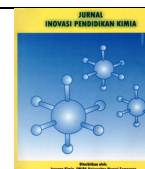




JIPK 16 (1) (2022)

Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia

<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK>



Pengembangan Perangkat Pembelajaran Larutan Elektrolit Berbasis Model *Argument-Driven Inquiry* untuk Melatih Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMA

Abd. Wahid Rizaldi Akili, Astin Lukum, Lukman Abdul Rauf Laliyo✉

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo

Info Artikel

Diterima: Pebruari 2021

Disetujui: Desember 2021

Dipublikasikan: Januari 2022

Keywords:

perangkat pembelajaran
model pembelajaran argument-
driven inquiry
keterampilan argumentasi
ilmiah

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran materi larutan elektrolit dan larutan non elektrolit berbasis model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* yang valid untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA. Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model 4D (*Four D*), yang meliputi tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develope*), serta tahap penyebaran (*dissemination*). Namun dalam pelaksanaannya, penelitian ini terbatas hanya sampai pada tahap *develope*. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah lembar validasi. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Temuan hasil penelitian, yaitu perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi buku siswa, RPP, LKPD, video pembelajaran dan instrumen tes keterampilan argumentasi ilmiah telah memiliki validitas dengan kategori sangat valid. Hasil penelitian telah menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran materi larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* telah memenuhi syarat valid dari segi isi dan konstruk.

Abstract

This research was aimed at developing a valid argument-driven inquiry model-based learning set of electrolyte solution to practice the scientific argumentation skill of senior high school students. It applied the 4D (Four D) model which comprise of devine stage, design stage, develop stage and dissemination stage. Although, in it's implementation, it was only to develop stage. The instrument of data collection was validation sheet. The technique of data analysis was qualitative descriptive analysis. Findings revealed that the learning set, including student's book, lesson plan, student's worksheet, learning video and test instrument were categorized very valid. Argument-driven inquiry model based learning set of electrolyte and non-electrolyte solution to practice the scientific argumentation skill of senior high school students had fulfilled valid requirement from the aspect of content and construct

© 2022 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
E-mail: lukmanlaliyo2020@gmail.com

p-ISSN 1979-0503

e-ISSN 2503-1244

PENDAHULUAN

Di abad ke-21 ini, dunia mengalami perubahan yang sangat cepat yang menyangkut segala ini kehidupan (Mulyasa, 2014). Pendidikan di abad 21 menantang masyarakat untuk memiliki keterampilan belajar dan berinovasi (*learning and innovation skills*) yang meliputi keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), keterampilan komunikasi efektif (*communication skills*), keterampilan bekerjasama secara kolaborasi (*collaboration skills*), serta keterampilan kreativitas dan inovasi (*creativity and innovation*) (Trilling & Fadel, 2009).

Keterampilan argumentasi sangat penting untuk dikuasai siswa, karena keterampilan argumentasi mencakup 2 keterampilan penting abad 21, yakni keterampilan berikir kritis (*critical thinking skill*) dan keterampilan berkomunikasi (*communication skill*) (Devi *et al.* 2018).

Argumentasi ilmiah merupakan praktik utama dalam bidang pendidikan sains untuk meningkatkan kemampuan bernalar. Argumentasi adalah proses membuat pernyataan dan memperoleh justifikasi dari pernyataan tersebut yang disertai dengan bukti. Argumentasi membutuhkan kemampuan penalaran informal dan melibatkan kemampuan memecahkan masalah, membuat pernyataan, mengambil keputusan serta membentuk sebuah gagasan dan ide. Proses argumentasi mengharuskan individu sebagai pemecah masalah untuk mengidentifikasi beberapa pandangan dan opini alternatif; mengembangkan dan memilih opini yang tepat; memberikan solusi yang masuk akal yang didukung dengan data dan bukti (Cho & Jonassen, 2002).

Argumentasi ilmiah berbeda dengan argumentasi pada umumnya, berdasarkan *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP) atau Pola Argumentasi Toulmin, argumentasi ilmiah dapat diartikan sebuah penjelasan mengenai suatu fenomena sains yang berisikan komponen klaim yang dilandasi data, pembenaran yang menjelaskan hubungan data dengan klaim, dan diperkuat oleh pendukung lainnya. Terdapat pula komponen sanggahan atau penolakan terhadap suatu keadaan tertentu (Erduran *et al.*, 2004).

Istilah argumentasi dalam konteks pendidikan sains berbeda dengan istilah argumentasi yang biasa digunakan dalam konteks sehari-hari. Argumentasi bukanlah suatu kegiatan yang dilakukan untuk saling menjatuhkan argumen satu sama lain. Argumentasi dalam konteks pendidikan sains merupakan suatu percakapan logis dan rasional yang bertujuan untuk menemukan hubungan antara suatu gagasan dengan bukti yang digunakan untuk mendukung gagasan tersebut. Argumentasi melibatkan proses pengembangan, evaluasi dan validasi dari pengetahuan ilmiah dan proses membangun pengetahuan. Inti dari argumentasi ilmiah adalah membangun suatu pernyataan atau klaim yang didasarkan pada bukti-bukti ilmiah (Faize *et al.*, 2017). Berdasarkan hasil beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk mendeskripsikan profil kererampilan argumentasi ilmiah siswa di beberapa daerah menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi ilmiah siswa di Indonesia masih tergolong rendah (Devi *et al.*, 2018; Putri & Rusdiana, 2017; Wahdan *et al.*, 2017).

Penghalang utama dalam mengembangkan kemampuan argumentasi siswa adalah kurangnya kesempatan yang diberikan guru dalam mengembangkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa (Driver, 2000). Penghalang lainnya adalah dalam proses pembelajaran, siswa jarang diberikan contoh soal-soal bertipe argumentasi ilmiah, siswa kebanyakan hanya diberikan soal-soal bertipe matematis, selain itu juga dalam proses pembelajaran, guru kekurangan panduan yang jelas terkait bagaimana cara mengevaluasi dan mengembangkan keterampilan argumentasi ilmiah di kelas (Syerliana *et al.*, 2018). Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa adalah model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI).

Model pembelajaran ADI merupakan model pembelajaran yang didasarkan pada teori pembelajaran konstruktivisme sosial yang dirancang untuk memberikan peserta didik kesempatan untuk mengembangkan metode mereka sendiri untuk memperoleh data, melakukan investigasi atau penelusuran, menggunakan data untuk menjawab pertanyaan penelitian, menulis, dan lebih reflektif ketika mereka bekerja. ADI juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam argumentasi ilmiah serta melakukan *peer-review* (Walker dkk., 2011). Tahap pembelajaran dengan model ADI dirancang untuk memastikan bahwa siswa memiliki kesempatan untuk terlibat dalam praktek ilmu (praktikum) selama penyelidikan laboratorium, menerima umpan balik, dan bimbingan eksplisit selama proses kegiatan pembelajaran berlangsung (Sampson *et al.*, 2011).

Telah banyak penelitian yang menunjukkan pengaruh signifikan implementasi model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* terhadap keterampilan argumentasi ilmiah siswa (Kadayifci & Yalcin, (2016), Demircioğlu & Uçar, (2012), Safira *et al.* (2018), Noviyani *et al.* (2017), Nurramadhani *et al.* (2016). Namun demikian, belum banyak penelitian yang berfokus pada pengembangan perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Perangkat Pembelajaran Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Berbasis Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* Untuk Melatih Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMA.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model 4D oleh Thiagarajan (1974), yang mencakup tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develope*), dan tahap Penyebaran (*dissemination*), namun dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya, maka penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap pengembangan (*develope*).

Penelitian ini dilakukan di MAN 1 Gorontalo, pada semester genap tahun ajaran 2019/2020. Jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi. Informasi yang diperoleh melalui instrumen ini kemudian digunakan sebagai masukan dalam merevisi perangkat yang telah dikembangkan hingga menghasilkan produk akhir yang valid. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis persentasi dan analisis deskriptif kualitatif terhadap data hasil validasi perangkat pembelajaran dari para validator ahli.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan melalui dua tahapan, yakni tahap analisis kebutuhan dan tahap pengembangan perangkat pembelajaran.

Tahap Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan dengan cara melakukan wawancara dengan guru kelas terkait profil keterampilan argumentasi ilmiah siswa di sekolah tersebut, perangkat pembelajaran yang digunakan untuk proses pembelajarannya di kelas, serta memberikan tes keterampilan argumentasi ilmiah kepada siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru pengajar kimia di MAN 1 Gorontalo, diperoleh informasi bahwa belum ada penelitian yang dilakukan untuk mendeskripsikan keterampilan argumentasi ilmiah di sekolah tersebut, sehingga belum ada informasi terkait profil keterampilan argumentasi ilmiah siswa di sekolah tersebut. Berdasarkan hasil observasi terhadap perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran, diperoleh informasi bahwa perangkat pembelajaran yang digunakan lebih menekankan pada pemahaman konsep siswa, dan tidak pada pengembangan keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Berdasarkan hasil tes keterampilan argumentasi yang diberikan kepada sejumlah siswa di sekolah tersebut, menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi ilmiah sebagian besar siswa masih tergolong rendah, dimana dalam membuat suatu argumen sebagian besar siswa tidak memberikan bukti serta justifikasi terhadap klaim yang mereka buat. Dari hasil analisis kebutuhan ini, disimpulkan bahwa perlu adanya perangkat pembelajaran yang dikembangkan untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah di sekolah tersebut.

Tahap Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang dihasilkan melalui penelitian ini dikembangkan dengan model 4D oleh Thiagarajan, yang meliputi tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develope*) dan tahap penyebaran (*dissemination*), namun karena kondisi yang tidak mendukung, maka penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap validasi dan revisi desain produk pada tahap pengembangan.

a. Tahap pendefinisian (*define*)

Tahap ini dilakukan untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran. Tahap ini terdiri dari 5 proses. Hasil dari masing-masing proses pada tahap pendefinisian dijabarkan sebagai berikut.

Front-end analysis

Analisis ujung depan dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dalam pembelajaran. Hasil analisis ujung depan yang dilakukan peneliti sebagai berikut:

- (a) Keterampilan argumentasi ilmiah siswa jarang dilatihkan dalam proses pembelajaran
- (b) Perangkat pembelajaran yang digunakan guru belum sepenuhnya mendukung untuk digunakan dalam melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa.

Learner analysis

Analisis peserta didik dilakukan untuk melihat karakter peserta didik yang berhubungan dengan keperluan desain dan pengembangan produk yang akan dikembangkan. Hasil analisis peserta didik sebagai berikut:

- (a) Rata-rata peserta didik kelas X di MAN 1 Gorontalo berusia 15-16 tahun, dimana menurut Piaget, pada usia tersebut peserta didik telah memiliki kecakapan berpikir ilmiah dengan tipe *hipothetico-deductive* dan *inductive*.
- (b) Peserta didik kelas X di MAN 1 Gorontalo cenderung melakukan pembelajaran dengan format diskusi kelompok.

(c) Peserta didik lebih suka pembelajaran yang mengintegrasikan teori dengan praktikum.

Task analysis

Analisis tugas dilakukan mengidentifikasi dan merancang tugas-tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik selama proses pembelajaran. Tugas-tugas tersebut disusun berdasarkan isi dari KD 3.8: Menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya dan KD 4.8: Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan. Hasil analisis tugas ini, diperoleh 4 indikator capaian kompetensi yang harus dicapai peserta didik yang harus dicapai melalui proses pembelajaran, yakni:

- 3.8.1 Menganalisis sifat elektrolit beberapa larutan yang ada di lingkungan dan larutan yang ada di laboratorium
- 3.8.2 Mengaplikasikan konsep daya hantar listrik larutan dalam menjelaskan fenomena alam yang berkaitan.
- 3.8.3 Menjelaskan pengaruh konsentrasi ion terhadap daya hantar listrik suatu larutan
- 4.8.1 Merancang percobaan untuk menyelidiki daya hantar listrik suatu larutan

Concept analysis

Analisis konsep merupakan langkah untuk mengidentifikasi topik utama yang akan diajarkan secara sistematis menggunakan produk yang ingin dikembangkan. Analisis konsep didasarkan pada materi yang sudah dirinci dalam analisis tugas. Materi yang sudah dirinci dalam analisis tugas kemudian dihubungkan sesuai dengan KD yang sudah ditetapkan dalam Kurikulum 2013 yang kemudian disusun dalam suatu peta konsep.

Specifying instructional objectives

Langkah ini dilakukan untuk merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan hasil analisis tugas dan analisis konsep. Hasil dari analisis ini, diperoleh 5 tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik, yakni:

- (a) Siswa dapat menjelaskan definisi larutan elektrolit dan non elektrolit
- (b) Siswa dapat menjelaskan mengapa suatu larutan dapat menghantarkan listrik dan larutan lain tidak dapat menghantarkan arus listrik
- (c) Siswa dapat mengaplikasikan konsep daya hantar listrik larutan untuk menjelaskan beberapa fenomena alam yang berkaitan
- (d) Siswa dapat mengelompokkan larutan kedalam larutan elektrolit kuat, lemah dan non elektrolit berdasarkan hasil percobaan
- (e) Siswa dapat menjelaskan pengaruh konsentrasi ion terhadap perbedaan daya hantar listrik larutan elektrolit kuat, lemah dan non elektrolit

b. Tahap perancangan (*design*)

Pada tahap perancangan (*design*), dilakukan penyusunan perangkat pembelajaran materi larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis model pembelajaran *Argument- Driven Inquiry* yang terdiri dari buku siswa, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan instrumen tes keterampilan argumentasi ilmiah. Perangkat pembelajaran tersebut disusun berdasarkan hasil analisis pada tahap pendefinisian (*define*).

Tahap perancangan ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu penyusunan instrumen tes, pemilihan media, pemilihan format dan perancangan awal.

Penyusunan instrumen tes

Instrumen tes yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah tes keterampilan argumentasi ilmiah siswa yang digunakan untuk mengukur keterampilan argumentasi ilmiah siswa dalam hal membuat suatu klaim yang benar, memberikan bukti sebagai landasan dari suatu klaim serta justifikasi yang menjelaskan hubungan antara klaim dengan bukti. Instrumen tes ini terdiri atas 10 item soal, dimana masing-masing item mengandung 3 buah pertanyaan (Q1, Q2 dan Q3).

Pemilihan media

Dalam penelitian pengembangan ini, peneliti menggunakan media video animasi dan buku siswa sebagai alat untuk menyampaikan informasi kepada siswa. Video animasi dipilih agar dapat membantu guru menjelaskan materi dari tingkatan makroskopis, submikroskopis dan simbolik, sehingga siswa dapat memahami materi dengan lebih baik.

Pemilihan format

Tujuan dari pengembangan ini adalah untuk membuat suatu perangkat pembelajaran yang digunakan untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah, oleh karena itu format pembelajaran yang dipilih untuk perangkat pembelajaran ini adalah berbasis model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry*.

Perancangan awal

Hasil perancangan awal ini berupa protopite awal perangkat pembelajaran yang meliputi buku siswa, RPP, LKPD, video pembelajaran serta instrumen tes keterampilan argumentasi ilmiah siswa.

c. Tahap pengembangan (*develope*)

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Tahap ini terdiri dari tahap validasi dan revisi desain, serta uji coba terbatas. Namun dikarenakan kondisi yang tidak memungkinkan, maka tahap pengembangan ini dibatasi hanya sampai pada tahap validasi dan revisi desain. Hasil validasi ahli terhadap perangkat pembelajaran dijabarkan sebagai berikut:

Hasil validasi/penilaian ahli terhadap buku siswa

Kriteria yang digunakan untuk menyatakan bahwa buku siswa memenuhi kriteria validitas yang baik adalah apabila rata-rata penilaian ahli terhadap setiap aspek berada dalam kriteria minimal valid dengan nilai persentase 69% - 84%. Hasil analisis validitas terhadap buku siswa disajikan dalam Tabel 1.

Buku ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini mengacu pada format buku siswa dari Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2008 tentang panduan pengembangan bahan ajar. Berdasarkan hasil validasi oleh validator, bahan ajar yang dikembangkan memiliki skor rata-rata sebesar 91,67% dengan kategori sangat valid.

Hasil validasi/penilaian ahli terhadap RPP

Kriteria yang digunakan untuk menyatakan bahwa RPP memenuhi kriteria validitas yang baik adalah apabila rata-rata penilaian ahli terhadap setiap aspek berada dalam kriteria minimal valid dengan nilai persentase 69% - 84%. Hasil analisis validitas terhadap RPP disajikan dalam Tabel 2.

RPP yang dikembangkan dalam penelitian ini RPP yang dikembangkan mengacu pada format yang dikeluarkan oleh pemerintah dalam PERMENDIKBUD RI Nomor 22 Tahun 2016. Berdasarkan silabus, RPP dibuat untuk 2 kali pertemuan yang masing-masing pertemuan tersebut dirancang sesuai dengan sintaks pada model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* dengan metode praktikum. Berdasarkan hasil validasi oleh validator, RPP yang dikembangkan memiliki skor rata-rata sebesar 94,6% dengan kategori sangat valid.

Hasil validasi/penilaian ahli terhadap LKPD

Kriteria yang digunakan untuk menyatakan bahwa LKPD memenuhi kriteria validitas yang baik adalah apabila rata-rata penilaian ahli terhadap setiap aspek berada dalam kriteria minimal valid dengan nilai persentase 69% - 84%. Hasil analisis validitas terhadap LKPD disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 1. Hasil analisis validitas buku siswa

No	Aspek yang dinilai	Skor penilaian validator			\bar{x}	%
		1	2	3		
1	Kelayakan isi	4,75	4,58	4,50	4,61	92,2
2	Kelayakan penyajian	4,33	4,17	4,83	4,44	88,8
3	Kelayakan bahasa	4,67	4,67	4,78	4,71	94,2
	Rata-rata	4,58	4,47	4,70	4,58	91,7

Tabel 2. Hasil analisis validitas RPP

No	Aspek yang dinilai	Skor penilaian validator			\bar{x}	%
		1	2	3		
1	Perumusan tujuan pembelajaran	4,80	5,00	4,40	4,73	94,7
2	Isi yang disajikan	4,50	4,75	5,00	4,75	95,0
3	Bahasa	5,00	4,30	5,00	4,78	95,6
4	Waktu	4,00	5,00	5,00	4,67	93,4
	Rata-rata	4,57	4,77	4,85	4,73	94,6

Tabel 3. Hasil analisis validitas LKPD

No	Aspek yang dinilai	Skor penilaian validator			\bar{X}	%
		1	2	3		
1	Isi yang disajikan	4,60	4,00	4,40	4,33	86,6
2	Bahasa	4,80	4,20	5,00	4,67	93,4
	Rata-rata	4,70	4,10	4,70	4,50	90,0

LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini sejumlah 3 LKPD yang digunakan untuk 2 kali pertemuan. Ketiga LKPD ini dirancang sesuai dengan tahapan pembelajaran *Argument-Driven Inquiry*. Berdasarkan hasil validasi oleh validator, LKPD yang dikembangkan memiliki skor rata-rata sebesar 90,0% dengan kategori sangat valid.

Hasil validasi/penilaian ahli terhadap video pembelajaran

Kriteria yang digunakan untuk menyatakan bahwa video pembelajaran memenuhi kriteria validitas yang baik adalah apabila rata-rata penilaian ahli terhadap setiap aspek berada dalam kriteria minimal valid dengan nilai persentase 69% - 84%. Hasil analisis validitas terhadap video pembelajaran disajikan dalam Tabel 4.

Video pembelajaran dikembangkan untuk membantu guru dalam menjelaskan materi pada tingkat makroskopis, submikroskopis serta simbolik. Berdasarkan hasil validasi oleh validator, video pembelajaran yang dikembangkan memiliki skor rata-rata sebesar 92,0% dengan kategori sangat valid.

Hasil validasi/penilaian ahli terhadap instrumen tes keterampilan argumentasi ilmiah

Kriteria yang digunakan untuk menyatakan bahwa instrumen tes memenuhi kriteria validitas yang baik adalah apabila rata-rata penilaian ahli terhadap setiap aspek berada dalam kriteria minimal valid dengan nilai persentase 69% - 84%. Hasil analisis validitas terhadap instrumen tes disajikan dalam Tabel 5.

Instrumen tes yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah tes keterampilan argumentasi ilmiah siswa yang digunakan untuk mengukur keterampilan argumentasi ilmiah siswa dalam hal membuat suatu klaim yang benar, memberikan bukti sebagai landasan dari suatu klaim serta justifikasi yang menjelaskan hubungan antara klaim dengan bukti. Instrumen tes ini terdiri atas 10 item soal, dimana masing-masing item mengandung 3 buah pertanyaan (Q1, Q2 dan Q3).

Tabel 4. Hasil analisis validitas video pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Skor penilaian validator			\bar{X}	%
		1	2	3		
1	Materi Sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator	4,00	4,00	5,00	4,33	86,60
2	Bahasa	5,00	4,00	5,00	4,67	93,4
3	Materi yang disajikan bersifat kontekstual	4,00	4,00	5,00	4,33	86,60
4	Materi dalam video mudah dipahami	5,00	4,00	5,00	4,67	93,4
5	Materi disajikan secara sistematis	5,00	4,00	5,00	4,67	93,4
6	Materi sesuai dengan konsep	5,00	4,00	5,00	4,67	93,4
7	Bahasa yang digunakan jelas	5,00	5,00	5,00	5,00	100
8	Kejelasan uraian pembahasan	4,00	4,00	5,00	4,33	86,60
9	Materi yang disajikan tidak menyimpang dari kebenaran ilmu kimia	5,00	4,00	5,00	4,67	93,4
10	Kedalaman materi	4,00	5,00	5,00	4,67	93,4
	Rata-rata	4,60	4,30	4,90	4,60	92,0

Tabel 5. Hasil analisis validitas instrumen tes keterampilan argumentasi ilmiah

Indikator Soal	No.	Skor penilaian validator			\bar{X}	%
		1	2	3		
Menganalisis sifat elektrolit beberapa larutan yang ada di lingkungan dan larutan yang ada di laboratorium	1, 7, 9, 10	2	2	2	2	100
Mengaplikasikan konsep daya hantar listrik larutan dalam menjelaskan fenomena alam yang berkaitan	5, 8	2	2	2	2	100
Menjelaskan pengaruh konsentrasi ion terhadap daya hantar listrik suatu larutan	2, 3, 4, 6	2	2	2	2	100

Q1 diberikan untuk mengukur apakah siswa sudah bisa memberikan klaim yang benar terkait suatu permasalahan, Q2 diberikan untuk mengukur apakah siswa sudah bisa memberikan bukti sebagai landasan dari klaim yang diajukan, sedangkan Q3 diberikan untuk mengukur apakah siswa sudah bisa memberikan penjelasan terkait bagaimana bukti yang diberikan oleh siswa dapat digunakan sebagai landasan atas klaim yang mereka ajukan. Berdasarkan hasil validasi oleh validator, tes keterampilan argumentasi ilmiah yang dikembangkan memiliki skor rata-rata sebesar 100% dengan kategori sangat valid.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan perangkat pembelajaran materi larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA, maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang disusun berbasis model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA telah valid ditinjau dari validitas konstruk dan isi, dengan validitas rata-rata untuk buku siswa sebesar 94,00%, RPP sebesar 94,80%, LKPD sebesar 90,00%, video pembelajaran sebesar 92,00% dan instrumen tes keterampilan argumentasi ilmiah siswa 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Cho, K. L. & Jonassen, D. H. 2002. The Effects of Argumentation Scaffolds on Argumentation and Problem Solving. *Educational Technology Research and Development*, 50(3): 5–22.
- Devi, N. D. C., Susanti, V. H. E., & Indriyanti, N. Y. 2018. Analysis of High School Students' Argumentation Ability in the topic of Buffer Solution. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 3(3): 141.
- Demircioğlu, T., & Uçar, S. 2012. The Effect of Argument-Driven Inquiry on Pre-Service Science Teachers' Attitudes and Argumentation Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46(December): 5035–5039.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. 2004. Tapping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. *Science Education*, 88(6): 915–933.
- Faize, F. A., Husain, W., & Nisar, F. 2018. A Critical Review of Scientific Argumentation in Science Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1): 475–483.
- Kadayifci, H., & Yalcin, C. A. 2016. Implementation of Argument-Driven Inquiry as an Instructional Model in a General Chemistry Laboratory Course. *Science Education International*, 27(3): 369–390.
- Mulyasa, H. E. 2014. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Noviyani, M., Kusairi, S., & Amin, M. 2017. Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berargumentasi Siswa SMP pada Pembelajaran IPA dengan Inkuiri Berbasis Argumen. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(7): 974–978.
- Nurramadhani, A., Ms, H., & Rahman, T. 2017. Argument-Driven Inquiry (ADI): The Way to Develop Junior High School Student's Argumentation Skills in Science Learning. *57(ICMSEd 2016)*: 128–132.
- Putri, M. D., & Rusdiana, D. 2017. Identifying Students' Scientific Argumentation Skill At Junior High School 1 Argamakmur, North Bengkulu. *IJAEDU- International E-Journal of Advances in Education*, III(9): 556–572.

- Safira, C. A., Hasnunidah, N., & Sikumbang, D. 2018. The Effects of Argument-Driven Inquiry (ADI) Learning Model on Students' Argumentation Skills with Various Academic Levels. *Indonesian Journal of Biology Education*, 1 (2): 46-51.
- Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. P. 2011. Argument-Driven Inquiry as a Way to Help Students Learn How to Participate in Scientific Argumentation and Craft Written Arguments: An Exploratory Study. *Science Education*, 95(2): 217–257.
- Syerliana, L., Muslim, & Setiawan, W. 2018. Argumentation Skill Profile Using “Toulmin Argumentation Pattern” Analysis of High School Student at Subang on Topic Hydrostatic Pressure. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1).
- Trilling, B., & Fadel, C. 2009. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons.
- 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.
- Walker, J. P., Sampson, V., & Zimmerman, C. O. 2011. Argument-Driven Inquiry: An Introduction to a New Instructional Model for Use in Undergraduate Chemistry Labs. *Journal of Chemical Education*, 88(8): 1048–1056.