

Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis STEAM dengan Teknik Ecoprint Sebagai Perangkat Pembelajaran Tematik

Syamsu Alam ^{1*}, Widya Putri Ramadhani ², Patmaniar ³

^{1,3} Universitas Cokroaminoto Palopo, Indonesia

² Universitas Pattimura, Indonesia

* syamsu.alam@uncp.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat lembar kegiatan siswa berbasis STEAM menggunakan teknik Ecoprint. Mereka juga akan menilai validitas, kelayakan, dan kepraktisan produk yang dibuat. Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan 4D (Definisi, Desain, Pengembangan, dan Desiminasi). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket dan tes validasi ahli yang digunakan pada 102 siswa di kelas X SMA IPA. Data dianalisis dengan mengolah data respon validator dengan skala likert yang diubah menjadi data kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lembar kegiatan siswa berbasis STEAM dengan teknik Ecoprint memiliki tingkat validitas sedang, dengan aspek kelayakan sebesar 90% dari pandangan siswa dan 91% dari pendapat guru. Hasil uji praktikalitas masing-masing sebesar 87% dari guru dan 92% oleh siswa. Dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis STEAM dengan teknik Ecoprint valid, layak dan praktis untuk digunakan sebagai media pendukung pembelajaran Tematik. Lembar kegiatan siswa berbasis uap dengan teknik Ecoprint sangat cocok diterapkan sebagai media pembelajaran inovatif yang relevan dengan tuntutan abad 21 dengan menekankan pada keterampilan 4C.

Kata Kunci: Lembar Kegiatan Siswa, STEAM, Ecoprint, Pembelajaran Tematik.

Pendahuluan

Kurikulum saat ini telah direvisi agar selaras dengan tuntutan abad ke-21 (Fahmi, 2018). Tidak hanya memperhatikan mata pelajaran inti tetapi juga menekankan pada kecakapan hidup, keterampilan belajar & berpikir, dan literasi dalam teknologi informasi dan komunikasi (Suprapti, 2021). Pembelajaran berfokus pada kemampuan 4C, yang terdiri dari berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas (Basilotta et al, 2017). Belajar mengajar adalah suatu proses yang mengacu pada suatu sistem yang terdiri dari bagian-bagian yang saling berinteraksi satu sama lain (Bhonner et al, 2011). Rancangan kegiatan pembelajaran oleh guru harus berbeda dengan penggunaan media pembelajaran (Facione et al, 2012). Keberhasilan proses pembelajaran tidak tergantung pada kemampuan guru untuk memilih model, teknik, dan media pembelajaran yang tepat (Britto et al., 2017). Penggunaan media pembelajaran di kelas sangat penting sehingga tidak dapat diabaikan karena dapat mewujudkan manfaat praktis, seperti memperjelas pesan dan meningkatkan proses dan hasil pembelajaran (Bouckenooghe, 2010). Penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan keinginan siswa untuk belajar dan pemahaman mereka tentang materi (Bogg et al, 2010).

Namun, pada kenyataannya, pembelajaran di kelas tidak selalu menjadi proses pembelajaran yang efektif, dan sulit bagi siswa untuk memahami materi. Hal tersebut mendorong guru untuk mengembangkan model dan media pembelajaran yang menarik untuk mengeksplorasi lingkungan sekitar sebagai sumber belajar (Fahmi et al, 2021a), seperti Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS membantu dan memfasilitasi kegiatan belajar mengajar dan menghasilkan interaksi yang efektif antara siswa dan pendidik (Abdurrahman et al., 2019). Penelitian sebelumnya menemukan bahwa LKS sebagai Media pembelajaran dapat membantu siswa belajar dengan cara yang berguna dan efektif (Bohner et al, 2011).

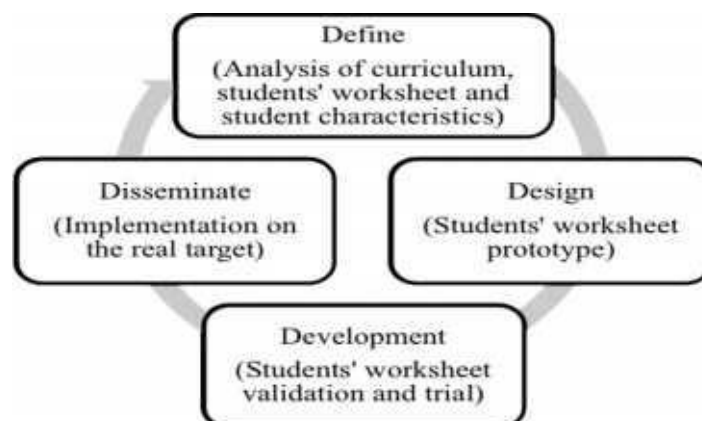
Lembar kegiatan siswa yang tepat menentukan minat siswa dalam membaca dan menulis. Itu juga dapat memberi mereka umpan balik yang bermakna dan kegiatan belajar yang fleksibel untuk pengembangan siswa (Grasela et al, 2021). Dengan menggunakan model yang sesuai dengan lingkungan belajar dan kegiatan yang berorientasi pada siswa, LKS dapat meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu siswa tentang topik yang dipelajari. Dengan demikian, siswa dapat dilatih untuk memecahkan masalah dan mengembangkan kemampuan berpikirnya (Pursitasari, et al, 2013). Oleh karena itu, lembar kegiatan siswa yang sesuai harus disesuaikan dengan kebutuhan, karakteristik, dan perkembangan siswa saat ini. Sesuai dengan tuntutan dan tantangan abad 21, perlu dilakukan redesign lembar kerja siswa, salah satunya dengan mengintegrasikan Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics (STEAM). Pendekatan STEAM memungkinkan siswa untuk mengembangkan literasi sains (Adriyawati et al., 2020), yang melatih mereka menerapkan ilmunya untuk memecahkan masalah sekitar dengan memanfaatkan teknologi (Gustiani, 2019). Ini termasuk pendekatan pembelajaran inovatif yang memfasilitasi siswa untuk mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna dan melatih mereka untuk berpikir kritis dan kreatif (Estriyanto, 2020). Lembar kegiatan siswa dirancang secara sistematis berdasarkan integrasi STEAM, yang dimulai dengan konsep yang berkaitan dengan lingkungan sekitar dan perkembangan saat ini, yaitu keterampilan 4C (Campbell et al, 2018). Pendekatan pembelajaran berbasis STEAM mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu untuk melatih kompetensi siswa dalam berpikir kritis dan kreatif untuk pemecahan masalah (Budianto et al, 2021).

Pemilihan materi merupakan aspek yang sangat vital dalam proses pembelajaran, khususnya pada materi Spermatophyta yang tergolong materi Pelajaran Tematik yang tergolong rumit bagi siswa karena membahas tentang klasifikasi (taksonomi) dan tata nama ilmiah (Binomial Nomenclature) dalam Kingdom Plantae (Tumbuhan) atau tabel klasifikasi dan terminologi ilmiah (Asyatin, 2022). Integrasi STEAM akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami konsep lebih dalam melalui kegiatan diskusi dan pembuatan proyek. Penerapan STEAM berdampak positif karena dapat meningkatkan kreativitas siswa dan membantu mereka memahami konsep (Amiruddin et al, 2022). Pembelajaran STEAM secara positif memengaruhi pemahaman konseptual siswa dan menurunkan miskonsepsi (Bodzin, 2011). Proses pembelajaran menitikberatkan pada penemuan ide dengan menghubungkan berbagai aplikasi teknologi yang berkaitan dengan materi dengan teknik yang sesuai, sehingga siswa dapat diajarkan untuk membuat alat-alat sederhana yang berkaitan dengan materi (Aliyah, 2022). Seni dikaitkan dengan kreativitas dan inovasi siswa dalam merancang produk yang dibuatnya,

sedangkan Tematik berkaitan dengan perhitungan dan persamaan berdasarkan konsep materi. (Sunardin et al, 2021). Lembar kegiatan siswa inovatif berbasis STEAM dalam pembelajaran jarang dipadukan dengan Ecoprint sebagai teknik dekorasi kain dengan memanfaatkan ekstrak warna alami dari tumbuh-tumbuhan untuk membentuk motif atau pola (Baek et al, 2011; Min et al, 2012). Teknik ini dapat menghasilkan karya yang indah di kain. Berdasarkan hasil observasi di kelas X SMA Negeri 2 Palopo ditemukan bahwa guru masih menggunakan lembar kegiatan siswa yang umumnya berisi materi dan latihan singkat. Meskipun dapat mendukung proses belajar siswa, lembar kegiatan siswa yang umum tersebut dianggap kurang efektif. Hal ini terlihat dari rendahnya aktivitas siswa yang kurang mampu memfasilitasi berpikir kreatif. Apalagi lembar kerja siswa.

Metode

Studi ini menggunakan desain Research and Development (R&D) yang menggunakan model pengembangan 4 D, yang mencakup tahap definisi, desain, pengembangan, dan diseminasi (Choirudin et al., 2020). Subyek penelitian adalah 102 siswa kelas X SMA Negeri 2 Palopo. Metode pengambilan sampel yaitu dengan menggunakan *Simple Random Sampling*. Instrumen pengumpulan data menggunakan validasi ahli untuk menilai validitas LKS yang dibuat dan angket untuk mengukur aspek kelayakan dan kepraktisan. Ahli validasi adalah ahli materi, bahasa, dan media.



Gambar 1. Tahapan Penelitian dan Pengembangan Lembar Kerja Siswa

Analisis data dilakukan dengan mengolah data respon validator dengan skala Likert untuk mengubahnya menjadi data kualitatif (Eilks et al, 2011). Skala Likert melibatkan empat alternatif pilihan jawaban, yaitu sangat setuju (SA) dengan skor 4, setuju (A) – 3, tidak setuju (D) – 2 dan sangat tidak setuju (SD) – 1. Tanggapan lain dari skala Likert untuk aspek kelayakan terdapat sangat baik dengan skor masing-masing 4, baik – 3, sedang – 2, dan buruk – 1. Kriteria validitas lembar kerja berdasarkan indeks Aiken (V) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan LKS Menggunakan Indeks Aiken

Index Validity (V)	Category
$V > 0.8$	Very valid
$0.4 < V \leq 0.8$	Moderate
$V \leq 0.4$	Invalid

Kriteria interpretasi kelayakan lembar kerja yang dikembangkan dengan skala Likert disajikan pada Tabel 2. Sedangkan Kriteria interpretasi praktis LKS yang dikembangkan berdasarkan skala Likert dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Lembar Kerja

Interval	Kategori
81-100	Sangat Layak
61-80	Layak
41-60	Sedang
21-40	Cukup Tidak Layak
0-20	Tidak Layak

Tabel 3. Kriteria Praktikum Lembar Kerja

Interval	Kategori
81-100	Sangat Praktis
61-80	Praktis
41-60	Lumayan Praktis
21-40	Cukup Tidak Praktis
0-20	Tidak Praktis

Hasil dan Pembahasan

Dengan teknik Ecoprint, pengembangan LKS berbasis STEAM menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari tahap definisi, desain, pengembangan, dan dispersi. Pada tahap pendefinisian dilakukan analisis terhadap kurikulum, LKS dan karakteristik siswa. Analisis kurikulum dilakukan untuk mengidentifikasi materi yang cocok untuk pembelajaran STEAM. Lembar kegiatan siswa saat ini tidak relevan dengan gaya belajar siswa. Perlu dikembangkan lembar kegiatan siswa yang dapat mendorong rasa ingin tahu siswa untuk meningkatkan motivasi belajarnya. Hasil dari tahap definisi digunakan untuk merancang produk. Pada tahap pengembangan, peneliti menyusun LKS berbasis STEAM dengan menggunakan teknik ecoprint dan produk yang dikembangkan dipresentasikan kepada ahli untuk penilaian validasi. Produk LKS yang dikembangkan diukur validitasnya dengan indeks persetujuan ahli berdasarkan indeks Aiken (V). Hasilnya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Indeks Aiken

Item pernyataan	V	Kategori
Kualitas bahan	0.59	Sedang
Aspek bahasa	0.73	Sedang
Presentasi	0.66	Sedang
Rata-rata	0.66	Sedang

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa LKS berbasis STEAM memperoleh tingkat validitas sedang dengan nilai indeks Aiken $> 0,4$. Hasil koefisien alpha cronbach diperoleh reliabilitas sebesar $0,907 > 0,60$. Hal ini menunjukkan bahwa skor reliabilitas berada pada kategori tinggi. Produk yang dikembangkan dinilai valid dan reliabel sebagai media pembelajaran, sehingga dilanjutkan dengan uji lapangan operasional kepada 102 siswa untuk memastikan layak digunakan. Penilaian kelayakan LKS yang dikembangkan terdiri dari beberapa aspek yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kelayakan Siswa

Aspek Penilaian	Total	Persentase
Instruksional Mandiri	1541	94.42%
Mandiri	1165	95.18%
Adaptif	1163	71.26%
Mudah digunakan	757	92.77%
Bahasa tertulis	1152	94.12%
Rata-rata		90% (Sangat Layak)

Beberapa faktor digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian LKS, seperti bahasa tulis, self-instructional, self-contained, adaptif, dan ramah pengguna. Tabel 5 menunjukkan hasil uji kelayakan oleh siswa (90%) dapat dikategorikan sangat layak.

Tabel 6. Hasil Uji Kelayakan LKS yang Dikembangkan Guru

Aspek Penilaian	Total	Persentase
Instruksional Mandiri	86	89.58%
Mandiri	68	94.44%
Adaptif	85	88.54%
Mudah digunakan	69	95.83%
Bahasa tertulis	63	87.50%
Rata-rata		91%
Kesimpulan		Sangat Layak

Tabel 6 menunjukkan hasil uji kelayakan oleh guru (91%) dapat dikategorikan sangat layak. Hasil uji validitas dan kelayakan menunjukkan bahwa LKS berbasis STEAM yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Lembar kegiatan siswa dinilai baik atau valid jika memenuhi persyaratan didaktis, konstruktif, dan teknis (Agustina et al., 2021). Persyaratan didaktis berkaitan dengan pembelajaran yang efektif dengan menggunakan LKS, sedangkan konstruksi meliputi aspek kebahasaan (Edokpayi et al, 2011). Spesifikasi teknis fokus pada aturan penulisan (Novitasari, 2022).

Setelah lembar kegiatan siswa yang dikembangkan dinyatakan valid, dilakukan uji kepraktisan. Uji kepraktisan dilakukan untuk menguji perangkat pembelajaran antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran setelah tahap revisi berdasarkan penilaian validator (Land et al, 2013). Kriteria kepraktisan mengacu pada aspek penilaian yang terdiri dari kemudahan, kegunaan dan penyajian. Secara keseluruhan, hasil uji kepraktisan LKS yang dikembangkan berdasarkan pandangan siswa dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Kegunaan di Kalangan Siswa

Aspek Penilaian	Total	Persentase
Kemudahan	2532	88.66%
Kegunaan	2623	91.84%
Presentasi	1163	95.02%
Rata-rata		92%
Kesimpulan		Sangat Praktis

Tabel 7 menunjukkan bahwa LKS berbasis STEAM yang dikembangkan dinyatakan sangat praktis dengan persentase 92%. Hasil uji kepraktisan antar guru diperoleh angka 87% yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Kepraktisan yang Dilakukan Guru

Aspek Penilaian	Total	Persentase
Kemudahan	152	90.48%
Kegunaan	144	85.71%
Presentasi	62	86.11%
Rata-rata		87%
Kesimpulan		Sangat Praktis

Menunjukkan bahwa LKS berbasis STEAM dengan teknik ecoprint yang dikembangkan sangat praktis menurut guru dan siswa sebagai pengguna. Produk yang dikembangkan berisi rangkaian kegiatan untuk menemukan kembali prinsip dan prosedur pembelajaran dan dapat digunakan oleh siswa secara berkelompok maupun individu (Lestari, 2021). Guru dapat menggunakan lembar kegiatan siswa yang dikembangkan untuk mendukung proses pembelajaran dalam membangun interaksi yang efektif antara guru dan siswa (Suprpti, 2021). Lembar kegiatan siswa melatih kemandirian siswa dalam belajar dan dirancang berdasarkan kompetensi belajar (Nisa et al, 2015).

Lembar kegiatan siswa yang dikembangkan sangat membantu untuk melatih kemandirian, kreativitas, literasi dan pemahaman isi siswa. Penerapan STEAM berdampak positif karena dapat meningkatkan kreativitas siswa dan membantu siswa dalam memahami konsep (Ariningtyas et al, 2017). Penerapan pembelajaran berbasis STEAM meningkatkan penguasaan konsep siswa dan berdampak signifikan terhadap kreativitas mereka (Pursitasari et al, 2014). Lembar kerja siswa berbasis STEAM dengan teknik ecoprint melibatkan proses berpikir, dan prosedur kerja serta mendukung kemandirian siswa dalam menemukan konsep. Mengintegrasikan STEAM ke dalam proses pembelajaran akan membantu siswa mengumpulkan, menganalisis, dan memecahkan masalah sehingga LKS yang dikembangkan dapat menjadi pendukung yang bermanfaat bagi siswa dalam mengembangkan 4C. Melalui integrasi STEAM, siswa berkolaborasi untuk memecahkan masalah dunia nyata dan berbagi temuan mereka dengan orang lain (Ambrose et al, 2010).

Kesimpulan

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa LKS yang dikembangkan berbasis STEAM dengan teknik ecoprint dinyatakan valid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lembar kegiatan siswa berbasis STEAM dengan teknik Ecoprint memiliki tingkat validitas sedang, dengan aspek kelayakan sebesar 90% dari pandangan siswa dan 91% dari pendapat guru. Hasil uji praktikalitas masing-masing sebesar 87% dari guru dan 92% oleh siswa. Dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis STEAM dengan teknik Ecoprint valid, layak dan praktis untuk digunakan sebagai media pendukung pembelajaran Tematik. Lembar kegiatan siswa berbasis uap dengan teknik Ecoprint sangat cocok diterapkan sebagai media pembelajaran inovatif yang relevan dengan tuntutan abad 21 dengan menekankan pada keterampilan 4C. Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa media berbasis STEAM dan teknik ecoprint yang dibuat oleh siswa layak digunakan sebagai media pembelajaran. Para responden, termasuk guru dan siswa, memberikan penilaian praktis untuk lembar kerja siswa.

Acknowledgment

-

Daftar Pustaka

- Abdurrahman, A., Setyaningsih, C. A., & Jalmo, T. (2019). Implementating multiple representation-based worksheet to develop critical thinking skills. *Journal of Turkish Science Education*, 16(1), 138–155. <https://doi.org/10.12973/tused.10271a>
- Adriyawati, Utomo, E., Rahmawati, Y., & Mardiah, A. (2020). Steam-project-based learning integration to improve elementary school students' scientific literacy on alternative energy learning. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 1863–1873. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080523>
- Agustina, A., Rahayu, Y. S., & Yuliani, Y. (2021). The Effectiveness of SW (Student Worksheets) Based on STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) to Train Students' Creative Thinking Skills. *SEJ (Science Education Journal)*, 5(1), 1– 18. <https://doi.org/10.21070/sej.v5i1.1346>
- Aliyah, N. K. (2022). Peningkatan Prestasi Belajar IPA Melalui Penerapan Model Direct Instruction Pada Siswa Kelas V SDN Sukosari 02 Dagangan Madiun. *Jurnal PELITA*, 2(1), 35–43. <https://doi.org/10.54065/pelita.2.1.2022.212>
- Ambrose, S., Bridges, M. W., Lovett, M. C., DiPietro, M., & Norman, M. K. (2010). *How learning works: seven research-based principles for smart teaching*. Jossey-Bass.
- Amiruddin Mohd Zaini; Magfiroh Dhela Rochmatul; Savitri Irma; Rahman Sitti Maizatul. (2022). Analysis of The Application of The STEAM Approach to Learning In Indonesia: Contributions to Physics Education. *International Journal of Current Educational Research*, 1(1), 1–17. <https://doi.org/10.53621/ijocer.v1i1.139>
- Ariningtyas, A., Wardani, S., & Mahatmanti, W. (2017). Effectiveness of student worksheets contained with salt hydrolysis material ethnosis to improve science literacy of high school students. *Journal of Innovative Science Education*, 6(2), 186-196.
- Asyatin, A. (2022). Peningkatan Prestasi Belajar IPA Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Kuis Team Siswa Kelas 8 SMPN 1 Saradan. *Jurnal PELITA*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.54065/pelita.2.1.2022.218>
- Baek, Y., Park, H., Kim, Y., Noh, S., Park, J. Y., Lee, J., Jeong, J. S., Choi, Y., & Han, H. (2011). Steam education in Korea. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 11(4), 149-171.
- Basilotta, G. V., Martín, P. M., & García, V. M. R. A. (2017). Project-based learning (PBL) through the incorporation of digital technologies: An evaluation based on the experience of serving teachers. *Computers in Human Behavior*, 68, S40. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.056>
- Bodzin, A. M. (2011). The implementation of a geospatial information technology (GIT)-supported land use change curriculum with urban middle school learners to promote spatial thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(3), 281–300. <https://doi.org/10.1002/tea.20409>
- Bogg, T., & Finn, P. R. (2010). A self-regulatory model of behavioral disinhibition in late adolescence: Integrating personality traits, externalizing psychopathology, and

- cognitive capacity. *Journal of Personality*, 78(2), 441–470. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.2010.00622.x>
- Bohner, G., & Dickel, N. (2011). Attitudes and attitude change. *Annual Review of Psychology*, 62, 391–417. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.121208.131609>
- Bouckenooghe, D. (2010). Positioning change recipients' attitudes toward change in the organizational change literature. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 46(4), 500–531. <https://doi.org/10.1177/0021886310367944>
- Britto, P. R., Lye, S. J., Proulx, K., Yousafzai, A. K., Matthews, S. G., Vaivada, T., Bhutta, Z. A. (2017). Nurturing care: promoting early childhood development. *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31390-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31390-3)
- Budianto, Y., Syakur, A., & Yunus, N. M. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Biologi Materi Ruang Lingkup Biologi Dengan Model Pembelajaran Flipped Classroom Pada Kelas X SMAN 5 Palopo. *Jurnal PELITA*, 1(2), 66–73. <https://doi.org/10.54065/pelita.1.2.2021.90>
- Campbell, C., Speldewinde, C., Howitt, C. & MacDonald, A. (2018). STEM Practice in the Early Years. *Creative Education*, 09(01), 11–25. <https://doi.org/10.4236/ce.2018.91002>
- Choirudin, C., Ningsih, E. F., Anwar, M. S., Choirunnisa, A., & Maselena, A. (2020). Developing Mathematical Students Worksheet Based On Islamic Values Using Contextual Approach. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 3(2), 152. <https://doi.org/10.12928/ijeme.v3i2.13286>
- Edokpayi, j. N., & suleiman, m. A. (2011). Students integrated science achievement as a predictor of later achievement in chemistry: a case study among selected secondary schools in zaria metropolis. *Archives of applied science research*, 3(4), 527–535.
- Eilks, i., & markic, s. (2011). Effects of a long-term participatory action research project on science teachers' professional development. *Eurasia journal of mathematics, science and technology education*, 7(3), 149–160. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75196>
- Estriyanto, Y. (2020). Menanamkan Konsep Pembelajaran Berbasis Steam (Science, Techology, Engineering, Art, and Mathemathics) Pada Guru-Guru Sekolah Dasar Di Pacitan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 13(2), 68–74. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v13i2.45124>
- Facione, P. A. (2012). Critical thinking: What it is and why it counts. Insight assessment measuring critical thinking worldwide. Millbrae California: Measured Reasons and The California Academic Press.
- Fahmi, F. (2018). Pengembangan perangkat pembelajaran untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP pada materi klasifikasi benda. (Tesis, S2 Keguruan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin). Retrieved from <http://jbse.ulm.ac.id/index.php/Tesis/article/view/34>
- Fahmi, F., Abdullah, A., & Irhasyurna, Y. (2021a). Empowering peat lands as a resource of learning natural science to strengthening environment care. In *The 2nd International Conference on Social Sciences Education (ICSSE 2020)*, (pp. 426–429). DOI: <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210222.072>

- Grasela, J. N., Syakur, A., & Syam, S. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Learning Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Siswa Kelas X SMAN 10 Luwu Utara. *Jurnal PELITA*, 1(2), 74–82. <https://doi.org/10.54065/pelita.1.2.2021.91>
- Gustiani, Sri. (2019). Research and Development (R&D) Method as A Model Design in Educational Research and Its Alternatives. *Holistic Journal*, 11(2), 12-22. <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/holistic/article/view/1849>
- Land, M. H. (2013). Full STEAM Ahead: The Benefits of Integrating the Arts Into STEM. *Procedia Computer Science*, 20, 547-552. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.317>
- Lestari, S. (2021). Pengembangan Orientasi Keterampilan Abad 21 pada Pembelajaran Fisika melalui Pembelajaran PjBL-STEAM Berbantuan Spectra-Plus. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 6(3), 272–279. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v6i3.243>
- Min, K. C, Rashid, A. M, & Nazri, M. I. (2012). Teachers' understanding and practice towards thematic approach in teaching integrated living skills (ILS) in Malaysia. *International Journal of Humanities and Social Science*. 2. (23), 273-281.
- Nisa A., Sudarmin, S., & Samini, S. (2015). Efektivitas Penggunaan Modul Terintegrasi Etnosains Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *USEJ - Unnes Science Education Journal*, 4(3), 1049–1056. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej/article/view/8860>
- Novitasari, N. (2022). Pembelajaran Steam Pada Anak Usia Dini. *Al-Hikmah: Indonesian Journal of Early Childhood Islamic Education*, 6(1), 69–82. <https://doi.org/10.35896/ijecie.v6i1.330>
- Pursitasari, I. D, Nuryanti, S. & Rede, A. (2013). Development of integrated science learning to improve critical thinking skills and character students of the junior high school in the Palu city. Research Report. Palu: Tadulako University
- Pursitasari, I. D, Nuryanti, S. & Rede, A. (2014). Development of integrated science learning based on thematicc innovative to improve critical thinking skills and character of junior high school in the Palu city. Paper presented at the National Seminar on Chemistry, State University of Surabaya.
- Sabaruddin, S., Nur, M., Fadli, M., & Mazlan, M. (2022). Content Validity of KIP-K Scholarship Instruments at Higher Education Using Aiken's Coefficient Validity Scale. *AL-TANZIM: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 6(3), 934–947. <https://doi.org/10.33650/al-tanzim.v6i3.3680>
- Sunardin, S., & Megayanti, M. (2021). Peningkatan Hasil Belajar Siswa menggunakan Model Round Table pada Pembelajaran IPA di kelas IV SDN 41 Kota Palopo. *Jurnal PELITA*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.54065/pelita.1.1.38>
- Suprpti, A. (2021). Peningkatan Prestasi Belajar IPA melalui Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar pada Siswa Kelas VII-A SMPN 1 Pilangkenceng Kabupaten Madiun. *Jurnal PELITA*, 1(2), 60–65. <https://doi.org/10.54065/pelita.1.2.2021.89>