



Pengembangan LKPD Berbasis Pola Argumentasi Toulmin untuk Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik pada Materi Hidrolisis Garam



Ratna Dwi Setyorini, Rusmini *

S1 Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, Universitas Negeri Surabaya

* Email: rusmini@unesa.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.9.1.214-222>

ABSTRACT

This research aimed to develop LKPD based on Toulmin's argumentation pattern to improve students' argumentation skills on salt hydrolysis material. The feasibility of LKPD based on Toulmin's argumentation pattern is reviewed from the validity, practicality, and effectiveness. This research referred to the 4D design with three stages 4D design with three stages, namely defining, designing, and developing. The limited trial was conducted in class XII-4 SMAN 16 Surabaya. The results obtained include (1) The mode score for content and construct validity is ≥ 4 , which is included in the valid category; (2) the mode of learner responses category is excellent; (3) the mode of learner activities and learning implementation are included in the excellent category; (4) the results of the normality test show the normality test results show a $P\text{-value} > 0.100$, which means it is greater than the error rate (α) of 0.100, greater than the error rate (α) of 0.05, so that the data is normally distributed; and (5) the results of the paired normal distribution; and (5) the paired sample t -test results show a $P\text{-value}$ of 0.000, which is smaller than 0.05 so that H_0 is rejected and H_a is accepted. Thus, there is an increase in students' argumentation skills after the use of LKPD based on Toulmin's argumentation pattern.

Keywords: Student Worksheet; Toulmin; Argumentation Skills; Salt Hydrolysis.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD berbasis pola argumentasi Toulmin untuk meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik pada materi hidrolisis garam. Kelayakan LKPD berbasis pola argumentasi Toulmin ditinjau dari kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya. Penelitian ini mengacu pada desain 4D dengan tiga tahap yaitu pendefinisian, perancangan, dan pengembangan. Uji coba terbatas dilakukan pada kelas XII-4 SMAN 16 Surabaya. Hasil penelitian yang diperoleh antara lain (1) Skor modus untuk validitas isi dan konstruk adalah ≥ 4 , yang termasuk dalam kategori valid; (2) modus respons peserta didik termasuk kategori sangat baik; (3) modus aktivitas peserta didik dan keterlaksanaan pembelajaran termasuk dalam kategori sangat baik; (4) hasil uji normalitas menunjukkan nilai $P\text{-Value} > 0,100$, yang berarti lebih besar dari taraf kesalahan (α) sebesar 0,05, sehingga data berdistribusi normal; dan (5) hasil *paired sample t-test* menunjukkan nilai $P\text{-Value}$ sebesar 0,000, yang berarti lebih kecil dari 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, terdapat peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik setelah penggunaan LKPD berbasis pola argumentasi Toulmin.

Kata kunci: Lembar Kerja Peserta Didik; Toulmin; Keterampilan Argumentasi; Hidrolisis Garam.

PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik menguasai keterampilan 4C yang meliputi

critical thinking and problem solving, collaboration, creativity, dan communication (kemampuan berpikir kritis, memecahkan

masalah, berkolaborasi, dan berkomunikasi) (Annisa et al., 2023; Herlinawati et al., 2024). Menurut *Partnership for 21st Skills* (2009), kerangka kompetensi pada abad ke-21 menekankan pada pelatihan peserta didik untuk memiliki pengetahuan ilmiah serta kemampuan berpikir tingkat tinggi, salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis. Dalam praktiknya, berpikir kritis melibatkan keterampilan untuk menyusun argumen yang rasional, berdasarkan data, alasan, dan dukungan yang relevan. Oleh karena itu, keterampilan argumentasi menjadi bagian penting dalam penguatan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Arslan et al., 2023; Rahayu et al., 2022).

Argumentasi merupakan proses diskursif untuk membangun argumen melalui penalaran, mulai dari membuat klaim, menyampaikan bukti pendukung, hingga mengevaluasi serta mengkritisnya, baik secara individu maupun kolektif (İşıksal et al., 2024; Toulmin, 2003). Penguasaan keterampilan argumentasi ini penting karena berdampak langsung pada pemahaman konsep, kemampuan bernalar, kepercayaan diri, dan penyelesaian masalah (Aji et al., 2024; Muna & Rusmini, 2021).

Sejalan dengan tuntutan tersebut, berdasarkan Permendikbudristek Nomor 7 Tahun 2022 Kurikulum Merdeka yang saat ini diterapkan di Indonesia dirancang untuk memperkuat penguasaan pengetahuan esensial, kompetensi peserta didik, serta nilai-nilai Profil Pelajar Pancasila. Kurikulum ini juga mendorong peserta didik aktif berpikir dan bertindak, serta mengintegrasikan keterampilan abad ke-21 ke dalam proses pembelajaran (Safitri et al., 2023; Zakso, 2023). Selain itu, Permendikbudristek Nomor 5 Tahun 2022 menyatakan bahwa lulusan jenjang SMA diharapkan memiliki kompetensi dalam berkomunikasi, berpikir kreatif, berkolaborasi, dan memecahkan masalah dengan memanfaatkan konsep serta prosedur ilmiah.

Dalam konteks pembelajaran kimia, penguasaan keterampilan berpikir menjadi sangat penting mengingat sifat materi yang abstrak dan kompleks. Sebagai cabang ilmu pengetahuan alam, kimia mempelajari struktur, sifat, komposisi, dan perubahan zat (Chang, 2006; Muna & Rusmini, 2021). Karakteristik ilmu kimia yang cenderung abstrak, kompleks, dan

berkembang pesat membuat peserta didik perlu memiliki keterampilan berpikir kritis secara mendalam (Priliyanti et al., 2021; Sunyono, 2015).

Salah satu materi dalam pembelajaran kimia yang bersifat kompleks adalah hidrolisis garam. Materi ini memerlukan pemahaman terhadap berbagai subkonsep seperti larutan asam basa, persamaan reaksi, stoikiometri, dan pH larutan (Nusi et al., 2021; Priliyanti et al., 2021). Banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi ini karena rendahnya keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki (Ainyn et al., 2022; Ristanti & Sumarti, 2024). Kompleksitas konsep serta hubungan antarkomponen dalam materi ini menuntut peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis, termasuk dalam menyusun argumen yang logis dan berbasis data.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan argumentasi adalah dengan menerapkan pola argumentasi Toulmin, yang terdiri atas enam elemen utama: *claim* (klaim), *data* (data), *warrant* (alasan), *backing* (dukungan), *rebuttal* (sanggahan), dan *qualifier* (kualifikasi). Penerapan pola ini membantu peserta didik menyusun argumen secara logis, terstruktur, dan kredibel karena mengikuti pola berpikir yang umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Falah et al., 2023; Toulmin, 2003).

Namun, fakta di lapangan keterampilan argumentasi peserta didik masih tergolong rendah. Hasil pra-penelitian yang dilakukan di kelas XII-4 SMAN 16 Surabaya menunjukkan bahwa dari 35 peserta didik, hanya 31,43% yang mampu menilai klaim, 18,41% menggunakan data untuk mendukung klaim, 14,29% menyampaikan alasan, 11,43% memberikan dukungan, 7,62% membuat kualifikasi, dan hanya 4,76% mampu menyampaikan sanggahan terhadap klaim yang salah. Selain itu, hasil observasi lapangan juga menunjukkan bahwa belum tersedia Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang secara khusus dirancang untuk melatih keterampilan argumentasi pada materi hidrolisis garam. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya pengenalan keterampilan argumentasi secara eksplisit agar peserta didik mampu memahami konsep secara mendalam dan logis.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu cara untuk memperbaikinya

yaitu dengan mengembangkan suatu media berupa LKPD. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) menjadi salah satu media yang dapat digunakan untuk membimbing peserta didik dalam memahami materi secara lebih aktif dan terarah (Prastowo, 2011; Safitri & Admoko, 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan pengembangan LKPD berbasis pola argumentasi Toulmin dalam meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik pada materi hidrolisis garam di kelas XII-4 SMAN 16 Surabaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (R&D) menggunakan model 4-D dari Thiagarajan dan Sammel, yang terdiri atas tahap *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Penelitian hanya dilakukan sampai tahap *Develop* mengingat adanya keterbatasan waktu dan biaya. Uji coba terbatas dilaksanakan pada 35 peserta didik kelas XII-4 SMAN 16 Surabaya pada bulan Februari 2025. Kelayakan LKPD ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

Kevalidan

Sebelum divalidasi, LKPD terlebih dahulu ditelaah oleh dosen pembimbing skripsi. Selanjutnya, validasi dilakukan oleh tiga ahli kimia. Aspek kevalidan mencakup validitas isi dan konstruk, yang dianalisis secara deskriptif menggunakan skala *Likert* (skor 1–5). Data dianalisis berdasarkan modus, dan LKPD dinyatakan valid apabila skor terbanyak dari ketiga validator berada pada rentang ≥ 4 (Lutfi, 2021). Skor skala *Likert* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Skala *Likert*
(Riduwan, 2015)

Skor	Pernyataan
1	Buruk sekali
2	Buruk
3	Sedang
4	Baik
5	Sangat Baik

Kepraktisan

Kelayakan LKPD dari aspek kepraktisan ditinjau melalui angket respons peserta didik

yang didukung oleh observasi aktivitas peserta didik dan keterlaksanaan pembelajaran. Angket respons terdiri dari pernyataan positif dan negatif dan dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan skala *Guttman* yaitu skor 1 untuk “Ya” dan 0 untuk “Tidak”. Data hasil lembar angket respons peserta didik kemudian dihitung persentase menggunakan perhitungan sebagai berikut.

$$P (\%) = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\%$$

Selanjutnya hasil persentase diinterpretasikan sesuai dengan Tabel 2. dan Tabel 3.

Tabel 2. Interpretasi Skor Respons Pernyataan Positif

Persentase (%)	Pernyataan
0-20	Buruk Sekali
21-40	Buruk
41-60	Sedang
61-80	Baik
81-100	Sangat Baik

Tabel 3. Interpretasi Skor Respons Pernyataan Negatif

Persentase (%)	Pernyataan
0-20	Sangat Baik
21-40	Baik
41-60	Sedang
61-80	Buruk
81-100	Buruk Sekali

(Adaptasi Riduwan, 2015)

Lembar observasi aktivitas peserta didik dan keterlaksanaan pembelajaran dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan skala *Guttman* yaitu skor 1 untuk “Ya” dan 0 untuk “Tidak”. Skor observasi aktivitas peserta didik dan keterlaksanaan pembelajaran dihitung dalam bentuk persentase menggunakan rumus:

$$P (\%) = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\%$$

Selanjutnya, hasil persentase diinterpretasikan sesuai dengan Tabel 4.

Tabel 4. Interpretasi Skor Aktivitas Peserta Didik dan Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase (%)	Pernyataan
0-20	Buruk Sekali
21-40	Buruk
41-60	Sedang

61-80	Baik
81-100	Sangat Baik

LKPD dinyatakan praktis jika modus dari angket respons peserta didik, aktivitas peserta didik, dan keterlaksanaan pembelajaran termasuk baik atau sangat baik.

Keefektifan

Aspek keefektifan LKPD dianalisis melalui perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik setelah penggunaan LKPD. Analisis dimulai dengan uji prasyarat berupa uji normalitas. Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan uji *Ryan-Joiner* melalui aplikasi Minitab 19. Uji ini dipilih karena sesuai untuk jumlah data antara 7 hingga 50, sedangkan jumlah peserta didik dalam penelitian sebanyak 35 peserta didik (Susanto, 2017). Data dikatakan berdistribusi normal apabila *P-Value* > 0,05 dan tidak berdistribusi normal apabila *P-Value* < 0,05.

Setelah data dinyatakan berdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test* satu arah dengan bantuan aplikasi Minitab 19. Uji ini menggunakan arah kanan karena bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik pada materi hidrolisis garam setelah penggunaan LKPD berbasis pola argumentasi Toulmin.

Analisis dilakukan berdasarkan perbedaan rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test*. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah H_0 : tidak terdapat peningkatan keterampilan argumentasi setelah penggunaan LKPD, dan H_a : terdapat peningkatan keterampilan argumentasi setelah penggunaan LKPD. Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada nilai *P-Value* (*1-tailed*), yaitu jika nilai tersebut kurang dari 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti terdapat peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik setelah penggunaan LKPD. Sebaliknya, jika nilai *P-Value* (*1-tailed*) lebih dari 0,05, maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak terdapat peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik (Dewi et al., 2022; Sugiyono, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan ini difokuskan pada kelayakan LKPD yang telah dikembangkan. Pemaparan berikut menjelaskan tahapan-tahapan dalam model pengembangan 4D, yang diuraikan hingga mencapai tahap *develop develop*.

Tahap Define

Tahap pendefinisian (*define*) bertujuan untuk menentukan cakupan materi dan kebutuhan pembelajaran melalui lima langkah ujung depan, peserta didik, tugas, konsep, dan tujuan pembelajaran (Thiagarajan, 1974).

Analisis ujung depan menjelaskan bahwa kurikulum yang diterapkan di SMAN 16 Surabaya adalah Kurikulum Merdeka, di mana materi hidrolisis garam diajarkan pada fase F kelas XII dengan capaian pembelajaran yang menekankan pemahaman konsep kimia dan penerapannya. Kurikulum ini mendorong pengembangan keterampilan abad ke-21, khususnya berpikir kritis yang berkaitan erat dengan kemampuan berargumentasi (Isiksal et al., 2024; Muna & Rusmini, 2021). Namun, prapenelitian menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi peserta didik pada materi ini masih rendah, yang diduga disebabkan oleh keterbatasan sumber belajar. Oleh karena itu, diperlukan LKPD yang mendukung peningkatan keterampilan argumentasi dalam pembelajaran hidrolisis garam.

Analisis peserta didik dilakukan untuk memastikan LKPD yang dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kebutuhan peserta didik kelas XII. Hasil prapenelitian menunjukkan keterampilan argumentasi peserta didik masih rendah, dengan persentase capaian indikator klaim (31,43%), data (18,41%), alasan (14,29%), dukungan (11,43%), kualifikasi (7,62%), dan sanggahan (4,76%). Hal ini disebabkan belum diterapkannya keterampilan argumentasi dalam pembelajaran dan terbatasnya sumber belajar. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan LKPD berbasis pola Toulmin untuk mendukung peningkatan keterampilan argumentasi.

Analisis tugas dilakukan dengan menentukan isi LKPD yang sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran, menyusun aktivitas dan tugas yang melibatkan peserta didik, serta mengacu pada indikator keterampilan argumentasi dalam materi hidrolisis garam.

Analisis konsep dilakukan untuk menentukan isi materi hidrolisis garam dalam LKPD, dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang harus diajarkan dan menyusunnya secara sistematis agar sesuai dengan capaian pembelajaran, kurikulum, serta menjabarkan konsep-konsep relevan dengan jelas.

Perumusan tujuan pembelajaran bertujuan untuk merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan capaian pembelajaran fase F dalam Kurikulum Merdeka mengenai materi hidrolisis garam serta indikator keterampilan argumentasi.

Tahap Design

Pada tahap ini disusun rancangan awal LKPD yang dikembangkan. Menurut Thiagarajan (1974), dalam menyusun media pembelajaran, beberapa aspek yang perlu diperhatikan adalah penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan perencanaan awal LKPD.

Penyusunan tes dilakukan untuk menyusun kisi-kisi tes keterampilan argumentasi berupa *pre-test* dan *post-test* dengan soal yang sama. Tes ini terdiri atas tiga fenomena, dan masing-masing fenomena memuat enam butir soal yang mewakili indikator keterampilan argumentasi, yaitu: klaim, data, alasan, dukungan, kualifikasi, dan sanggahan.

Pemilihan media untuk pengembangan LKPD dan media yang dipilih adalah media cetak. LKPD dirancang menggunakan aplikasi *Canva*, kemudian dicetak dalam bentuk fisik agar peserta didik dapat menuliskan jawaban secara langsung pada lembar yang telah disediakan.

Pemilihan format dilakukan untuk menyusun LKPD, dengan desain yang menggunakan warna biru tua, jingga, dan putih, serta huruf Times New Roman berukuran 12–16. Isi LKPD mencakup petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, peta konsep, dan enam tahap argumentasi: klaim, data, alasan, dukungan, kualifikasi, dan sanggahan.

Rancangan LKPD terdiri atas dua bagian: pertemuan pertama membahas teori dan reaksi hidrolisis garam, sedangkan pertemuan kedua menambahkan materi perhitungan pH. Meski strukturnya serupa, fenomena yang digunakan dalam masing-masing LKPD berbeda. LKPD yang dikembangkan mencakup halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, pendahuluan, gambaran keterampilan

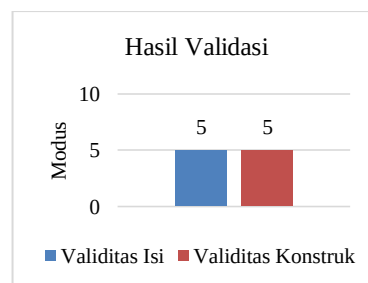
argumentasi, peta konsep, fenomena, serta enam tahap argumentasi: klaim, data, alasan, dukungan, kualifikasi, dan sanggahan, disertai kode QR referensi.

Tahap Develop

Tahap *develop* merupakan proses untuk menghasilkan LKPD yang layak melalui peninjauan dan masukan dari ahli kimia. Draf awal LKPD (draf I) terlebih dahulu ditelaah oleh dosen pembimbing skripsi untuk memperoleh saran dan tanggapan, yang kemudian digunakan untuk merevisi LKPD menjadi draf II. Draf tersebut lalu divalidasi oleh ahli kimia, disertai perbaikan lanjutan, hingga diperoleh draf III yang digunakan dalam uji coba terbatas.

Validitas LKPD

Validitas adalah ukuran kemampuan instrumen untuk mengukur dengan tepat dan akurat, menghasilkan data yang relevan dengan aspek yang diukur (Maulana, 2022; Prasetya, 2022). Menurut Plomp & Nieveen, 2007, validitas perangkat pembelajaran dinilai melalui validitas isi dan validitas konstruk. berupa kesesuaian isi atau konten sedangkan validitas konstruk berupa kesesuaian antara substansi LKPD dengan indikator keterampilan argumentasi (Farawansyah & Suyono, 2021). Validitas LKPD diperoleh melalui penilaian oleh ahli kimia dan dinyatakan valid jika memperoleh skor modus ≥ 4 dari ketiga validator (Lutfi, 2021). Data hasil validasi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Validasi LKPD

Validitas isi memperoleh modus skor 5 dengan kategori sangat baik. Kesesuaian validitas isi dilihat dari beberapa komponen, yaitu: kebenaran fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori yang terkandung dalam LKPD; kesesuaian jawaban dengan pertanyaan dalam LKPD; relevansi konten/topik dengan

keterampilan berpikir yang ditetapkan sebagai target pembelajaran; kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran; kesesuaian materi pembelajaran dengan capaian pembelajaran; serta penulisan LKPD yang menggunakan kata atau istilah yang konsisten dan tidak ambigu.

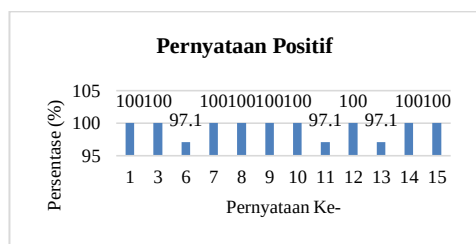
Validitas konstruk memperoleh modus skor 5 dengan kategori sangat baik. Kesesuaian validitas konstruk dilihat dari kesesuaian kalimat perintah dalam setiap indikator keterampilan argumentasi yang terdapat dalam LKPD.

Berdasarkan hasil validitas isi dan konstruk, LKPD yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan.

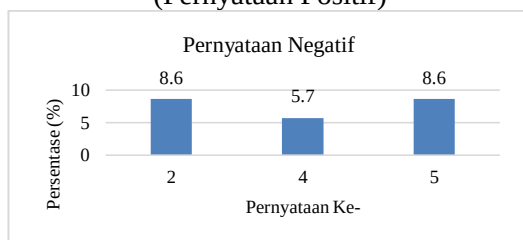
Kepraktisan LKPD

Kepraktisan LKPD ditinjau berdasarkan kemudahan penggunaan dan pemahaman sesuai dengan tujuan pengembangan (Plomp & Nieveen, 2007). Penilaian ini ditinjau dari hasil angket respons peserta didik serta didukung oleh lembar observasi aktivitas peserta didik dan keterlaksanaan pembelajaran.

Pada angket respons terdapat 12 pernyataan positif dan 3 pernyataan negatif. Berdasarkan hasil angket respons peserta didik pada Gambar 2 dan 3, dapat diketahui bahwa modus respons peserta didik termasuk kategori sangat baik. Dengan demikian, LKPD berbasis pola argumentasi Toulmin dinyatakan praktis.



Gambar 2. Hasil Angket Respons Peserta Didik (Pernyataan Positif)



Gambar 3. Hasil Angket Respons Peserta Didik (Pernyataan Negatif)

Kepraktisan LKPD juga ditinjau dari hasil observasi terhadap aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran selama 2 pertemuan, yang menunjukkan modus termasuk kategori sangat baik. Aspek yang diamati mencakup kegiatan peserta didik dalam membentuk kelompok, berdiskusi, memperhatikan penjelasan indikator dan petunjuk penggunaan LKPD, membaca fenomena, memindai kode QR referensi, menilai klaim, mengumpulkan data, menyusun alasan, menyertakan dukungan, menuliskan kualifikasi dan sanggahan, melakukan presentasi, menanggapi jawaban kelompok lain, menyimpulkan hasil diskusi, serta mengumpulkan LKPD. Data hasil observasi aktivitas peserta didik pada pertemuan 1 dan 2 disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik

Pertemuan	Persentase (%)	Kategori
1	94,19	Sangat Baik
2	96,52	Sangat Baik
Rata-rata	95,35	Sangat Baik

Selain itu, kepraktisan LKPD juga ditinjau dari hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran. Merujuk pada Tabel 6, modus keterlaksanaan pembelajaran selama dua pertemuan termasuk kategori sangat baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa kegiatan pembelajaran terlaksana sesuai dengan rencana. Dengan demikian, LKPD berbasis pola argumentasi Toulmin dinyatakan praktis.

Tabel 6. Hasil Observasi Aktivitas Keterlaksanaan Pembelajaran

Pertemuan	Persentase (%)	Kategori
1	100	Sangat Baik
2	100	Sangat Baik
Rata-rata	100	Sangat Baik

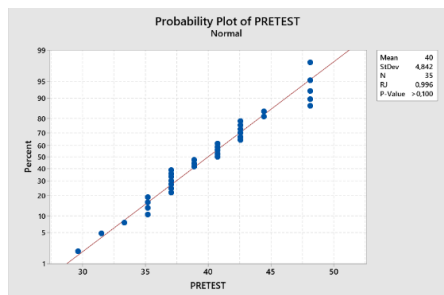
Berdasarkan hasil angket respons peserta didik, observasi aktivitas peserta didik, dan keterlaksanaan pembelajaran, LKPD yang dikembangkan dinyatakan praktis karena modus yang didapatkan termasuk kategori sangat baik

Keefektifan LKPD

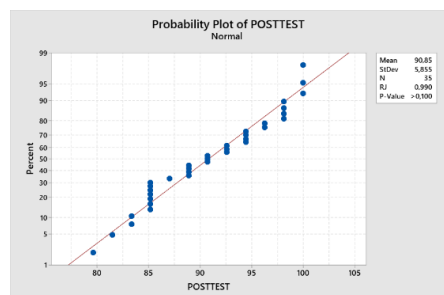
Keefektifan suatu produk ditentukan oleh sejauh mana produk tersebut mampu membantu penggunaannya mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Plomp & Nieveen, 2007). Keefektifan LKPD dinilai berdasarkan hasil pre-

test dan *post-test* keterampilan argumentasi peserta didik dengan menggunakan tiga soal uraian tentang materi hidrolisis garam. *Pre-test* diberikan sebelum penggunaan LKPD untuk mengukur kemampuan awal, sedangkan *post-test* dilakukan setelah seluruh proses pembelajaran menggunakan LKPD selesai, guna mengukur kemampuan akhir (Hartati, 2023; Nurjannah et al., 2021).

Jawaban peserta didik dinilai menggunakan rubrik penilaian keterampilan argumentasi, lalu skor dikonversi menjadi nilai. Selanjutnya, uji normalitas dilakukan terlebih dahulu sebagai prasyarat sebelum melaksanakan uji *paired sample t-test* (pihak kanan), dengan tujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Hasil uji normalitas nilai *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Hasil Uji Normalitas Nilai *Pre-test*



Gambar 5. Hasil Uji Normalitas Nilai *Post-test*

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data *pre-test* dan *post-test* keterampilan argumentasi berdistribusi normal ($P\text{-Value} > 0,100$), sehingga memenuhi syarat untuk uji statistik parametrik.

Selanjutnya, dilakukan *paired sample t-test* satu arah dengan arah uji ke kanan, karena penelitian ini bertujuan menguji apakah terdapat peningkatan keterampilan argumentasi setelah penggunaan LKPD berbasis pola argumentasi

Toulmin. Hasil uji *paired sample t-test* disajikan pada Gambar 6.

Estimation for Paired Difference

Mean	StDev	SE Mean	95% CI for μ difference
-50,87	5,91	1,00	(-52,88; -48,82)

μ difference: mean of (PRE-TEST - POST-TEST)

Test

Null hypothesis	$H_0: \mu_{\text{difference}} = 0$
Alternative hypothesis	$H_1: \mu_{\text{difference}} \neq 0$
T-Value	P-Value
-50,87	0,000

Gambar 6. Hasil Paired Sample t-test

Hasil analisis menggunakan aplikasi Minitab 19 menunjukkan bahwa $P\text{-Value}$ (1-tailed) sebesar 0,000 ($< 0,05$), sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima (Dewi et al., 2022). Dengan demikian, LKPD yang dikembangkan terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis pola argumentasi Toulmin layak digunakan untuk meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik pada materi hidrolisis garam. Kelayakan ini dibuktikan dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Dari aspek kevalidan dengan skor validitas isi sebesar 5 (kategori sangat baik) dan validitas konstruk sebesar 5 (kategori sangat baik). Dari aspek kepraktisan, modus yang didapatkan dari respons peserta didik, aktivitas peserta didik, dan keterlaksanaan pembelajarannya semuanya termasuk kategori sangat baik. Dari aspek keefektifan, hasil *paired sample t-test* menunjukkan bahwa nilai $P\text{-Value}$ (1-tailed) sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik. Dengan demikian, LKPD yang dikembangkan memenuhi kelayakan untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Selain itu, melalui keterlibatan aktif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, LKPD ini juga dapat dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber belajar yang bermakna dalam mendukung peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainyn, Q., Lutfi, A., & Hermynyawati, E. (2022). Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Logis dengan Pendekatan Inkuiri. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 12(1), 24–30.
- Aji, M. C. A., Sajidan, Suranto, & Rahardjo, S. B. (2024). *Model Pembelajaran EGHIL*. Penerbit NEM.
- Annisa, P., Gultom, F., & Debora, M. (2023). Penerapan Optimalisasi Keterampilan 4C (Creative Thinking, Critical Thinking And Problem Solving, Communication, Collaboration) Dalam Pembelajaran Contextual Oral Language Skills. *Jurnal Ilmiah Korpus*, 7(3), 391–399.
- Arslan, H. O., Genc, M., & Durak, B. (2023). Exploring the Effect of Argument-Driven Inquiry on Pre-Service Science Teachers' Achievement, Science Process Skills, and Argumentation Skills, and Their Views on the ADI Model. *Teaching and Teacher Education*, 121, 103905. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103905>
- Chang, R. (2006). *Kimia Dasar Edisi Ketiga Jilid 1*. Erlangga.
- Dewi, A., Safinatunnajah, F. G., Ardian, M., & Anggraeni, N. P. (2022). *Modul Praktikum Metode Statistika Menggunakan Minitab*. Wawasan Ilmu.
- Falah, M. M., Hartono, Nugroho, S. E., & Ridho, S. (2023). *Model Pelatihan Content Knowledge Berbasis Socioscientific Issues*. Penerbit NEM.
- Farawansyah, K. I., & Suyono, S. (2021). Pengembangan Lembar Penugasan Terstruktur pada Materi Laju Reaksi untuk Melatihkan Keterampilan Argumentasi. *Chemistry Education Practice*, 4(2), 142–152. <https://doi.org/10.29303/cep.v4i2.2315>
- Hartati, P. (2023). Pengaruh Model Blended Learning terhadap Pemahaman Konsep Materi Program Linier Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 7(1), 20–27.
- Herlinawati, H., Marwa, M., Ismail, N., Junaidi, Liza, L. O., & Situmorang, Dominikus Biondi, D. (2024). The Integration of 21st Century Skills in the Curriculum of Education. *Heliyon*, 10(15), e35148. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35148>
- Işıksal, B. M., Çatman, A. E., & Tekin, R. S. (2024). Nurturing Prospective Teachers' Noticing Skills Through Argumentation: The Case of Fractions. *Thinking Skills and Creativity*, 54(July). <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101659>
- Lutfi, A. (2021). *Research and Development (R&D): Implikasi dalam Pendidikan Kimia*. Jurusan KIMIA FMIPA Universitas Negeri Surabaya.
- Maulana, A. (2022). Analisis Validitas, Reliabilitas, dan Kelayakan Instrumen Penilaian Rasa Percaya Diri Siswa. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(3), 133–139. <https://doi.org/10.51651/jkp.v3i3.331>
- Muna, A. N., & Rusmini. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik untuk Melatihkan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik pada Materi Laju. *UNESA Journal of Chemical Education*, 10(2), 159–171.
- Nurjannah, E., Martini, & Susiyawati, E. (2021). Keterampilan Pemecahan Masalah Melalui Penerapan Model Problem Based Learning Berbasis Sains Outdoor. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 9(1), 29–34. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/38488/33908>
- Nusi, K., Laliyo, L. A. ., Suleman, N., & Abdullah, R. (2021). Description of Students' Conceptual Understanding of Salt Hydrolysis Material. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(1), 2086–7328.
- Partnership for 21st Skills. (2009). *Framework*

for 21st Century Learning.

- Plomp, T., & Nieveen, N. (2007). An Introduction to Educational Design Research. In *Procedings of The Seminar Conducted at the East China Normal University*.
- Prasetia. (2022). *Metodologi Penelitian Pendekatan Teori dan Praktik*. UMSU Press.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Diva Press.
- Priyanti, A., Muderawan, I. W., & Maryam, S. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Mempelajari Kimia Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 5(1), 11–18. <https://doi.org/10.23887/jjpk.v5i1.32402>
- Rahayu, M. S., Istiana, R., & Herawati, D. (2022). Pengembangan E-LKPD berbasis Argument Mapping pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Siswa. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 43–59. <https://doi.org/10.37058/bioed.v7i1.3917>
- Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Alfabeta.
- Ristanti, S. D., & Sumarti, S. S. (2024). Analisis Pemahaman Konsep dan Kesulitan Siswa Kelas XI pada Materi Hidrolisis Garam Menggunakan Tes TTMC dan TwTMC dengan Model Problem-Based Learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 18(1), 23–31. <https://doi.org/10.15294/jipk.v18i1.46418>
- Safitri, L., Susanti, M., Anggun, C., Wahyuni, S., Yusmar, F., & Nuha, U. (2023). Penguatan Nilai-Nilai Kearifan Lokal dalam Pembelajaran IPA Pada Kurikulum Merdeka Untuk Membentuk Profil Pelajar Pancasila: Studi Literatur. *Jurnal Muara Pendidikan*, 8(1), 223–229. <https://doi.org/10.52060/mp.v8i1.1227>
- Safitri, W. I., & Admoko, S. (2020). Analisis Keefektifan Penggunaan Toulmin's Argument Pattern (TAP) pada Model-Model Pembelajaran dalam Melatih Keterampilan Argumentasi dan Berpikir Kritis pada Peserta Didik SMA. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 09(02), 174–181.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sunyono. (2015). *Model Pembelajaran Multipel Representasi*. Media Akademi.
- Susanto, A. (2017). *Implementasi 6S di Perusahaan Cahaya Abadi Sukoharjo*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Thiagarajan. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. National Center for Improvement Educational System.
- Toulmin, S. E. (2003). The Uses of Argument: Updated edition. In *The Uses of Argument: Updated Edition*. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511840005>
- Zakso, A. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Sosiologi Dan Humaniora*, 13(2), 916. <https://doi.org/10.26418/j-psh.v13i2.65142>