



Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

Shiva Irfana[✉], Dwi Yulianti, Wiyanto

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang
Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Januari 2019
Disetujui Januari 2019
Dipublikasikan Maret
2019

Keywords:

Creative thinking, STEM,
Student Worksheet

Abstrak

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik LKPD berbasis STEM, mengetahui kelayakan LKPD berbasis STEM, mengetahui keterbacaan LKPD berbasis STEM, dan mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Langkah-langkah penelitian ini terdiri dari empat tahap, yaitu studi pendahuluan, desain produk, validasi desain, dan uji coba LKPD. Desain uji coba menggunakan *One Group Pretest-posttest Design*. Subjek uji coba kelompok kecil adalah XI MIPA 1 dan subjek uji coba kelompok besar adalah XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Jekulo Kudus. Karakteristik LKPD berbasis STEM berisi kegiatan diskusi dan praktikum tentang gelombang mekanik yang dikaitkan dengan aspek-aspek STEM. Hasil uji kelayakan yang ditinjau dari aspek kelayakan isi, penyajian, dan bahasa, sebesar 85,21% menunjukkan bahwa LKPD berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif sangat layak digunakan. Hasil uji keterbacaan sebesar 89,66% menunjukkan bahwa LKPD berbasis STEM mudah dipahami. Berdasarkan uji coba kelompok besar, LKPD berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, yaitu pada aspek kelancaran, keluwesan, elaborasi, dan keaslian yang ditandai dengan peningkatan nilai pretest-posttest.

Abstract

The goals of this research are to describe the characteristics of student worksheets based on STEM, to know the feasibility of student worksheets based on STEM, to know the readability of student worksheets based on STEM, and to know the improvement of students' ability in their creative thinking. The used method in this research is Research and Development (R&D). This research consists of four-step; they are preliminary study, product design, design validation, and product testing. One Group Pretest-posttest is used as the trial design. The subject of a small-scale trial is XI MIPA 1 and the subject of a large-scale trial is XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Jekulo Kudus. The characteristics of STEM-based is that student worksheets contain discussion and practicum activities about mechanical waves associated with STEM aspects. The result of advisability test in terms the aspects of content, presentation, and language as much as 85.21% indicates that the STEM-based student worksheets to improve the ability of creative thinking is very feasible to use. Readability test results of 89.66% indicate that STEM-based student worksheets are easy to understand. Based on large-scale trials, the STEM-based student worksheets can improve the ability to think creatively, in terms of fluency, flexibility, elaboration, and originally indicated by the increase of pretest-posttest value.

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin berkembang menuntut peserta didik memiliki kemampuan memecahkan masalah dengan baik. Kemampuan tersebut dapat ditingkatkan melalui pembelajaran abad 21. Indonesia masih melakukan pemberian dibidang pendidikan dalam menghadapi perubahan abad 21. Hasil studi *The Programme for International Student Assessment (PISA)* 2014, Indonesia berada di peringkat ke-64 dari 65 negara dengan skor 382 dari skor rata-rata 501 (OECD, 2014). Hal tersebut didukung dengan hasil penelitian lanjutan yang dilakukan oleh Permanasari (2016) terhadap data PISA menunjukkan bahwa kemampuan memecahkan masalah anak Indonesia sangat rendah, jauh dibandingkan dengan negara-negara seperti Malaysia, Thailand, atau Filipina. Berkaitan dengan hal tersebut, hasil penelitian dari Kurniati *et al.* (2016) menunjukkan bahwa pemecahan masalah pada soal PISA masuk dalam kategori berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skills*) seperti kemampuan berpikir kreatif. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa peserta didik dengan kemampuan memecahkan masalah terhadap soal PISA rendah berindikasi memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti kemampuan berpikir kreatif yang rendah.

Kemampuan berpikir kreatif penting dimiliki peserta didik dalam memecahkan permasalahan. Hal ini karena pemikiran kreatif adalah keterampilan dasar yang harus dikembangkan di sekolah (Ozdas & Veli, 2017). Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian dari Sambada (2012) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kreativitas semakin tinggi pula kemampuan memecahkan masalah dalam pembelajaran fisika. Sesuai dengan tujuan dari Depdiknas (2008), yakni menggali kreativitas bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang mempunyai kemampuan sesuai standar kompetensi lulusan, diperlukan pengembangan pembelajaran untuk setiap kompetensi secara sistematis, terpadu, dan tuntas.

Upaya yang dilakukan untuk memiliki kemampuan tersebut diperoleh dengan mengaitkan pengetahuan dan kehidupan nyata dalam dunia pendidikan, salah satunya menggunakan pendekatan integratif. Pendekatan integratif adalah pendekatan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan beberapa disiplin ilmu. Sanders (2009) menjelaskan bahwa STEM sebagai pendekatan integratif menyelidiki proses belajar mengajar antara dua atau lebih bidang mata pelajaran. Selain itu, hasil penelitian dari Permanasari (2016) menyatakan bahwa penerapan STEM cocok digunakan pada pembelajaran sains.

Pada abad 21 pendidik dapat menggunakan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Erdogan dan Ciftci (2017), pendidikan STEM dapat membantu dalam meningkatkan keterampilan abad 21. Upaya yang ditempuh pemerintah untuk meningkatkan kualitas pendidikan salah satunya adalah melalui pengembangan bahan ajar (Bappenas, 2013). Bahan ajar yang dapat dikembangkan adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Ubaidillah (2016) menyatakan bahwa LKPD dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

STEM mampu mengembangkan kreativitas peserta didik untuk mempersiapkan keterampilan abad 21. Berdasarkan hasil penelitian Pertiwi *et al.* (2017) menunjukkan bahwa STEM dapat melatih keterampilan berpikir kreatif, hal tersebut dibuktikan dengan adanya peningkatan keterampilan berpikir peserta didik pada setiap indikator berpikir kreatif. Aspek berpikir kreatif dalam *Torrance Creativity Framework* oleh Henkel (2012) meliputi kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), elaborasi (*elaboration*), dan keaslian (*originally*).

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan LKPD berbasis STEM, mengetahui kelayakan LKPD, mengetahui

keterbacaan LKPD, dan mengetahui peningkatan berpikir kreatif peserta didik.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Desain uji coba menggunakan *One Group Pretest-posttest Design*. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Jekulo Kudus yang beralamat di Jalan Raya Kudus Pati Km 10 Nomor 34 Kudus. Subjek uji coba kelompok kecil dan besar adalah kelas XI MIPA 1 berjumlah 10 peserta didik dan kelas XI MIPA 2 berjumlah 31 peserta didik. Tahapan penelitian ini dibagi menjadi empat tahap, yaitu pendahuluan, desain produk, validasi desain, uji coba produk.

Pengumpulan data menggunakan tes tertulis dan tes rumpang. Tes tertulis berbentuk uraian digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. tes rumpang digunakan untuk mengukur tingkat keterbacaan LKPD. Tingkat kelayakan, keterbacaan, dan peningkatan kemampuan berpikir kreatif dihitung dengan mencari persentase skor yang diperoleh dibandingkan dengan skor maksimal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk penelitian ini berupa LKPD berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. LKPD memuat kegiatan diskusi dan praktikum yang terintegrasi dengan teknologi, *engineering*, dan matematika. LKPD juga dikembangkan dengan memperhatikan aspek-aspek berpikir kreatif, yaitu kelancaran, keluwesan, elaborasi, dan keaslian. Materi yang disusun di dalam LKPD yaitu gelombang mekanik. Materi gelombang mekanik yang disampaikan di dalam LKPD dibuat berdasarkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) kurikulum 2013 mata pelajaran fisika kelas XI SMA/MA.

LKPD berbasis STEM dicetak menggunakan kertas A5 dengan ukuran panjang 21 cm dan lebar 14,5 cm. Tipografi penulisan menggunakan

jenis huruf *Times New Roman* dan ukuran huruf 12-16 pt. Ukuran ini sesuai dengan standar ISO dan standar fisik penulisan buku pelajaran (Depdiknas, 2006). LKPD berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif yang dikembangkan terdiri dari 25 halaman dan terbagi menjadi tiga bagian, yaitu pendahuluan, isi, dan penutup. Bagian isi LKPD pada penelitian ini terdiri dari dua bagian, yaitu Materi Gelombang Mekanik dan Lembar Kegiatan Praktikum Melde.

Materi Gelombang Mekanik meliputi percobaan sederhana terkait materi dan pertanyaan-pertanyaan diskusi terkait gelombang mekanik yang dihubungkan dengan teknologi, *engineering*, dan matematika.

Lembar Kegiatan Praktikum Melde berisi tentang praktikum Melde dengan tujuan agar peserta didik dapat melakukan penyelidikan secara berkelompok.

Pengintegrasian STEM disajikan secara tertanam (*embeded*) dalam LKPD yang berada pada kegiatan diskusi dan praktikum. Sains yang disajikan dalam LKPD terkait aplikasi konsep fisika pada materi gelombang mekanik dalam bentuk kegiatan diskusi dan praktikum. Teknologi disajikan dalam bentuk pertanyaan diskusi yang menerapkan konsep dasar gelombang mekanik yaitu gelombang air dan gelombang bunyi. *Engineering* disajikan dalam bentuk pertanyaan diskusi mengenai cara kerja dan cara merangkai alat pada saat kegiatan praktikum. Matematika disajikan dalam bentuk perhitungan dan pengukuran.

Kelayakan LKPD ditinjau dari tiga aspek, yaitu isi, penyajian, dan bahasa. Hasil analisis kelayakan LKPD disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Uji Kelayakan LKPD

Aspek Kelayakan	Persentase Nilai (%)	Kriteria
Isi	81,67	Layak
Penyajian	90,63	Sangat Layak
Kebahasaan	83,33	Layak
Nilai Rata-rata	85,21	Sangat Layak

Analisis uji kelayakan oleh para ahli yang disajikan pada Tabel.1 telah memenuhi kriteria sangat layak dengan persentase nilai 85,21%. Hal

ini menunjukkan bahwa LKPD memenuhi syarat kelayakan sesuai BSNP untuk digunakan sebagai pendukung dalam proses pembelajaran fisika di SMA. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Arafah *et. al.* (2012) yang menyatakan bahwa LKPD hasil pengembangan yang merujuk pada BSNP dinyatakan sangat layak dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

Kelayakan pada aspek isi terdiri dari petunjuk melakukan kegiatan, keakuratan isi, berbasis STEM, berpikir kreatif. LKPD secara konsisten menyajikan materi yang terkait dengan gelombang mekanik.

Kelayakan pada aspek penyajian terdiri dari teknik penyajian, penyajian pembelajaran, kelengkapan penyajian. Penyusunan LKPD memperhatikan keterlibatan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran melalui kegiatan diskusi dan praktikum. Kegiatan diskusi dan praktikum membuat peserta didik menjadi lebih aktif, ditunjukkan dengan adanya interaksi dan partisipasi aktif peserta didik dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan diskusi dan praktikum pada proses pembelajaran. Keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep (Rahayu *et. al.*, 2011). Keterlibatan peserta didik dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan diskusi dan praktikum yang bervariasi juga dapat membantu menambah pemahaman konsep. Kegiatan praktikum yang dilakukan peserta didik dapat membuat peserta didik melakukan percobaan secara langsung. Lembar kegiatan yang disusun dengan mencantumkan pertanyaan-pertanyaan dan masalah-masalah dapat membuat peserta didik aktif dalam mengikuti proses pembelajaran (Prastowo, 2015).

Kelengkapan penyajian yang ada di dalam LKPD terdiri dari judul, petunjuk belajar, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, lembar diskusi, lembar praktikum, dan daftar pustaka. LKPD yang baik disusun sesuai dengan Depdiknas (2008), yaitu terdiri dari enam unsur antara lain judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar, informasi

pendukung, tugas dan langkah kerja, serta penilaian. LKPD yang dikembangkan juga telah memenuhi kriteria penyajian menurut BSNP, yaitu penyajian yang logis dan sistematis, mendorong peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran, serta menarik dan menyenangkan. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa LKPD berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif telah memenuhi kriteria Depdiknas dan BSNP.

Kelayakan pada aspek bahasa terdiri dari keterbacaan, dan kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. Hal ini sesuai dengan Depdiknas (2008) yang menyatakan bahwa buku dinilai baik ketika ditulis menggunakan bahasa yang mudah dimengerti. Bahasa dalam LKPD disusun menggunakan struktur SPO/SPOK yang sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD) dalam Bahasa Indonesia secara konsisten supaya mudah dipahami. Sesuai dengan hasil penelitian oleh Puspitadewi (2014), yaitu LKPD yang menggunakan bahasa Indonesia sesuai EYD mampu memperoleh kriteria layak dalam aspek kebahasaan.

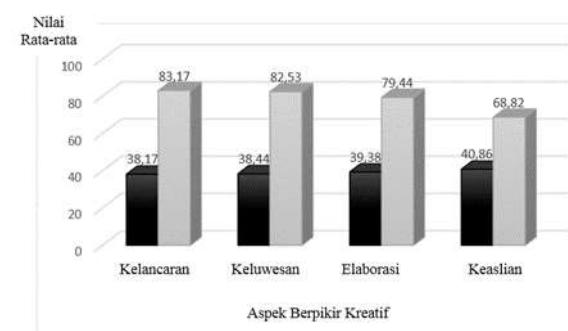
Berdasarkan hasil analisis uji keterbacaan LKPD yang dilakukan berada pada kriteria mudah dipahami dengan rata-rata skor keterbacaan sebesar 89,66%. LKPD yang disusun menggunakan bahasa yang sederhana dan jelas, sehingga peserta didik mudah dalam memahaminya. Suatu bacaan dinyatakan mudah jika tersusun atas kata-kata yang sering digunakan, sedangkan bacaan dinyatakan sulit jika tersusun atas kata-kata yang jarang digunakan (Haryadi, 2015). LKPD disusun menggunakan jenis huruf *Times New Roman* dan ukuran huruf 12-16 pt yang dimaksudkan supaya LKPD nyaman untuk dibaca peserta didik.

Berdasarkan analisis nilai rata-rata *pretest-posttest*, diketahui bahwa terjadi peningkatan sebesar 0,66 dengan kategori sedang. LKPD berisi kegiatan diskusi dan praktikum yang melibatkan peserta didik secara langsung sehingga peserta didik lebih memahami materi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rohim *et. al.* (2012), bahwa

kegiatan diskusi dan praktikum dengan model pembelajaran tertentu dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. LKPD disusun dengan mengintegrasikan aspek-aspek STEM untuk mendukung perkembangan kemampuan berpikir kreatif. Hasil ini sesuai dengan penelitian pertiwi (2017) yang mengungkapkan bahwa LKPD berbasis STEM yang telah dikembangkan efektif melatih keterampilan berpikir kreatif dilihat dari peningkatan keterampilan berpikir kreatif pada setiap indikator. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Fitriani *et. al.* (2017), bahwa pengintegrasian aspek-aspek STEM mampu melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

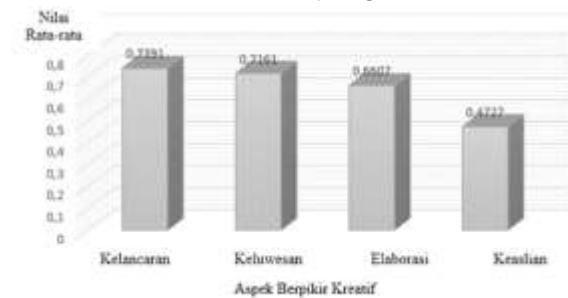
Peningkatan aspek berpikir kreatif disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1. Nilai rata-rata *Pretest* dan *Posttest*



Peningkatan kemampuan berpikir kreatif menggunakan uji *N-gain* ditunjukkan pada Gambar 2.

Gambar 2. Hasil Analisis Uji *N-gain*



Berdasarkan analisis uji *N-gain*, terjadi peningkatan pada aspek kelancaran, keluwesan, keterincian, dan keaslian. Kelancaran dinilai berdasarkan kemampuan peserta didik dalam mencetuskan ide yang logis dan menyiratkan

pemahaman bukan sekedar mengingat apa yang telah dipelajari. Pada penelitian ini, faktor yang mempengaruhi kelancaran (*fluency*) adalah wawasan pengetahuan peserta didik. Upaya peningkatan berpikir kreatif menggunakan LKPD berbasis STEM dalam penelitian ini mampu mengembangkan aspek kelancaran (*fluency*) peserta didik. Hal tersebut didukung dengan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* yang mengalami peningkatan sebesar 0,73 dengan kriteria tinggi.

Keluwsenan dinilai berdasarkan kemampuan peserta didik dalam memberikan ide yang variatif dan memiliki kemampuan melihat sesuatu dari sudut pandang yang berbeda. Pada penelitian ini, faktor yang mempengaruhi keluwesan adalah pengalaman dan rasa ingin tahu yang tinggi. Berawal dari rasa ingin tahu yang tinggi dapat mendorong peserta didik melakukan pengalaman secara langsung. Penelitian dari Rudyanto (2014) menyebutkan bahwa rasa ingin tahu dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Upaya peningkatan berpikir kreatif menggunakan LKPD berbasis STEM dalam penelitian ini mampu mengembangkan aspek keluwesan (*flexibility*) peserta didik. Hal tersebut didukung dengan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* yang mengalami peningkatan sebesar 0,71 dengan kriteria tinggi.

Elaborasi dinilai berdasarkan kemampuan peserta didik dalam menunjukkan elaborasi (*detail*) dari suatu objek atau peristiwa untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan. Upaya peningkatan berpikir kreatif menggunakan LKPD berbasis STEM dalam penelitian ini mampu mengembangkan aspek elaborasi (*elaboration*) peserta didik. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* yang mengalami peningkatan sebesar 0,66 dengan kriteria sedang.

Keaslian dinilai berdasarkan kemampuan dalam menciptakan karya sendiri dan menunjukkan keunikan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Upaya peningkatan berpikir kreatif menggunakan LKPD berbasis STEM dalam penelitian ini mampu mengembangkan aspek keaslian (*originally*) peserta didik. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai rata-rata

pretest dan *posttest* yang mengalami peningkatan sebesar 0,47 dengan kriteria sedang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan memuat sains, teknologi, *engineering*, dan matematika. Uji kelayakan LKPD memperoleh kriteria sangat layak dan uji keterbacaan berada pada kriteria mudah dipahami. LKPD berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dengan kriteria peningkatan sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafah, S. F., S. Ridhlo, & B. Priyono. 2012. Pengembangan LKS Berbasis Berpikir Kritis pada Materi Animalia. *Unnes Journal of Biology Education*, 1(1): 47-53.
- Bappenas. 2013. *Rencana Kerja Pemerintahan 2013*. Jakarta: Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Erdogan, I dan A. Ciftci. 2017. Investigating The Views of Pre-Service Scince Teachers on STEM Education Practices. *Internasional Journal of Environmental & Science Education*, 12 (5): 1055-1065.
- Fitriani, W., F. Bakri, & Sunaryo. 2017. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika untuk Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (High Order Thinking Skill) Siswa SMA. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 2(1): 36-42.
- Haryadi. 2015. Pokok-Pokok Membaca: Kajian Teoritis. Sukoharjo: CV. Farishmana Indonesia.
- Henkel, A. 2012. Torrance framework for creative thinking.
- Kurniati, D., R. Harimukti, N. A. Jamil. 2016. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP di Kabupaten Jember dalam Menyelesaikan Soal Berstandar PISA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 20 (2): 142:155. [4-08-2018].
- Okogbaa, V. 2017. Preparing The Teacher to Meet The Challenges of A Changing World. *Journal of Education and Practice*, 8 (5): 2222-1735.
- OECD. 2014. PISA 2012 Results in Focus: What 15-year-olds know and what they can do whit what they know.
- Permanasari, A. 2016. *STEM Education: Inovasi dalam Pembelajaran Sains*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Prastowo, A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA press.
- Pertiwi, R. S., Abdurrahman, & R. Undang. 2017. Efektivitas LKS STEM untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*.
- Puspitadewi, S. 2014. Profil LKS Materi Perubahan Lingkungan Berorientasi Kurikulum 2013 untuk Melatihkan Berpikir Kritis Siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 3(2): 352-357.
- Rahayu, E., H. Susanto, & D. Yulianti. 2011. Pembelajaran Sains dengan Pendekatan Keteramilan Proses untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(1): 106-110.
- Rudyanto, H. E. 2014. Model Discovery Learning Dengan Pendekatan Saintifik Bermuatan Karakter untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Premiere Education*, 4(1): 41-48.
- Sambada, D. 2012. Peranan Kreativitas Siswa Terhadap Kemampuan memecahkan Masalah Fisika dalam Pembelajaran Kontekstual. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya*, 2 (2): 37-47.

- Sanders, M. 2009. *STEM, STEM Education, STEM Mania*.
- Ubaidillah, M. 2016. Pengembangan LKPD Fisika Berbasis *Problem Solving* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal EduFisika*, 1(2):9-20.