

Nomor Daftar: 97/S/PGSD/23/VIII/2024

**PENGEMBANGAN E-LKPD STEM YANG TERINTEGRASI
DENGAN LITERASI SAINS PADA MATERI GAYA
DI SEKOLAH DASAR**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar



Oleh

Arin Yulistia

NIM 2008758

**PROGRAM STUDI S1
PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
KAMPUS TASIKMALAYA
2024**

Arin Yulistia, 2024

*PENGEMBANGAN E-LKPD STEM YANG TERINTEGRASI DENGAN LITERASI SAINS
PADA MATERI GAYA DI SEKOLAH DASAR*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

PENGEMBANGAN E-LKPD STEM YANG TERINTEGRASI
DENGAN LITERASI SAINS PADA MATERI GAYA
DI SEKOLAH DASAR

Oleh
Arin Yulistia

Sebuah Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Guru Sekolah Dasar

© Arin Yulistia
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau Sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

ABSTRAK

Penggunaan LKPD di sekolah dasar masih terbatas pada buku paket sehingga perlu adanya inovasi dalam mengembangkan E-LKPD yang menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD STEM yang terintegrasi dengan literasi sains pada materi gaya di sekolah dasar. E-LKPD ini dirancang sebagai suplemen tambahan yang dapat digunakan untuk memperkuat pemahaman serta melatih kemampuan literasi sains peserta didik di sekolah dasar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Design Based Research* (DBR). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu studi literatur, studi pendahuluan berupa wawancara dan studi dokumentasi serta *expert judgment*. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi IPA memperoleh nilai persentase 100%, ahli materi matematika memperoleh nilai persentase 94% dan ahli pedagogik memperoleh nilai 76%. Sedangkan pada uji coba ke-1 hasil respon peserta didik memperoleh nilai persentase 82% dan hasil respon guru memperoleh nilai persentase 88%. Pada uji coba ke-2 hasil respon peserta didik memperoleh nilai 84% dan hasil respon guru memperoleh nilai 96%. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa E-LKPD STEM yang terintegrasi dengan literasi sains pada materi gaya di sekolah dasar dapat dikategorikan layak sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran di sekolah dasar.

Kata Kunci: E-LKPD, pembelajaran STEM, literasi sains.

ABSTRACT

The use of E-LKPDs in elementary schools is still limited to textbooks, so there is a need for innovation in developing interesting E-LKPDs. This study aims to develop STEM E-LKPD integrated with science literacy on force material in elementary school. This E-LKPD is designed as an additional supplement that can be used to strengthen understanding and train students' science literacy skills in elementary school. The method used in this research is Design Based Research (DBR). Data collection techniques used in this research are literature studies, preliminary studies in the form of interviews and documentation studies and expert judgment. Based on the results of validation by science material experts obtained a percentage value of 100%, mathematics material experts obtained a percentage value of 94% and pedagogical experts obtained a value of 76%. While in the 1st trial the results of the students' response obtained a percentage value of 82% and the results of the teacher's response obtained a percentage value of 88%. In the 2nd trial, the results of students' responses obtained a value of 84% and the results of the teacher's response obtained a value of 96%. Based on these results, it can be said that the STEM E-LKPD integrated with science literacy on force material in elementary schools can be categorized as feasible so that it can be used in learning in elementary schools.

Keywords: *E-LKPD, STEM learning, science literacy.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS ILMIAH.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMAKASIH	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat/Signifikansi Penelitian.....	7
1.5 Struktur Organisasi Skripsi.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1 Lembar Kerja Peserta Didik	8
2.1.1 Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	8
2.1.2 Jenis-jenis LKPD.....	9
2.1.4 Tujuan Penyusunan LKPD	11
2.1.5 Tahapan penyusunan LKPD.....	12
2.1.6 Kriteria Kualitas LKPD.....	14
2.1.7 Kelemahan dan Kelebihan LKPD	15
2.2 E-LKPD	16
2.2.1 Pengertian E-LKPD.....	16

2.2.2	Kebutuhan E-LKPD di Sekolah Dasar	17
2.3	Pembelajaran berbasis STEM.....	18
2.3.1	Pengertian pembelajaran STEM.....	18
2.3.2	Tujuan dan manfaat pembelajaran STEM.....	20
2.3.3	Keunggulan Pembelajaran STEM	22
2.3.4	Ciri-ciri pembelajaran STEM.....	23
2.3.5	Langkah pembelajaran STEM.....	23
2.4	Literasi Sains di Sekolah Dasar	25
2.4.1	Pengertian Literasi Sains	25
2.4.2	Pemanfaatan Literasi Sains di Sekolah Dasar	26
2.4.3	Indikator Literasi Sains.....	27
2.5	Materi Gaya di Sekolah Dasar	28
2.5.1	Pengertian Gaya.....	28
2.5.2	Inovasi Pembelajaran Materi Gaya di Sekolah Dasar	31
2.6	Pemanfaatan Platform Canva dan <i>Liveworksheet</i>	32
2.6.1	Pengertian Platform Canva dan <i>Liveworksheet</i>	32
2.6.2	Kelebihan dan Kekurangan Platform Canva dan <i>Liveworksheet</i>	33
2.6.3	Langkah-Langkah Pembuatan E-LKPD dengan Memanfaatkan Platform Canva dan <i>Liveworksheet</i>	35
2.7	Penelitian yang relevan.....	39
BAB III METODE PENELITIAN		45
3.1	Desain Penelitian	45
3.2	Partisipan, Tempat, dan Waktu Penelitian.....	47
3.2.1	Partisipan	47
3.2.2	Tempat dan waktu penelitian.....	48
3.3	Teknik Pengumpulan Data	48
3.4	Instrumen Penelitian	49

3.5	Analisis Data.....	56
3.5.1	Analisis deskriptif kualitatif	56
3.5.2	Analisis deskriptif kuantitatif	57
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		60
4.1	Identifikasi Analisis masalah oleh peneliti dan praktisi secara kolaboratif	60
4.1.1	Deskripsi Hasil Wawancara.....	61
4.1.2	Temuan Hasil Studi Dokumentasi	67
4.1.3	Temuan Hasil Studi Literatur	69
4.2	Mengembangkan prototipe solusi yang didasarkan pada patokan teori design principle yang ada dan inovasi teknologi	73
4.2.1	Deskripsi Tahapan Rancangan Pengembangan E-LKPD.....	73
4.2.2	Deskripsi Hasil Validasi Produk E-LKPD	103
4.3	Melakukan proses berulang untuk menguji dan memperbaiki solusi secara praktis	111
4.3.1	Deskripsi Hasil Uji Coba Ke-1	112
4.3.2	Refleksi Hasil Uji Coba Ke-1	115
4.3.3	Deskripsi Hasil Uji Coba Ke-2.....	116
4.3.4	Refleksi Hasil Uji Coba Ke-2.....	119
4.4	Refleksi untuk menghasilkan prinsip desain serta meningkatkan implementasi dari solusi secara praktis.....	121
4.5	Bentuk Akhir E-LKPD STEM yang Terintegrasi dengan Literasi Sains pada Materi Gaya di Sekolah Dasar.....	123
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI		131
5.1	Simpulan.....	131
5.2	Impikasi	132
5.3	Rekomendasi	133
DAFTAR PUSTAKA.....		134

LAMPIRAN.....	139
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	218

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian	41
Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Pedoman Wawancara.....	50
Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Pedoman Wawancara Peserta Didik.....	51
Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Materi	52
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Pedagogik	53
Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Angket Respon Guru	54
Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik	55
Tabel 3. 7 Persentase Hasil Validasi Ahli.....	58
Tabel 3. 8 Persentase Hasil Penilaian Angket.....	59
Tabel 4. 1 Hasil Wawancara Kepada Guru.....	61
Tabel 4. 2 Hasil Analisis Masalah Penggunaan E-LKPD STEM di Sekolah Dasar.....	70
Tabel 4. 3 Perbandingan Kurikulum 2013 dengan Kurikulum Merdeka.....	73
Tabel 4. 4 Analisis Unsur STEM dalam Pengembangan E-LKPD STEM	74
Tabel 4. 5 Menyusun Peta Kebutuhan E-LKPD	81
Tabel 4. 6 Pemilihan Jenis dan Ukuran Huruf pada E-LKPD	83
Tabel 4. 7 Pemilihan Warna pada E-LKPD	83
Tabel 4. 8 Kompetensi Dasar yang digunakan.....	84
Tabel 4. 9 Capaian Pembelajaran yang digunakan	85
Tabel 4. 10 Analisis Integrasi Literasi Sains dalam E-LKPD STEM pada Materi Gaya di Sekolah Dasar	86
Tabel 4. 11 Rumusan Tujuan Pembelajaran E-LKPD	87
Tabel 4. 12 Penentuan Tema dan Pokok Bahasan Pada E-LKPD	90
Tabel 4. 13 Alat Penilaian yang dapat digunakan.....	92
Tabel 4. 14 Penyusunan Materi dalam E-LKPD.....	93
Tabel 4. 15 Struktur E-LKPD STEM yang Terintegrasi dengan Literasi Sains pada	

Materi Gaya di Sekolah Dasar	95
Tabel 4. 16 Daftar Nama Validator	103
Tabel 4. 17 Hasil Validasi Ahli Materi IPA.....	104
Tabel 4. 18 Hasil Validasi Ahli Materi Matematika	105
Tabel 4. 19 Hasil Validasi Ahli Pedagogik.....	107
Tabel 4. 20 Hasil Revisi E-LKPD STEM yang Terintegrasi dengan Literasi Sains pada Materi Gaya di Sekolah Dasar	108
Tabel 4. 21 Hasil Penilaian Angket Respon Peserta Didik pada Uji Coba 1.....	113
Tabel 4. 22 Hasil Penilaian Angket Respon Guru Pada Uji Coba 1	114
Tabel 4. 23 Hasil Penilaian Angket Respon Peserta Didik Pada Uji Coba 2.....	117
Tabel 4. 24 Hasil Penilaian Angket Respon Guru Pada Uji Coba 2	118

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Penyusunan LKPD	13
Gambar 2. 2 Bagan Mengenai Lembar Kerja Peserta Didik.....	16
Gambar 2. 3 Bahan Mengenai E-LKPD	18
Gambar 2. 4 Bagan Definisi STEM	19
Gambar 2. 5 Bagan Mengenai Pembelajaran STEM	25
Gambar 2. 6 Bagan Mengenai Literasi Sains.....	27
Gambar 2. 7 Gaya Otot	29
Gambar 2. 8 Gaya Magnet	29
Gambar 2. 9 Gaya Gravitasi.....	29
Gambar 2. 10 Gaya Listrik.....	30
Gambar 2. 11 Gaya Pegas	30
Gambar 2. 12 Gaya Gesek	31
Gambar 2. 13 Bagan Mengenai Materi Gaya.....	32
Gambar 2. 14 Halaman Depan Platform Canva.....	35
Gambar 2. 15 Template E-LKPD di Canva	36
Gambar 2. 16 Fitur dalam Canva	36
Gambar 2. 17 Fitur menyimpan hasil desain di canva.....	36
Gambar 2. 18 Halaman Awal Liveworksheet	37
Gambar 2. 19 Fitur pada Liveworksheet.....	37
Gambar 2. 20 Fitur Membuat E-LKPD pada liveworksheet	38
Gambar 2. 21 Edit Element pada E-LKPD	38
Gambar 2. 22 Cara Menyimpan E-LKPD di liveworksheet	38
Gambar 2. 23 Bagan Kerangka Berfikir	44
Gambar 3. 1 Langkah- Langkah Penelitian DBR.....	45
Gambar 4. 1 Cover Buku Peserta Didik.....	68
Gambar 4. 2 E-LKPD Sebelum Revisi	115

Gambar 4. 3 E-LKPD Setelah Revisi.....	115
--	-----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 SK Dosen Pembimbing Skripsi	139
Lampiran 1. 2 Surat Izin Studi Pendahuluan	142
Lampiran 1. 3 Surat Izin Penelitian.....	146
Lampiran 1. 4 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	148
Lampiran 2. 1 Instrumen Wawancara Guru.....	150
Lampiran 2. 2 Instrumen Wawancara Peserta Didik	152
Lampiran 2. 3 Instrumen Validasi Ahli Materi	153
Lampiran 2. 4 Instrumen Validasi Ahli Pedagogik.....	156
Lampiran 2. 5 Angket Respon Guru	159
Lampiran 2. 6 Angket Respon Peserta Didik.....	161
Lampiran 3. 1 Transkrip Wawancara Guru.....	163
Lampiran 3. 2 Transkrip Wawancara Peserta Didik	182
Lampiran 3. 3 Pernyataan Validasi Ahli Materi IPA.....	188
Lampiran 3. 4 Hasil Validasi Ahli Materi IPA	189
Lampiran 3. 5 Pernyataan Validasi Ahli Matematika.....	192
Lampiran 3. 6 Hasil Validasi Ahli Materi Matematika.....	193
Lampiran 3. 7 Pernyataan Validasi Ahli Pedagogik	196
Lampiran 3. 8 Hasil Validasi Ahli Pedagogik	197
Lampiran 3. 9 Hasil Penilaian Angket Respon pada Uji Coba 1	200
Lampiran 3. 10 Hasil Penilaian Angket Respon Guru pada Uji Coba 2.....	202
Lampiran 3. 11 Hasil Penilaian Angket Respon pada Uji Coba 1	204
Lampiran 3. 12 Hasil Penilaian Angket Respon Peserta Didik pada Uji Coba 2	206
Lampiran 4. 1 Hasil Perhitungan Angket Respon Peserta didik.....	208

DAFTAR PUSTAKA

- Abd, M., & Bunyamin, H. (n.d.). *Pendidikan STEM Bersepadu: Perspektif Global, Perkembangan Semasa di Malaysia, dan Langkah Ke hadapan*. <https://www.researchgate.net/publication/301567750>
- Abidin, Y., Mulyati, T., & Yunansah, H. (2018). *Pembelajaran Literasi: Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi, Matematika, sains, membaca dan menulis*. Bumi Aksara.
- Adilah, N. (2017). Perbedaan Hasil Belajar IPA melalui Penerapan Metode Mind Map dengan Metode Ceramah Nida Adilah. *Indonesian Journal of Primary Education*, 1(1), 98–103. <http://ejournal.upi.edu/index.php/IJPE/index>
- Adiwiguna, P. S., Dantes, N., & Gunamantha, I. M. (2019). *PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERORIENTASI STEM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN LITERASI SAINS SISWA KELAS V SD DI GUGUS I GUSTI KETUT PUDJA*. 3(2).
- Alfath, K. (2019). Teknik Pengolahan Hasil Asesmen: Teknik Pengolahan dengan Menggunakan Pendekatan Acuan Norma (PAN) dan Pendekatan Acuan Patokan (PAP). *Jurnal Komunikasi Dan Pendidikan Islam*, 8(1).
- Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda. In *Educational Technology & Society* (Vol. 11, Issue 4).
- Amini, Q., Rizkyah, K., Nuralviah, S., & Urfany, N. (2020). PENGARUH GLOBALISASI TERHADAP SISWA SEKOLAH DASAR. In *Jurnal Pendidikan dan Dakwah* (Vol. 2, Issue 3). <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/pandawa>
- Andi Prastowo. (2014). *Pengembnagan Bahan Ajar Tematik* (2nd ed.). KENCANA.
- Anggraeni Siwi, D., Kurnia Sari, N., & Prasetya, K. (2016). DESAIN MODEL PRAKTIKUM IPA BERBASIS JAS (JELAJAH ALAM SEKITAR) DI SEKOLAH DASAR SE-KECAMATAN BENDOSARI. *Premiere Educandum*, 180–188.
- Annisa, N., & Simbolon, N. (2018). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF IPA BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN GUIDED INQUIRY PADA MATERI GAYA DI KELAS IV SD NEGERI 101776 SAMPALI. In *SEJ (School Education Journal)* (Vol. 8, Issue 2).
- Arsyad, A. (2010). *Media pembelajaran*. RajaGrafindo Persada.
- Asyhari, A. (2015a). Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Sainifik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4(2), 179–191. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.91>
- Asyhari, A. (2015b). Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Sainifik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4(2), 179–191. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.91>
- Baharuddin, M. R. (2021). Adaptasi Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka (Fokus: Model MBKM Program Studi). *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 4(1), 195–205. <https://doi.org/10.30605/jsgp.4.1.2021.591>
- Beladina, N., & Suyitno, A. (2013). *UJME 2 (3) (2013) KEEFEKTIFAN MODEL*

- PEMBELAJARAN CORE BERBANTUAN LKPD TERHADAP KREATIVITAS MATEMATIS SISWA*. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme>
- Bybee, R. W. (2013). *Challenges and Opportunities The Case for Education*. www.nsta.org/permissions.
- Bybee R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and opportunities*. NSTA Press.
- chunningham, B. C., Hoyer, K. M., & Sparks, D. (2015). Gender Differences in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Interest, Credits Earned, and NAEP Performance in the 12th Grade. *National Center for Education Statistics*.
- Depdiknas. (2004). *Permendiknas No.22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi*.
- Eko Febri Syahputra Siregar, & Suci Perwita Sari. (2020). Optimalisasi Pendekatan MIKiR Sebagai Solusi Pembelajaran Abad 21 Bagi Guru SD Muhammadiyah Kota Medan. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), 550–556. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v4i3.4376>
- Fatimah, S., Hamdu, G., & Nugraha, A. (2019). PEDADIDAKTIKA: JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR Pengembangan Lembar Kerja Siswa pada Pembelajaran Outdoor Berbasis STEM di Sekolah Dasar. In *All rights reserved* (Vol. 6, Issue 1). <http://ejournal.upi.edu/index.php/pedadidaktika/index>
- Febriani, P. I., & Medika, G. H. (2023). PENGARUH PENGGUNAAN LKPD TERHADAP MOTIVASI BELAJAR MATEMATIKA PADA MATERI FUNGSI KUADRAT KELAS IX MTsN 11 AGAM. *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*, 1(9), 775–781.
- Febriyanti, D., & Maryani UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN JI Ki ageng Pemanahan, I. (n.d.). PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM PADA MATERI IPA TEMA 7 SUBTEMA 1 KELAS V SEKOLAH DASAR. *FUNDADIKDAS*, 3(2).
- Firdaus, S., & Hamdu, G. (2020). Pengembangan Mobile Learning Video Pembelajaran Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Di Sekolah Dasar. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 7(2), 66–75. <https://doi.org/10.17977/um031v7i22020p066>
- Firtsanianta, H., & Khofifah, I. (2022). *EFEKTIVITAS E-LKPD BERBANTUAN LIVEWORKSHEET UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK*.
- Hamzah, Y. (2014). *Strategi pembelajaran inovatif berbasis IT*. Alfabeta.
- Hannover. (2011). *Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics*. National Academies Press.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). *The Meaning of Scientific Literacy*. <http://www.ijese.com/>
- International Technology Education Association. (2000). Standar for technology literacy. In *Content For Study of Technology*. VA : ITEA.
- Irsan, I. (2021). Implementasi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah

- Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5631–5639. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1682>
- Irsan, I., G. A. L. Nurmaya., Pertiwi, A., & R, F. (2021). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Inovatif Menggunakan Canva. *Jurnal Abdidas*, 2(6), 1412–1417. <https://doi.org/10.31004/abdidas.v2i6.498>
- Jonassen, D. H. (2018). *Designing research-based instruction*. Routledge.
- Kharissidqi, M. T., & Firmansyah, V. W. (2022). APLIKASI CANVA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN YANG EFEKTIF. *Indonesian Journal Of Education And Humanity*, 2. <https://www.canva.com>.
- Kristiani Lase, N., Zai, N., Program Studi Pendidikan Biologi, Sp., Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., Gunungsitoli, I., & Utara, S. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Contextual Teaching and Learning pada Materi Sistem Ekskresi Manusia di Kelas VIII SMP Negeri 3 Idanogawo. In *Jurnal Pendidikan MINDA* (Vol. 3, Issue 2).
- Lestari, L., Alberida, H., & Rahmi, Y. L. (2018). Validitas dan Praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Kingdom Plantae Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*, 2(2), 170. <https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss2/245>
- Lidinillah, D. A. M., Mulyana, E. H., Karlimah, K., & Hamdu, G. (2019). Integration of STEM learning into the elementary curriculum in Indonesia: An analysis and exploration. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012053>
- Mardita, M., Alim, J. A., Hermita, N., & Wijaya, T. T. (2022). PENGEMBANGAN LKPD STEM BERBASIS MIKIR MATERI PERISKOP. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 398. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4676>
- Marliani, T., Hamdu, G., & Pranata, O. H. (2021). Pengembangan LKS Pembelajaran STEM untuk mencapai Keterampilan 4C dengan media Electrical Tandem Roller di Sekolah Dasar. In *All rights reserved* (Vol. 8, Issue 2). <http://ejournal.upi.edu/index.php/pedadidaktika/index>
- Mayer, R. E. (2014). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.
- Mispa, R., Prahatama Putra, A., & 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(01), 1–12. <https://doi.org/10.59141/japendi.v3i01.478>
- Moreno, R. , Mayer, R. E., & Gomez-Zubieta, J. (2011). Animation as a tool for learning: Helping students build mental models. *Journal of Educational Psychology*, 103(1), 86–97.
- Nabila Nur Annisa, Erna Suhartini, Muhammad Ramli Buhari, & Andi Asrafiani Arafah. (2023). Pengembangan LKPD IPA Berbasis STEM pada Tema 1 Indahnya Kebersamaan Materi Bunyi Kelas IV Sekolah Dasar. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 13(1), 170–176. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.800>
- Neni Triana. (2021). *LKPD Berbasis Eksperimen: Tingkatkan Hasil Belajar Siswa*.

Guapedia.

- Nirmayani, H. (2022). Kegunaan Aplikasi Liveworksheet Sebagai LKPD Interaktif Bagi Guru-Guru SD di Masa Pembelajaran Daring Pandemi Covid 19. *Edukasi: Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(1), 9–16. <http://jurnal.stahnmpukuturan.ac.id/index.php/edukasi>
- Nurlenasari, N., Lidinillah, D. A. M., Nugraha, A., & Hamdu, G. (2019). Assessing 21st century skills of fourth-grade student in STEM learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012058>
- Oktaviani, C., Nurmasyitah, N., & Reza, M. (2022). Peningkatan Kualifikasi Guru IPA dalam Penyusunan LKPD Berbasis Project Based Learning. *Abdi: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(2), 465–471. <https://doi.org/10.24036/abdi.v4i2.346>
- Oktaviani Putri Sukmagati, Dwi Yulianti, & Sugianto Sugianto. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP. *Unnes Physics Education Journal*, 9, 18–26.
- Pfeiffer, H. D., Ignatov, D. I., & Poelmas, J. (2013). Conceptual Structures for STEM Research and Education. In *20th International Conference on Conceptual Structures, ICCS 2013*. Springer.
- Polly, D., Mims, C., Shepherd, C. E., & Inan, F. (2010). Evidence of impact: Transforming teacher education with preparing tomorrow's teachers to teach with technology (PT3) grants. *Teaching and Teacher Education*, 26(4), 863–870. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.10.024>
- Pramana Situmorang, R. (2016). *INTEGRASI LITERASI SAINS PESERTA DIDIK DALAM PEMBELAJARAN SAINS*.
- Priantini, D. A., Suarni, N. K., & Adnyana, I. K. S. (2022). ANALISIS KURIKULUM MERDEKA DAN PLATFORM MERDEKA BELAJAR UNTUK MEWUJUDKAN PENDIDIKAN YANG BERKUALITAS. *Jurnal Penjamin Mutu*. <http://ojs.uhnsugriwa.ac.id/index.php/JPM>
- Purwanti, S., Sholihah, M., Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, P., & Ahmad Dahlan, U. (n.d.). *PENGEMBANGAN LKPD ELEKTRONIK DENGAN PENDEKATAN STEM BERBASIS PROJECT-BASED LEARNING MATERI ENERGI DAN PEMANFAATANNYA*.
- Puspita, V., Parma Dewi, I., Taratak Paneh No, J., Korong Gadang Kecamatan Kuranji, K., Padang, K., kunci, K., Berfikir Kritis, K., & Investigasi Matematika, P. (2021). *Efektifitas E-LKPD berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Dasar*.
- Ratu, T., Sari, N., Sirajuddin, S., & Erfan, M. (2022). PELATIHAN PENGEMBANGAN E-LKPD INTERAKTIF BERBANTUAN LIVEWORKSHEETS DALAM UPAYA MENINGKATKAN HOTS CALON GURU FISIKA. *Jurnal Warta Desa (JWD)*, 4(2), 72–78. <https://doi.org/10.29303/jwd.v4i2.190>
- Riyadi, A. (2019). *Seri Sains: Gaya dan Gerak*. ALPRIN.
- Sari, L., & Koto, I. (2023). Analisis Unsur STEAM dan Literasi Sains dalam Buku

- Tematik Siswa Kelas IV pada Tema 3 Peduli Terhadap Makhluk Hidup Muatan Pelajaran IPA SD. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Pendidikan Dasar*, 6(1), 60–67. <https://doi.org/10.33369/dikdas.v6i1.18888>
- Senders, M. E. (2009). *Stem, Stem Education, Stemmania*. Vtec.
- Shaleha, U., & Amalya Melati, H. (2020). *PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD) BERBASIS LITERASI SAINS PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN*. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/EduChem>
- sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. PT. Alfabeta.
- Suryaningsih, S., & Nurlita, R. (2021). PENTINGNYA LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD) INOVATIF DALAM PROSES PEMBELAJARAN ABAD 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi)*, 2(7).
- Suwarma, I. R., Astuti, P., Nur, E., & Abstrak, E. (n.d.). “BALLOON POWERED CAR” SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS).
- Syukri, M., Halim, L., & Meerah, T. S. (2013). Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial science thinking 'ESciT' : Satu Perkongsian Pengalaman dari UKM untuk Aceh. *In Aceh Depelopment International Conference*.
- Tanjung, R., & Faiza, D. (2019). CANVA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA. *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika Dan Informatika*, 7. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/index>
- Trianto Ibnu Badar al-Tabany. (2017). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. KENCANA.
- Uttley, C. (2019). *Science Activities Force and Motion* (Vol. 3). Grolier Educational.
- Wardani, R. P., & Ardhyantama, V. (2021). Kajian Literature: STEM dalam Pembelajaran Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13(1), 18–28. <https://doi.org/10.21137/jpp.2021.13.1.3>
- Winayah, S., Aviory, K., & Nuryani, C. (2022). PELATIHAN APLIKASI CANVA BAGI GURU DALAM MENGEMBANGKAN MATERI PEMBELAJARAN DI SMPN 1 KASIHAN YOGYAKARTA. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1).