

## PELATIHAN PENGEMBANGAN E-LKPD TEMATIK BENCANA ALAM UNTUK MELATIH *SCIENTIFIC REASONING* ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN KEPEKAAN LINGKUNGAN SISWA SEKOLAH DASAR

### ***TRAINING ON THE DEVELOPMENT OF THEMATIC E-LKPD ON NATURAL DISASTERS TO TRAIN SCIENTIFIC REASONING AND ENVIRONMENTAL SENSITIVITY OF ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS***

**Putu Eka Suarmika<sup>1)</sup>, Nuris Hidayat<sup>2\*)</sup>, Mufarrahatus Syarifah<sup>3)</sup>, Afira<sup>4)</sup>, Nurul Arifa<sup>5)</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Abdurachman Saleh Situbondo

<sup>2</sup>Email: [nuris\\_hidayat@unars.ac.id](mailto:nuris_hidayat@unars.ac.id)

Received: December 16, 2025 Accepted: December 22, 2025 Published: January 13, 2026

**Abstrak** Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru Sekolah Dasar dalam mengembangkan e-Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) tematik bencana alam yang berorientasi pada penguatan *scientific reasoning* Ilmu Pengetahuan Alam dan kepekaan lingkungan siswa. Kegiatan dilaksanakan menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) yang melibatkan guru secara aktif dalam tahapan perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Subjek kegiatan adalah guru dari tiga Sekolah Dasar mitra. Pelaksanaan kegiatan meliputi pelatihan konseptual mengenai *scientific reasoning* IPA, pendampingan pengembangan e-LKPD tematik bencana alam, serta evaluasi terhadap kompetensi guru, kualitas produk, dan potensi dampaknya terhadap siswa. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa kompetensi guru dalam merancang e-LKPD mengalami peningkatan dan produk yang dihasilkan memenuhi kriteria kelayakan isi, didaktik, serta relevansi konteks. Selain itu, penggunaan e-LKPD tematik bencana alam berpotensi meningkatkan keterlibatan belajar, kemampuan observasi ilmiah, penalaran sebab–akibat, dan kepekaan lingkungan siswa. Dengan demikian, kegiatan PkM ini berkontribusi pada penguatan kualitas pembelajaran IPA di Sekolah Dasar melalui pengembangan perangkat pembelajaran digital yang kontekstual dan berorientasi pada *scientific reasoning*.

**Kata Kunci:** E-LKPD, *Scientific Reasoning*, Kepekaan Lingkungan.

**Abstract:** This Community Service Program (PkM) aimed to enhance elementary school teachers' competencies in developing electronic student worksheets (e-LKPD) on natural disaster themes oriented toward strengthening scientific reasoning in science learning and students' environmental awareness. The program was implemented using a Participatory Action Research (PAR) approach, actively involving teachers in the stages of planning, action, observation, and reflection. The participants were teachers from three partner elementary schools. The activities included conceptual training on scientific reasoning in science education, hands-on mentoring in developing disaster-themed e-LKPD, and evaluation of teachers' competencies, product quality, and the potential impact on students. The results indicated a significant improvement

*in teachers' abilities to design e-LKPD that integrate observation, evidence-based reasoning, and environmental reflection. The developed e-LKPD met the criteria of content validity, didactic appropriateness, and contextual relevance. Furthermore, the use of disaster-themed e-LKPD demonstrated positive potential in improving students' learning engagement, scientific observation skills, causal reasoning, and environmental sensitivity. Therefore, this community service program contributes to strengthening the quality of elementary science education through the development of contextual digital learning materials oriented toward scientific reasoning.*

**Keywords:** E-LKPD, Scientific reasoning, Environmental Sensitivity.

## PENDAHULUAN

Guru di Sekolah Dasar menghadapi lebih banyak tantangan daripada guru di Sekolah Menengah Pertama dan Atas. Guru harus membuat media pembelajaran yang interaktif, komunikatif, dan menarik bagi siswa sehingga mereka tertarik untuk belajar. Kurikulum Merdeka menuntut peserta didik untuk berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran. Sebagai fasilitator, guru harus mampu menggunakan berbagai macam sumber belajar, salah satunya bahan ajar seperti Lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah salah satu jenis bahan ajar yang dapat digunakan guru untuk membantu siswa belajar (Rokhmah, et., al., 2017).

LKPD merupakan bentuk bahan ajar terstruktur yang disajikan dalam bentuk lembaran kegiatan berisi materi pembelajaran, ringkasan konsep, serta petunjuk langkah-langkah penyelesaian tugas, yang secara langsung berkontribusi dalam pencapaian tujuan pembelajaran (Caesavitri, et., al., 2023). Buku paket atau buku kerja siswa yang sudah tercetak biasanya berisi LKPD, atau disebut dengan istilah lembar kerja yang biasanya digunakan guru. Karena masih ada kelemahan dalam tampilan, isi, dan kepraktisan, LKPD cetak belum efektif sebagai sarana pembelajaran. Dengan mengubahnya ke teknologi informasi dan komunikasi, LKPD cetak dapat menjadi lebih interaktif, membuat isi materi pelajaran lebih hidup dan mendalam, dan tentunya dapat meningkatkan daya inovasi dan kreativitas siswa (Maharani, et., al., 2024).

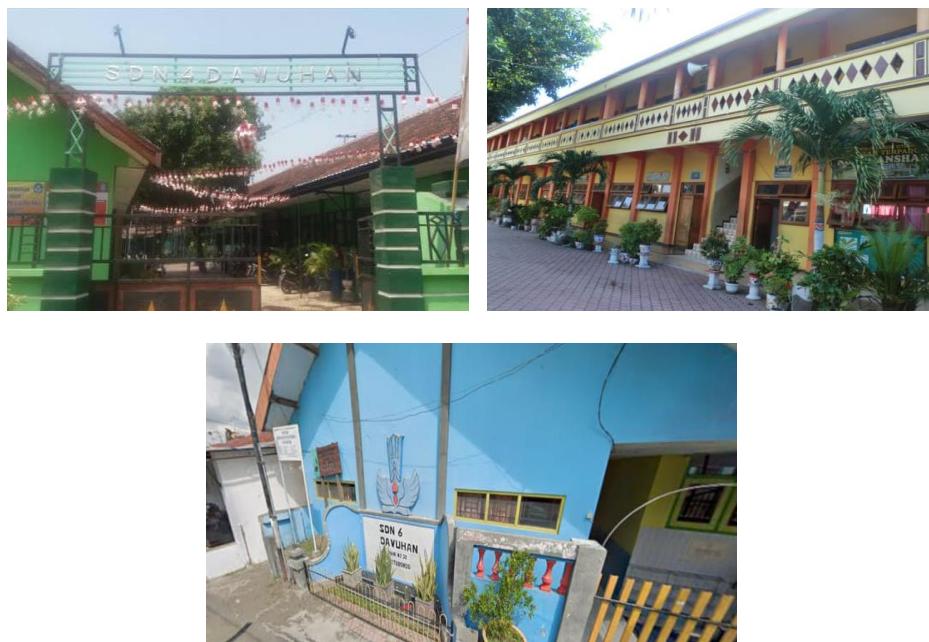
Dalam beberapa tahun terakhir, fokus pada penggunaan media berbasis digital seperti E-LKPD telah meningkat. Dibandingkan dengan media cetak,

media ini memiliki keunggulan dalam hal interaktivitas, fleksibilitas, dan daya tarik visual. Studi menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis teknologi digital dapat meningkatkan minat siswa untuk belajar dan membantu mereka memahami materi dengan lebih baik (Nida, *et., al.*, 2023; Sariani & Suarjana, 2022). E-LKPD interaktif atau dikenal sebagai *worksheet*, terdiri dari materi dan latihan soal yang berbasis komputer E-LKPD interaktif memiliki output yang berbeda dari LKPD cetak. LKPD interaktif dapat dilengkapi dengan animasi seperti gambar dan video untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang materi yang diajarkan (Pasumbung & Pratama, 2022), sehingga dapat membantu meningkatkan kemampuan *scientific reasoning* dalam ilmu pengetahuan alam serta menumbuhkan kepekaan terhadap lingkungan karena siswa tidak hanya memahami konsep teoritis tetapi juga dapat mengamati, menganalisis, dan membuat kesimpulan berdasarkan fenomena nyata yang ditampilkan secara interaktif dan visual.

Scientific *reasoning* merupakan penggunaan pengolahan keterampilan ilmiah untuk membenarkan kesimpulan tertentu dalam penyelidikan ilmiah (Zulkipli, 2020). *Scientific reasoning* terdiri dari tiga aspek yaitu *understand the methods, principles of scientific inquiry* dan *conclusion skill* (Čavojová, *et., al.*, 2022). Keterampilan *scientific reasoning* dan kepekaan lingkungan dapat dikembangkan melalui pembelajaran, khususnya dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Banyak guru yang sangat kreatif dalam mengembangkan pembelajaran, tetapi mereka seringkali belum mengetahui cara memanfaatkan ide-ide kreatif tersebut pada media digital seperti LKPDS. Ini juga terjadi pada guru di SDN 4 Dawuhan, SDN 6 Dawuhan, dan SDIT Nurul Anshar Kabupaten Situbondo, yang sangat ingin berinovasi, tetapi masih membutuhkan bantuan untuk menggunakan teknologi pembelajaran berbasis web. Mengingat bahwa peserta didik di sekolah dasar masih dalam tahap berpikir konkret dan belum mampu membuat kesimpulan tentang hal-hal yang abstrak, guru harus kreatif saat membuat LKPD. Guru dapat menggunakan LKPDS untuk mengembangkan LKPD digital yang interaktif dan kontekstual. LKPDS tidak hanya menjadi alat bantu belajar tetapi juga sarana untuk meningkatkan

kualitas pembelajaran di sekolah dasar karena platform ini membantu guru menggabungkan kreativitas mereka dengan kebutuhan pembelajaran modern.

Literasi digital guru terkait erat dengan kemampuan mereka untuk menggunakan berbagai teknologi. Literasi digital adalah kemampuan untuk memahami dan menggunakan informasi dalam berbagai format yang diakses melalui komputer (Harjono, 2018). Capaian tujuan dari pengabdian didasarkan pada IKU 2 dan IKU 3 yaitu mahasiswa mendapatkan pengalaman di luar kampus dan dosen berkegiatan diluar kampus. IKU 2 dan IKU 3 direalisasikan dalam bentuk: 1) Pengabdian berupa pelatihan dan pendampingan untuk memberikan solusi mengenai permasalahan yang dihadapi mitra pada bidang pendidikan dan teknologi pada aspek pembelajaran. 2) Tim pendampingan berupaya dalam memanfaatkan teknologi tepat guna berbasis aplikasi yang mudah digunakan oleh mitra. 3) Teknologi tersebut berkaitan dengan pengembangan ilmu dan pengalaman dalam pembuatan bahan ajar dan E-LKPD yang diperlukan oleh peserta didik.



**Gambar 1.** Keadaan Sekolah Mitra SDN 4 Dawuhan, SDN 6 Dawuhan dan SDIT Nurul Anshar Kabupaten Situbondo

## METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilaksanakan menggunakan metode *Participatory Action Research* (PAR). Metode PAR menekankan partisipasi aktif seluruh pihak yang terlibat, khususnya guru Sekolah Dasar, dalam proses mengidentifikasi permasalahan pembelajaran, merancang solusi, serta melaksanakan tindakan nyata secara kolaboratif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Rahmat & Mirnawati, 2020). Dalam konteks kegiatan ini, metode PAR digunakan untuk memfasilitasi guru dalam mengembangkan e-LKPD tematik bencana alam yang berorientasi pada penguatan *scientific reasoning* Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan kepekaan lingkungan siswa Sekolah Dasar.

Penerapan metode PAR tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pemahaman guru terhadap pengembangan perangkat pembelajaran digital, tetapi juga mendorong terjadinya perubahan praktik pembelajaran melalui kerja sama berkelanjutan antara tim pelaksana dan guru peserta. Kegiatan ini melibatkan guru-guru dari SDN 4 Dawuhan, SDN 6 Dawuhan, dan SDIT Nurul Anshar sebagai mitra aktif. Pelaksanaan metode PAR dalam kegiatan PkM ini terdiri atas lima tahapan siklus yang saling berkesinambungan, yaitu perencanaan, tindakan, observasi, refleksi, dan tindak lanjut, sebagaimana dirinci pada Tabel berikut.

Tabel 1. Siklus Pelaksanaan Metode PAR

Tahap PAR	Deskripsi Kegiatan
Identifikasi Masalah	Mengidentifikasi permasalahan pembelajaran IPA SD terkait keterbatasan LKPD tematik bencana alam yang mampu melatih <i>scientific reasoning</i> dan kepekaan lingkungan siswa
Perencanaan Tindakan	Merancang solusi bersama guru berupa pengembangan e-LKPD tematik bencana alam yang memuat aktivitas observasi, <i>scientific reasoning</i> , dan refleksi lingkungan
Pelaksanaan Tindakan	Melaksanakan pelatihan dan pendampingan pengembangan e-LKPD tematik bencana alam berbasis <i>scientific reasoning</i> IPA
Observasi	Mengamati proses pelatihan, keterlibatan guru, serta kualitas e-LKPD yang dikembangkan
Refleksi dan Tindak Lanjut	Melakukan refleksi bersama terhadap hasil kegiatan, menyempurnakan e-LKPD, dan merumuskan tindak lanjut penerapan di kelas

Instrumen evaluasi keberhasilan kegiatan PkM disusun untuk menilai ketercapaian tujuan pelatihan secara komprehensif, baik dari aspek proses maupun hasil. Evaluasi ini difokuskan pada peningkatan kompetensi guru dalam mengembangkan e-LKPD tematik bencana alam, kualitas produk e-LKPD yang dihasilkan, serta potensi dampaknya terhadap penguatan *scientific reasoning* Ilmu Pengetahuan Alam dan kepekaan lingkungan siswa sekolah dasar. Instrumen evaluasi dirancang secara sistematis agar mampu memberikan data yang akurat dan objektif sebagai dasar penilaian efektivitas pelaksanaan kegiatan, sekaligus sebagai bahan refleksi dan perbaikan berkelanjutan pada program pengabdian selanjutnya.

**a. Instrumen Evaluasi untuk Guru**

Menilai peningkatan kompetensi guru dalam mengembangkan e-LKPD tematik bencana alam berbasis *scientific reasoning* dan kepekaan lingkungan. Bentuk Instrumen: Angket skala Likert (1–5) dan rubrik penilaian produk.

**Tabel 2.** Indikator Evaluasi Guru

Aspek yang Dinilai	Indikator Evaluasi
Pemahaman Konsep	Guru memahami konsep <i>scientific reasoning</i> IPA dan kepekaan lingkungan
Desain e-LKPD	Kesesuaian tujuan, materi bencana alam, dan aktivitas IPA
Integrasi <i>Scientific reasoning</i>	e-LKPD memuat aktivitas observasi, inferensi, penjelasan berbasis bukti, dan refleksi
Kepekaan Lingkungan	e-LKPD mendorong sikap peduli, mitigasi, dan pengambilan keputusan lingkungan
Keterampilan Digital	Kemampuan guru mengembangkan e-LKPD interaktif
Implementabilitas	Kelayakan e-LKPD diterapkan di kelas SD

**b. Instrumen Evaluasi Produk e-LKPD**

Menilai kualitas e-LKPD yang dihasilkan selama pelatihan. Bentuk Instrumen: Rubrik validasi (skor 1–5).

**Tabel 3.** Indikator Evaluasi Produk e-LKPD

Aspek Produk	Indikator
Kelayakan Isi Didaktik	Akurasi materi IPA dan relevansi konteks bencana alam Kesesuaian dengan karakteristik siswa SD
<i>Scientific reasoning</i>	Kejelasan tahapan: observasi – hipotesis – analisis – kesimpulan
Kepekaan Lingkungan	Aktivitas reflektif dan tindakan ramah lingkungan
Bahasa	Kejelasan, komunikatif, sesuai tingkat perkembangan siswa
Tampilan	Interaktif, menarik, dan mudah digunakan

#### c. Instrumen Evaluasi Dampak pada Siswa

Menilai potensi dampak e-LKPD terhadap *scientific reasoning* IPA dan kepekaan lingkungan siswa. Bentuk Instrumen: Lembar observasi dan tes kinerja (skor 1–5).

**Tabel 4.** Indikator Evaluasi Dampak pada Siswa

Aspek	Indikator
Observasi Ilmiah	Siswa mampu mengamati fenomena bencana secara sistematis
Penalaran Ilmiah	Siswa menjelaskan sebab–akibat berdasarkan data
Pengambilan Keputusan	Siswa memilih solusi mitigasi yang tepat
Kepekaan Lingkungan	Siswa menunjukkan sikap peduli dan tanggung jawab
Partisipasi	Keterlibatan aktif dalam aktivitas e-LKPD

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap perencanaan tindakan dilakukan secara kolaboratif antara tim pelaksana dan guru Sekolah Dasar sebagai mitra kegiatan. Perencanaan diawali dengan diskusi bersama untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran IPA, khususnya terkait keterbatasan bahan ajar yang mampu melatih kemampuan *scientific reasoning* dan kepekaan lingkungan siswa pada tema bencana alam. Berdasarkan hasil diskusi tersebut, tim dan guru merancang solusi berupa pengembangan e-LKPD tematik bencana alam yang dirancang kontekstual, interaktif, dan selaras dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa Sekolah Dasar.

Pada tahap ini, struktur e-LKPD dirancang untuk memuat rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan observasi ilmiah, *scientific reasoning*, dan refleksi lingkungan. Aktivitas observasi diarahkan pada pengamatan fenomena bencana alam melalui gambar, video, atau simulasi sederhana. Selanjutnya, siswa diarahkan untuk menganalisis sebab-akibat, merumuskan penjelasan ilmiah, serta menarik kesimpulan berdasarkan data yang tersedia. Tahap refleksi lingkungan dirancang untuk mendorong siswa mengaitkan konsep IPA dengan tindakan nyata dalam menjaga lingkungan dan upaya mitigasi bencana. Perencanaan ini memastikan bahwa e-LKPD tidak hanya berfungsi sebagai lembar kerja, tetapi juga sebagai sarana pengembangan kompetensi berpikir ilmiah dan kepedulian lingkungan.

Tahap pelaksanaan tindakan dilakukan melalui kegiatan pelatihan dan pendampingan intensif kepada guru dalam mengembangkan e-LKPD tematik bencana alam berbasis *scientific reasoning* IPA. Pelatihan dilaksanakan secara bertahap, dimulai dengan penguatan konsep *scientific reasoning* dalam pembelajaran IPA Sekolah Dasar, dilanjutkan dengan pengenalan prinsip desain e-LKPD yang efektif dan interaktif.

Selama proses pendampingan, guru dibimbing secara langsung dalam menyusun konten e-LKPD, merancang aktivitas pembelajaran yang selaras dengan tahapan *scientific reasoning*, serta mengintegrasikan konteks bencana alam yang relevan dengan lingkungan sekitar siswa. Tim pelaksana memberikan umpan balik secara berkelanjutan terhadap draf e-LKPD yang dikembangkan guru, baik dari aspek isi, didaktik, maupun teknis penyajian digital. Melalui proses ini, guru tidak hanya menghasilkan produk e-LKPD yang layak digunakan, tetapi juga memperoleh pengalaman belajar reflektif yang memperkuat kompetensi pedagogik dan profesional mereka dalam pembelajaran IPA berbasis isu lingkungan.



Gambar 2. Pelaksanaan Pendampingan

Tahap observasi dilakukan untuk memantau secara sistematis pelaksanaan pelatihan dan pendampingan pengembangan e-LKPD tematik bencana alam, serta untuk mengidentifikasi respons dan keterlibatan guru selama proses berlangsung. Observasi difokuskan pada beberapa aspek utama, meliputi partisipasi aktif guru dalam kegiatan, kemampuan guru dalam menerapkan tahapan *scientific reasoning* IPA dalam e-LKPD, serta kualitas interaksi antara tim pelaksana dan guru mitra selama proses pendampingan.

Data observasi dikumpulkan melalui lembar observasi terstruktur dan catatan lapangan yang mendokumentasikan dinamika kegiatan, kendala yang muncul, serta strategi pemecahan masalah yang dilakukan secara kolaboratif. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar guru menunjukkan keterlibatan yang tinggi dalam proses pengembangan e-LKPD, khususnya pada tahap perancangan aktivitas observasi dan penalaran ilmiah. Namun demikian, beberapa guru masih memerlukan pendampingan lanjutan dalam aspek teknis

pengemasan e-LKPD secara digital dan optimalisasi refleksi lingkungan agar lebih kontekstual dan aplikatif bagi siswa Sekolah Dasar.

Tahap refleksi dilakukan melalui diskusi bersama antara tim pelaksana dan guru mitra untuk mengevaluasi hasil pelaksanaan tindakan dan temuan pada tahap observasi. Refleksi bertujuan untuk menilai tingkat keberhasilan kegiatan, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan pelaksanaan program, serta merumuskan perbaikan yang diperlukan untuk keberlanjutan pengembangan e-LKPD tematik bencana alam. Berikut hasil dari evaluasi guru, evaluasi produk, dan evaluasi siswa:

#### a. Hasil Evaluasi Guru

Evaluasi kompetensi guru dilakukan untuk menilai efektivitas pelatihan pengembangan e-LKPD tematik bencana alam dalam meningkatkan pemahaman pedagogis, penguasaan *scientific reasoning* IPA, serta keterampilan digital guru Sekolah Dasar. Instrumen menggunakan skala Likert 1–5 (1 = sangat rendah; 5 = sangat tinggi).

**Tabel 5.** Hasil Evaluasi Kompetensi Guru

Aspek yang Dinilai	Rata-rata Skor	Kategori
Pemahaman <i>scientific reasoning</i> IPA	4,42	Sangat Baik
Integrasi konteks bencana alam	4,35	Sangat Baik
Kemampuan merancang e-LKPD	4,28	Sangat Baik
Keterampilan digital	4,10	Baik
Kesiapan implementasi di kelas	4,31	Sangat Baik
<b>Rata-rata keseluruhan</b>	<b>4,29</b>	<b>Sangat Baik</b>

Hasil menunjukkan bahwa pelatihan berbasis *Participatory Action Research* (PAR) efektif meningkatkan kompetensi guru, terutama dalam pemahaman *scientific reasoning* IPA dan perancangan e-LKPD. Skor tertinggi terdapat pada aspek pemahaman *scientific reasoning*, mengindikasikan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik dan refleksi mampu memperkuat penalaran pedagogis guru. Temuan ini selaras dengan penelitian (Montero-Mesa, *et. al.*, 2023; Voogt, *et. al.*, 2019) yang menegaskan bahwa pelatihan guru berbasis kolaborasi dan produk nyata meningkatkan kompetensi pedagogik dan kesiapan implementasi pembelajaran inovatif.

**b. Hasil Evaluasi Produk**

Produk e-LKPD yang dikembangkan guru dievaluasi menggunakan rubrik validasi produk dengan skor 1–5.

**Tabel 6.** Hasil Evaluasi Kualitas Produk e-LKPD

Aspek Produk	Rata-rata Skor	Kategori
Kelayakan isi IPA	4,45	Sangat Baik
Kesesuaian tema bencana alam	4,38	Sangat Baik
<i>Scientific reasoning</i>	4,32	Sangat Baik
Kepekaan lingkungan	4,40	Sangat Baik
Bahasa dan keterbacaan	4,25	Sangat Baik
Tampilan dan interaktivitas	4,18	Baik
<b>Rata-rata keseluruhan</b>	<b>4,33</b>	<b>Sangat Baik</b>

Produk e-LKPD dinilai sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran IPA SD. Aspek *scientific reasoning* memperoleh skor tinggi karena aktivitas dalam e-LKPD telah memuat tahapan observasi, penalaran berbasis bukti, pengambilan keputusan, dan refleksi. Integrasi konteks bencana alam terbukti memperkuat kepekaan lingkungan siswa, sejalan dengan temuan (Mulà & Tilbury, 2023) bahwa pembelajaran berbasis isu nyata meningkatkan literasi sains dan kepedulian lingkungan. Aspek tampilan memperoleh skor sedikit lebih rendah, menunjukkan perlunya pendampingan lanjutan terkait desain visual dan interaktivitas digital.

**c. Hasil Evaluasi Siswa**

Evaluasi terhadap siswa dilakukan melalui observasi pembelajaran dan penilaian kinerja setelah penggunaan e-LKPD.

**Tabel 7.** Hasil Evaluasi Dampak e-LKPD pada Siswa

Aspek yang Dinilai	Rata-rata Skor	Kategori
Kemampuan observasi ilmiah	4,21	Sangat Baik
Penalaran sebab–akibat	4,15	Baik
Pengambilan keputusan	4,08	Baik
Kepekaan lingkungan	4,30	Sangat Baik
Partisipasi aktif	4,35	Sangat Baik
<b>Rata-rata keseluruhan</b>	<b>4,22</b>	<b>Sangat Baik</b>

Hasil menunjukkan bahwa penggunaan e-LKPD tematik bencana alam berdampak positif terhadap *scientific reasoning* dan kepekaan lingkungan siswa.

Skor tertinggi terdapat pada partisipasi dan kepekaan lingkungan, menandakan bahwa konteks bencana alam mampu meningkatkan keterlibatan emosional dan kognitif siswa. Temuan ini mendukung penelitian (Hogan, *et., al.*, 2021; Zimmerman, 2000) yang menyatakan bahwa *scientific reasoning* berkembang optimal melalui aktivitas kontekstual dan berbasis masalah nyata.

Berdasarkan hasil refleksi, disepakati bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik dan pendampingan langsung efektif dalam meningkatkan pemahaman guru terhadap *scientific reasoning* IPA dan integrasinya dalam e-LKPD. Guru juga mengungkapkan bahwa konteks bencana alam memberikan daya tarik dan relevansi tinggi bagi siswa, sehingga berpotensi meningkatkan keterlibatan dan kepekaan lingkungan. Di sisi lain, refleksi juga menyoroti perlunya penguatan kompetensi guru dalam desain visual dan interaktivitas digital, serta penyusunan indikator refleksi lingkungan yang lebih operasional dan mudah dipahami oleh siswa.

Hasil refleksi ini selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk melakukan penyempurnaan produk e-LKPD dan merumuskan tindak lanjut kegiatan, baik dalam bentuk pendampingan lanjutan maupun implementasi e-LKPD secara lebih luas dalam pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. Dengan demikian, tahap refleksi tidak hanya berfungsi sebagai evaluasi akhir, tetapi juga sebagai landasan perbaikan berkelanjutan sesuai prinsip dasar *Participatory Action Research*.

## KESIMPULAN

Program Pengabdian kepada Masyarakat berupa pelatihan pengembangan e-LKPD tematik bencana alam berbasis *scientific reasoning* IPA telah terlaksana secara efektif melalui pendekatan *Participatory Action Research* (PAR). Pendekatan ini memungkinkan keterlibatan aktif guru Sekolah Dasar dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga observasi dan refleksi, sehingga proses pengabdian berlangsung kolaboratif dan kontekstual. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kompetensi guru dalam merancang e-LKPD yang mengintegrasikan aktivitas observasi, penalaran ilmiah, dan refleksi lingkungan. Produk e-LKPD yang dihasilkan dinilai layak dari aspek

isi, didaktik, dan kebermaknaan konteks bencana alam, serta berpotensi mendukung pembelajaran IPA yang lebih aktif dan bermakna. Implementasi e-LKPD juga memberikan dampak positif terhadap keterlibatan belajar siswa, kemampuan observasi ilmiah, penalaran sebab–akibat, serta kepekaan terhadap lingkungan.

Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi isu bencana alam dalam e-LKPD IPA merupakan strategi efektif untuk melatih *scientific reasoning* sekaligus menumbuhkan kedulian lingkungan siswa Sekolah Dasar. Dengan demikian, kegiatan PkM ini berkontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran IPA dan penguatan kompetensi guru dalam pengembangan perangkat pembelajaran digital kontekstual.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Prodi PGSD, kepala sekolah dan para dewan guru SDN 4 Dawuhan, SDN 6 Dawuhan dan SDIT Nurul Anshar Kabupaten Situbondo yang meluangkan waktu mengikuti kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Caesavitri, A., Marsitin, R., & Yuwono, T. (2023). Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis. *Prismatika: Jurnal Pendidikan Dan Riset Matematika*, 6(1), 58–70.
- Čavojová, V., Šrol, J., & Ballová Mikušková, E. (2022). How *scientific reasoning* correlates with health-related beliefs and behaviors during the COVID-19 pandemic? *Journal of Health Psychology*, 27(3), 534–547. <https://doi.org/10.1177/1359105320962266>
- Harjono, H. S. (2018). Literasi Digital: Prospek dan Implikasinya dalam Pembelajaran Bahasa. *Pena : Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 8(1), 1–7.
- Hogan, D., O'Flaherty, J., Hogan, D., & O'Flaherty, J. (2021). Addressing Education for Sustainable Development in the Teaching of Science: The Case of a Biological Sciences Teacher Education Program. *Sustainability*, 13(21). <https://doi.org/10.3390/su132112028>

- Maharani, N. L. P. I., Suniasih, N. W., & Agustika, G. N. S. (2024). E-LKPD Berbasis Inkuiri pada Muatan IPA Materi Cahaya dan Sifatnya Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Sains Dan Humaniora*, 8(1), 60–68. <https://doi.org/10.23887/jppsh.v8i1.77093>
- Montero-Mesa, L., Fraga-Varela, F., Vila-Couñago, E., & Rodríguez-Groba, A. (2023). Digital Technology and Teacher Professional Development: Challenges and Contradictions in Compulsory Education. *Education Sciences*, 13(10), 1029. <https://doi.org/10.3390/educsci13101029>
- Mulà, I., & Tilbury, D. (2023). Formación docente para la sostenibilidad: Práctica actual y desafíos pendientes. *Avances de Investigación En Educación Matemática*, 23, 5–18. <https://doi.org/10.35763/aiem23.5414>
- Nida, L. S., Sunaengsih, C., & Karlina, D. A. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Fun Learning pada Materi Nilai-Nilai Pancasila untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas VI. *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 7(1), 194–207. <https://doi.org/10.35931/am.v7i1.1755>
- Pasumbung, Y. A., & Pratama, F. W. (2022). Video Interaktif dan E-LKPD untuk Membantu Meningkatkan Pemahaman Materi Transformasi Geometri dalam Model Pembelajaran SAVI. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2622–2634. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1408>
- Rahmat, A., & Mirnawati, M. (2020). Model Participation Action Research Dalam Pemberdayaan Masyarakat. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 6(1), 62–71. <https://doi.org/10.37905/aksara.6.1.62-71.2020>
- Rokhmah, L., Gulö, F., & Edi, R. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Interaktif Berbasis Komputer untuk Pembelajaran Sistem Periodik Unsur Kelas X SMA. *Seminar Nasional Pendidikan IPA Ke III Tahun 2025*, 1(1), 338–347.
- Sari, E. N., & Listiadi, A. (2023). *Pengembangan E-LKPD Berbasis Contextual Teaching and Learning Pada Materi Harga Pokok Proses Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK*. 11(2), 211–227.
- Sariani, L. D., & Suarjana, I. M. (2022). Upaya Meningkatkan Belajar Matematika Melalui E-LKPD Interaktif Muatan Matematika Materi Simetri Lipat dan Simetri Putar. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 10(1), 164–173. <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v10i1.46561>
- Voogt, J., Pieters, J., & Pareja Roblin, N. (2019). Collaborative Curriculum Design in Teacher Teams: Foundations. Dalam J. Pieters, J. Voogt, & N. Pareja Roblin (Ed.), *Collaborative Curriculum Design for Sustainable Innovation and Teacher Learning* (hlm. 5–18). Springer

International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-20062-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20062-6_1)

Zimmerman, C. (2000). The Development of *Scientific reasoning Skills*. *Developmental Review*, 20(1), 99–149. <https://doi.org/10.1006/drev.1999.0497>

Zulkipli, Z. A. (2020). Identifying *Scientific reasoning Skills Of Science Education Students*. *Asian Journal of University Education*, 16(3), 275. <https://doi.org/10.24191/ajue.v16i3.10311>