

PENGEMBANGAN LKPD STEM BERBASIS MIKiR MATERI PERISKOP

Meza Mardita¹, Jesi Alexander Alim^{2*}, Neni Hermita³, Tommy Tanu Wijaya⁴,

^{1,2,3} Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

⁴ School of Mathematics Science Beijing Normal University Beijing, China

*Corresponding author.

E-mail: meza.mardita2237@student.unri.ac.id¹⁾
jesi.alexander@lecturer.unri.ac.id^{2,3,1)}
neni.hermita@lecturer.unri.ac.id³⁾
tanuwijaya@gmail.com⁴⁾

Received 30 December 2021; Received in revised form 07 March 2021; Accepted 28 March 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengembangan terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan STEM berbasis MIKiR untuk materi periskop di kelas 5 Sekolah Dasar dengan menggunakan model Plomp (2013). Tahapan pengembangan yang dilakukan dengan tiga fase: *Preliminary Research Phase*, *Prototyping Phase*, dan *Assessment Phase*. LKPD yang telah dikembangkan divalidasi oleh tiga orang ahli yang terdiri dari ahli media dan ahli materi. Sedangkan kepraktisan dilihat dari angket respon peserta didik dan guru. Data penelitian ini dikumpulkan dengan cara observasi, wawancara dan angket. Pengolahan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara analisis kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian ini didapatkan LKPD STEM berbasis MIKiR materi periskop dinyatakan sangat valid dengan persentase rata-rata 84,06%, dan produk dinyatakan sangat praktis persentase rata-rata 92,5%. Jadi dapat disimpulkan bahwa LKPD STEM berbasis MIKiR materi periskop yang telah dikembangkan valid dan praktis serta dapat digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci: LKPD; MIKiR; STEM

Abstract

This study aims to develop a Student Worksheet with a MIKiR-based STEM approach for periscope material in grade 5 Elementary School using the Plomp model (2013). The development stage is carried out in three stages: Preliminary Research Stage, Prototyping Stage, and Assessment Stage. The student worksheets that have been developed are validated by three experts consisting of media experts and material experts. Meanwhile, practicality can be seen from the questionnaire responses of students and teachers. The research data were collected by means of observation, interviews and questionnaires. Data processing in this study was carried out by means of quantitative and qualitative analysis. The results of this study showed that the MIKiR-based LKPD STEM periscope material was declared very valid with an average percentage of 84.06%, and the product was stated to be very practical with an average percentage of 92.5%. So it can be concluded that the MIKiR-based LKPD STEM periscope material that has been developed is valid and practical and can be used in learning.

Keywords: Student Worksheet; MIKiR ; STEM



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat pada abad-21 memberikan banyak perubahan pada tatanan kehidupan manusia dan tidak terkecuali dalam bidang pendidikan (Febri et al.,

2020; Jalinus & Alim 2019). Dengan adanya perkembangan teknologi saat ini menuntut pendidikan dasar anak untuk mampu memberikan keterampilan yang berguna bagi siswa dimasa yang akan datang sehingga keterampilan itu dapat

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4676>

menjadi daya saing bagi masa depan siswa (Wijaya et al. 2021). Harapan negara Indonesia pada saat ini adalah meningkatnya kualitas dari pendidikan Negara Indonesia pada setiap tahunnya, terutama pada bidang IPA dan matematika (Falentina et al., 2018;Fuadi et al., 2020).

Kurikulum Indonesia yang dipakai pada saat ini adalah kurikulum 2013. Yang mana kurikulum 2013 ini memberikan suatu hal yang baru terhadap pendidikan Indonesia yaitu mengembangkan kompetensi siswa dalam ranah kognitif, efektif dan psikomotorik, dengan adanya inovasi kurikulum ini diharapkan tujuan pendidikan dapat dicapai sesuai dengan perkembangan IPTEK pada abad ke 21 ini (Izzah et al., 2021).

Tujuan kurikulum akan dapat dicapai tidak terlepas dari peran guru. Guru merupakan kunci utama dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Dan merupakan sebuah tantangan bagi guru untuk menyediakan sebuah sistem pembelajaran yang dapat menghasilkan lulusan-lulusan terbaik dengan mengikuti perkembangan zaman, dengan memanfaatkan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan sehingga mampu untuk mengintegrasikan kreativitas dan komunikasi yang dapat melatih kemampuan pemecahan masalah siswa sebagai individu serta menghasilkan lulusan yang berkualitas dan memiliki daya saing (Firdaus & Hamdu, 2020;Falentina et al., 2018;Asrizal et al., 2018). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah ini tidak akan tercapai apabila pembelajaran masih menggunakan pendekatan konseptual yang hanya terpaku pada buku paket yang sudah tersedia sebelumnya. Guru harus melakukan inovasi dalam pengembangan perangkat pembelajaran

yang dapat digunakan oleh siswa dalam merangsang kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Alim et al., 2020;Alim, et al., 2021).

Pemilihan dan penggunaan perangkat pembelajaran yang tepat akan dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, selain itu perangkat pembelajaran juga dibutuhkan dalam mendukung tujuan pembelajaran (Sugmagati, et al., 2020). Salah satu perangkat pembelajaran yang dibutuhkan dalam mendukung proses pembelajaran yang komprehensif adalah Lembar Kerja Peserta Didik (Sukmagati, et al., 2020;Fatimah et al., 2019).

Guru perlu membuat LKPD yang dapat menunjang keaktifan siswa dalam setiap proses pembelajaran dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif siswa dan mampu mewujudkan keterampilan pada abad-21. Pengembangan LKPD bertujuan agar siswa mampu mempelajari suatu konsep ataupun materi pembelajaran secara mandiri ataupun berkelompok dan memberikan fasilitas kepada siswa untuk menemukan konsep dari suatu materi melalui aktifitas yang dialami oleh siswa secara langsung (Amini et al., 2020; Latifah, et al, 2016;M. Firdaus & Wilujeng, 2018;Hamzah, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, LKS yang masih digunakan saat ini belum memenuhi komponen kebutuhan pada kurikulum 2013, melainkan hanya berupa ringkasan materi yang belum terperinci dan belum dapat merangsang kreativitas siswa, serta belum dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada siswa (Firdaus & Wilujeng, 2018).

pengembangan LKPD STEM (*Science, Technology, Engineering, and*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4676>

Mathematics) berbasis MIKiR merupakan salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut. STEM merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pendidikan pada abad-21.

Dengan pengembangan LKPD dengan pendekatan STEM berbasis MIKiR diharapkan mampu membangkitkan minat siswa dalam mengikuti pembelajaran dan merangsang keterampilan, pengetahuan, dan sikap peserta didik untuk mampu berpikir secara kritis dalam proses pemecahan masalah. Selain itu LKPD STEM berbasis MIKiR diharapkan mampu membangkitkan motivasi dan membuat siswa tidak merasa bosan dalam mengikuti pembelajaran. Penelitian ini bertujuan adalah untuk mengembangkan LKPD STEM berbasis MIKiR yang valid dan praktis. Hasil yang diharapkan adalah menghasilkan produk berupa LKPD STEM berbasis MIKiR materi periskop dikelas V Sekolah Dasar yang valid dan praktis.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Develooment* (R&D) dengan menggunakan model pengembangan Plomp yang terdiri dari tiga fase yaitu analisis pendahuluan (*Preliminary Research*), fase pengembangan dan pembuatan prototype (*Development or Prototyping phase*), dan fase penilaian (*Assasment Phase*).

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah instrument wawancara dan angket. Instumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket validitas dan angket praktikalitas produk yang akan diberikan kepada

validator 3 orang guru sekolah dasar. Subjek uji coba adalah 6 orang siswa kelas V di SDN 191 Pekanbaru. Pemilihan subjek mempertimbangkan masukan dari guru wali kelas dan kemauan siswa untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.

Adapun penjelasan mengenai ketiga fase pengembangan perangkat pembelajaran dengan menggunakan model Plomp sebagai berikut (2013):

A. Fase Penelitian Pendahuluan (*Preliminary Research*)

Pada fase awal ini atau biasa disebut dengan fase pendahuluan atau analisis kebutuhan dengan pengumpulan data serta melakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum dan analisis peserta didik. Analisis kebutuhan dilakukan dengan cara melakukan wawancara bersama salah satu guru yang mengajar di SDN 191 Pekanbaru,

B. Fase Pengembangan dan Pembuatan Prototype (*Development or Ptotyping phase*)

Fase pengembangan dan pembuatan prototype ini kegiatan yang dilakukan adalah pengembangan rancangan dan desain dalam melakukan proses pembelajaran dengan mulai melakukan kegiatan pengumpulan animasi yang sesuai dengan materi pada LKPD dan memahami materi dan konsep yang akan dibuat dalam LKPD. Untuk memastikan prosuk yang dikembangkan sudah valid dan praktis maka dilakukan evaluasi formatif. (*design,development, and formative evaluation*), dan tinjauan ahli (*expert review*).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4676>

Aspek validasi dan praktikalitas yang dinilai dibuat dalam bentuk skala penilaian yaitu skala likert dengan rentang 1-4. Validasi media ditentukan oleh nilai rata-rata skor yang telah ditentukan yaitu kategori Sangat Baik (4), kategori Baik (3), kategori Kurang Baik (2), dan kategori Tidak Baik (1).

Untuk menentukan kriteria dalam pengambilan keputusan mencakup validasi dan praktikalitas produk yang diperoleh dari angket yang telah disebarkan kepada validator dan guru.

Setelah dilakukan pengolahan data dan diperoleh diperoleh persentase maka dilakukan pengelompokan sesuai dengan kriteria yang telah dimodifikasi dengan 4 kriteria diantaranya sangat valid, valid, kurang valid dan tidak valid. Untuk lebih jelasnya tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Kriteria Validitas Media

Tabel Rata-Rata Skor (%)	Kategori
$81,25 < x \leq 100$	Sangat Valid/Praktis
$62,5 < x \leq 81,25$	Valid/Praktis
$43,75 < x \leq 62,5$	Kurang Valid/Praktis
$25 < x \leq 43,75$	Tidak Valid/Praktis

C. Fase Penilaian (*Assessment Pahse*)

Fase penilaian ini adalah bagian akhir dari penelitian ini, fase ini dilakukan saat evaluasi oleh ahli dan penilaian praktikalitas oleh guru. Penilaian praktikalitas dilakukan untuk menilai seberapa baik produk dapat digunakan yang dilihat dari kemudahan penggunaan produk dan manfaat produk yang menghasilkan prototype yang memenuhi kriteria valid dan praktis.

Angket validasi dan angket praktikalitas diberikan kepada 3 orang guru dalam bentuk *google form*. Setelah mendapatkan hasil, peneliti melakukan

pengolahan data untuk menghitung hasil validitas dan praktikalitas produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap penelitian dan pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tiga fase yang sudah dipaparkan pada pembahasan sebelumnya.

a. Fase Penelitian Pendahuluan (*Preliminary Research Phase*)

1. Hasil Analisis Kebutuhan

Hasil wawancara yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran yang dilakukan guru terdahulu diawali dengan penjelasan tentang materi pelajaran oleh guru dan penyampaian tujuan pembelajaran, kemudian guru menerangkan materi dan dilanjutkan dengan membagikan LKPD kepada siswa. LKPD yang digunakan oleh guru umumnya masih berpedoman pada latihan yang sudah tersedia pada buku teks dengan melakukan perubahan pada beberapa komponen dalam LKPD tersebut. Komponen dalam LKPD masih terbatas pada pemahaman kognitif saja.

2. Analisis Kurikulum

Hasil analisis kurikulum yang dilakukan berguna untuk dijadikan landasan dalam merumuskan Kompetensi Dasar dan pencapaian dalam pembelajaran untuk mengembangkan LKPD STEM berbasis MIKiR. Capaian pembelajaran dituangkan dalam Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator pembelajaran yang disesuaikan dengan materi yang diajarkan. Pada kurikulum 2013 menerapkan pembelajaran tematik dimana dalam setiap pembelajaran

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4676>

saling berkaitan antara satu materi dengan materi yang lain. Hasil perumusan tujuan pembelajaran pada materi periskop di kelas V sekolah dasar diperoleh tujuan pembelajaran adalah siswa dapat memahami sifat-sifat cahaya, membuktikan salah satu sifat cahaya dengan membuat sebuah karya, membuat jaring-jaring bangun ruang dan menentukan rumus bangun datar persegi dan persegi panjang.

3. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik ini bertujuan untuk menelaah karakter peserta didik untuk dijadikan pertimbangan dalam merancang LKPD STEM berbasis MIKiR yang meliputi usia, gaya belajar, dan kemampuan penalaran. Usia siswa dikelas V SD/MI berkisar antara 10-11 tahun. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap 3 orang peserta didik di SDN 191M Pekanbaru diperoleh data bahwa LKPD yang digunakan hanya terfokus pada salah satu mata pelajaran saja dan belum memberikan arahan yang jelas pada saat melakukan percobaan. Berdasarkan penjelasan yang sudah dipaparkan LKPD yang menggabungkan beberapa ilmu pengetahuan dan memberikan arahan terhadap penelitian secara rinci.

b. Fase Pengembangan atau Prototipe (*Development or Prototyping Phase*)

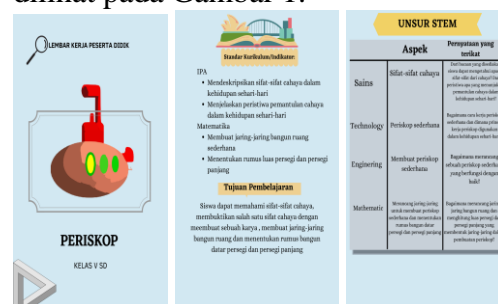
1. Perancangan dan pengembangan produk awal (Prototype)

Perancangan dan pengembangan LKPD STEM berbasis MIKiR untuk siswa kelas V Sekolah Dasar yang merupakan tindak lanjut dari fase pendahuluan. Pada tahapan perancangan ini dilakukan observasi terhadap percobaan yang dapat dilakukan di sekolah dasar, kemudian dikaitkan dengan materi yang ada di kelas V SD/MI. Pengembangan LKPD

menggunakan aplikasi *canva*. *Canva* merupakan aplikasi yang menyediakan fasilitas untuk merancang berbagai desain secara gratis maupun membayar secara *online*. Berikut hasil pengembangan dari komponen-komponen LKPD:

a) Bagian Pembuka

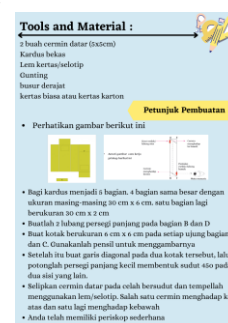
Pada bagian pembuka berisikan cover LKPD dan disajikan setelahnya Standar Kompetensi atau Indikator dan tujuan pembelajaran serta dijelaskan unsur STEM yang terdapat dalam LKPD sesuai dengan rancangan peneliti. Gambar awal LKPD dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lembar awal LKPD

b) Lembar Percobaan

Pada bagian ini, siswa diarahkan untuk melakukan percobaan yang berkaitan dengan STEM berbasis MIKiR. Pada lembar ini, disajikan alat dan bahan yang dibutuhkan siswa untuk melakukan percobaan dalam membuat perisko. Siswa dapat mengikuti langkah-langkah yang telah dicantumkan pada lembar percobaan. Lembar percobaan dapat dilihat pada Gambar 2.

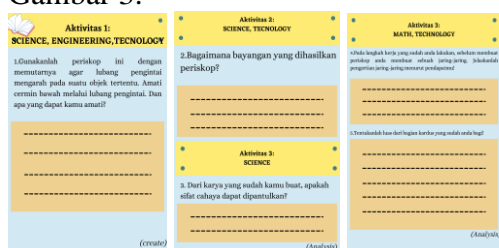


Gambar 2. Lembar percobaan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4676>

c) Lembar Evaluasi

Pada bagian ini, merupakan bagian evaluasi setelah siswa melakukan percobaan sesuai dengan LKPD STEM berbasis MIKiR. Lembar evaluasi berisikan soal-soal terkait percobaan yang telah dilakukan siswa yang berhubungan dengan unsur STEM dan dengan aktifitas MIKiR. Tiap soal yang diberikan akan berkaitan dengan bidang ilmu pengetahuan alam, teknologi, teknik dan matematika. Gambar evaluasi pada LKPD dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Lembar evaluasi

2. Evaluasi Formatif

a. Penilaian Pakar

Tahapan ini merupakan tahapan validasi produk. Tahapan validasi produk ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan dalam pengembangan dan pembuatan LKPD STEM berbasis MIKiR yang valid. Validasi ini dilakukan oleh 3 orang validator yang terdiri atas 2 validator media dan 1 validator materi.

Tabel 2. Hasil validasi produk

No	Aspek Penilaian	Validitas Rata-rata (%)	Kategori
1	Isi	92,5	Sangat valid
2	Didaktik	70	valid
3	Bahasa	92,5	Sangat valid
4	Tampilan	81,25	Sangat valid
	Rata-rata	84,06	Sangat valid

Hasil validasi yang didapat dari instrumen penilaian yang telah diisi oleh validator, dapat dilihat pada Tabel 2. Data hasil validasi LKPD STEM berbasis MIKiR pada table 2 didapatkan rata-rata validitas 84,06% dengan kriteria sangat valid. Artinya produk yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dan layak untuk digunakan.

b. One to one evaluation

Setelah produk divalidasi oleh validator, selanjutnya LKPD STEM berbasis MIKiR dilakukan tahap evaluasi perorangan. Pada tahap ini, siswa dipilih secara acak berjumlah 3 orang siswa kelas V di salah satu sekolah dasar yang ada di Pekanbaru. Evaluasi ini dilakukan untuk menguji coba produk yang telah dikembangkan untuk melihat keterbacaan peserta didik. Tahap ini dilakukan wawancara kepada peserta didik yang telah dipilih sebelumnya terkait LKPD STEM berbasis MIKiR yang dikembangkan. Hasil tersebut mendapatkan respon positif dari siswa, dan siswa menyukai aktivitas yang dilalui berdasarkan yang tertuang dalam LKPD STEM berbasis MIKiR dan mampu memotivasi siswa untuk lebih bersemangat dalam mengikuti pembelajaran.

c. Fase Penilaian (Assessment Phase)

Adapun tujuan dari fase penilaian ini adalah untuk menilai validasi dan kepraktisan dari produk yang telah dikembangkan melalui proses praktikalitas yang dilakukan oleh 5 orang guru Sekolah Dasar. Berikut hasil uji praktikalitas oleh guru yang disajikan pada Tabel 3. Dari Tabel 3 diperoleh nilai untuk produk LKS STEM berbasis MIKiR adalah 92,5% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4676>

LKS STEM berbasis MIKiR ini layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Tabel 3. Hasil uji praktikalitas

No	Aspek Penilaian	Praktikalitas Rata-Rata (%)	Kategori
1	Penggunaan	90	Sangat praktis
2	Materi	95	Sangat praktis
3	Manfaat	92,5	Sangat praktis
4	Desain	92,5	Sangat praktis
Rata-rata		92,5	Sangat praktis

Beberapa penelitian yang telah dilakukan tentang pemanfaatan dan pengembangan STEM diantaranya: (1) Penelitian yang dilakukan oleh Fatimah et al., (2019) dengan judul penelitian Pengembangan Lembar Kerja Siswa pada Pembelajaran *Outdoor* berbasis STEM di Sekolah Dasar, (2) Penelitian yang berjudul Desain Pembelajaran STEM berdasarkan Kemampuan 4C di sekolah dasar yang dilakukan oleh (Oktapiani & Hamdu, 2020), (3) Penelitian yang dilakukan oleh Hamdu & Rostiana, (2020) yang berjudul Desain Lembar Kerja Siswa pada Pembelajaran STEM untuk Siswa Sekolah Dasar, ketiga penelitian ini merupakan penelitian yang membahas tentang kajian terkait STEM dengan tujuan mendapatkan desain yang tepat untuk digunakan siswa dalam mencapai tujuan pendidikan abad-21.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKPD Berbasis MIKiR materi periskop di kelas V ini menggunakan aplikasi canva. Perolehan skor rata-rata validitas diperoleh sebesar

84,06 dengan kriteria sangat valid. Sedangkan perolehan skor rata-rata praktikalitas secara keseluruhan sebesar 92,5% dengan kriteria sangat praktis. Jadi hasil penelitian ini menunjukkan produk yang dikembangkan berupa LKPD STEM berbasis MIKiR pada materi periskop mendapatkan hasil yang valid dan praktis dan layak untuk digunakan.

Saran untuk hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk pembelajaran IPA dan matematika untuk menunjang pemahaman siswa terhadap materi periskop. Dan diharapkan untuk peneliti selanjutnya untuk dapat mengembangkan LKPD STEM berbasis MIKiR dengan cakupan yang lebih luas lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, J. A., Fauzan, A., Arwana, I. M., & Musdi, E. (2020). Model of Geometry Realistic Learning Development with Interactive Multimedia Assistance in Elementary School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1471(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1471/1/012053>
- Alim, J. A., Hermita, N., Alim, M. L., Wijaya, T. T., & Pereira, J. (2021). Developing a Math Textbook using realistic Mathematics Education Approach to increase elementary students' learning motivation. *Jurnal Prima Edukasia*, 9(2).
- Amini, Q., Rizkyah, K., Nuralviah, S., & Urfany, N. (2020). Pengaruh Globalisasi Terhadap Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Dakwah*, 2(3), 375–385.
- Asrizal, A., Amran, A., Ananda, A., & Festiyed, F. (2018). Effectiveness of Adaptive Contextual Learning Model of Integrated Science by Integrating Digital Age Literacy on

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4676>

- Grade VIII Students. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012067>
- Falentina, C. T., Abdul, D., Lidinillah, M., & Mulyana, E. H. (2018). Mobil Bertenaga Angin: Media Berbasis STEM untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 5(3), 152–162.
- Fatimah, S., Hamdu, G., & Nugraha, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Pada Pembelajaran Outdoor Berbasis STEM di Sekolah Dasar. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(1), 101–107.
- Febri, E., Siregar, S., Sari, S. P., Pendidikan, S., Sekolah, G., & Utara, M. S. (2020). *Optimalisasi Pendekatan MIKiR Sebagai Solusi Pembelajaran Abad 21 Bagi Guru SD Muhammadiyah Kota Medan*. 4(3), 550–556.
- Firdaus, M., & Wilujeng, I. (2018). Pengembangan LKPD inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik Developing students worksheet on guided inquiry to improve critical thinking skills and learning outcomes of students. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 26–40.
- 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>
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116. <https://doi.org/10.29303/jjpp.v5i2.122>
- Hamdu, G., & Rostiana, N. I. (2020). Desain Lembar Kerja Siswa Pada Pembelajaran Stem Untuk Siswa Sekolah Dasar. *Refleksi Edukatika: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11(1), 79–87. <https://doi.org/10.24176/re.v11i1.4809>
- Hamzah, F. (2016). Studi Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Berbasis Integrasi Islam – Sains Pada Pokok Bahasan Sistem Reproduksi Kelas Ix Madrasah Tsanawiyah. *Adabiyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(1), 41. <https://doi.org/10.21070/ja.v1i1.163>
- Izzah, N., Asrizal, A., & Festiyed, F. (2021). Meta Analisis Effect Size Pengaruh Bahan Ajar IPA dan Fisika Berbasis STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1), 114. <https://doi.org/10.24127/jpf.v9i1.3495>
- Jalinus, & Alim, J. A. (2019). Quality Review of Computer Based Interactive Mathematics Learning Media on Geometry Topics in Flat Fields for Elementary Students. *Proceedings of the UR International Conference on Educational Sciences*: 397–407.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4676>

- Latifah, S., Setiawati, E., & Basith, A. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Nilai-Nilai Agama Islam melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 43–51. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.104>
- Oktapiani, N., & Hamdu, G. (2020). Desain Pembelajaran STEM berdasarkan Kemampuan 4C di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(2), 99. <https://doi.org/10.30659/pendas.7.2.99-108>
- Setiawaty, S., Imanda, R., Fitriani, H., & Ratih, P. S. (2020). Pengembangan LKS sains berbasis STEM untuk siswa Sekolah Dasar. *Seminar Nasional Peningkatan Mutu Pendidikan*, 1(1), 485–490.
- Sukmagati, O. P., Yulianti, D., & Sugianto, S. (2020). Pengembangan lembar kerja siswa (lks) berbasis stem (science, technology, engineering, and mathematics) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 9(1), 18-26.
- Wijaya, T. T., Li, L., Hermita, N., Putra, Z. H., & Alim, J. A. (2021). Helping Junior High School Student to Learn Fibonacci Sequence with Video-Based Learning. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(11), 183–191. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i11.23097>