



## Pengembangan LKPD Berbasis STEM Materi Siklus Air pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar

Karmila Nur Safitri<sup>1)\*</sup>, Tri Wahyuningsih<sup>1)</sup>, Erna Suhartini<sup>1)</sup>, Yudo Dwiyono<sup>1)</sup>, Andi Asrafiani Arifah<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Universitas Mulawarman

\*karmilans@gmail.com

**Abstrak:** Hasil observasi menunjukkan bahwa kurang maksimalnya pengembangan LKPD terutama pada pembelajaran IPA materi siklus air yang seharusnya disesuaikan dengan perkembangan abad 21, hal ini dibuktikan dengan perolehan rata-rata skor hasil belajar peserta didik sebesar 69,58. Sebagaimana pembelajaran IPA ialah pembelajaran yang menyenangkan jika dikreasikan dengan baik. Tujuan dari penelitian ini ialah mengembangkan dan mengetahui kelayakan LKPD berbasis STEM materi siklus air pada siswa kelas V sekolah dasar. Metode penelitian ini ialah *Research and Development (R&D)* dengan modifikasi model pengembangan Borg and Gall yang melalui delapan tahap yaitu, potensi dan masalah, pengumpulan data, desain LKPD, validasi, revisi, ujicoba kelompok kecil, revisi lanjutan, dan ujicoba kelompok besar. Hasil penelitian ini menunjukkan validasi ahli materi dan ahli media yaitu dengan masing-masing skor sebesar 4,93 dan 4,88 dengan kriteria sangat valid, serta hasil ujicoba kelompok kecil sebanyak 10 peserta didik dengan rata-rata skor 4,19 dengan kriteria baik dan hasil ujicoba kelompok besar sebanyak 26 peserta didik dengan rata-rata skor 4,24 dengan kriteria sangat baik. Sehingga, dapat disimpulkan LKPD berbasis STEM materi siklus air ini layak digunakan sebagai pendamping pembelajaran peserta didik. Pengalokasian waktu pengerjaan LKPD dan desain yang menarik dengan bantuan media lain diharapkan mampu memperbaiki kekurangan penelitian ini.

**Kata Kunci:** LKPD, STEM, Siklus Air

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin modern dan semakin pesat pada saat ini menandakan kita berada pada era revolusi industri 4.0 atau yang sering kita kenal dengan abad 21. Perkembangan tersebut menuntut manusia agar lebih aktif dalam segala hal, salah satunya juga dalam dunia pendidikan. Diperlukan keterampilan 4C agar kita mampu bersaing pada abad 21, keterampilan itu terdiri dari keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), keterampilan kolaborasi (*collaboration*), keterampilan komunikasi (*communication*), dan keterampilan berpikir kreatif (*creativity*) (Ghamrawi et al., 2017). Memberi bekal peserta didik di sekolah dasar melalui kemampuan saling bekerja sama dalam satu kelompok dan juga dengan keterampilan kritis dalam berpikir, kreatif dalam bertindak dan menemukan ide baru, dan inovatif melalui keterampilan dasar berpikir kritis dan kreatif sehingga mampu menemukan ide baru dan bernilai guna pada pembelajaran IPA yang sangat diperlukan untuk mendukung keterampilan abad 21 (Sukmawijaya et al., 2019) karena pendidikan IPA merupakan pembelajaran yang luas agar kita dan kelompok mampu mempelajari makhluk hidup terutama diri sendiri, lingkungan atau alam dan keterkaitannya pada kehidupan sehari-hari (Imaroh et al., 2020). Maka kemampuan bersaing pada era revolusi industri 4.0 ini didukung dari pentingnya kemampuan pengajar dalam menggunakan metode dan pendekatan yang baru agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik dan kemampuan memahami materi. Sejalan dengan penelitian (Dwiyono, 2017) yang menyatakan keberhasilan suatu pengajaran ditentukan oleh kompetensi profesional guru terhadap efektivitas kerja guru. Salah satu pendekatan yang menarik dan menyenangkan karena erat kaitannya dengan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yaitu pendekatan STEM.

STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) merupakan proses untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan termasuk kedalam pendekatan interdisiplin dengan empat perpaduan ilmu seperti pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika (Cunningham & Hoyer, 2015). STEM sangat bermanfaat dalam dunia pendidikan seperti kontribusi sumber daya manusia mampu melakukan

inovasi, mempelajari konsep alam pada aspek sains, mengembangkan kreativitas pada aspek teknologi, kemampuan memecahkan masalah pada aspek *engineering*, dan melatih kesabaran dan ketelitian peserta didik pada aspek matematika (Zuryanty et al., 2020). Berdasarkan pendapat tersebut disimpulkan bahwa STEM adalah perpaduan antara empat ilmu *Science* (sains), *Technology* (teknologi), *Engineering* (teknik), and *Mathematics* (matematika), dalam satu pembelajaran yang mampu menggiring siswa untuk dapat menghadapi perkembangan abad 21 karena mampu memecahkan permasalahan sederhana di kehidupan sehari-hari melalui pembelajaran.

Berdasarkan observasi pembelajaran saat kegiatan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SDN 004 Samarinda Ulu pada tahun 2021, ditemukan permasalahan pada proses kegiatan belajar mengajar. Pembelajaran yang dilaksanakan haruslah menggunakan perangkat pembelajaran yang menarik mulai dari silabus, RPP, bahan ajar, LKPD, media pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran yang menarik pada setiap pertemuannya untuk membantu proses pemahaman peserta didik akan pelajaran yang dijelaskan. Penunjang keberhasilan dari kegiatan pembelajaran di sekolah ialah suatu perangkat pembelajaran salah satunya adalah LKPD (Suhartini et al., 2016). Kegiatan pembelajaran terlihat kurang maksimal, hal ini dapat dibuktikan melalui perolehan rata-rata skor hasil belajar peserta didik yaitu 69,58 karena pembelajaran yang dilaksanakan hanya menggunakan modul saya dalam proses pembelajaran dan kurang maksimal dalam mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikreasikan dengan perkembangan zaman.

Hasil wawancara dapat mendukung hasil observasi yang dilakukan. Wawancara dilakukan dengan salah satu guru kelas V yaitu dengan hasil penggunaan pendekatan yang belum maksimal terutama pada pembelajaran IPA, LKPD yang digunakan hanya sebatas pada pembelajaran Matematika saja dan pembelajaran kurang terfasilitasi dengan percobaan sederhana seperti siklus air, yang mana sebagian besar peserta didik menganggap pembelajaran IPA adalah pembelajaran yang menyenangkan hanya saja karena materi terlalu banyak sehingga menyulitkan mereka memahami materi dan kebutuhan akan LKPD yang menarik, sangatlah bermanfaat untuk membantu memahami materi. Sejalan dengan penelitian (Sukmawijaya et al., 2019) sebesar 72% peserta didik setuju dengan penggunaan model STEM-PJBL pada pembelajaran dan LKPD penting dikembangkan karena membantu interaksi antara peserta didik dan guru dalam pembelajaran juga sebagai alat untuk membantu dan mempermudah penyampaian materi pembelajaran (Umbaryati, 2016). Mendidik dan juga melatih guru atau calon-calon guru sangat dibutuhkan terutama guru sekolah dasar agar dapat menerapkan pembelajaran yang inovatif dan menyenangkan namun tetap fokus pada pembelajaran (Kurniawan et al., 2019). Penelitian ini bertujuan mengetahui pengembangan dan kelayakan LKPD berbasis STEM materi siklus air pada siswa kelas V SDN 004 Samarinda Ulu.

## 2. METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini ialah *Research and Development* (R&D) dengan modifikasi model pengembangan Borg and Gall melalui delapan tahap pengembangan yaitu tahap (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain LKPD, (4) validasi, (5) revisi, (6) ujicoba kelompok kecil, (7) revisi lanjutan dan (8) ujicoba kelompok besar. Desain penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu tahap penilaian oleh ahli materi, tahap penilaian oleh ahli media, dan tahap terakhir yaitu implementasi kepada peserta didik sebagai bentuk penilaian akhir produk LKPD yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan wawancara tidak terstruktur, angket, dan dokumentasi untuk teknik pengumpulan datanya. Terdapat empat instrumen penelitian yaitu, 1) pedoman analisis kebutuhan peserta didik dengan empat aspek yaitu mengenai pembelajaran IPA, kebutuhan akan LKPD pembelajaran berbasis STEM dalam pembelajaran IPA, kebutuhan isi LKPD, dan desain, 2) angket validasi materi dengan tiga aspek yaitu kelayakan penyajian, kelayakan isi, dan bahasa, 3) angket validasi ahli media dengan lima aspek yaitu tampilan, teks, gambar, warna, dan tata letak, dan 4) angket respon siswa dengan lima aspek yaitu kemudahan, kemenarikan, keterbantuan, pemecahan masalah, dan kebahasaan. Penelitian ini menggunakan konversi angket ke data kualitatif melalui skala 5 (skala likert) dalam melakukan teknik analisis datanya, dengan acuan sebagaimana tabel 1.

Ketetapan nilai minimal kevalidan dan kelayakan produk LKPD pada penelitian ini dengan rata-rata skor "3,5" dengan kriteria baik atau valid. Jika hasil yang didapatkan pada penilaian akhir setara dengan nilai minimal, maka LKPD yang dikembangkan dianggap layak digunakan pada pembelajaran.

Tabel 1. Konversi nilai

Data Kuantitatif	Rerata Skor	Kriteria
5	$X > 4,2$	Sangat baik/sangat valid
4	$3,4 < X \leq 4,2$	Baik/valid
3	$2,6 < X \leq 3,4$	Cukup/cukup valid
2	$1,8 < X \leq 2,6$	Kurang/kurang valid
1	$X \leq 1,8$	Sangat kurang/sangat kurang valid

(Febriyanti & Maryani, 2020)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk LKPD berbasis STEM materi siklus air ini dikembangkan melalui delapan tahap sesuai dengan kebutuhan penelitian. **Tahap pertama** yaitu potensi dan masalah, potensi pada penelitian ini berangkat karena adanya peserta didik sebagai generasi 4.0, sarana dan prasarana sekolah yang mendukung kegiatan pembelajaran seperti ruang kelas yang nyaman, lapangan, dan taman sekolah yang dilengkapi dengan kursi di samping lapangan, juga pepohonan yang rindang dan mudah dijangkau peserta didik, sehingga membantu mereka jika belajar dengan bantuan tamanan, bukan hanya itu saja guru kelas V merupakan guru muda yang diharapkan memiliki kemampuan pedagogik yang mampu mengkreasikan pembelajaran dengan perkembangan zaman. Namun permasalahan yang ditemukan yaitu kegiatan pembelajaran yang berpusat pada guru sehingga kurang mampu mengkreasikan pembelajaran yang ada seperti melakukan percobaan atau proyek sederhana pada proses pembelajaran dengan bantuan LKPD yang menarik minat peserta didik, sehingga pembelajaran terkesan kurang maksimal, hal ini terbukti dengan perolehan rata-rata skor hasil belajar peserta didik yaitu 69,58 yang dibawah KKM.

**Tahap kedua**, pengumpulan data yang dilakukan ialah dengan melakukan wawancara tidak terstruktur atau hanya mengetahui garis besar permasalahan yang ada disekolah (Sugiyono, 2019). Wawancara ini dilakukan dengan salah satu guru kelas V yang memperoleh hasil bahwa penggunaan LKPD hanya sebatas pada pembelajaran Matematika saja dan guru belum mampu memfasilitasi peserta didik untuk melakukan percobaan sederhana khususnya pada pembelajaran IPA materi siklus air. Hal ini merupakan dasar peneliti untuk memberikan pertanyaan kepada peserta didik secara tertulis dalam bentuk analisis kebutuhan yang menghasilkan bahwa sebagian besar mereka beranggapan pembelajaran IPA adalah pembelajaran yang menyenangkan, namun karena materi yang terlalu banyak sehingga menyusahkan mereka untuk memahaminya secara langsung dan keterbutuhan akan LKPD berbasis STEM materi siklus air dengan percobaan sederhana ini sangat menarik minat mereka untuk merealisasikannya dalam pembelajaran. Proses pembelajaran merupakan kemampuan peserta didik memahami materi dengan tepat bukan hanya sekedar menyampaikan ilmu saja, apalagi pada pembelajaran IPA yang membutuhkan keterampilan proses sains agar peserta didik dapat aktif pada percobaan atau eksperimen dengan memanfaatkan lingkungan sekolah (Trihono, 2022).

**Tahap ketiga**, pembuatan desain LKPD pada penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap seperti melakukan analisis materi pada setiap pertemuannya dengan membuat RPP berbasis STEM lalu membuat peta kebutuhan lembar kegiatan peserta didik, membuat storyboard atau format desain LKPD dengan konten STEM seperti *science* sebagai konsep dan proses pembelajaran IPA, *technology* sebagai penerapan dengan mengkreasikan alat dan bahan sesuai kebutuhan, *engineering* sebagai rekayasa sains seperti mengembangkan alat dan bahan menjadi beberapa percobaan siklus air, dan *mathematics* sebagai alat untuk menghitung dan membandingkan beberapa percobaan serta refleksi lanjutannya. Setelah materi setiap LKPD dan juga formatnya siap, langkah selanjutnya ialah melakukan desain dengan bantuan media canva yang setiap LKPD didesain berbeda pada setiap pertemuannya. LKPD dibuat tiga pertemuan dengan menggunakan kertas HVS yang disesuaikan dengan standar ISO A4 yaitu dengan ukuran 210 x 297 mm dengan jenis dan ukuran huruf yang beragam. Pembuatan LKPD dengan bantuan media canva ini sejalan dengan penelitian (Kusumaningrum et al., 2021) diperoleh persentase LKPD sebesar 91,57% dengan kriteria sangat valid digunakan pada pembelajaran.

**Tahap keempat** yaitu validasi, validasi pada pengembangan LKPD ini terdiri dari validasi oleh ahli materi dan ahli media. Namun validasi pertama yaitu oleh validator ahli materi yang bertujuan agar materi yang telah divalidasi dapat disesuaikan dengan desain yang dikembangkan. Validasi ini dilakukan masing-masing dua penilaian pada setiap ahli, sebelum ahli mengizinkan untuk melakukan ujicoba pada tahap selanjutnya. Validasi

ahli memiliki tujuan untuk menilai atau memvalidasi kelayakan produk LKPD yang dikembangkan berdasarkan dengan instrumen yang telah dirancang (Fajri & Taufiqurrahman, 2017). Hasil data validasi oleh ahli materi dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Rekapitulasi hasil validasi oleh ahli materi

No	Aspek	Penilaian ahli materi			
		Tahap 1	Kriteria	Tahap 2	Kriteria
1	Kelayakan isi	4,54	Sangat valid	5	Sangat valid
2	Kelayakan penyajian	4,33	Sangat valid	5	Sangat valid
3	Kebahasaan	3,8	Valid	4,8	Sangat valid
	Rata-rata	4,22	Sangat valid	4,93	Sangat valid

Diperoleh rata-rata skor akhir sebesar 4,93 pada validasi ahli materi dengan kriteria sangat valid. Penilaian ahli materi terdiri dari tiga aspek dan setiap aspek terdiri dari beberapa indikator. Pada aspek kebahasaan LKPD telah disesuaikan dengan tingkat keterbacaan dan menyederhanakan kalimat, namun pada aspek tersebut terdapat kekeliruan penggunaan tanda baca yang tepat. Penggunaan bahasa dan kalimat perintah pada LKPD haruslah sesuai dengan aturan yang baik dari segi EYD, KBBI, dan menggunakan bahasa baku yang tidak menimbulkan makna ganda (Simatupang et al., 2020). Hasil data validasi oleh ahli materi dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Rekapitulasi hasil validasi oleh ahli media

No	Aspek	Penilaian ahli media			
		Tahap 1	Kriteria	Tahap 2	Kriteria
1	Tampilan	3,83	Valid	4,83	Sangat valid
2	Teks	3,56	Valid	4,56	Sangat valid
3	Gambar	4	Valid	5	Sangat valid
4	Warna	3,8	Valid	5	Sangat valid
5	Tata letak	4	Valid	5	Sangat valid
	Rata-rata	3,84	Valid	4.88	Sangat valid

Diperoleh rata-rata skor 4,88 pada validasi ahli media dengan kriteria sangat valid. Penilaian ahli media ini meliputi lima aspek dan setiap aspek terdiri dari beberapa indikator. Pada aspek teks telah disesuaikan dengan penggunaan jenis dan jarak huruf, namun pada aspek tersebut terdapat kekeliruan berupa ukuran dan keragaman jenis huruf yang digunakan pada LKPD. Teks yang baik pada LKPD tidaklah menggunakan beragam jenis huruf ataupun penggunaan huruf dekoratif yang sulit, karena pada dasarnya LKPD yang baik ialah LKPD yang memiliki tingkat keterbacaan yang mudah dengan maksimal tiga jenis huruf. Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Simatupang et al., 2020) pengembangan LKPD sangat layak digunakan pada pembelajaran.

**Tahap kelima** yaitu revisi saran dan masukan oleh para ahli, pada model pengembangan Borg and Gall yang telah dimodifikasi ini proses revisi dilakukan hampir pada setiap tahap dengan tujuan pengembangan LKPD yang dilaksanakan ini memiliki nilai lebih demi kelayakan LKPD yang baik dan berguna pada pembelajaran. Saran-saran yang didapatkan dari validator akan direvisi dari segi RPP dan LKPD, adapun saran-saran tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Rangkuman Revisi Validator

Saran dan masukan perbaikan	Perbaikan yang dilakukan
	RPP
1.Materi ditambahkan secara detail	1.Menamahkan materi upaya menjaga ketersediaan air dan dampak siklus air bagi peristiwa di bumi serta kelangsungan makhluk hidup
2.Menyesuaikan pendidikan karakter dengan pendidikan pancasila	2.Menambah pendidikan karakter berupa bernalar kritis, kreatif dan berkebinekaan global
3.Menyesuaikan metode pembelajaran	3.Menambahkan metode percobaan siklus air
	LKPD
1.Memperjelas jumlah alat dan bahan	1.Menambahkan jumlah alat dan bahan

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>2. Memperbesar gambar pendukung pada LKPD</li> <li>3. Menggunakan media selain kantong plastik ketika menggunakan air panas pada percobaan</li> <li>4. Mengatur ulang jenis dan ukuran huruf</li> <li>5. Mengatur ulang kombinasi warna yang digunakan pada LKPD</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>2. Memperbesar gambar dan membuat langkah-langkah percobaan melalui gambar</li> <li>3. Mengganti percobaan dengan lebih sederhana seperti membungkus pucuk tanaman dengan kantong plastik</li> <li>4. Mengatur hanya dua jenis huruf dengan ukuran huruf yang selaras</li> <li>5. Menambahkan desain, perubahan warna yang mendukung</li> </ul> |
|--|--|

Berdasarkan hasil rangkuman revisi validator dan telah dilakukan perbaikan, maka LKPD yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar 1, gambar 2, dan gambar 3.



Gambar 1.

LKPD pertemuan pertama hal. 1



Gambar 2.

LKPD pertemuan kedua hal. 1

[\(download LKPD\)](#)



Gambar 3.

LKPD pertemuan ketiga hal. 1

Tahap keenam yaitu ujicoba kelompok kecil, uji coba ini melibatkan 10 peserta didik dengan memberikan angket respon siswa setelah dilakukan ujicoba sebanyak tiga kali pertemuan untuk mengetahui kelemahan dari LKPD yang dikembangkan ini. Hasil data respon siswa pada ujicoba kelompok kecil dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi hasil respon siswa pada ujicoba kelompok kecil

No	Aspek	Rerata Skor	Kriteria
1	Kemudahan	3,94	Baik
2	Kemenaikan	4,15	Baik
3	Keterbantuan	4,38	Sangat Baik
4	Pemecahan masalah	4,25	Sangat Baik
5	Kebahasaan	4,25	Sangat Baik
	Rata-rata	4,19	Baik

Diperoleh rata-rata skor 4,19 pada hasil ujicoba kelompok kecil dengan kriteria baik. Penilaian ini meliputi lima aspek yang terdiri dari sembilan belas indikator. Keruntutan materi pada setiap pertemuannya dengan percobaan sederhana dapat memudahkan peserta didik memahami materi secara individu ataupun kelompok (Qonitah et al., 2022).

Tahap ketujuh yaitu revisi lanjutan bertujuan untuk memperbaiki LKPD yang dikembangkan berdasarkan saran dan masukan pada ujicoba kelompok kecil (Sugiyono, 2019). Pada penelitian ini sejalan dengan penelitian (Rahmawati & Madiun, 2022) tidak ada saran dan masukan yang dapat dijadikan sebagai landasan perbaikan LKPD berbasis STEM ini dan dapat digunakan kembali tanpa revisi lanjutan.

Tahap kedelapan yaitu ujicoba kelompok besar yang merupakan hasil akhir dari penelitian ini. Ujicoba kelompok besar ini dilakukan kepada 26 peserta didik untuk mendapatkan respon siswa terkait pengembangan

LKPD setelah dilakukan pembelajaran tiga kali pertemuan dengan percobaan yang beragam. Hasil data respon siswa pada ujicoba kelompok besar dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6.** Rekapitulasi hasil respon siswa pada ujicoba kelompok besar

No	Aspek	Rerata Skor	Kriteria
1	Kemudahan	4,25	Sangat baik
2	Kemenarikan	4,29	Sangat baik
3	Keterbantuan	4,28	Sangat baik
4	Pemecahan masalah	4,27	Sangat baik
5	Kebahasaan	4,33	Sangat baik
	Rata-rata	4,24	Sangat baik

Diperoleh rata-rata skor 4,24 pada hasil ujicoba kelompok besar dengan kriteria sangat baik. Penilaian ini meliputi lima aspek sama dengan ujicoba kelompok kecil. Penggunaan pendekatan STEM untuk mengembangkan LKPD akan mengaktifkan pembelajaran dan memecahkan permasalahan secara berkelompok hal ini sejalan dengan penelitian (Astuti, 2022) pengembangan LKPD diujicobakan secara terbatas dan ujicoba pemakaian dengan hasil sangat baik sehingga LKPD berbasis STEM ini layak digunakan sebagai salah satu perangkat pembelajaran pendamping siswa pada pembelajaran IPA dan mampu menunjang kecakapan abad 21.

#### 4. SIMPULAN

Pengembangan ini dilakukan dengan delapan tahap, yang mana hasil validasi ahli materi memperoleh skor 4,94 dan ahli media memperoleh skor 4,88 dengan kriteria sangat valid dan diujicobkan kepada kelompok kecil berdasarkan saran dan masukkan yang telah para ahli berikan dan memperoleh rata-rata skor 4,19 dengan kriteria baik dan rata-rata skor pada ujicoba kelompok besar yaitu 4,24 dengan kriteria sangat baik. Dengan demikian, LKPD berbasis STEM materi siklus air yang dikembangkan ini valid dan layak digunakan pada pembelajaran terutama pada pembelajaran IPA.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu proses penelitian dan penyusunan artikel ini. Terutama kepada kedua orang tua, Ibu Erna Suhartini, S.Pd, M.Pd dan Ibu Tri Wahyuningsih, M, Si sebagai dosen pembimbing saya dan kepada kepala sekolah serta dewan guru SDN 004 Samarinda Ulu yang telah memberi izin untuk melaksanakan penelitian ini.

#### Daftar Pustaka

- Astuti, W. (2022). *Pengembangan E-LKPD Berbasis STEM Untuk Menunjang Kecakapan Abad 21*. 31–41.
- Cunningham, B. C., & Hoyer, K. M. (2015). *Gender differences in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) interest, credits earned, and NAEP performance in the 12th grade. (NCES 2015-075). February*. <https://nces.ed.gov/pubs2015/2015075.pdf>
- Dwiyono, Y. (2017). *The Effect of Leadership Style. Professional Competence, and Work Discipline Toward Work Effectiveness*. 144, 126–130. <https://doi.org/10.2991/icedutech-17.2018.25>
- Fajri, K., & Taufiqurrahman, T. (2017). Pengembangan Buku Ajar Menggunakan Model 4D dalam Peningkatan Keberhasilan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Pendidikan Islam Indonesia*, 2(1), 1–15. <https://doi.org/10.35316/jpii.v2i1.56>
- Febriyanti, D., & Maryani, I. (2020). *Pengembangan LKPD Berbasis STEM Pada Materi IPA Tema 7 Subtema 1 Kelas V Sekolah Dasar*. 3(2), 162–180.
- Ghamrawi, N., Ghamrawi, N. A. R., & Shal, T. (2017). Lebanese Public Schools: 20th or 21st Century Schools an Investigation into Teachers' Instructional Practices. *Open Journal of Leadership*, 06(01), 1–20. <https://doi.org/10.4236/ojl.2017.61001>

- Imaroh, R. D., Sudarti, S., & Handayani, R. D. (2020). Jurnal Pendidikan MIPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12, 198–204. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.580>
- Kurniawan, D., Wahyuningsih, T., & Pangadongan, F. V. (2019). Pelatihan Kepada Guru SD untuk Mengajarkan Konsep Luas Bidang Datar dengan Menggunakan MEQIP (Mathematic Education Quality Improvement). *International Journal of Community Service Learning*, 3(2), 56–62. <https://doi.org/10.23887/ijcsl.v3i2.17812>
- Kusumaningrum, R. A., Iranita, & M.Syuzairi. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Reallotment Activities Menggunakan Aplikasi Canva Pada Materi Segiempat. *Soj Umrah*, 2(2), 1348–1357. <http://www.bioline.org.br/>
- Qonitah, S., Berlian, L., & Biru, L. T. (2022). Validitas E-LKPD Berbasis PBL Tema Energi dan Makanan dalam Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12, 443–354.
- Rahmawati, P., & Madiun, U. P. (2022). *Pengembangan liveworksheet terintegrasi pendekatan STEM pada materi bangun ruang kubus dan balok*. 1, 1111–1117.
- Simatupang, H., Sianturi, A., & Alwardah, N. (2020). Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Untuk Menumbuhkan Keterampilanberpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 7(4), 170–177. <https://doi.org/10.24114/jpp.v7i4.16727>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D, dan Penelitian Pendidikan)* (2 ed.). CV. Alfabeta.
- Suhartini, E., Supardi, Z. A. I., & Agustini, R. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Teknik Mind Mapping Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Smp. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 5(2), 892–902. <https://doi.org/10.26740/jpps.v5n2.p892-902>
- Sukmawijaya, Y., Suhendar, & Juhanda, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Stem-Pjbl terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 9(9), 28–43. <https://e-journal.unipma.ac.id>.
- Trihono. (2022). *Jurnal Pendidikan MIPA*. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12, 747–753.
- Umbaryati. (2016). Pentingnya LKPD pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika. 2016: *Prosiding Seminar Nasional Matematika IX 2015*, 1(9), 217–225.
- Zuryanty, Hamimah, Kenedi, A. K., & Helsa, Y. (2020). *Pembelajaran STEM di Sekolah Dasar* (1 ed.). CV BUDI UTAMA.