

Penerapan *Argumentation-Based Science Inquiry* (ABSI) dalam Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik

Silvanti Fitria Anggraeni, Ida Kaniawati, Ridwan Efendi

Received: 21 Desember 2021 · Accepted: 1 Oktober 2022; Published Online: 30 September 2023

Copyright © 2023 Wahana Pendidikan Fisika



Abstract

Scientific literacy is one of the abilities that must be possessed by students in order to be able to follow the challenges of globalization in the 21st century, one way to practice scientific literacy is through formal education using appropriate learning models. The Argumentation-Based Science Inquiry (ABSI) learning model is an integration between the inquiry process and argumentation. The purpose of this research is to find out how the application of Argumentation-Based Science Inquiry (ABSI) to increase students' scientific literacy skills, and to find out how the implementation of ABSI learning. This study used a quasi-experimental method with a one-group pretest-posttest design. Data collection in this study used a scientific literacy test instrument in the form of 25 multiple choice questions, as well as an observation sheet on the implementation of learning. The sample of this study was 34 students of class XI MIPA who were selected using simple random sampling. Based on the data obtained, the implementation of learning activities was carried out in the almost entirely implemented category, and the increase in scientific literacy analyzed using N-gain showed an increase in the moderate category.

Keywords: *ABSI · Argumentation · Inquiry · Scientific Literacy*

PENDAHULUAN

Peserta didik perlu dilengkapi dengan keterampilan-keterampilan yang dapat menyokong mereka agar dapat mengikuti dan mengatasi tantangan arus globalisasi di abad 21 (Murti & Sunarti, 2021). Kemampuan abad 21 terdiri dari empat domain utama, yaitu era literasi digital, pemikiran inventif, komunikasi efektif, dan produktivitas tinggi Osman, Hiong, dan Vebrianto dalam Zubaidah, 2018). Literasi sains merupakan salah satu kemampuan yang dibutuhkan di era literasi digital (Anggreni et al., 2020; Murti & Sunarti, 2021). Sehingga poin penting untuk memperoleh kemampuan abad 21 adalah dengan meningkatkan literasi sains (Turiman et al., 2012). Literasi sains adalah kemampuan untuk terlibat dengan isu-isu yang berhubungan dengan sains, dan dengan ide-ide sains sebagai warga negara yang reflektif (OECD dalam Alatas & Fauziah, 2020). Seseorang yang memiliki literasi sains bersedia untuk terlibat dalam penalaran yang berkaitan dengan sains dan teknologi, dimana membutuhkan kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasi data dan bukti ilmiah (Suryaningrum et al., 2021).

Tetapi pada hasil evaluasi peserta didik skala internasional yang diselenggarakan oleh PISA pada tahun 2018 menyebutkan bahwa Indonesia memiliki skor yang lebih rendah pada bidang sains, membaca dan matematika dibandingkan skor rata-rata OECD. Berdasarkan laporannya, Indonesia mendapatkan peringkat 73 pada subjek matematika, peringkat 74 pada subjek membaca, dan peringkat 71 pada subjek sains dari total 79 negara yang berpartisipasi (OECD dalam Murti & Sunarti, 2021). Hal yang menyebabkan peringkat rendah peserta didik Indonesia dalam partisipasinya di PISA yaitu kurangnya

✉ Silvanti Fitria Anggraeni Ridwan Efendi Ida Kaniawati
silvantifitria@upi.edu ridwanefendi@upi.edu kaniawati@upi.edu

Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

How to Cite: Anggraeni, SF., Kaniawati, I., & Efendi, R. (2023). Penerapan Argumentation-Based Science Inquiry (ABSI) dalam Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Wahana Pendidikan Fisika*, 8(2), 143-148. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v8i2.41792>

kemampuan siswa dalam memahami permasalahan dan mengidentifikasi pertanyaan (Hasasiyah et al., 2020). Selain itu literasi sains yang rendah dapat disebabkan oleh penerapan strategi pembelajaran yang tidak sesuai dengan aspek kompetensi literasi sains (Amini & Sinaga, 2021; Anggreni et al., 2020). Oleh karena itu perlu diimplementasikan pembelajaran yang sesuai dengan aspek-aspek tersebut khususnya dalam pembelajaran sains.

Upaya pengembangan literasi sains siswa dilakukan dengan menerapkan pembelajaran yang mengajak siswa untuk belajar sains dengan membenarkan sesuatu berdasarkan alasan, fakta, dan pertimbangan argumen (Hasasiyah et al., 2020; Khusnayain et al., 2013). Argumentasi ilmiah berperan penting dalam pembelajaran sains karena dapat melatih literasi sains, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, meningkatkan pemahaman konseptual siswa, dan merupakan pusat dari penalaran ilmiah (Pitorini et al., 2020). Model pembelajaran yang menggunakan proses argumentasi salah satunya yaitu *Argumentation-Based Science Inquiry* (ABSI), merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan argumentasi dalam inkuiri sains (Taufik et al., 2019). Fase-fase dalam ABSI menurut (Budiyono et al., 2015) diantaranya,

Fase 1: Exploration of pre-instruction understanding

Fase 2: Participation in laboratory activity

Fase 3: Negotiation shape I: writing personal meaning for laboratory activity

Fase 4: Negotiation shape II: sharing and comparing data interpretation in small groups

Fase 5: Negotiation shape III: comparing science ideas to textbooks or other printes resurces

Fase 6: Negotiation shape IV: individual reflections and writing

Fase 7: Exploration of post instruction understanding

Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana penerapan pembelajaran menggunakan *argumentation-based science inquiry* (ABSI) terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik dan untuk keterlaksanaan pembelajaran ABSI untuk melatih literasi sains pada materi Elastisitas dan Hukum hooke.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain penelitian *one group pretest-posttest design* dengan skema seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Group	Pre-test	Treatment	Post-test
Eksperimen	T1	X	T2

T1 adalah *pre-test* berupa soal tes literasi sains. X adalah *treatment* pembelajaran fisika menggunakan ABSI, dan T2 adalah *post-test* berupa soal tes literasi sains yang bentuknya sama seperti tes awal.

Subjek penelitian ini yaitu 34 peserta didik kelas XI MIPA di salah satu SMA Negeri Bandung. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan instrumen tes literasi sains pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke yang terdiri dari 25 butir soal pilihan ganda, untuk melihat peningkatan literasi sains peserta didik yang sebelumnya telah melewati tahap penilaian ahli dan uji coba. Selain itu untuk melihat keterlaksanaan kegiatan pembelajaran, digunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang diisi oleh tiga orang *observer* selama pembelajaran berlangsung.

Data peningkatan literasi sains dilihat dari perolehan skor pada *pre-test* dan *post-test* kemudian diolah dengan menggunakan N-Gain secara keseluruhan maupun pada tiap kompetensi literasi sains dengan kategori seperti pada Tabel 2. Lalu data keterlaksanaan kegiatan pembelajaran didapatkan dari hasil observasi tiga orang *observer* dan dinyatakan dalam persentase keterlaksanaan.

Tabel 2. Kategori N-Gain

N-Gain	Kategori
$<g> \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < <g> \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < <g> \leq 1,00$	Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran

Pembelajaran pada penelitian ini diimplementasikan secara *online* melalui aplikasi *zoom* selama dua pertemuan karena kebijakan yang diterapkan selama pandemi Covid-19. Dengan pedoman yaitu rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke untuk melatih literasi sains. Keterlaksanaan kegiatan pembelajaran menggunakan model ABSI memiliki nilai persentase 95% dengan kategori hampir seluruhnya terlaksana, gambaran persentase keterlaksanaan kegiatan pembelajaran untuk melatih tiap kompetensi literasi sains selama dua pertemuan dapat dilihat melalui Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran Berdasarkan Kompetensi Literasi Sains yang Dilatihkan

Kompetensi Literasi Sains	Persentase Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran	Kriteria
K1	94,45%	Hampir Seluruhnya Terlaksana
K2	93,75%	
K3	96,30%	
Rata-Rata	95%	

Berdasarkan hasil pengolahan data, persentase keterlaksanaan kegiatan pembelajaran tertinggi yaitu pada kegiatan yang melatih kompetensi menginterpretasi data dan bukti ilmiah dengan persentase sebesar 96,30% dimana kegiatan yang melatih kompetensi tersebut yaitu pada Fase 3: *Negotiation shape I: writing personal meaning for laboratory activity*. Pada fase ini, peserta didik menuliskan klaim berdasarkan fenomena yang diberikan, mengambil data percobaan melalui simulasi PhET, dan menginterpretasikannya. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok dan menempati ruang diskusi masing-masing kelompoknya menggunakan fitur *breakout room*. Lalu Fase 4: *Negotiation shape II: sharing and comparing data interpretation in small groups* yaitu peserta didik berdiskusi dengan teman kelompoknya mengenai klaim mereka, dan membandingkan hasil interpretasi data individu dengan teman kelompoknya, kegiatan diskusi dan berbagi pendapat pada tahap ini berlangsung dengan baik karena partisipasi dari peserta didik yang cukup aktif di setiap kelompoknya. Dan Fase 5: *Negotiation shape III: comparing science ideas to textbooks or other printes resurces* adalah kegiatan peserta didik membandingkan hasil diskusi mengenai ide sains dengan sumber lain, pada tahap ini peserta didik membandingkan hasil interpretasinya setelah jam pembelajaran selesai karena keterbatasan waktu, tetapi tetap dibantu dengan penggunaan LKPD.

Sedangkan persentase keterlaksanaan kegiatan pembelajaran untuk melatih literasi sains yaitu pada kompetensi mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah dilakukan pada Fase 2: *Participation in laboratory activity* saja, yaitu peserta didik mendesain penyelidikan ilmiah di antaranya menentukan pertanyaan penyelidikan ilmiah, menentukan hipotesis, menentukan variabel-variabel penyelidikan ilmiah, merancang, dan membuat langkah-langkah penyelidikan ilmiah. Perolehan nilai persentase pada kompetensi ini dapat disebabkan karena keterbatasan waktu, sehingga tidak semua perwakilan kelompok peserta didik dapat mengungkapkan pendapatnya.

Lalu keterlaksanaan kegiatan pembelajaran untuk melatih kompetensi Menjelaskan Fenomena secara Ilmiah memperoleh persentase 94,45%, kegiatan untuk melatih kompetensi tersebut diantaranya pada tahap Fase 1: *Exploration of pre-instruction understanding*, yaitu peserta didik menjelaskan fenomena yang diberikan melalui tampilan video terkait penerapan Elastisitas dan Hukum Hooke, pada kegiatan tersebut peserta didik cukup aktif dalam mengutarakan hasil pengamatannya. Fase 6: *Negotiation shape IV: individual reflections and writing*, yaitu kegiatan dimana peserta didik menuliskan refleksi pemahaman yang telah diperoleh, karena keterbatasan waktu pembelajaran, maka kegiatan ini dilakukan oleh peserta didik setelah jam pembelajaran selesai melalui *link* yang berisi *form* untuk menuliskan refleksi peserta didik secara individu. Dan pada Fase 7: *Exploration of post intruction understanding*, peserta didik menyampaikan pemahaman setelah mengikuti pembelajaran, peserta didik cukup aktif untuk mengemukakan pemahamannya sehingga tahap ini dapat terlaksana dengan baik.

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara *online* mengakibatkan semakin terbatasnya waktu pembelajaran peserta didik dengan guru, sehingga terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan di luar jam pembelajaran dan peserta didik belajar secara mandiri. Pada penelitian ini rencana pelaksanaan pembelajaran sudah disesuaikan dengan kondisi kegiatan belajar di sekolah sehingga sebagian besar kegiatan menggunakan model ABSI dapat terlaksana. Di samping keterbatasan yang dialami, pembelajaran yang dilakukan secara *online* memberikan kesempatan kepada pembelajar untuk belajar lebih mandiri, dan mengembangkan keterampilan mereka, serta belajar untuk menggunakan strategi yang mungkin tidak mereka miliki (Ahied et al., 2020).

Peningkatan Literasi Sains Peserta Didik

Peningkatan literasi sains secara keseluruhan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan *argumentation-based science inquiry* (ABSI) dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan data tersebut peserta didik mengalami peningkatan kompetensi literasi sains dengan kategori sedang dengan nilai 0,69 atau 69% dimana nilai ini dipengaruhi oleh perolehan skor *Pre-test* dan *Post-test*.

Tabel 4. Rekapitulasi Nilai Rata-Rata *Pre-test* dan *Post-test* Literasi Sains

Tes	Skor Maksimal	Skor Rata-Rata	<g>	<g> (%)
<i>Pre-test</i>	100	36,35	0,69	69%
<i>Post-test</i>	100	80,35		
Kategori			Sedang	

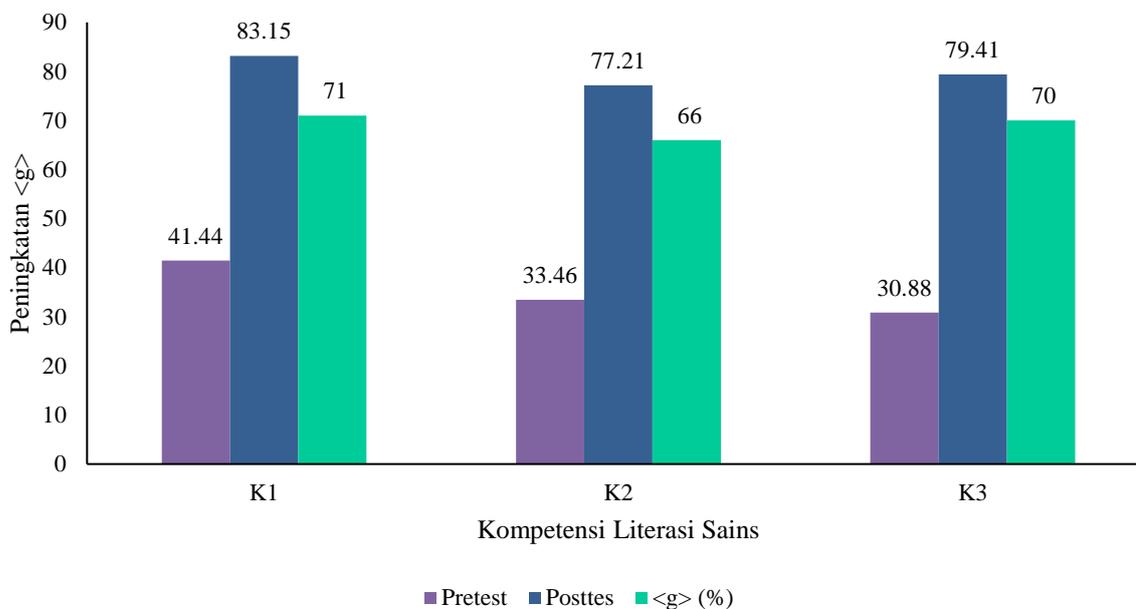
Hasil perolehan N-gain tersebut dapat disebabkan oleh peserta didik yang tidak terbiasa dengan soal-soal yang berbasis literasi sains (Hasasyah et al., 2020; Suryaningrum et al., 2021). Dilihat juga berdasarkan hasil asesmen peserta didik Indonesia berdasarkan PISA 2018 yang memperoleh skor yang lebih rendah daripada skor rata-rata OECD pada subjek membaca, matematika, dan sains. Peringkat Indonesia dalam PISA selama beberapa tahun ke belakang masih memiliki peringkat yang rendah, pada peringkat tersebut pengetahuan santifik peserta didik kurang memadai untuk diimplementasikan di kehidupan sehari-hari dengan indikasi dapat menyajikan penjelasan ilmiah secara jelas dari sebuah fakta yang diberikan dan hanya sedikit peserta didik yang mampu membentuk kesimpulan yang tepat dari hasil pengamatan dengan indikasi mampu memberikan alasan secara spontan dan menginterpretasi data secara ilmiah (Yuliati et al., 2020).

Selain itu peserta didik juga menjalani pembelajaran jarak jauh yang menyebabkan semakin terbatasnya waktu pembelajaran dengan guru dan kegiatan untuk melatih literasi sains juga terbatas sehingga tidak dapat dilatihkan dengan maksimal. Hal tersebut dapat menjadi faktor eksternal yang menjadi penyebab rendahnya literasi sains peserta didik, karena lingkungan belajar dapat mempengaruhi peserta didik dalam memahami ilmu pengetahuan dan konsep sehingga kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dapat terhambat yaitu dalam menganalisis masalah dan menjawab pertanyaan (Ahied et al., 2020; Fuadi et al., 2020). Adapun peningkatan literasi sains pada tiap kompetensinya ditunjukkan melalui Gambar 1.

Kompetensi literasi sains terdiri dari menjelaskan fenomena secara ilmiah (K1), mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah (K2), serta menginterpretasi data dan bukti ilmiah (K3). Berdasarkan Gambar 1, terdapat peningkatan pada masing-masing kompetensi. Pada K1 peningkatan terjadi dengan kategori N-Gain yang tinggi yaitu bernilai 0,71 atau 71%. Sedangkan pada K2 peningkatan memiliki nilai 0,66 atau 66% dan K3 yaitu 0,70 atau 70% dimana keduanya memiliki kategori yang sedang.

Perolehan rata-rata skor *pre-test* pada K1 memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan kompetensi yang lain yang berarti kemampuan peserta didik untuk menjelaskan fenomena dikaitkan dengan pengetahuan yang dimilikinya lebih tinggi dibandingkan kemampuan untuk mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah serta menginterpretasi data lalu kompetensi tersebut meningkat setelah mengikuti pembelajaran menggunakan ABSI. Sedangkan K2 dan K3 masih memiliki peningkatan dengan kategori yang sedang, hal tersebut dapat disebabkan oleh tidak terbiasanya peserta didik untuk mengevaluasi pernyataan ilmiah, mendesain penyelidikan ilmiah diantaranya yaitu membuat pertanyaan penyelidikan ilmiah, membuat hipotesis, menentukan variabel-variabel penyelidikan ilmiah, merancang dan membuat prosedur penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasikan data. Rendahnya literasi sains

peserta didik dapat disebabkan oleh beberapa faktor, beberapa di antaranya adalah kurikulum, penggunaan metode dan model pembelajaran, fasilitas pembelajaran, dan bahan ajar (Anggreni et al., 2020; Fuadi et al., 2020; Kurnia & Fathurohman, 2014). Selain itu kondisi lingkungan pembelajaran, yang dilakukan sebelumnya yaitu secara *online*, menyebabkan peserta didik tidak terbiasa melakukan kegiatan percobaan baik melalui simulasi maupun luring. Sehingga perlu diterapkan model atau strategi pembelajaran yang sesuai dengan aspek literasi sains sehingga dapat melatih kompetensi-kompetensi tersebut.



Gambar 1. Diagram Peningkatan Tiap Kompetensi Literasi Sains

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan literasi sains peserta didik setelah mengikuti pembelajaran fisika menggunakan *argumentation-based science inquiry* (ABSI) memiliki peningkatan yang sedang lalu peningkatan literasi sains pada kompetensi Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah memiliki kategori tinggi, sedangkan pada kompetensi mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah serta menginterpretasi data dan bukti ilmiah memiliki kategori sedang. Keterlaksanaan kegiatan pembelajaran secara keseluruhan memperoleh kategori hampir seluruh kegiatan terlaksana. Hasil penelitian ini dapat digunakan bagi guru dan peneliti selanjutnya sebagai rujukan dalam implementasi model pembelajaran yang berbasis argumentasi dan inkuiri untuk meningkatkan kompetensi literasi sains peserta didik.

REFERENCES

- Ahied, M., Muharrami, L. K., Fikriyah, A., & Rosidi, I. (2020). Improving Students's Scientific Literacy through Distance Learning with Augmented Reality-Based Multimedia Amid the Covid-19 Pandemic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(4), 499–511.
- Alatas, F., & Fauziah, L. (2020). Model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan literasi sains pada konsep pemanasan global. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 4(2), 102–113.
- Amini, S., & Sinaga, P. (2021). Inventory of scientific literacy ability of junior high school students based on the evaluation of PISA framework competency criteria. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012017.
- Anggreni, L. D., Jampel, I. N., & Diputra, K. S. (2020). Pengaruh model project based learning berbantuan penilaian portofolio terhadap literasi sains. *Mimbar Ilmu*, 25(1), 41–52.

- Budiyono, A., Rusdiana, D., & Kholida, S. I. (2015). Pembelajaran Argument Based Science Inquiry (ABSI) Pada Fisika. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, 8, 205–208.
- 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.
- Hasasiyah, S. H., Hutomo, B. A., Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis kemampuan literasi sains siswa SMP pada materi sirkulasi darah. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 5–9.
- Khusnayain, A., Abdurrahman, A., & Suyatna, A. (2013). Pengaruh Skill Argumentasi Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Literasi Sains Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 1(4), 121205.
- Kurnia, F., & Fathurohman, A. (2014). Analisis bahan ajar fisika SMA kelas XI di Kecamatan Indralaya Utara berdasarkan kategori literasi sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 43–47.
- Murti, W. W., & Sunarti, T. (2021). Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Berbasis Kearifan Lokal di Trenggalek. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1), 33–43.
- Pitorini, D. E., Suciati, S., & Ariyanto, J. (2020). Kemampuan argumentasi siswa: Perbandingan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan inkuiri terbimbing dipadu dialog Socrates. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(1), 26–38.
- Suryaningrum, I., Astuti, B., Rusilowati, A., & Khumaedi, K. (2021). Analisis Literasi Sains Peserta Didik pada Mitigasi Bencana di Sekolah yang Dekat dengan Daerah Bencana dan Jauh dari Daerah Bencana Tanah Longsor di Kota Semarang. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 6(1), 125–131.
- Taufik, A. N., Rahman, T., & Solihin, H. (2019). The use of argument based science inquiry learning model by using science writing heuristic approach to build students argument ability in environmental pollution theme. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(2), 022048.
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 110–116.
- Yuliati, L., Munfaridah, N., Ali, M., Indrasari, N., & Rosyidah, F. U. N. (2020). The impact of STEM-based guided inquiry learning on students' scientific literacy in the topic of fluid statics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1481(1), 012104.
- Zubaidah, S. (2018). Mengenal 4C: Learning and innovation skills untuk menghadapi era revolusi industri 4.0. *2nd Science Education National Conference*, 13(2), 1–18.