belajar Mengajar. PT.Bumi Aksara.
- Hariadi, H. (2019). Peningkatan keterampilan proses IPA dengan model inkuiri terbimbing. *Basic Education*, 8(15), 1–505.

<https://journal.student.uny.ac.id/index.php/pgsd/article/view/15195>

- Harlen, W. (2000). *Teaching, Learning & Assessing Science*. Paul Chapman Publishing. <https://eric.ed.gov/?id=ED469115>
- Hilmar, S. S., Fakhudin, A., & Lubis, P. H. (2023). Pengembangan e-LKPD interaktif berorientasi Model pembelajaran flipped classroom pada pembelajaran IPA siswa kelas V SD negeri 67 Palembang. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 797–809. <https://doi.org/10.23969/jp.v8i2.9464>
- Kemendikbud. (2014). Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. <https://sma.kemdikbud.go.id/data/files/Permendikbud%20Nomor%2059%20Tahun%202014%20Kurikulum%202013%2010b.%20PMP%20BIO-minat%20SMA.pdf>
- Kemendikbud. (2020). Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 719/P/2020 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kurikulum pada Satuan Pendidikan dalam Kondisi Khusus. 2020. NOMOR 7L9/P/2020. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2020/08/kemendikbud-terbitkan-kurikulum-darurat-pada-satuan-pendidikan-dalam-kondisi-khusus>
- Kemendikbud. (2022). Kementerian Kebudayaan Riset dan Teknologi Nomor 025/H/KR/2022 Tentang Satuan Pendidikan Pelaksana Implementasi Kurikulum Merdeka Melalui Jalur Mandiri pada Tahun Ajaran 2022/2023 Tahap 1. [https://pauddikdasmen.kemdikbud.go.id/bukuelektronik/public/assets/img/flipbook/025\\_H\\_KR\\_2022%20Salinan%20SK%20Kabatan%20tentang%20Satuan%20Pendidikan%20Pelaksana%20Implementasi%20Kurikulum%20Merdeka.pdf](https://pauddikdasmen.kemdikbud.go.id/bukuelektronik/public/assets/img/flipbook/025_H_KR_2022%20Salinan%20SK%20Kabatan%20tentang%20Satuan%20Pendidikan%20Pelaksana%20Implementasi%20Kurikulum%20Merdeka.pdf)
- Kumala, N. F. (2016). *Pembelajaran IPA*. Edide Infografika. <http://repository.unikama.ac.id/id/eprint/691>
- Mispa, R., Putra, A. P., & Zaini, M. (2022). Penggunaan e-LKPD berbasis live worksheet pada konsep protista terhadap hasil belajar peserta didik kelas X SMAN 7 Banjarmasin. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.59141/japendi.v3i01.478>
- Nisa, E. K., Koestiari, T., Habibulloh, M., & Jatmiko, B. (2018). Effectiveness of guided inquiry learning model to improve students' critical thinking skills at senior high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 6(997), 1–6. 10. <https://doi.org/1088/1742-6596/997/1/012049>
- Nurmalena, N., Darsono, D., & Suwarjo, S. (2017). Pengembangan LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada pembelajaran IPS kelas VI SDN Bumi Dana Kecamatan Way Tuba. *Pedagogi: PEDAGOGI: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(12), 1-10. <https://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/pgsd/article/view/13328>
- Purnama, A., & Suparman. (2022). Studi pendahuluan: e-LKPD berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6(1), 131–140. <http://dx.doi.org/10.30998/jkpm.v6i1.8169>
- Rahmadayanti, D., & Hartoyo, A. (2022). Potret kurikulum merdeka, wujud merdeka belajar di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7174–7187. <https://dx.doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3431>
- Roesminingsih, M. V., NF, I. A., & Yani, M. T. (2022). Pengembangan LKPD interaktif berbasis liveworksheet untuk meningkatkan hasil belajar IPS sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8153–8162. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3762>
- Setiawan, D. E., & Mais, A. (2017). Pengaruh tingkat kehadiran siswa terhadap efektivitas proses pembelajaran siswa kelas IV tuna grahita ringan dalam kelas regular SD Inklusi

- di Kabupaten Jember. *Journal of Special Education*, 1(1), 28–33. <https://jurnal.unipar.ac.id/index.php/speed/article/view/18>
- Sherly, Dharma, E., & Sihombing, H. B. (2020). Merdeka belajar: kajian literatur. *Prosiding Konferensi Nasional Pendidikan I*. <http://proceeding.urbangreen.co.id/index.php/library/article/view/33>
- Sherly, S., Dharma, E., & Sihombing, H. B. (2021). Merdeka belajar: kajian literatur. In *UrbanGreen Conference Proceeding Library*, 183–190. <http://proceeding.urbangreen.co.id/index.php/library/article/view/33>
- Sugiyono. (2017). *Tipe Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D, dan Penelitian Pendidikan)*. Alfabeta CV.
- Trianto. (2011). *Medesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. [http://library.fip.uny.ac.id/opac/index.php?p=show\\_detail&id=7447](http://library.fip.uny.ac.id/opac/index.php?p=show_detail&id=7447)
- Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis rendahnya literasi sains peserta didik Indonesia: hasil PISA dan faktor penyebab LENSEA (Lentera Sains). *Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 11–19. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.283>