

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS)
TERINTEGRASI TRI N UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK**

Winarsih¹, Ana Fitrotun Nisa²

¹Magister Pendidikan Dasar, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa,

²Magister Pendidikan Dasar, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa,

1wiwi.8.845@gmail.com, 2ananisa@ymail.com

ABSTRACT

This research aims to design and produce Student Activity Sheets (LKPD) based on STEM (Science Technology Engineering and Mathematics) integrated with Tri N on magnetic material. The research teaching materials used are research and development type. The subjects in this research were material experts, teaching materials experts, fellow teachers, and class VI students at SDN 2 Rowokele, Rowokele District, Kebumen Regency. Data collection was carried out using instruments in the form of interview guides, questionnaires, observation sheets and validation. Data analysis uses quantitative and qualitative descriptive analysis. The design of Tri N's integrated STEM-based LKPD was carried out using the ADDIE instructional development model, namely through the Analysis, Development, Implementation and Evaluation stages because in this model each stage is revised until a better LKPD product is obtained. The results of the research show that the design of Tri N's integrated STEM-based LKPD based on the assessment of material experts obtained an average percentage of 95.65% with appropriate criteria, the assessment of teaching material experts obtained an average percentage of 79% with appropriate criteria, the assessment of fellow teachers obtained an average percentage of average 79.78%. The results of using Tri N's integrated STEM-based LKPD designed to improve critical thinking skills obtained an average score of 85.67% with the number of students who completed it being 27 people. Tri N's integrated STEM-based LKPD on magnetic material has been designed to obtain "very high" assessment criteria and has met the requirements for being effective in improving critical thinking skills and is suitable for use in the science learning process on magnetic material.

Keywords: LKPD, STEM, integrated Tri N, ADDIE, critical thinking

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menghasilkan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM (Sains Technology Engineering and Mathematics) terintegrasi Tri N pada materi magnet. Bahan ajar penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian dan pengembangan. Subjek dalam penelitian ini adalah Ahli Materi, Ahli Bahan ajar, Rekan guru, dan peserta didik kelas VI SDN 2 Rowokele Kecamatan Rowokele Kabupaten Kebumen. Pengumpulan data dilakukan dengan instrumen berupa pedoman wawancara, angket, lembar

observasi, dan validasi. Analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Perancangan LKPD berbasis STEM terintegrasi Tri N dilakukan dengan menggunakan model pengembangan instruksional ADDIE yaitu melalui tahap *Analysis, Development, Implementation, dan Evaluation* karena pada model ini setiap tahap dilakukan revisi hingga didapatkan produk LKPD yang lebih baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan LKPD berbasis STEM terintegrasi Tri N berdasarkan penilaian ahli materi diperoleh persentase rata-rata 95,65% dengan kriteria layak, penilaian ahli bahan ajar diperoleh persentase rata-rata 79% dengan kriteria layak, penilaian rekan guru diperoleh persentase rata-rata 79,78%. Hasil dari penggunaan LKPD berbasis STEM terintegrasi Tri N yang dirancang dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis diperoleh skor rata-rata 85,67% dengan jumlah peserta didik yang tuntas sebanyak 27 orang. LKPD Berbasis STEM terintegrasi Tri N pada materi magnet yang telah dirancang memperoleh kriteria penilaian “sangat tinggi” dan telah memenuhi persyaratan efektif digunakan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis serta layak digunakan dalam proses pembelajaran sains pada materi magnet.

Kata kunci: LKPD, STEM, terintegrasi Tri N, ADDIE, berpikir kritis

A. Pendahuluan

Penting bagi berbagai pihak, termasuk peserta didik sekolah dasar, untuk mempelajari ilmu pengetahuan dan teknologi. Sains membantu peserta didik sekolah dasar mempelajari berbagai proses di alam dan membantu mereka memanfaatkannya semaksimal mungkin. Lebih lanjut, sains dapat mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik dengan memahami dan mempelajari berbagai fenomena alam, yang dapat berguna dalam situasi sulit di masa depan. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada bulan Agustus 2023, ditemukan bahwa pembelajaran

dengan bahan ajar yang terbatas menyebabkan sulitnya mengembangkan kemampuan berpikir dan menyulitkan dalam mengikuti kehidupan di abad 21. Oleh karena itu, penyusunan bahan pelajaran sangat penting bagi peserta didik karena mereka memerlukan peralatan untuk menunjang kelancaran pembelajaran di pelajaran dan sekolah. Selain itu, ketersediaan bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan minat peserta didik dan guru dalam belajar dan mengajar.

Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan dalam

pembelajaran sains. Pada bulan Agustus 2023, berdasarkan observasi dan hasil wawancara dengan guru sains di SDN 2 Rowokele mengenai karakteristik LKPD yang biasa digunakan dalam pembelajaran sains, diperoleh informasi sebagai berikut: yaitu (1) LKPD yang paling umum digunakan adalah LKPD sederhana dan mudah digunakan serta tersedia di buku silabus 2013. (2) Apabila guru perlu membuat LKPD, pedoman pembuatannya mengacu pada buku teks yang tersedia tetapi memuat petunjuk kegiatan yang lebih rinci. (3) LKPD yang biasanya dibuat memuat petunjuk praktis untuk pembuktian konsep dan tidak berbasis penemuan atau proyek.

Berdasarkan penjelasan tersebut, kita dapat melihat bahwa meskipun LKPD merupakan sumber belajar yang penting untuk mengoptimalkan kinerja peserta didik, namun LKPD yang digunakan oleh guru masih belum beragam. Kehadiran perpustakaan dan peralatan komputer yang lengkap merupakan sarana yang dapat menunjang dan membantu guru dalam menciptakan LKPD yang kreatif dan inovatif. Dalam hal ini motivasi dan kreativitas guru menjadi faktor

penting dalam mengembangkan LKPD sesuai karakteristik dan kebutuhan peserta didik. Pendidikan STEM tampaknya meningkatkan pemikiran canggih peserta didik, sehingga praktik terjadi secara alami dan pembelajaran melibatkan pemikiran kritis dan aktivitas kreatif. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan mata pelajaran STEM dalam pembelajaran sains dan sains mendorong peserta didik untuk merancang, mengembangkan, dan menggunakan teknologi, meningkatkan keterampilan kognitif, operasional, dan emosional, serta menerapkan pengetahuan (Kapila dan Iskander, 2014).

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti mengusulkan LKPD berbasis STEM yang mengintegrasikan ajaran Tri N untuk lebih mengenalkan pembelajaran STEM pada tingkat dasar, dengan mengusung aspek teknis yang dapat digunakan dalam pembelajaran STEM secara prinsip penting untuk dikembangkan. Diharapkan dengan penggunaan LKPD berbasis STEM yang mengintegrasikan pembelajaran Tri N ke dalam pembelajaran akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. LKPD berbasis

STEM diperlukan untuk mempersiapkan generasi yang menguasai teknologi dan mengembangkan tenaga kerja yang kompetitif di masa depan. Selain itu, LKPD berbasis STEM harus mampu mempersiapkan peserta didik yang memiliki kemampuan teknis untuk beradaptasi dengan perkembangan saat ini.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif sendiri diperoleh dari hasil verifikasi evaluasi ahli bahan ajar, ahli materi, dan responden rekan guru, dan data kualitatif sendiri diperoleh dari wawancara terhadap siswa dan guru. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model *analysis, design, development, implementation, and evaluasi* (ADDIE). Penelitian dilakukan di SDN 2 Rowokele, Kecamatan Rowokele, Kabupaten Kebumen. Sampel penelitian ini adalah kelas VI yang berjumlah 31 siswa. Populasi penelitian ini hanya kelas VI, sampel diambil dengan menggunakan simple random sampling dengan cara diundi, dan

diperoleh hasil pengundian yang sesuai dengan kelas VI SDN 2 Rowokele.

Subyek penelitian adalah seorang dosen fisika sebagai ahli materi, seorang dosen Dikdas sebagai ahli bahan ajar, seorang guru IPA, dan 31 siswa kelas VI SDN 2 Rowokele. Dalam penelitian ini, kami menyelenggarakan kelas dengan menggunakan LKPD STEM terintegrasi Tri N sebagai kelas eksperimen. Pada penelitian ini tema penelitiannya adalah kelayakan bahan ajar LKPD dengan pendekatan STEM terintegrasi Tri N, dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa mengenai materi magnet. Kelayakan bahan-bahan ini dievaluasi berdasarkan relevansi dan efektivitasnya.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Hasil Validasi LKPD oleh Ahli Materi

Hasil persentase validasi ahli materi terhadap LKPD dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Persentase Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Yang Dinilai	Persentase Rata-Rata	Kriteria
Kelayakan Penyajian Materi	95,75 %	Sangat Layak

Komponen STEM	92,75 %	Sangat Layak
Penggunaan Bahasa	88,5 %	Sangat Layak
Rata-rata	92,33 %	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 1 terlihat rata-rata persentase penilaian ahli materi berada pada kategori “sangat layak”. Persentase indikator penilaian kelayakan penyajian materi sebesar 95,75%, indikator komponen STEM sebesar 92,75%, dan indikator kebahasaan sebesar 88,5%. Rata-rata persentase kelayakan materi LKPD pendekatan STEM terpadu Tri N pada materi magnetik oleh ahli materi adalah sebesar 92,33 dengan kategori “Sangat Layak”, menyatakan materi pendidikan yang dikembangkan layak digunakan. Dapat disimpulkan bahwa isi LKPD sesuai dengan KI dan KD Kurikulum 2013. Dalam pembuatan LKPD, dokumen ini mengacu pada tujuan dan indikator pembelajaran yang juga sesuai dengan KI dan KD. Menurut Departemen Pendidikan Nasional (2004), memiliki kemampuan dasar akan membantu siswa dalam proses pembelajaran, dan setelah melalui proses pembelajaran siswa akan dapat mengenali kemampuannya. LKPD ini ditulis tentang kesesuaian

penyajian materi menurut KD “Identifikasi Sifat-sifat Magnet dalam Kehidupan Sehari-hari”.

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (2013), kegiatan pembelajaran pada KI-3 dan KI-4 bersifat perkembangan, dengan KI-1 berupa sikap mental dan KI-2 berupa sikap sosial. Selain itu, dari segi bahasa, LKPD ditulis dengan bahasa yang lebih sederhana, jelas, dan mudah dipahami siswa. Hal ini untuk memastikan siswa yang menggunakan LKPD tidak terlalu banyak bertanya kepada guru (Widjajanti, 2008). Selain itu, jika menggunakan bahasa yang sesuai, hendaknya menggunakan aturan yang sesuai dengan EYD dan KBBI, menggunakan bahasa baku, dan menghindari ambiguitas interpretasi pada instruksi yang ditulis dalam LKPD.

Hasil Validasi LKPD oleh Ahli Bahan Ajar

Hasil persentase validasi ahli bahan ajar terhadap LKPD dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Persentase Hasil Validasi Ahli Bahan Ajar

Aspek Yang Dinilai	Persentase Rata-Rata	Kriteria
Penyajian Komponen	83,25 %	Layak

Komponen STEM	80 %	Layak
Kesesuaian Layout	81 %	Layak
Rata-rata	81,42 %	Layak

Berdasarkan Tabel 2 terlihat rata-rata persentase penilaian ahli bahan ajar berada pada kategori “layak”. Persentase penyajian komponen sebesar 83,25%, metrik komponen STEM sebesar 80%, dan metrik kesesuaian tata letak sebesar 80%. Rata-rata persentase kelayakan materi LKPD STEM Terpadu Tri N pada materi magnetik menurut ahli materi adalah 81,42% termasuk dalam kategori “layak” yang berarti materi yang dikembangkan layak digunakan. Penyajian komponen pendidikan pada LKPD sudah baik. Dengan kata lain, tampilan sampul materi pendidikan mewakili komunikasi konsep atau isi LKPD, kemudian identitas gambar, dan kesesuaian gambar. Gambar nyata secara andal memperlihatkan benda nyata dan merangsang minat siswa dalam membaca dan menyusun pola. LKPD/template tersusun jelas dengan kombinasi warna yang serasi. Kesesuaian tata letak menunjukkan susunan judul, ilustrasi, dan ukuran logo pada sampul LKPD seragam dan jelas, serta tampilan LKPD secara

keseluruhan kreatif dan dinamis. Menurut penelitian (Umbaryati, 2016), LKPD yang baik adalah LKPD yang mampu menyampaikan pesan/isi gambar secara efektif kepada pengguna LKPD, dan yang lebih penting, isi gambar secara keseluruhan dan kejelasan pesannya.

Keefektifan LKPD Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis

Keefektifan LKPD dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dilihat dari ketercapaian pelaksanaan pembelajaran secara ketuntasan individu dan secara klasikal serta pengamatan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran. Dari data hasil analisis penggunaan LKPD berbasis STEM dirancang pada kelompok kelas terbatas didapatkan skor rata-rata 82,57 dengan jumlah persentase ketuntasan sebesar 89,28%. Data interpretasi nilai akhir LKPD terhadap keefektifan LKPD dalam meningkatkan kemampuan Berpikir Kritis pada tabel 3 dan data persentase ketuntasan hasil belajar kelas terhadap keefektifan LKPD berbasis STEM terintegrasi Tri N dalam meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi Nilai Akhir Tes Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Penggunaan LKPD.

N o	Nilai Hasil Belaj ar	Kateg ori	Frekue nsi	Persent ase
1.	81,25 < x ≤ 100	Sangat Tinggi	16	57,14 %
2.	71,5 < x ≤ 81,25	Tinggi	13	35,71 %
3.	62,5 < x ≤ 71,5	Sedan g	2	7,14 %
4.	43,75 < x ≤ 62,5	Renda h	0	0 %
5.	0 < x ≤ 43,75	Sangat Renda h	0	0 %
Jumlah			31	100%

Tabel 4. Persentase Ketuntasan Hasil Belajar Kelas Terhadap Keefektifan LKPD dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis

N o	Nilai Hasil Belaj ar	Kateg ori	Frekue nsi	Persent ase
1.	66 – 74	Tidak Tuntas	3	10,71 %
2.	75 – 90	Tuntas	28	89,29%
Jumlah			31	100%

Hasil percobaan kelompok terbatas terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis, Percobaan kelompok terbatas dilaksanakan di SDN 2 Rowokele. Eksperimen dilakukan terhadap 31 siswa kelas VI yang berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Dari Tabel 4, jumlah siswa yang mencapai hasil belajar sebanyak

28 orang dengan persentase sebesar 89,29. Terlihat terdapat 3 siswa yang tidak mencapai hasil belajar yaitu dengan persentase 10,71%. Jumlah siswa yang mencapai hasil belajar adalah sebagai berikut: Kurang lengkapnya hasil yang diperoleh disebabkan karena kegiatan matematika pada proses LKPD mendapat nilai yang rendah, sehingga total nilai dari awal kegiatan diambil sebagai nilai terakhir yang diperoleh. Itu di bawah KKM.

Tabel 3 menunjukkan bahwa siswa pada kategori sangat rendah ($0 < x \leq 43,75$) dan kategori rendah $43,75 < 43,75$ mempunyai kemampuan berpikir kritis lebih tinggi. $x \leq 62,5$, tidak ada siswa pada kategori ini. Saat ini kemampuan berpikir kritis siswa masih berada pada tingkat sedang hingga sangat tinggi. Kategori “sedang” adalah $62,5 < x \leq 71,5$ atau 2 siswa atau 7,14%. Sedangkan kemampuan berpikir kritis berada pada kategori “tinggi” sebanyak 13 orang ($71,5 < x \leq 81,25$) atau sebesar 35,71%. Dan sebanyak 16 siswa atau 57,14% mempunyai kemampuan berpikir kritis dengan kategori “sangat tinggi” ($81,25 < x \leq 100$). Kategori ini mempunyai jumlah siswa terbanyak dibandingkan kategori lainnya. Nilai

rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 82,57 dan tingkat ketuntasan keseluruhan sebesar 89,28% termasuk dalam kategori sangat tinggi. Meskipun data yang diperoleh menunjukkan tingkat ketuntasan sebesar 89,28%, namun LKPD diujikan pada kelompok terbatas, sesuai teori bahwa pembelajaran secara klasikal dikatakan berhasil bila minimal 85% peserta didik lulus. LKPD yang diujikan kepada kelompok terbatas signifikan efektif dapat menumbuhkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penggunaan suatu pendekatan dalam pembelajaran dapat mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis. Sebagai alat peraga yang mengintegrasikan STEM, LKPD mencakup kegiatan siswa berupa eksperimen, observasi, interpretasi, analisis, dan penalaran yang mendukung pengembangan berpikir kritis (Pangesti, dkk, 2017).

E. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan, tujuan, hasil dan pembahasan perancangan LKPD berbasis STEM terintegrasi Tri N pada materi magnet di kelas VI SDN 2 Rowokele yang dikemukakan sebelumnya dapat disimpulkan, Hasil

penelitian menunjukkan bahwa perancangan LKPD berbasis STEM berdasarkan penilaian ahli materi diperoleh persentase rata-rata 92,33% dengan kriteria layak dan penilaian ahli bahan ajar diperoleh persentase rata-rata 81,42%. Hasil dari penggunaan LKPD Berbasis STEM terintegrasi Tri N yang dirancang dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis diperoleh skor rata-rata 89,29% dengan jumlah peserta didik yang tuntas sebanyak 28 orang. LKPD berbasis STEM pada materi magnet yang dikembangkan mencapai kriteria penilaian 'Sangat Tinggi', memenuhi syarat efektif digunakan dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis, dan sangat efektif dalam proses pembelajaran IPA pada materi magnet.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, A. & Sugiyarti, L. (2018). Pembelajaran Abad 21 Di SD. Prosiding Seminar dan Diskusi Nasional Pendidikan Dasar
- Asmuniv. 2015. Pendekatan Terpadu Pendidikan STEM Upaya Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Indonesia Yang Memiliki Pengetahuan Interdisipliner Dalam Menyosong Kebutuhan Bidang Karir Pekerjaan Masyarakat

- Ekonomi ASEAN (MEA). Diakses dari <http://www.vedcmalang.com/pppptkboemlg/index.php/menuutama/listrielectro/1507-asv9>.
- Becker, K. & Park, K. (2011). "Effects of Integrative Approaches Among Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Subjects on Students' Learning: A Preliminary Meta-Analysis," *Journal of STEM Education*. 12 (5)
- Daryanto & Karim, S. 2017. *Pembelajaran abad 21*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Fisher, H. (2015). "How to STEM: Science, Technology, Engineering and Math Education in Libraries," *The Australian Library Journal* 64, no. 3 DC: American Psychological Association.
- Hasanah, Z. dkk. (2021). Implementasi Model Problem Based Learning Dsainsdu LKPD Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Pencemaran Lingkungan dalam *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia dalam Indonesian Journal of Science Education*. 9 (1), 65-75.
- Helbig, J. dkk. (2013). Recommendation for implementing the strategic initiative Industrie 4.0 : Final report of the industrie 4.0 Working Group.
- Juliandi, A. Irfan, & Manurung, S. 2014. *Metodologi Penelitian Bisnis*. Medan: Umsu Press
- Kosasih, E. 2020. Pengembangan bahan ajar editor Bunga Sari Fatmawati. Jakarta: Bumi Aksara
- Lestari, D. A. B. dkk. (2018). Implementasi LKS dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik dalam *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 4 (2). DOI: 10.29303/jpft.v4i2.809.
- Lou, S. et al. (2017). A Study of Creativity in Cac 2 Steamshipderived STEM Project-Based Learning. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Tecnology Education*, 8223(6), pp. 2387-2404. Doi: 10.12973/Eurasia.2017.01231a.
- Novitasari. Dkk. (2022). Efektivitas LKS Berbasis Etnomatematika dengan Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam *Jurnal Vygotsky Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*. 4 (1)
- Permanasari, A. 2016. *Inovasi dalam Pembelajaran Sains*. Surakarta: STEM Education
- Permendikbud. (2014). Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar Dan

- Pendidikan Menengah. Jakarta: Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Prasetyo, A. H. & Sahlan, A. 2012. Desain Pembelajaran Berbasis Pendidikan Karakter. Yogyakarta: Ar-Ruz Media
- Prastowo, A. 2012. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: DIVA Press
- Rahayu, D. & Nudiyono. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pemecahan Masalah Materi Bangun Datar dalam jurnal JPGSD. 6 (3)
- Rayanto, Y. H. & Sugianta. 2020. Penelitian Pengembangan Model ADDIE Dan R2D2 Teori Dan Praktek. Lembaga Academic & Research Institute: Pasuruan
- Rahmiza, S. Adlim & Marsal. (2015). Pengembangan LKS STEM dalam meningkatkan Motivasi dan aktivitas Belajar Peserta didik Negeri 1 Beutong pada materi Induksi Elektromagnetik. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia.
- Ralph, H. dkk. 2011. Kimia Dasar Prinsip-prinsip dan Aplikasi Modern. Jakarta: Erlangga.
- Ritonga, S. & Zulkarnaini. (2021). Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik dalam Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran. 4 (1), 2021.
- Rizkika, M. dkk. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis STEM pada Materi Tekanan Zat untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik SMP dalam Jurnal Pancasakti Science Education Journal. 7 (1)
- Rozaliafransi, dkk. (2015). "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Dunia Tumbuhan". Riau: Universitas Riau, Indonesia
- Santoso, S. H. dkk. (2019). Kefektifan LKS Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik pada Pembelajaran Fisika SMA dalam Jurnal Unnes Physics Education Journal. 8 (3), 2019. DOI: <https://doi.org/10.15294/upej.v8i3.35622>.
- Simatupang, H. dkk. (2020). Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) untuk Menumbuhkan Keterampilanberpikir Kritis Peserta didik dalam Jurnal Pelita Pendidikan. 7 (4). DOI: <https://doi.org/10.24114/jpp.v7i4.16727>.
- Sugiyono. 2019. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R and D. Bandung: Alfabeta

Sungkono. 2009. Pengembangan Bahan Ajar. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta

Trianto. 2010. Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam KTSP. Jakarta: Bumi Aksara.

Usada, N. I. dkk. (2022). LKPD Berbasis STEM-5E Learning Cycle untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Peserta didik SMA dalam Jurnal Edu Fisika. 7 (1), 2022. DOI: <https://doi.org/10.59052/edufisika.v7i1.17357>

Wati, D. dkk. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Discovery Learning pada pokok bahasan Makromolekul dalam Jurnal Pendidikan Kimia. 4 (2)