

## The Effect of The Implementation of Auditory, Intellectually, Repetition (AIR) Learning Model Assisted by Talking Sticks on Students' Argumentation Skills on Buffer Solution Material

Sukma Yulia Dwi Cahyani, Lis Setiyo Ningrum

UIN Walisongo Semarang  
lis.setiyoningrum@walisongo.ac.id

---

### Article History

accepted 10/11/2023

approved 25/11/2023

published 28/12/2023

---

### Abstract

Challenges in education in the 21st century educators are required to develop interesting classroom learning models and require students to have 4C skills, one of which is communication, where this ability plays an important role in learning science, namely scientific argumentation. This study aims to analyze the effect of the implementation of the Auditory, Intellectually, Repetition (AIR) learning model assisted by Talking Stick on students' argumentation skills on buffer solution material. This type of research is quantitative research with pre test-post test non equivalents control group design. The sampling technique used was cluster random sampling. Data collection techniques using test instruments, observation, documentation, and interviews. Based on the results of the study, it shows that the implementation of AIR learning model assisted by talking stick has an effect on students' argumentation skills. This is evidenced by the data of the experimental class N-gain test results (0.77) higher than the control class (0.68) and the results of the independent sample t-test hypothesis test with a sig. 2-tailed of 0.012. This means that  $H_a$  is accepted or the implementation of the AIR learning model assisted by talking sticks has an effect on students' argumentation skills.

**Keywords:** auditory intellectually repetition, argumentation skills, buffer solution

### Abstrak

Tantangan di dunia pendidikan pada abad 21 pendidik dituntut untuk mengembangkan model pembelajaran dalam kelas yang menarik dan menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan 4C salah satunya yaitu *communication*, dimana kemampuan ini berperan penting dalam pembelajaran sains yaitu berargumentasi ilmiah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh implementasi model pembelajaran *Auditory, Intellectually, Repetition* (AIR) berbantuan *Talking Stick* terhadap kemampuan argumentasi peserta didik pada materi larutan penyangga. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *pre test-post test non equivalent control group design*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *cluster random sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen soal tes, observasi, dokumentasi, dan wawancara. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran AIR berbantuan *talking stick* berpengaruh terhadap kemampuan argumentasi peserta didik. Hal ini dibuktikan melalui data hasil uji N-gain kelas eksperimen (0,77) lebih tinggi daripada kelas kontrol (0,68) serta hasil uji hipotesis *independent sample t-test* dengan nilai *sig. 2-tailed* sebesar 0,012. Artinya,  $H_a$  diterima atau implementasi model pembelajaran AIR berbantuan *talking stick* berpengaruh terhadap kemampuan berargumentasi peserta didik.

**Kata kunci:** auditory intellectually repetition, kemampuan argumentasi, larutan penyangga



## PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan suatu proses belajar yang dilakukan dengan tujuan membantu peserta didik dalam memahami materi (Pane & Dasopang, 2017). Tahapan dari pembelajaran diantaranya yaitu perancangan, pelaksanaan, dan evaluasi (Maskiah & Qasim, 2016). Pembelajaran saat ini diharapkan mampu mengembangkan keterampilan abad 21 (Pitorini et al., 2020). Trilling & Fadel (2009) mengungkapkan bahwa peserta didik dituntut untuk memiliki keterampilan 4C pada pembelajaran abad 21 yang meliputi keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), keterampilan untuk kreatif dan berinovasi (*creativity and innovation*), keterampilan berkolaborasi (*collaboration*) serta keterampilan berkomunikasi (*communication*). Salah satu keterampilan komunikasi yang berperan penting dalam pembelajaran sains adalah kemampuan argumentasi ilmiah.

Argumentasi ilmiah adalah sebuah pernyataan dari suatu pemikiran mengenai suatu teori serta data yang mendukung bahwa teori itu benar (Toulmin, 2003). Argumentasi ilmiah model Toulmin terdiri atas enam komponen utama yaitu *claim* (pernyataan), *evidence* (data/bukti), *warrant* (pembenaran), *backing* (dukungan), *qualifier* (kualifikasi), dan *rebuttal* (sanggahan) (Toulmin, 2003). Argumentasi ilmiah berperan penting terhadap peserta didik dalam menanamkan konsep-konsep ilmiah. Hal ini merupakan inti dari kemampuan penalaran dan prestasi akademik untuk meningkatkan kualitas pendidikan (Wahdan et al., 2017).

Kualitas pendidikan di Indonesia menurut *The Learning Curve-Pearson* masih tergolong rendah, kemampuan kognitif peserta didik di Indonesia berada pada peringkat 37 dari 40 negara peserta (Kielstra, 2014). Literasi sains di negara Indonesia masih di bawah rata-rata, dimana hal ini dibuktikan dari hasil PISA yang diselenggarakan oleh OECD pada tahun 2018 (*Organisation for Economic Co-Operation and Development*, 2019). Literasi sains peserta didik dapat diukur berdasarkan kemampuan dalam memberikan argumentasi ilmiah (Fadlika et al., 2022). Kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik saat ini masih terbilang rendah (Nisak & Suprpto, 2022). Hal ini dibuktikan dengan rasa kesulitan peserta didik dalam menemukan bukti untuk dijadikan dasar argumen dan peserta didik tidak dapat mengolah data menjadi bukti untuk mendukung suatu pernyataan (Nurinda et al., 2018).

Berdasarkan fakta di lapangan dan hasil wawancara dengan guru kimia di SMA didapatkan data bahwa secara umum hasil belajar peserta didik sudah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), akan tetapi kemampuan argumentasinya masih terbilang rendah dikarenakan peserta didik yang cenderung kurang percaya diri. Hal ini dibuktikan dengan peserta didik cenderung diam ketika guru meminta untuk memberikan tanggapan dari suatu permasalahan yang diberikan saat proses pembelajaran.

Proses pembelajaran berpengaruh dalam keberhasilan dan ketercapaian tujuan pembelajaran. Proses pembelajaran ini melibatkan interaksi guru dengan peserta didik dan peserta didik dengan peserta didik lainnya. Interaksi tersebut berkaitan dengan materi dan pemilihan suatu model pembelajaran yang sesuai (Hendracita, 2021). Model pembelajaran merupakan suatu rancangan yang digunakan sebagai pedoman untuk merencanakan kegiatan pembelajaran di kelas (Djalal, 2017). Model pembelajaran dapat memberikan keuntungan bagi peserta didik sekaligus guru dalam mengembangkan suatu proses pembelajaran yang kreatif dan inovatif. Model pembelajaran *Auditory, Intellectually, Repetition* (AIR) berbantuan *Talking Stick* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan.

Model pembelajaran AIR merupakan model pembelajaran yang mencakup 3 aspek utama yaitu *auditory* meliputi aspek mendengar, menyimak, berbicara, *intellectually* (berpikir), dan *repetition* (pengulangan). Peserta didik dilatih untuk belajar dengan cara mendengarkan, berpikir, dan berlatih mengolah suatu informasi yang

didapatkan (Syahid et al., 2021). *Talking stick* adalah sebuah alat bantu pembelajaran dalam bentuk permainan yang diterapkan menggunakan tongkat untuk mendorong peserta didik dalam mengutarakan pendapat (Shoimin, 2014). Proses penerapan alat bantu ini diawali dengan pemaparan materi dan diakhiri dengan pengulasan. Kombinasi model pembelajaran AIR berbantuan *talking stick* tersebut diharapkan dapat meningkatkan kemampuan argumentasi pada pembelajaran kimia.

Ilmu kimia berasal dari bahasa Arab yaitu al-kimia yang berarti perubahan materi (Anshori et al., 2021). Ilmu kimia merupakan ilmu yang mempelajari mengenai sifat, struktur, dan perubahan zat serta teori yang menjelaskan terjadinya perubahan zat (Wahdan et al., 2017). Salah satu pokok bahasan dalam materi pelajaran kimia adalah larutan penyangga. Larutan penyangga merupakan larutan yang dapat mempertahankan pH. Larutan penyangga terdiri dari asam lemah/ basa lemah dengan konjugasinya. Materi larutan penyangga memiliki karakteristik abstrak, kompleks, dan algoritmik (Maratusholihah et al., 2017). Larutan penyangga merupakan salah satu materi kimia yang dianggap sulit oleh peserta didik untuk dipelajari, sehingga sering terjadi kesalahan dalam memahami teori dan menyebabkan kemampuan peserta didik dalam memahami menjadi rendah (Hariyani et al., 2016). Rendahnya kemampuan pemahaman materi peserta didik terhadap teori-teori kimia akan mempengaruhi proses berpikir peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang muncul (Wahdan et al., 2017). Peserta didik saat ini dituntut untuk berperan dalam kegiatan diskusi yaitu mempunyai kemampuan berargumentasi ilmiah, tidak hanya memahami teori-teori sains. Kemampuan peserta didik dalam berargumentasi ilmiah sangat penting dalam membantu memahami dan membangun pengetahuan ilmiah (Ramadhan et al., 2020).

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, maka peneliti melakukan penelitian tentang Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran AIR Berbantuan *Talking Stick* Terhadap Kemampuan Argumentasi Peserta Didik pada Materi Larutan Penyangga. Kombinasi model pembelajaran ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan argumentasi peserta didik.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *pre test-post test non equivalen control group design* (Abraham & Supriyati, 2022). Peneliti menggunakan dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kedua kelas tersebut dibandingkan dan diberi *pre-test*, kemudian diberikan perlakuan, dan terakhir diberikan *post-test*. Kelas eksperimen adalah kelas yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Auditory, Intellectually, Repetition* (AIR) berbantuan *talking stick* dan kelas kontrol adalah kelas yang diberi perlakuan dengan menggunakan model *discovery learning*.

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 15 Semarang dengan populasi seluruh peserta didik kelas XI MIPA sebanyak 7 kelas. Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel *cluster random sampling*, yaitu teknik sampling yang digunakan untuk menentukan sampel dalam penelitian di mana objek yang akan diteliti sangat luas (Mulyatiningsih, 2011). Teknik dan instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Instrumen tes yang digunakan yaitu tes kemampuan argumentasi berupa *pre-test* dan *post-test*. Tes yang digunakan berupa soal essay yang sebelumnya sudah dilakukan uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran soal, dan uji daya pembeda. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk*, uji homogenitas menggunakan uji *Levene*, uji hipotesis menggunakan uji *independent sample t-test*, dan uji N-gain.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terhadap kemampuan argumentasi peserta didik pada kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 diperoleh dari hasil tes tertulis berupa soal essay. Pembelajaran dilaksanakan sebanyak 5 pertemuan dan pada pertemuan pertama, peserta didik diminta untuk menyelesaikan soal *pre-test* sebelum dimulainya kegiatan inti pembelajaran. Data hasil *pre-test* sebelumnya diuji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu untuk mengetahui apakah kedua sampel berdistribusi normal dan homogen atau tidak. Uji normalitas data *pre-test* dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Uji Normalitas Sampel

No	Kelas	Shapiro-Wilk (Sig)	Kesimpulan
1	XI MIPA 1	0,101	Normal
2	XI MIPA 2	0,051	Normal

Berdasarkan hasil analisis uji normalitas dengan menggunakan SPSS 22.0 melalui uji *Shapiro-Wilk* didapatkan bahwa kedua sampel memiliki nilai signifikansi (Sig.) > 0,05 yang artinya data kedua sampel berdistribusi normal. Uji selanjutnya yaitu uji homogenitas. Hasil uji homogenitas data *pre-test* menunjukkan bahwa kedua sampel homogen dengan nilai signifikansi (Sig.) 0,495 > 0,05.

Tahapan setelah melakukan *pre-test* yaitu proses pembelajaran yang dilaksanakan sebanyak 5 pertemuan dengan menerapkan model pembelajaran AIR berbantuan *talking stick* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran *discovery learning* pada kelas kontrol. Selama pelaksanaan pembelajaran, peserta didik diobservasi untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran AIR berbantuan *talking stick* terhadap kemampuan argumentasi peserta didik. Hasil observasi dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Persentase Observasi

Observer	Pertemuan ke-			
	1	2	3	4
1	78,29%	73,09%	80,03%	88,19%
Kriteria	Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
2	70,65%	70,13%	79,51%	84,20%
Kriteria	Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
3	76,04%	75,17%	80,72%	85,41%
Kriteria	Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan dari implementasi model pembelajaran AIR berbantuan *talking stick* terhadap kemampuan argumentasi melalui aktivitas peserta didik dari kegiatan pembelajaran pada pertemuan pertama dan kedua terlaksana dengan baik dan pada pertemuan ketiga dan keempat terlaksana dengan sangat baik.

Pertemuan kelima merupakan pertemuan terakhir untuk melakukan evaluasi dengan peserta didik diminta untuk mengerjakan soal *post-test*. Pengerjaan *post-test* dilakukan bertujuan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan dan kemampuan berargumentasi peserta didik setelah diberi perlakuan penerapan model pembelajaran AIR berbantuan *talking stick*. Berdasarkan nilai *post-test*, didapatkan hasil nilai rata-rata kemampuan argumentasi kedua kelas tersebut sebesar 82 untuk kelas eksperimen dan 75,53 untuk kelas kontrol. Tahapan selanjutnya yaitu dilakukan uji prasyarat hipotesis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Uji Normalitas *Post-test*

No	Kelas	Shapiro-Wilk (Sig)	Kesimpulan
1	XI MIPA 1	0,376	Normal
2	XI MIPA 2	0,058	Normal

Berdasarkan Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa uji normalitas nilai *post-test* kedua sampel berdistribusi normal, yang ditandai dengan nilai signifikansi (Sig.) > 0,05. Uji selanjutnya yaitu uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan menggunakan uji *Levene*. Berdasarkan uji *Levene* diperoleh nilai signifikansi (Sig.) 0,427 > 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua sampel homogen.

Analisis data selanjutnya yaitu uji N-gain. Uji N-gain digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan argumentasi peserta didik sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan. Analisis uji N-gain menggunakan bantuan SPSS 22.0 diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.

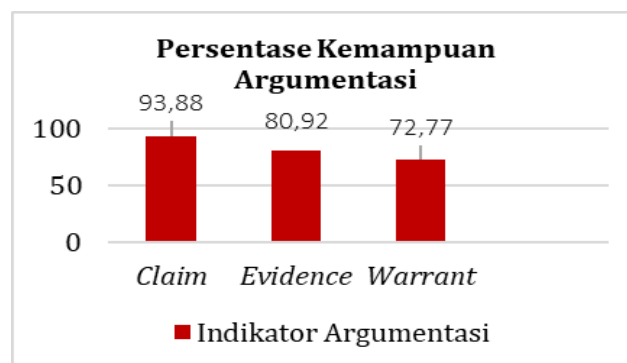
**Tabel 4.** Hasil Uji N-Gain

No	Kriteria	Kelas Eksperimen (N-Gain)	Kelas Kontrol (N-Gain)
1	Minimal	0,52	0,34
2	Maksimal	1,00	0,93
3	Rata-rata	0,77	0,68
4	Kategori	Tinggi	Sedang

Berdasarkan Tabel 4 tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata N-gain peserta didik kelas eksperimen sebesar 0,77 masuk ke dalam kategori tinggi dengan kriteria  $g > 0,7$  dan nilai rata-rata N-gain peserta didik kelas kontrol adalah 0,68 masuk ke dalam kategori sedang dengan kriteria  $0,3 \leq g \leq 0,7$ .

Peningkatan kemampuan berargumentasi peserta didik juga terlihat pada gagasan yang diberikan dalam menjawab soal *post-test* dan proses pembelajaran berlangsung. Peserta didik cenderung memberikan gagasan-gagasan baru yang bervariasi dan menggunakan bahasa atau kata-kata sendiri, serta menguraikan secara rinci suatu gagasan tanpa mengubah konsep dari materi yang telah dijelaskan. Hal tersebut dikarenakan peserta didik lebih menekankan pada pemahaman konsep daripada menghafal. Peserta didik juga menjadi lebih berani berbicara dan berpendapat dalam diskusi di dalam kelas.

Berdasarkan hasil analisis jawaban dari hasil *post-test* peserta didik, dapat diketahui bahwa peserta didik mampu memberikan gagasan yang benar dengan menjelaskan secara rinci dan menggunakan bahasa sendiri. Kemampuan argumentasi peserta didik dapat dibuktikan dari nilai hasil *post-test* dan persentase tiap indikator dari kemampuan argumentasi yang dapat dilihat pada Gambar 1.

**Gambar 1.** Persentase Kemampuan Argumentasi

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa persentase kemampuan peserta didik yang paling tinggi ditunjukkan pada indikator *claim* sebesar 93,88%. Hal ini disebabkan karena peserta didik sudah memiliki kemampuan dalam memberikan



pernyataan atau jawaban singkat dari persoalan yang diberikan. Kedua, pada indikator *evidence* diperoleh hasil persentase sebesar 80,92%. Hal ini disebabkan karena peserta didik dapat memberikan bukti disertai data yang dapat mendukung peserta didik untuk berani mengutarakan pendapat. Ketiga, pada indikator *warrant* diperoleh hasil persentase sebesar 72,77%, dimana hasil persentasenya lebih rendah dibandingkan dengan indikator *claim* dan *evidence*. Hal ini disebabkan karena belum semua peserta didik mampu memberikan alasan serta jaminan yang kuat untuk mendukung data yang sudah didapatkan, namun sebagian besar peserta didik sudah menunjukkan indikator *warrant* dalam berargumentasi. *Warrant* dalam hal ini digunakan untuk memperkuat suatu argumentasi. Hasil data tersebut menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran AIR berbantuan *talking stick* dapat membantu peserta didik dalam belajar berargumentasi.

Analisis data yang terakhir yaitu uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji *independent sample t test* dengan mengacu pada nilai sig. 2 tailed yang ada pada *Equal variances assumed*. Hasil uji *independent sample t test* dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Uji *Independent Sample t Test*

<i>Independent Samples Test</i>		
<i>t-test for Equality of Means</i>		
	Df	Sig. (2-tailed)
<i>Equal variances assumed</i>	69	.012
<i>Equal variances not assumed</i>	66.020	.013

Hasil perhitungan didapatkan nilai signifikansi  $0,012 < 0,05$  yang artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Berdasarkan analisis tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa implementasi model pembelajaran AIR berbantuan *talking stick* berpengaruh terhadap kemampuan berargumentasi peserta didik.

Kemampuan peserta didik dalam berargumentasi ilmiah sangat penting dalam membantu memahami dan membangun pengetahuan ilmiah (Ramadhan et al., 2020). Kemampuan berargumentasi peserta didik membantu peserta didik dalam mengungkapkan pendapat terhadap suatu kasus yang dihadapi. Perkembangan kemampuan berargumentasi peserta didik ini dapat muncul ketika peserta didik terbiasa bernalar terhadap permasalahan yang diberikan berdasarkan pengalaman yang diperoleh atau permasalahan yang timbul dalam kehidupan sehari-hari (Sari et al., 2018). Peserta didik yang terbiasa mengungkapkan pendapatnya dengan benar akan mudah untuk mengungkapkan suatu kasus dengan Bahasa yang lancar dan sesuai dasar yang benar. Salah satu cara yang mempermudah pengungkapan argumentasi peserta didik adalah menggunakan alat bantu *talking stick*.

*Talking stick* adalah sebuah alat bantu pembelajaran dalam bentuk permainan yang diterapkan menggunakan tongkat untuk mendorong peserta didik dalam mengutarakan pendapat (Shoimin, 2014). Penggunaan alat bantu tongkat ini bertujuan untuk mengajak peserta didik menyampaikan pendapat dan argumentasinya secara lisan di dalam kelas (Pane, 2018). Penggunaan alat bantu tongkat jika dikaitkan dengan AIR akan memberikan pengaruh dalam pembelajaran.

Implementasi model pembelajaran AIR berbantuan *talking stick* memberikan pengaruh terhadap kemampuan berargumentasi peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan adanya proses pembelajaran AIR yang menekankan 3 aspek diantaranya *auditory, intellectually, repetition*. *Auditory* disini menekankan pada aspek pendengaran, dimana peserta didik diharapkan memahami konsep materi dengan cara mendengarkan penjelasan dan pemaparan materi dari guru. *Intellectually* menekankan

pada aspek kemampuan berpikir peserta didik terhadap materi yang sudah disampaikan oleh pengajar. *Repetition* menekankan pada aspek pengulangan. Tahap pengulangan ini diharapkan dapat melatih peserta didik dalam hal kemampuan berbicara dalam mengulas materi yang telah dipelajari.

Tahap *repetition* pada pembelajaran AIR ini dibantu dengan sebuah alat yaitu tongkat. Tongkat disini digunakan untuk mendukung proses pembelajaran dalam menciptakan suasana pembelajaran yang seru. Suasana pembelajaran yang seru tersebut dapat membangkitkan peserta didik untuk berani berbicara didepan teman-temannya. Kemampuan berbicara inilah yang menjadi pendukung untuk meningkatkan kemampuan berargumentasi yang meliputi 3 indikator yaitu *claim*, *evidence*, dan *warrant*.

Berdasarkan hasil *post-test* yang menunjukkan bahwa persentase kemampuan peserta didik yang paling tinggi ditunjukkan pada indikator *claim* sebesar 93,88%. Hal ini disebabkan karena peserta didik sudah memiliki kemampuan dalam memberikan pernyataan atau jawaban singkat dari persoalan yang diberikan. Kedua, pada indikator *evidence* diperoleh hasil persentase sebesar 80,92%. Hal ini disebabkan karena peserta didik dapat memberikan bukti disertai data yang dapat mendukung peserta didik untuk berani mengutarakan pendapat. Ketiga, pada indikator *warrant* diperoleh hasil persentase sebesar 72,77% dimana peserta didik mampu berargumentasi dengan memberikan jaminan untuk memperkuat *claim* dan *evidence* (bukti)

### SIMPULAN

Berdasarkan data dan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa implementasi model pembelajaran *Auditory, Intellectually, Repetition* (AIR) berbantuan *Talking Stick* berpengaruh baik terhadap kemampuan berargumentasi peserta didik. Peningkatan nilai *pre-test* dan *post-test* yang didasarkan pada uji N-gain diperoleh angka 0,77 dengan kategori tinggi. Hasil uji hipotesis yang diperoleh pada nilai sig. *2-tailed* yaitu 0,012 yang artinya  $H_0$  diterima atau implementasi model pembelajaran *Auditory, Intellectually, Repetition* (AIR) berbantuan *Talking Stick* berpengaruh terhadap kemampuan berargumentasi peserta didik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). *Desain Kuasi Eksperimen dalam Pendidikan : Literatur Review*. 8(3), 2476–2482. <https://doi.org/10.36312/jime.v8i3.3800/http>
- Anshori, A. F. J., Priyasmika, R., & Purwanto, K. K. (2021). Hubungan Kecerdasan Spasial-Visual Dan Prestasi Belajar Pada Materi Bentuk Molekul. *Karangan: Jurnal Bidang Kependidikan, Pembelajaran, Dan Pengembangan*, 3(2), 102–107. <https://doi.org/10.55273/karangan.v3i2.134>
- Djalal, F. (2017). Optimalisasi Pembelajaran Melalui Pendekatan, Strategi, dan Model Pembelajaran. *Jurnal Dharmawangsa*, 2(1), 31–52. <https://jurnal.dharmawangsa.ac.id/index.php/sabilarrasyad/article/view/115/110>
- Fadlika, R. H., Hernawati, D., & Meylani, V. (2022). Kemampuan Argumentasi Dan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Kelas Xi Mipa Pada Materi Sel. *LENZA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(1), 9–18. <https://doi.org/10.24929/lensa.v12i1.156>
- Hariani, W., Laliyo, L. A. R., & Musa, W. J. A. (2016). Kemampuan Pemahaman Konseptual dan Algoritmik Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Larutan Penyangga. *Jurnal Entropi: Inovasi Penelitian, Pendidikan, Dan Pembelajaran Sains*, 11(2), 196–204.
- Hendracita, N. (2021). *Model Model Pembelajaran SD* (Kedua). Multikreasi Press.
- Kielstra, P. (2014). The learning curve. *Economist (United Kingdom)*, 1–24.
- Maratusholihah, N. F., Rahayu, S., & Fajaroh, F. (2017). Analisis Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Hidrolisis Garam dan Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan:*

- Teori, Penelitian, Dan Pengembangan, 2(7), 919–926.  
<https://doi.org/10.17977/jptpp.v2i7.9645>
- Maskiah, & Qasim, M. (2016). Perencanaan Pengajaran dalam Kegiatan Pembelajaran. *Jurnal Diskursus Islam*, 04(3), 484–492.
- Mulyatiningsih, E. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik* (A. Nuryanto (ed.)). UNY Press.
- Nisak, F. N. F., & Suprpto, N. (2022). Analisis Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa Dengan Penggunaan Media Photovoice pada Materi Pembiasan Cahaya. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 11(1), 35–45. <https://doi.org/10.26740/ipf.v11n1.p35-45>
- Nurinda, S., Sajidan, S., & Prayitno, B. A. (2018). Enhancing High School Students's Rebuttals as An Important Aspect of Scientific Argumentation Skill Through Problem Based Learning. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 218, 201–204. <https://doi.org/10.2991/icomse-17.2018.35>
- Organisation for Economic Co-Operation and Development. (2019). *PISA 2018 Results: What Students Know and Can Do (Volume I): Vol. I*. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Pane, A., & Dasopang, M. D. (2017). Belajar dan Pembelajaran. *FITRAH: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2), 333. <https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>
- 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. <https://doi.org/10.21831/jipi.v6i1.27761>
- Ramadhan, A., Kevin, T. D., Yosya, T. S., & Erika, F. (2020). Analisis Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa pada Pembelajaran Kimia Tingkat SMA/MA Sederajat Di Samarinda Selama Masa Pandemi Covid - 19. *Jurnal Pendidikan MIPA FKIP Universitas Mulawarman*, 2006, 151–157.
- Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013* (R. KR (ed.); Pertama). Ar-Ruzz Media.
- Syahid, L., Djabba, R., & Mukhlisa, N. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, Repetition Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Barru. *Pinisi Journal of Education*, 1(2), 168–185.
- Toulmin, S. E. (2003). The uses of argument: Updated edition. In *The Uses of Argument: Updated Edition*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511840005>
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: learning for life in our times* (Pertama). Jossey-Bass.
- Wahdan, W. Z., Sulistina, O., & Sukarianingsih, D. (2017). Analisis Kemampuan Berargumentasi Ilmiah Materi Ikatan Kimia Peserta Didik Sma, Man, Dan Perguruan Tinggi Tingkat I. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 2(2), 30–40. <https://doi.org/10.17977/um026v2i22017p030>