



Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran
<http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>
 Volume 7 Nomor 3, 2024
 P-2655-710X e-ISSN 2655-6022

Submitted : 29/06/2024
 Reviewed : 09/07/2024
 Accepted : 21/07/2024
 Published : 26/07/2024

Carolina Samadhi¹
 Suyono²

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN ARGUMENT DRIVENT INQUIRY BERBASIS LITERASI DALAM MENINGKATKAN KETERAPILAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran Argument Driven Inquiry berbasis literasi dalam meningkatkan keterampilan argumentasi. Penelitian ini merupakan penelitian quasy-experimental dengan desain pretest posttest Non-equivalent Control Group Design. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI E 6 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI E 5 sebagai kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) keterlaksanaan pembelajaran memperoleh nilai 4 dengan kategori terlaksana dengan sangat baik, (2) aktivitas peserta didik dalam pembelajaran pada kedua kelas untuk seluruh aspek dengan kategori sangat baik (3) hasil tes kemampuan argumentasi pada kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Kelas eksperimen terdapat 37 peserta didik yang tuntas belajar kimia dengan persentase 100%, sedangkan kelas kontrol terdapat 28 peserta didik yang tuntas belajar kimia dengan persentase 75,6%, (4) respon peserta didik terhadap pembelajaran juga baik. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran ADI efektif untuk meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik.

Kata Kunci: Efektivitas Pembelajaran, Argument Driven Inquiry, Keterampilan Argumentasi, Literasi Sains, Hasil Belajar

Abstract

This research aims to determine the effectiveness of literacy-based Argument Driven Inquiry learning in improving argumentation skills. This research is a quasi-experimental research with a pretest posttest Non-equivalent Control Group Design. The sample in this study was class XI E 6 as the experimental class and class XI E 5 as the control class. The results of the research show that: (1) the implementation of learning received a score of 4 in the very well implemented category, (2) student activity in learning in both classes for all aspects was in the very good category (3) the results of the argumentation ability test in the experimental group were higher than the control group. In the experimental class there were 37 students who had completed studying chemistry with a percentage of 100%, while in the control class there were 28 students who had completed studying chemistry with a percentage of 75.6%, Based on the results of the t test, it was obtained that the t count was 2.23 and the p-value was 0.000 (4) the participants' response to the learning was also good. Based on the results of this research, it can be concluded that the influence of ADI learning can improve students' argumentation skills.

Keywords: Learning Effectiveness, Argument Driven Inquiry, Argumentation Skills, Scientific Literacy, Learning Outcomes.

PENDAHULUAN

Era revolusi industri 4.0 merupakan era dimana segala sesuatu dalam kehidupan manusia berhubungan dengan teknologi dan informasi (Yulianti dan Saputra, 2019). Revolusi ini berdampak besar pada dunia pendidikan, karena pendidik dituntut untuk mengajarkan peserta didik keterampilan 4C.

^{1,2}Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
 email: carolina.samadhi02@gmail.com

Keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berkomunikasi adalah salah satu dari keterampilan 4C. Keterampilan berpikir kritis sangat penting untuk melatih peserta didik agar memiliki kepekaan yang tinggi terhadap berbagai masalah yang muncul di dunia nyata. Keterampilan berkomunikasi juga penting untuk melatih peserta didik untuk menyampaikan hasil pemikirannya dengan baik sehingga dapat dipahami dan mampu meyakinkan orang lain. Kedua keterampilan tersebut dapat digabung menjadi satu dalam keterampilan argumentasi.

Keterampilan argumentasi menjadi salah satu tujuan dalam pembelajaran karena peserta didik harus memahami penjelasan ilmiah tentang fenomena alam dan menggunakan argumentasi untuk memecahkan masalah (Faiqoh dkk., 2018). Hasil penelitian sebelumnya dilakukan pada peserta didik SMA kelas X yang terindikasi memiliki keterampilan argumentasi yang rendah. Indikasi tersebut terlihat dari adanya komponen argumentasi dan level argumentasi dengan hasil persentase argumentasi sebesar 91% level 1, 3% level 2, dan 6% level 3, serta argumentasi lisan peserta didik 88% berada pada level 1, 9% level 2, dan 3% level 3. Kenaikan level argumentasi peserta didik naik berdasarkan tes dari level 1 menjadi level 2. Hal ini dipengaruhi oleh 3 faktor yaitu model pembelajaran, guru dan peserta didik itu sendiri. (Fatmawati dkk., 2018).

Menurut Wahdan dkk. (2017) argumentasi ilmiah dapat membantu peserta didik memahami konsep ilmiah. Salah satu mata pelajaran yang terdapat banyak konsep-konsep ilmiah di dalamnya adalah kimia. Kimia adalah cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari tentang komposisi, sifat, struktur, perubahan materi, dan energi yang mengikutinya. Ilmu kimia mencakup semua materi yang ada di alam ini (Amalia, 2019). Oleh karena itu dibutuhkan keterampilan penalaran yang baik agar dapat memahami konsep kimia.

Materi larutan penyangga merupakan materi yang menekankan pada penguasaan konsep dan perhitungan (Nasrulloh, 2017). Kurangnya penguasaan konsep menyebabkan peserta didik akan mengalami kesulitan dalam perhitungan. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi diperlukan untuk memahami larutan penyangga secara keseluruhan agar peserta didik memperoleh pemahaman yang mendalam tentang topik-topik sulit tersebut.

Proses pembelajaran dapat berjalan dengan maksimal jika peserta didik terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat memfasilitasi untuk melatih keterampilan argumentasi adalah model pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) (Andriani, 2015).

Model pembelajaran ADI merupakan salah satu model pembelajaran yang menekankan pada pembuatan dan validasi pengetahuan melalui kegiatan inquiry (penyelidikan) yang secara aktif oleh peserta didik. Selain itu, dengan menggunakan model ADI peserta didik memperoleh kemampuan untuk berargumentasi secara aktif melalui berbagai proses argumentasi, seperti membandingkan argumen peserta didik yang satu dengan argumen peserta didik lain (Sampson et al., 2013).

Penerapan model ADI pada materi larutan penyangga membutuhkan media pembelajaran yang sesuai untuk menunjang keterlaksanaan proses pembelajaran, salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang berisi materi, rangkuman dan tugas yang telah dikemas baik dengan instruksi pembelajaran memudahkan peserta didik untuk mempelajari dan memahami materi pembelajaran (Candra dkk., 2016). LKPD Keterampilan Argumentasi (LKPD-KA) yang sudah dikembangkan oleh Inkomara (2023) menunjukkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Keterampilan Argumentasi yang digunakan dinyatakan efektif dan layak untuk mendukung pencapaian keterampilan argumentasi peserta didik.

Literasi sains termasuk bagian penting dalam argumentasi, karena ketika peserta didik dapat berargumentasi dengan baik maka peserta didik tersebut setidaknya telah menguasai konsep. LKPD literasi sains yang digunakan berisi mengenai fenomena terkait larutan penyangga dalam kehidupan agar memenuhi domain pengetahuan dan konteks sehingga keterampilan menjelaskan fenomena ilmiah dapat dilatihkan. LKPD literasi sains yang sudah dikembangkan oleh Kumalasari (2023) menunjukkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis literasi sains tersebut yang digunakan efektif dan layak untuk mendukung pencapaian keterampilan argumentasi peserta didik.

LKPD-KA dan LKPD literasi sains keduanya saling berkaitan, karena di dalam kedua LKPD tersebut memuat sintaks model Argument Driven Inquiry (ADI) dan juga mengandung indikator keterampilan argumentasi yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan argumentasi pada materi larutan penyangga.

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Efektivitas Pembelajaran Argument Driven Inquiry Berbasis Literasi dalam Meningkatkan Keterampilan Argumentasi.” Adapun untuk mengetahui keefektifan pembelajaran dilakukan pengamatan terhadap keterlaksanaan guru dalam pembelajaran, aktivitas peserta didik dan respon dari peserta didik pada pembelajaran menggunakan model Argument Driven Inquiry untuk melatih keterampilan argumentasi pada materi larutan penyangga. Keterampilan argumentasi peserta didik ditinjau dari skor pretest-posttest keterampilan argumentasi peserta didik.

METODE

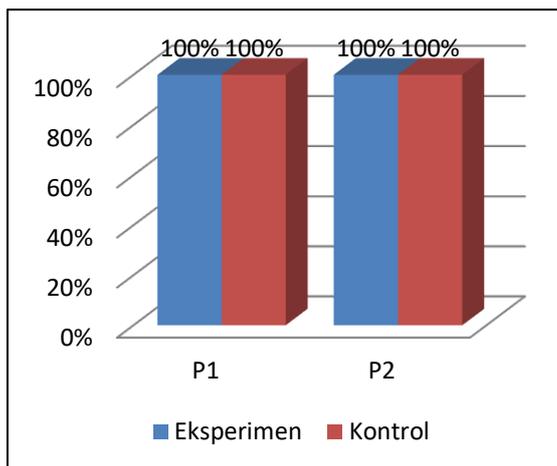
Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (quasy-experimental) dengan menggunakan desain pretest posttest Non-equivalent Control Group Design. Subjek dalam penelitian ini dilakukan pada dua kelas yaitu kelas XI E 6 sebagai kelompok eksperimen dan kelas XI E 5 sebagai kelompok kontrol yang diambil dengan teknik purposive random sampling yaitu dengan mengambil dua kelas yang sudah ditentukan oleh pihak sekolah untuk dipilih sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 disesuaikan dengan materi larutan penyangga.

Teknik pengambilan data dilakukan dengan metode tes dan observasi. Sumber data dalam penelitian ini diambil dari hasil belajar peserta didik berupa tes (pretest dan posttest). Instrumen yang digunakan sebagai pengumpul data yaitu lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar observasi aktivitas peserta didik, lembar angket respon dan lembar tes keterampilan argumentasi. Data kuantitatif berupa hasil pretest dengan hasil posttest yang dianalisis dengan uji t pihak kanan. Data aktivitas peserta didik dan angket respon peserta didik menggunakan deskriptif persentase dan deskriptif kualitatif, sedangkan angket respon menggunakan deskriptif persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian meliputi keterlaksanaan pembelajaran, aktivitas peserta didik, hasil belajar berupa tes argumentasi peserta didik dan respon peserta didik setelah diterapkan pembelajaran menggunakan model Argument Driven Inquiry pada materi larutan penyangga.

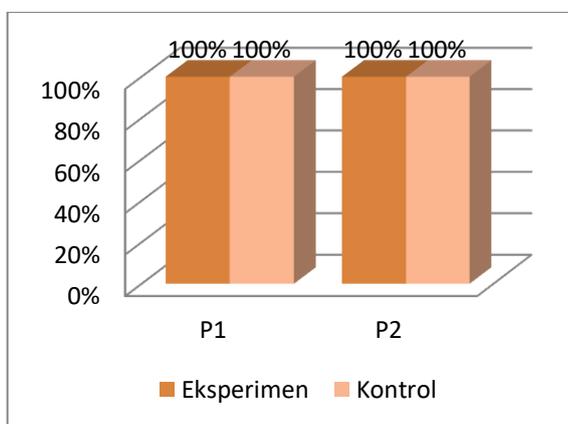
Pelaksanaan proses pembelajaran ADI diinterpretasikan berdasarkan hasil observasi aktivitas guru saat pembelajaran di kedua kelas yaitu kelas eksperimen (XI E 6) dan kelas kontrol (XI E 5) di SMA Negeri 3 Sidoarjo. Aspek yang diamati dalam observasi guru meliputi kegiatan pendahuluan, pengumpulan dan analisis data, sesi argumentasi, kegiatan akhir dan lingkungan kelas. Secara keseluruhan tahapan atau sintaksis model pembelajaran ADI sudah terlaksana dengan sangat baik. Berdasarkan Gambar 1 hasil observasi pelaksanaan kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan secara keseluruhan terlaksana dengan baik dengan modus 4 dengan presentase 100%.



Gambar 1. Diagram persentase penerapan model ADI pada kedua kelas

Secara keseluruhan hasil observasi menunjukkan bahwa pelaksanaan kegiatan pembelajaran pada kedua kelas terlaksana dengan baik. Artinya hampir seluruh kegiatan pada sintaks pembelajaran telah terlaksana dengan sangat baik pada setiap pertemuan dan guru mampu mengoptimalkan kegiatan pembelajaran pada setiap sintaks pembelajaran, dengan cara tersebut guru mengarahkan peserta didik agar dapat mencapai tujuan secara optimal (Prihartini dkk, 2019)

Pada lembar aktivitas peserta didik, capaian aktivitas peserta didik selama kegiatan pembelajaran menggambarkan sejauh mana peserta didik terlibat dan aktif dalam proses pembelajaran. Dalam pencapaian aktivitas peserta didik, keterlibatan peserta didik dalam melaksanakan tugas pembelajaran menjadi faktor penting. Capaian tersebut dapat diukur melalui penilaian persentase atau rata-rata aktivitas yang berhasil diselesaikan peserta didik pada setiap fase atau pertemuan pembelajaran. Berikut ini adalah persentase aktivitas peserta didik pada setiap fase ADI yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram persentase aktivitas peserta didik di kedua kelas

Berdasarkan Gambar 2, aktivitas fisik peserta didik secara keseluruhan pada kedua kelas yaitu XI E 6 dan XI E 5 memiliki presentase yang sama yaitu 100% berada pada kategori sangat baik. Pada tahap identifikasi topik, peserta didik dilibatkan dalam mengidentifikasi permasalahan yang relevan dan merumuskan pertanyaan penuntun yang tepat. Peserta didik menunjukkan kemampuan dalam menerapkan berpikir kritis dan kreatif untuk memahami dan merumuskan pertanyaan yang menantang.

Tes argumentasi yang diberikan kepada peserta didik bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan argumentasi sebelum dan sesudah pembelajaran. Peningkatan nilai pre-test dan post-test pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol kemudian dibandingkan

untuk mengetahui seberapa signifikan pengaruh penerapan model pembelajaran ADI dalam meningkatkan hasil belajar, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Belajar pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Parameter Statistik	Eksperimen		Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Rata-rata	65,14	90,27	59,86	75,40
Median	20	80	20	80
Modus	20	80	20	80
Standar Deviasi	9,609	8,08	10,70	8,51
Maksimum	40	100	45	80
Minimum	10	80	10	60
Jumlah Peserta didik	37	37	37	37

Berdasarkan Tabel 1. bahwa nilai rata-rata hasil post-test kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Nilai hasil posttest yang diperoleh kemudian dikategorikan dalam kriteria keberhasilan kemampuan argumentasi peserta didik. Menurut Asy'ari (2015), kemampuan argumentasi dinyatakan baik apabila mendapatkan skor > 70. Kriteria keberhasilan kemampuan argumentasi peserta didik dapat dilihat Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kategori	Nilai	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
Tuntas	>70	37	100%	28	75,6%
Tidak Tuntas	<70	0	0%	9	24,4%
Jumlah		37	100%	37	100%

Selanjutnya dilakukan uji asumsi meliputi uji homogenitas dan uji normalitas merupakan syarat untuk melakukan uji selanjutnya yaitu uji t. Hasil dari uji asumsi menyatakan bahwa kedua sampel mempunyai varians sama dan data berdistribusi normal.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Keterampilan Argumentasi

Variabel	N	Mean	SD	RJ	p-value
XI E 5	37	59,86	10,70	0,994	>0,100
XI E 6	37	65,14	9,609	0,998	>0,100

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Argumentasi

Variabel	N	StDev	Variance	p-value
XI E 5	37	7,875	62,012	0,717
XI E 6	37	8,673	75,225	

Tabel 5. Hasil Uji t

T-Value	F	P-Value
2,23	71	0,000

Berdasarkan hasil uji t menggunakan minitab, didapatkan bahwa p-Value sebesar 0,029 dimana lebih kecil dari batas kritis 0,05 yang mengindikasikan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima. Kesimpulan dari uji hipotesis tersebut adalah pembelajaran menggunakan model Argument Driven Inquiry berbantuan lembar kerja peserta didik untuk melatih keterampilan argumentasi memiliki pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik dan hasil belajar pada kelompok eksperimen menggunakan LKPD Literasi Sains lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar kelompok kontrol yang menggunakan LKPD-KA. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ketika dilakukan pembelajaran ADI menggunakan LKPD yang berbeda

yaitu LKPD-KA dan LKPD Literasi Sains, terjadi perbedaan keterampilan argumentasi peserta didik antara kedua kelompok tersebut dikarenakan penggunaan LKPD yang berbeda bukan karena kemampuan dasar yang berbeda

Tabel 7. Rata-Rata Persentase Respon Peserta Didik

Kelas	Pertemuan 1	Pertemuan 2
XI E 5	100%	100%
XI E 6	100%	100%

Respon peserta didik digunakan untuk mengetahui respon terhadap model pembelajaran ADI yang diterapkan. Analisis respon diperoleh dari jawaban yang diberikan peserta didik pada lembar observasi yang disediakan. Berdasarkan angket respon, rata-rata persentase respon peserta didik untuk kelas XI E 5 dan XI E 6 adalah 100%. Persentase $\geq 60\%$ menunjukkan bahwa peserta didik merespon dengan baik proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran ADI. Berdasarkan pernyataan respon peserta didik menunjukkan bahwa peserta didik merasa proses belajar mengajar lebih efektif, peserta didik merasa senang dan tidak bosan dalam pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran ADI. Peserta didik menjadi lebih aktif dan dapat meningkatkan kerjasama dalam melakukan percobaan untuk mengumpulkan data guna mengembangkan suatu argumen yang menjawab soal-soal petunjuk yang diberikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penelitian ini dan peneliti mengharapkan masukan dan rekomendasi sebagai bahan untuk penelitian selanjutnya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut: pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) berbasis literasi efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memperoleh nilai 4 dengan kategori terlaksana dengan sangat baik, kemampuan argumentasi peserta didik meningkat ditunjukkan dengan tes hasil belajar pada kelas eksperimen terdapat 100% peserta didik yang tuntas belajar kimia sedangkan kelas kontrol terdapat 75,6%. peserta didik yang tuntas belajar kimia. Kemudian dibuktikan dengan uji statistik yaitu uji t sebesar 2,23 dan p-value sebesar 0,000 menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelompok eksperimen menggunakan LKPD Literasi Sains lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar kelompok kontrol yang menggunakan LKPD-KA, aktivitas fisik peserta didik dalam pembelajaran larutan penyangga berbantuan LKPD pada kedua kelas untuk seluruh aspek dengan kategori sangat baik sedangkan aktivitas berpikir peserta didik yang memiliki keterampilan argumentasi baik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol, respon peserta didik di kedua kelas berada kategori baik terhadap pembelajaran model ADI yang diterapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, N. K., Sastromiharjo, A., & Anshori, D. S. (2019). Pola Argumentasi pada Genre Teks Eksposisi Karangan peserta didik SMA. *RETORIKA: Jurnal Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya*, 12(1), 71.
doi:10.26858/retorika.v12i1.7372
- Amalia, W. N., Hermansyah, A., & Sumpono. (2019). Studi Perbandingan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik Menggunakan Model Kooperatif Tipe Take And Give dan Think Pair Square Di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Rejang Lebong. *Alotrop*, 3(1), 8-14.
<https://doi.org/10.33369/atp.v3i1.9026>
- Candra, Y. P., Djamas, D., & Gusnedi, G. (2016). Pengaruh Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model Pembelajaran Terpadu Tipe Sequenced Terhadap Kompetensi

- Peserta didik Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII di SMP Negeri 3 Pariaman. *Pillar of Physics Education*, 8(1).
<http://dx.doi.org/10.24036/2474171074>
- Chang, R. (2005). *Physical chemistry for the biosciences*. University Science Books.
- Chen, C., & Osman, K. (2017). Cultivating marginalized children's scientific literacy in facing the challenges of the 21st century. *K-12 STEM Education*, 3(1), 167-177.
<https://www.learntechlib.org/p/209550/>
- Eduran, S., Osborne, J., & Simon, J. (2005). *The role of argument in Developing Science Literacy. Research and Quality of Science Education*. Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Fatmawati, D. R., Harlita, & Ramli, M. (2018). Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Peserta didik melalui Action Research dengan Fokus Tindakan Think Pair Share. *Proceeding Biology Education Conference*, 15(1), 253 – 259.
- Inch, E. S., Warnick, B., & Endres, D. (2006). *Critical Thinking and Communication: The Use of Reason in Argument*. Boston: Pearson Education Inc.
- Inkomara, W. Y., & Suyono, S. (2023). Kelayakan Lembar Kegiatan Peserta Didik untuk Melatihkan Keterampilan Argumentasi Melalui Model Argument Driven Inquiry Pada Larutan Penyangga. *Jurnal Redoks: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 6(1), 19-26.
<https://doi.org/10.33627/re.v6i1.1133>
- Khalida, B. R., & Astawan, I.G. (2021). Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Peserta didik Kelas VI SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 4(2), 182-189. <https://doi.org/10.23887/jppg.v4i2.35552>
- Kumalasari, M. (2023). *Kelayakan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis Literasi Sains untuk Mendukung Pencapaian Keterampilan Argumentasi Pada Larutan Penyangga*. Skripsi. Universitas Negeri Surabaya.
- Nurmiati, E., Dahlan, D., & Rudi, L. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Keterampilan Metakognisi Pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan Kimia FKIP Universitas Halu Oleo*, 6(2), 87-96.
- Pallant, A.R. & Lee, H.S. 2014. Constructing Scientific Arguments Using Evidence from Dynamic Computational Climate Models. *Journal of Science Education and Technology*, 24:378–395. <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9499-3>
- Prasasti, Y.R. Suyono & Basuki, A.I. 2012. Pengembangan Instrumen Asesmen Berpikir Kritis Melalui Membaca Untuk peserta didik SD/MI. *Jurnal Universitas Negeri Malang*
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
- Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: ALFABETA
- Sampson, Victor, Sharon schleigh. (2013). *Scientific Argumentation in Biology: 30 classroom activities*, Sampson, Victor and Schleigh, Sharon. National Science Teachers Association Press, (Online). (static.nsta.org diakses pada 25 Juli 2023)
- Yulianti, Y., & Saputra, D. S. (2019). Pelajaran Sains di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Cakrawala Pendas*, Vol 5 No 2, Hal 167-171.