

The Using Natural Phenomenon Video In The Science Learning On Junior High School Student's Scientific Creativity

Afina Aninnas¹, Supeno², Iwan Wicaksono³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember

Abstract

The purpose of this study was to examine the effect and increase in the use of videos of natural phenomena on students' scientific innovation. This experimental study used a quasi-experimental research design with a nonequivalent control-group design. The research instrument was a scientific creativity test, the results of which were analyzed using the N-Gain test and independent sample t-test. Based on the results of the N-Gain test, there was an increase in scientific creativity in the experimental class in the medium category and in the control class in the low category. The results of the hypothesis test showed a significant difference in values between the control and experimental classes. The conclusion that can be drawn is that the use of videos of natural phenomena in natural science learning for earth layer material can increase students' scientific creativity in the medium category, which has a significant effect on scientific innovation of junior high school students.

Kata kunci: natural phenomenon videos, scientific creativity, science instruction.

Pemanfaatan Video Fenomena Alam dalam Pembelajaran IPA terhadap Kreativitas Ilmiah Siswa MTs

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh dan peningkatan pemanfaatan video fenomena alam terhadap kreativitas ilmiah siswa. Penelitian eksperimen ini menggunakan desain penelitian eksperimen quasi dengan rancangan nonequivalent control-group design. Instrumen penelitian berupa tes kreativitas ilmiah yang hasilnya dianalisis menggunakan uji N-Gain dan independent sample t-test. Berdasarkan hasil uji N-Gain, diperoleh peningkatan kreativitas ilmiah pada kelas eksperimen dalam kategori sedang dan pada kelas kontrol dalam kategori rendah. Hasil uji hipotesis menunjukkan perbedaan nilai yang signifikan antara kelas control dan eksperimen. Kesimpulan yang dapat diambil bahwa pemanfaatan video fenomena alam dalam pembelajaran IPA materi lapisan bumi dapat meningkatkan kreativitas ilmiah siswa dalam kategori sedang serta berpengaruh signifikan terhadap kreativitas ilmiah siswa MTs.

Kata kunci: video fenomena alam, kreativitas ilmiah, pembelajaran IPA.

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA abad 21 diharapkan mampu memanifestasikan sumber daya manusia yang dapat menguasai berbagai bentuk kemampuan dan keterampilan yang dibutuhkan saat ini (Handajani & Pratiwi, 2018). Kemampuan krusial dalam pembelajaran saat ini adalah kreativitas ilmiah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif karena aspek-aspek tersebut melatih siswa untuk berpikir tingkat tinggi (Astutik, Susantini, et al., 2020; Supeno et al., 2019). Kreativitas ilmiah merupakan kemampuan seseorang untuk dapat menemukan dan memberikan solusi baru dalam suatu masalah, serta dapat memberikan rumusan hipotesis yang biasanya memerlukan beberapa pengetahuan awal (Mahtari et al., 2016).

Kreativitas ilmiah penting untuk dilatihkan kepada siswa karena kreativitas menjadi salah satu tujuan penting pada kurikulum 2013 yang saat ini berlaku di Indonesia (Zulkarnaen & Jatmiko, 2017). Seorang ilmuwan perlu kreatif untuk memunculkan ide-ide baru untuk menjelaskan fenomena atau cara inovatif untuk memecahkan masalah (Liu & Lin, 2014). Selain itu, kreativitas ilmiah juga berperan dalam identifikasi masalah, eksplorasi beberapa metode, dan eksplorasi solusi alternatif. Kemampuan kreativitas ilmiah yang tinggi akan membantu siswa untuk memecahkan masalah dengan baik (Handajani & Pratiwi, 2018).

Faktanya, keterampilan kreativitas ilmiah siswa di Indonesia belum sesuai harapan. Berdasarkan hasil Programme for International Student Assessment (PISA) 2018, Indonesia memperoleh skor literasi sains sebesar 396 dan menempati posisi 69 dari 78 negara. Siswa Indonesia yang mampu menjawab hingga level 2 dari rata-rata *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) 78% adalah Sekitar 40%. Di Indonesia, persentase siswa tidak banyak menunjukkan prestasi yang baik dalam sains di level 5 atau 6 dimana pada level 5 dan 6 siswa dapat kreatif dan mandiri dalam menerapkan pengetahuan mereka tentang sains ke berbagai situasi, termasuk situasi yang tidak biasa (Schleicher, 2019).

Rendahnya kreativitas ilmiah disebabkan oleh terbatasnya kesempatan dan dukungan guru untuk mengembangkan bahan ajar IPA yang dirancang khusus untuk meningkatkan kreativitas ilmiah siswa (Astutik & Prahani, 2018). Kebutuhan pembelajaran yang kreatif antara lain ketersediaan perangkat pembelajaran, peralatan laboratorium, dan media TIK beserta pendukungnya (Suyidno et al., 2018). Kreativitas ilmiah juga penting untuk dilatihkan ketika siswa mempelajari fenomena alam, salah

satunya adalah materi lapisan bumi (Samsudin et al., 2018). Namun masih terdapat permasalahan, materi lapisan bumi memerlukan visualisasi secara konkret karena karakteristiknya yang abstrak (Paramita & Widodo, 2017). Oleh karena itu, solusi alternatif yang dapat diterapkan adalah dengan memanfaatkan video fenomena alam. Video fenomena alam adalah media audio-visual yang berisi tentang kejadian alam yang lazim dijumpai. Video fenomena alam dapat menyajikan visualisasi materi lapisan bumi yang semula abstrak menjadi lebih konkret. Berdasarkan uraian tersebut maka tujuan penelitian ini adalah menganalisis bagaimana peningkatan kreativitas ilmiah siswa setelah pembelajaran menggunakan video fenomena alam pada materi lapisan bumi dan menganalisis pengaruh pemanfaatan video fenomena alam dalam pembelajaran IPA materi lapisan bumi terhadap kreativitas ilmiah siswa MTs melalui data kuantitatif.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian ini menerapkan desain penelitian eksperimen kuasi dengan rancangan nonequivalent pretest and posttest control-group design. Penelitian ini dilaksanakan di MTsN 8 Banyuwangi pada semester genap tahun ajaran 2020/2021 menggunakan 2 kelompok kelas, yaitu kelas VII-C sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-B sebagai kelas kontrol. Jumlah pada masing-masing kelompok adalah 30 siswa.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes kreativitas ilmiah berupa 5 soal essay yang disesuaikan dengan indikator kreativitas ilmiah. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes (pretest dan posttest), dokumentasi, dan wawancara. Penelitian diawali dengan wawancara kepada guru IPA kelas VII terkait kondisi serta pembelajaran yang biasa digunakan kemudian dilanjutkan dengan dokumentasi berupa hasil UAS semester ganjil. Selanjutnya, melakukan pretest pada kedua kelompok kelas dan dilanjutkan dengan melaksanakan pembelajaran menggunakan video fenomena alam pada kelas eksperimen serta pembelajaran sesuai dengan kondisi biasanya di sekolah pada kelas kontrol.

Langkah selanjutnya adalah melaksanakan posttest pada kedua kelompok kelas. Soal posttest sama dengan soal pretest namun terdapat perbedaan redaksi soal. Setelah mendapatkan data berupa nilai kreativitas ilmiah dari pretest dan posttest, dilakukan analisis data yang meliputi uji normalitas, uji N-Gain, dan uji independent sample t-test

berbantuan software SPSS versi 22.

Penghitungan uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui distribusi data nilai kreativitas ilmiah siswa yang digunakan. Uji normalitas dilakukan menggunakan Shapiro wilk karena kelompok kelas berjumlah kurang dari 50. Asumsi analisis data terdistribusi normal dapat dilakukan dengan melihat nilai Shapiro wilk. Apabila nilai hitung > tingkat signifikansi 0,05 ($p > 0,05$), maka asumsi normalitas data diterima atau data terdistribusi normal. Apabila nilai hitung < tingkat signifikansi 0,05 ($p < 0,05$) maka asumsi normalitas data ditolak atau data tidak terdistribusi normal.

Penggunaan uji N-gain dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kreativitas ilmiah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang digunakan untuk uji ini adalah nilai kreativitas ilmiah siswa dari pretest dan posttest yang dihitung menggunakan rumus N-gain (g) (Hake, 1998). Perhitungan N-gain menggunakan persamaan:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100 - \% \langle S_i \rangle}$$

Keterangan:

- Sf : rata-rata akhir (posttest)
- Si : rata rata awal (pretest)
- High-g : kelas dengan $\langle g \rangle \geq 0,7$;
- Medium-g : kelas dengan $0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$;
- Low-g : kelas dengan $\langle g \rangle < 0,3$.

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji independent sample t-test. Tujuannya adalah untuk mengetahui adanya signifikansi pengaruh penggunaan media video fenomena alam pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap kreativitas ilmiah siswa. Adapun kriteria pengujian hipotesis, yaitu apabila nilai hitung > 0,05 maka Ho diterima dan Ha ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata nilai kreativitas ilmiah siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Apabila nilai hitung < 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima, artinya terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata nilai kreativitas ilmiah siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Indikator kreativitas ilmiah dalam penelitian ini meliputi: (1) *unusual use*, untuk mengukur kelancaran, fleksibilitas, dan orisinalitas dalam menggunakan obyek untuk tujuan ilmiah, (2) *problem finding*, mengajukan pertanyaan baru, kemungkinan baru dari sudut pandang baru, membutuhkan imajinasi dan diperlukan untuk membuat kemajuan nyata dalam sains, hal ini mencetak tujuan untuk kelancaran,

fleksibilitas, dan orisinalitas, (3) *product improvement*, meningkatkan produk teknis dan bertujuan mencetak kelancaran, fleksibilitas, dan orisinalitas, (4) *creativity imagination*, mengukur imajinasi ilmiah siswa, dan dapat digunakan menilai kelancaran, fleksibilitas, dan orisinalitas. (5) *problem solving*, mengukur kemampuan pemecahan masalah kreativitas ilmiah, (6) *science experiment*, menilai kemampuan eksperimental yang kreatif, dan (7) *product desain*, mengukur kemampuan mendesain produk ilmu pengetahuan secara kreatif. Desain ini dapat mengukur fleksibilitas produk, teknis, dan berpikir orisinalitas dan imajinasi (Hu and Adey, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menggunakan video fenomena alam pada pembelajaran IPA materi lapisan bumi untuk menstimulus kreativitas ilmiah siswa. Adapun beberapa gambar substansi isi video disajikan pada gambar 1, 2, 3, 4,5,dan 6;



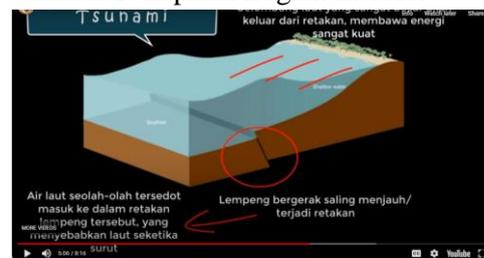
Gambar 1. 3 Lapisan Utama Bumi



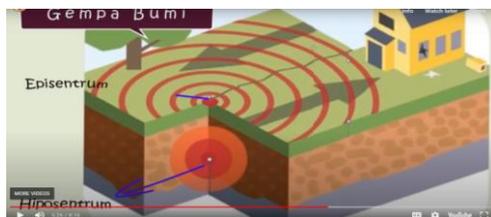
Gambar 2. Lapisan Bagian Litosfer



Gambar 3. Aktivitas pada Litosfer



Gambar 4. Terjadinya Stunami



Gambar 5. Aktivitas Gempa Bumi



Gambar 6. Aktivitas Gunung Meletus

Gambar 1 memberikan gambaran kesiswa melalui video yang diberikan tentang 3 lapisan utama bumi yang terdiri dari atmosfer, litosfer dan hidrosfer. Video fenomena alam

Gambar 2, 3, 4,5, dan 6 melatih imajinasi ilmiah secara lebih luas dan terperinci. Terbukti pada saat pembelajaran, siswa kelas eksperimen lebih antusias dan aktif pada saat diskusi dan dapat memberikan jawaban yang berbeda dengan temannya dengan tepat dan lancar. Selain itu, pada saat diskusi siswa dapat memberikan pertanyaan ilmiah tentang lapisan bumi sedangkan pada kelas kontrol tidak pernah memberikan pertanyaan ketika diberikan kesempatan untuk bertanya. Hal ini sesuai dengan perkembangan kognitif menurut Jean Piaget, yaitu anak sangat bergantung pada kemampuan memanipulasi lingkungan dan berinteraksi secara aktif dengannya (Santrock, 2017; Slavin, 2019). Siswa MTs berada dalam tahap perkembangan operasional formal. Pada jenjang ini, siswa berada pada usia 11/12 tahun hingga dewasa, dimana penalaran logis diterapkan pada dalam ide-ide abstrak maupun konkret (Parnawi, 2019).

Ditinjau dari nilai rata-rata setiap indikator kreativitas ilmiah, terdapat nilai rata-rata tertinggi dan terendah. Meskipun antara pretest dan posttest mengalami kenaikan, namun rata-rata siswa dapat memperoleh nilai yang tinggi pada indikator kemampuan meningkatkan kegunaan dan kualitas produk. Sedangkan rata-rata siswa memperoleh nilai rendah pada indikator desain produk secara kreatif. Data hasil kreativitas ilmiah siswa setiap indikator dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data hasil kreativitas ilmiah siswa setiap indikator

Indikator	Data	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
		Posttest	Posttest
Penggunaan tidak biasa	Rata-rata	65,18	45
	Standard Deviasi	15,91	25,96
Kemampuan meningkatkan kegunaan dan nilai produk	Rata-rata	84,44	70,33
	Standard Deviasi	11,01	16,91
Imajinasi ilmiah	Rata-rata	68,51	48
	Standard Deviasi	18,76	20,91
Memecahkan masalah secara kreatif	Rata-rata	60	50,74
	Standard Deviasi	12,24	12,61
Desain produk secara kreatif	Rata-rata	47,22	29,44
	Standard Deviasi	23,60	16,67

Hasil kreativitas ilmiah siswa setiap indikator memiliki perbedaan. Nilai terendah terdapat pada desain produk sains secara kreatif dan nilai tertinggi terdapat pada kemampuan meningkatkan manfaat dan kualitas produk. Nilai tertinggi terdapat pada indikator kemampuan meningkatkan kegunaan dan nilai produk dikarenakan video fenomena alam melatih bagaimana cara meningkatkan kegunaan dan nilai produk secara jelas. Pada indikator desain produk sains secara kreatif mendapatkan nilai terendah

dikarenakan secara umum siswa masih belum mampu untuk mendesain produk secara kreatif dalam waktu yang singkat meskipun terdapat beberapa siswa yang dapat mendesain produk secara kreatif dalam waktu yang singkat dan berbeda dengan desain yang digunakan oleh temannya. Selain itu, disebabkan oleh keterbatasan waktu dan durasi video contoh desain produk sehingga proses berlatih siswa untuk mendesain sebuah produk kurang optimal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwasanya kreativitas ilmiah siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Data hasil kreativitas ilmiah siswa dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil uji N-Gain, diperoleh rata-rata N-Gain score pada kelas eksperimen sebesar 0,33 yang termasuk dalam kategori sedang. Pada kelas kontrol diperoleh rata-rata N-Gain score sebesar 0,13 yang termasuk dalam kategori rendah. Hal ini dikarenakan video fenomena alam memfasilitasi siswa dalam hal proses terbentuknya kreativitas ilmiah siswa. Video fenomena alam melatih kreativitas ilmiah siswa dengan menyediakan visualisasi permasalahan, penyebab hingga beberapa contoh solusinya. Selain itu, video fenomena alam dapat menjadikan konsep lapisan bumi yang semula abstrak menjadi lebih konkret. Ringkasan data hasil kreativitas ilmiah siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Kreativitas Ilmiah Siswa

Data	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Jumlah Siswa	30	30	30	30
Nilai Tertinggi	68	77	72	77
Nilai Terendah	18	28	11	20
Rata-rata	45,38	63,33	44,42	51,52
Standard Deviasi	12,96	10,03	13,57	13,74

Dari tabel 2 didapat informasi bahwa terjadi peningkatan rata-rata hasil tes dari sebelum perlakuan (pretest) ke setelah perlakuan (posttest). Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian Istiqomah (Istiqomah, 2017) yang menyatakan bahwa kreativitas dalam pendidikan dipengaruhi oleh peran guru dalam memberikan petunjuk berupa contoh ide dengan tujuan merangsang siswa untuk menumbuhkan ide-ide kreatif. Siswa akan berusaha menggali ide kreatif dari alam bawah sadar yang sebelumnya belum terlintas. Dalam pembelajaran IPA, guru berperan dalam membimbing dan memberikan umpan balik pada diskusi dan elaborasi kreativitas ilmiah (Astutik et al., 2020). Pembelajaran yang memanfaatkan perkembangan teknologi dapat menjadi salah satu kunci untuk

menumbuhkan kreativitas dan penguasaan konsep siswa dengan baik (Wicaksono et al., 2017).

Perolehan nilai sig. (2-tailed) dari hasil uji independent t-test adalah sebesar 0,000. Nilai sig. (2-tailed) $0,000 < 0,05$ dan t tabel 3,804. Berdasarkan kriteria pengujian hipotesis, apabila nilai sig $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata skor kreativitas ilmiah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dikarenakan pembelajaran dengan memanfaatkan video fenomena alam dapat memberikan pengalaman belajar secara langsung. Video fenomena alam memberikan visualisasi materi lapisan bumi sesuai dengan realitas yang ada di sekitar siswa sehingga kemampuan kreativitas ilmiah siswa dapat terbentuk. Sejalan dengan penelitian Gunawan (Gunawan et al., 2017) yang mengungkap bahwa media virtual berupa video dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa untuk menggabungkan ide melalui kata-kata pada mata pelajaran yang tercermin dalam kefasihan, fleksibilitas, dan orisinalitas Penggunaan video pembelajaran menginspirasi siswa untuk mengembangkan imajinasi yang lebih luas, detail, dan lancar (Oka et al., 2018). Hasil penelitian lain menyebutkan bahwa pemanfaatan multimedia dalam proses pembelajaran yang berpusat pada siswa dan menghubungkan dengan kehidupan nyata adalah strategi yang dapat digunakan dalam pembelajaran kreatif (Hornig et al., 2005). Kreativitas membutuhkan pemikiran imajinatif tentang fenomena alam (Alsahou & Alsammari, 2019).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa (1) pembelajaran IPA materi lapisan bumi yang dilaksanakan dengan memanfaatkan video fenomena alam dapat meningkatkan kreativitas ilmiah siswa dalam kategori sedang; (2) pembelajaran IPA materi lapisan bumi yang dilaksanakan dengan memanfaatkan video fenomena alam berpengaruh signifikan terhadap kreativitas ilmiah siswa MTs. Video fenomena alam memiliki keterbatasan sehingga diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan media yang dapat memfasilitasi siswa untuk melatih seluruh indikator kreativitas ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsahou, H., & Alsammari, A. (2019). Beliefs about Scientific Creativity Held by Pre-Service Science Teachers in the State of Kuwait. *ERIC*, 12(10). <https://doi.org/10.5539/ies.v12n10p37>
- Astutik, S., Mahardika, I. K., Indrawati, I., Sudarti, S., & Supeno, S. (2020). HOTS student worksheet to identification of scientific creativity skill, critical thinking skill and creative thinking skill in physics learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1465(1), 12075.
- Astutik, S., & Prahani, B. K. (2018). Developing teaching material for physics based on collaborative creativity learning (ccl) model to improve scientific creativity of junior high school students. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 8(2), 91–105.
- Astutik, S., Susantini, E., Madlazim, Nur, M., & Supeno. (2020). The Effectiveness of Collaborative Creativity Learning Models (CCL) on Secondary Schools Scientific Creativity Skills. *International Journal of Instruction*, 13(3), 525–538.
- Gunawan, G., Sahidu, H., Harjono, A., & Suranti, N. M. Y. (2017). The effect of project based learning with virtual media assistance on student's creativity in physics. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(2), 167–179.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Handajani, S., & Pratiwi, H. (2018). The 21st century skills with model eliciting activities on linear program. *Journal of Physics: Conference Series*, 1008(1), 12059.
- Hu, W., & Adey, P. (2010). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24(4), 389–403.
- Hong, J., Hong, J., ChanLin, L., Chang, S., & Chu, H. (2005). Creative teachers and creative teaching strategies. *International Journal of Consumer Studies*, 29(4), 352–358.
- Istiqomah, D. (2017). Kreativitas dan Pengembangannya dalam Perspektif Teori Ernst Kris. *Golden Age: Jurnal Ilmiah Tumbuh Kembang Anak Usia Dini*, 2(1), 29–38.
- Liu, S.-C., & Lin, H. (2014). Primary teachers' beliefs about scientific creativity in the classroom context. *International Journal of Science Education*, 36(10), 1551–1567.
- Mahtari, S., Nur, M., & Tukiran, T. (2016). Pengembangan prototipe buku guru dan buku siswa ipa dengan penemuan terbimbing untuk melatih kreativitas ilmiah siswa SMP. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 5(2), 924–930.
- Oka, D. N., Adi, N. N. S., & Marhaeni, I. G. A. N. D. (2018). Pengaruh Pembelajaran IPA Berbantuan Video Edukasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP. *Suluh Pendidikan*, 16(2), 113–119.
- Paramita, D. L., & Widodo, W. (2017). Pengembangan Kit Struktur Bumi dan Simulasi Gempa sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII. *PENSA: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 5(02).

- Parnawi, A. (2019). *Psikologi Belajar*. Yogyakarta: Deepublish.
- Samsudin, A., Setyadin, A. H., Suhendi, E., Chandra, D. T., & Siahaan, P. (2018). Seventh grade students' scientific creativity test: A preliminary-study on earth science context. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 288(1), 12012.
- Santrock, J. W. (2017). *Educational psychology*. New York: McGraw-Hill Education.
- Schleicher, A. (2019). *PISA 2018: Insight and interpretations*. France: OECD Publishing.
- Slavin, R. E. (2019). *Educational psychology: Theory and practice*. New York: Pearson Education.
- Supeno, S., Astutik, S., Bektiarso, S., Lesmono, A. D., & Nuraini, L. (2019). What can students show about higher order thinking skills in physics learning? *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 243(1), 12127.
- Suyidno, N., Yuanita, L., Prahani, B. K., & Jatmiko, B. (2018). Effectiveness of creative responsibility based teaching (CRBT) model on basic physics learning to increase student's scientific creativity and responsibility. *Journal of Baltic Science Education*, 17(1), 136.
- Wicaksono, I., Wasis, & Madlazim. (2017). The effectiveness of virtual science teaching model (VS-TM) to improve student's scientific creativity and concept mastery on senior high school physics subject. *Journal of Baltic Science Education*, 16(4), 549.
- Zulkarnaen, S., & Jatmiko, B. (2017). Feasibility of creative exploration, creative elaboration, creative modeling, practice scientific creativity, discussion, reflection (C3PDR) teaching model to improve students' scientific creativity of junior high school. *Journal of Baltic Science Education*, 16(6), 1020.