

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH PESERTA DIDIK PADA MATERI LAJU REAKSI

DEVELOPMENT OF STUDENT WORKSHEET TO TRAIN STUDENT'S SCIENTIFIC ARGUMENTATION SKILL IN REACTION RATE

Aulia Nihayatul Muna dan *Rusmini

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya

e-mail: rusmini@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan LKPD untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik pada sub materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi ditinjau dari validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Penelitian ini menggunakan metode 4-D. Validitas LKPD mendapatkan kriteria sangat layak, ditinjau dari aspek isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan menunjukkan persentase rata-rata sebesar 87,74%; 93,33%; 86,85%; dan 88,89%. Kepraktisan LKPD dinilai berdasarkan respon peserta didik yang ditinjau dari aspek isi, kebahasaan, dan penyajian menunjukkan persentase rata-rata sebesar 98,61%; 98,76%; dan 96,30% dengan kriteria sangat kuat, serta didukung observasi aktivitas peserta didik yang relevan memiliki persentase rata-rata sebesar 90% dan aktivitas yang tidak relevan sebesar 10%. Keefektifan LKPD mendapat kriteria sangat efektif. *N-gain score* tes kognitif mendapatkan kategori interpretasi tinggi sebesar 51,85% dan interpretasi sedang sebesar 48,14% dengan rata-rata *n-gain score* sebesar 0,77 yang didukung dengan ketuntasan klasikal sebesar 100%, sedangkan pada tes keterampilan argumentasi mendapatkan kategori interpretasi tinggi dengan persentase 88,89% dan interpretasi sedang sebesar 11,11% dengan rata-rata *n-gain score* sebesar 0,84. Hasil tersebut didukung dengan uji wilcoxon pada kedua tes dan mendapatkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 (H_a diterima) yang artinya terdapat pengaruh pada hasil tes kognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan LKPD yang dikembangkan.

Kata kunci: keterampilan argumentasi ilmiah, faktor-faktor laju reaksi, LKPD

Abstract

The research aims to determine the feasibility of Student Worksheet to train student's scientific argumentation skill on the sub material the factors that affect the reaction rates. The research use the 4-D method. Validity of student worksheet's get very valid criteria, reviewed by content, language, presentation, and graphic aspects that show the average percentage of 87.74%; 93.33%; 86.85%; and 88.89%. Practicality of student worksheet was rated by the student response that reviewed by content, language, and presentation that show the average percentage of 98.61%; 98.76%; and 96.30% with very strong criteria and supported by observation of relevant student activities has an average percentage of 90% and irrelevant activities with 4.44% percentage. The effectiveness of student worksheet get very effective criteria. *N-gain score* of cognitive test get high interpretation category with 51.85% percentage and medium interpretation category with 48.14% and the average of *n-gain score* is 0.77 that supported by classical completeness get a percentage of 100%, whereas on the argumentation skill test get high interpretation category with 88.89% percentage and medium interpretation category with 11.11% and the average of *n-gain score* is 0.84. These result are supported by wilcoxon test on the two test and get Asymp. Sig. (2-tailed) score of 0.000 (H_a accepted) that means there is an influence on the result of student's cognitive and scientific argumentation skill test after learning using the student worksheet developed.

Keywords: scientific argumentation skill, the reaction rate factors, student worksheet

PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan ilmu yang berisi konsep susunan, sifat, struktur, serta perubahan materi. Didalam ilmu kimia itu sendiri, juga terdapat banyak materi pembelajaran yang diantaranya adalah materi laju reaksi. Materi laju reaksi adalah materi yang memiliki banyak konsep sehingga peserta didik sulit memahaminya secara keseluruhan. Para peserta didik merasa kesulitan ketika materi laju reaksi hanya dipaparkan dengan cara ceramah saja. Selain itu, laju reaksi adalah materi yang pengaplikasiannya banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari sehingga dibutuhkan pemahaman 3 level representasi kimia. Diawali dengan dengan memahami peristiwa/fenomena yang ditemui (makroskopis), selanjutnya konsep yang terbentuk dihubungkan dengan konsep laju reaksi yang sudah ada (sub mikroskopis dan simbolik). Proses panjang tersebut membuat banyak peserta didik memiliki pemahaman yang kurang terhadap materi ini [1].

Para peserta didik akan lebih paham apabila mereka ikut andil secara langsung dalam pembelajaran tersebut, misalnya dengan lebih aktif dalam pembelajaran dan melakukan eksperimen baik secara langsung maupun tidak langsung (melihat video praktikum). Oleh sebab itu, materi laju reaksi sangat erat kaitannya dengan eksperimen yang menuntut peserta didik untuk dapat mengumpulkan, menganalisis, dan menyampaikan hasil laporan eksperimennya. Hal tersebut juga sejalan dengan Permendikbud No 81A tahun 2013 yang menyebutkan bahwa ketika berargumentasi peserta didik diharapkan dapat menginterpretasikan hasil pengamatan, analisis, dan kesimpulan yang didapatkan baik secara tulisan, lisan, maupun melalui media lain [2, 3].

Kurikulum 2013 yang saat ini digunakan lebih menekankan pembelajaran pada metode *student centered* dan model pembelajaran kontekstual. Pembelajaran tersebut mengacu pada keharusan untuk memiliki keterampilan abad 21 yang disebut dengan 4C yaitu mampu mengembangkan pola pikir kritis dan pemecahan masalah, kolaborasi, kreativitas, dan komunikasi (*critical thinking and problem solving,*

collaboration, creativity, communication) [4]. Keterampilan berpikir kritis dibutuhkan untuk melatih kepekaan terhadap permasalahan di lingkungan sekitarnya. Sedangkan keterampilan komunikasi dibutuhkan peserta didik untuk dapat mengutarakan proses dan hasil dari pemecahan masalah tersebut sehingga dapat difahami dan dapat memberi keyakinan pada orang lain. kedua keterampilan ini dapat dimiliki oleh peserta didik apabila dilatihkan keterampilan argumentasi [5].

Keterampilan argumentasi ilmiah merupakan salah satu keterampilan yang berperan penting dalam ilmu pengetahuan, yang pada kenyataannya kurang diterapkan didalam program sains dan kegiatan dalam laboratorium [6]. Kenyataan lain, bahwa pada sekolah yang belum menggunakan metode *student centered*, para peserta didik kurang diajarkan untuk berargumentasi ilmiah, karena pembelajaran dipusatkan pada guru sehingga menekan keterampilan peserta didik untuk mampu berargumentasi. Padahal, dalam pelajaran kimia terdapat banyak konsep dan jika para peserta didik tidak diukur pemahamannya, maka dikhawatirkan akan terjadi miskonsepsi. Kemampuan argumentasi berperan dalam melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya, sehingga pemahaman peserta didik dapat meningkat [7].

Argumentasi dimaknai sebagai suatu pembuktian sebuah argumen yang didukung dengan data, penjelasan, atau sumber rujukan lain yang sesuai [8-10]. Terdapat beberapa alasan mengapa keterampilan argumentasi ilmiah sangat penting untuk dikuasai oleh peserta didik. Pertama, pemahaman terhadap konsep, kualitas belajar dan kemampuan menalar akan meningkat karena didalam tahapan argumentasi, *claim* harus dikuatkan dengan dengan bukti yang harus dicari peserta didik secara individu [9,11,12]. Kedua, keterampilan argumentasi dapat meningkatkan keterampilan berpikir agar lebih kritis dan logis, karena pada keterampilan argumentasi peserta didik dituntut agar dapat menghubungkan antara konsep dan situasi sehingga didapat hubungan fakta, prosedur, konsep, dan metode penyelesaian sehingga dapat menghilangkan miskonsepsi [13,

14]. Ketiga, dapat meningkatnya kemampuan pemecahan masalah yang disebabkan pada proses penguasaan keterampilan argumentasi, peserta didik akan menyelesaikan sebuah permasalahan melalui tahapan-tahapan. Keempat, peserta didik dapat membangun aktifitas sosiokultural melalui keterampilan berargumentasi dengan cara menginterpretasi, mendukung, ataupun menyanggah terhadap suatu argumen. Kelima, keterampilan argumentasi memiliki dampak positif tentang ide-ide dan proses ilmiah yang menyebabkan peserta didik percaya diri dan mudah dalam menyampaikan gagasannya karena didasari bukti dan penjelasan yang mendukung [10, 14-16].

Argumentasi ilmiah menurut diagram Toulmin terdiri dari beberapa tingkatan, yaitu *Claim, Data, Warrant, Backing, Rebuttal, dan Qualifier* [17, 18]. *Claim* merupakan tahapan peserta didik untuk membuat pernyataan atas suatu fenomena alam dari pengamatan ilmiah yang mendeskripsikan hubungan antara dua variabel atau lebih. Pada tahap *data (evidence)*, peserta didik mengumpulkan suatu fakta agar dapat mendukung *claim* yang dibuat. Pada tahap *warrant*, peserta didik membuat suatu penjelasan untuk menghubungkan *data* dengan *claim*. Tahapan *backing* adalah tahap peserta didik mencari dukungan tambahan kepada *warrant* atas *claim* yang dibuat dan berasal dari artikel maupun buku ajar. Pada tahap *rebuttal*, peserta didik dapat menolak *claim, data*, atau *warrant* yang dianggap kurang sesuai. Tahapan terakhir adalah *qualifier*, yaitu tahap peserta didik untuk membuat pernyataan pemantaban atas *claim* yang dibuat dan *claim* yang universal dapat dibatasi dengan kata-kata seperti kadang-kadang, biasanya kebanyakan, atau selalu [19, 9].

Dalam melatih suatu keterampilan argumentasi dalam sebuah pembelajaran, sangat penting adanya sebuah media pembelajaran yang sesuai, diantaranya yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD dinilai memiliki peran penting sebagai penunjang proses pembelajaran, karena peserta didik dapat lebih mudah untuk memahami materi yang sedang diajarkan, terutama pada materi yang berbasis eksperimen

yang membutuhkan media petunjuk untuk mengarahkan jalannya praktikum. LKPD ini dirancang untuk dapat digunakan dalam pembelajaran secara *online* maupun *offline* agar dapat memudahkan guru ketika mengajar. Pengembangan LKPD ini bertujuan untuk melatih argumentasi ilmiah peserta didik, sehingga dibuat dengan menyesuaikan tahapan dalam diagram argumentasi Toulmin [17, 18].

Keterampilan berargumentasi ilmiah dapat dimiliki peserta didik jika dilakukan dalam suatu pengkondisian tertentu, kemudian guru membimbing peserta didik bagaimana membangun dan mendukung konsep pengetahuan melalui sebuah argumen. LKPD bersifat fleksibel, yaitu dapat dibuat berdasarkan kebutuhan peserta didik, serta karakteristik sebuah satuan pendidikan agar bisa menaikkan frekuensi aktivitas peserta didik yang relevan dengan dipandu dengan kaidah-kaidah pendekatan yang menghasilkan sebuah peningkatan keterampilan peserta didik, yang salah satunya adalah keterampilan berargumentasi ilmiah [20]. Dengan demikian, LKPD ini dibutuhkan dalam proses pembelajaran dengan materi laju reaksi.

Berdasarkan fakta dan uraian tersebut perlu dilaksanakan sebuah penelitian tentang peningkatan hasil belajar dan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik setelah dilakukan pembelajaran menggunakan media pembelajaran LKPD yang sedang dikembangkan. Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat LKPD yang layak untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik SMA Kelas XI pada sub materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

METODE

Penelitian ini dikembangkan dengan metode 4-D, yaitu penelitian yang ditemukan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel [21] yang berisi 4 tahapan penelitian yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Dalam penelitian ini, dibatasi pada tahap *develop* (pengembangan) dan pada sub materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi untuk

melatihkan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik.

Sasaran penelitian ini adalah LKPD kimia dengan kompetensi dasar 3.6 dan 4.7 untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik. Kelayakan pengembangan LKPD ini ditinjau berdasarkan validitas, kepraktisan, dan keefektifan.

Data penelitian yang didapatkan dari pengembangan LKPD ini didasarkan pada hasil telaah, validasi, dan data hasil uji coba. Instrumen dalam penelitian ini yaitu lembar telaah, lembar validasi, angket respon, lembar observasi, lembar soal *pretest* dan *posttest* keterampilan argumentasi ilmiah, serta lembar soal kognitif. Tahap uji coba dilakukan di kelas XI MIPA MAN 8 Jombang pada semester genap tahun pelajaran 2020/2021. Subjek penelitian berjumlah 27 peserta didik. Penelitian dilakukan dari tanggal 15 Januari sampai 16 Februari 2021.

Validitas LKPD dinilai dari data hasil telaah dan validasi. Proses telaah dilakukan dengan memberikan saran dan komentar oleh para ahli pada LKPD yang dikembangkan oleh peneliti. Data hasil validasi berasal dari dosen kimia dan guru kimia yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan berisi persentase indikator penilaian. Penilaian ini didasarkan pada skala Likert dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Skala Likert

Nilai Skala	Penilaian
1	Buruk sekali
2	Buruk
3	Sedang
4	Baik
5	Sangat baik

[22]

Data yang dihasilkan dihitung persentasenya dengan rumus berikut:

$$(\%) \text{ validitas} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor kriteria}} \times 100\%$$

Skor kriteria = skor maksimal x \sum aspek yang dinilai x \sum responden

Hasil perhitungan persentase selanjutnya diinterpretasikan dalam kriteria Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Interpretasi Kriteria Validasi

Persentase (%)	Kriteria
0-20	Tidak valid
21-40	Kurang valid
41-60	Cukup valid
61-80	Valid
81-100	Sangat valid

[22]

LKPD dapat dinyatakan valid dan dapat diujicobakan dalam pembelajaran apabila memenuhi kriteria hasil persentase sebesar $\geq 61\%$.

Keefektifan LKPD dinilai dari peningkatan hasil belajar ranah kognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik. Data tersebut berasal dari data hasil *pretest* dan *posttest* yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan analisis *n-gain score*, uji prasyarat serta uji hipotesis. Pada penelitian ini, uji prasyarat dan uji hipotesis dilakukan menggunakan program SPSS 23.

Data *pretest* dan *posttest* tes kognitif yang dihasilkan dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Hasil belajar} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor kriteria}} \times 100\%$$

Nilai hasil belajar tes kognitif dapat dikatakan tuntas apabila sama atau lebih dari nilai Ketuntasan Belajar Minimum (KKM) di MAN 8 Jombang yaitu ≥ 75 .

Data skor tes kognitif dan kemampuan argumentasi ilmiah yang dihasilkan kemudian dianalisis menggunakan analisis *n-gain score* (*g*) sesuai dengan persamaan berikut:

$$(g) = \frac{\% (G)}{\% (G_{maks})} = \frac{(\% (S_f) - \% (S_i))}{(100\% - \% (S_i))}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = *gain score*

$\% (S_f)$ = persentase nilai *posttest*

$\% (S_i)$ = persentase nilai *pretest*

Hasil persentase yang dihasilkan kemudian diinterpretasikan dengan kriteria dalam Tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Kriteria Interpretasi *N-Gain Score*

Nilai (<i>g</i>)	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

[23]

Berdasarkan kriteria tersebut, LKPD dikatakan efektif apabila hasil tes kognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik memperoleh $n\text{-gain score} \geq 0,4$ [23].

Analisis data dengan uji prasyarat dilakukan dengan uji normalitas data *pretest-posttest* tes kognitif dan tes keterampilan argumentasi ilmiah. Pada uji normalitas, digunakan metode Shapiro-Wilk [24]. Selanjutnya, dilakukan uji hipotesis berupa uji Wilcoxon (*Wilcoxon Sign Rank Test*) yang merupakan salah satu uji non parametrik [25].

Kepraktisan LKPD dinilai dari data hasil lembar observasi dan respon peserta didik. Data hasil observasi berasal dari 3 pengamat dan digunakan pada proses pembelajaran untuk meninjau jumlah aktivitas peserta didik ketika menggunakan LKPD selama 4 pertemuan. Lembar observasi aktivitas peserta didik diolah menjadi persentase aktifitas peserta didik yang dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini:

$$P\% = \frac{\sum \text{aktivitas peserta didik yang muncul}}{\sum \text{aktivitas keseluruhan}} \times 100\%$$

Data hasil persentase dari setiap pengamat kemudian di rata-rata dengan rumus berikut:

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{jumlah \% aktivitas peserta didik}}{\text{jumlah peserta didik}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan persentase selanjutnya diinterpretasikan kedalam kriteria pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Interpretasi Kriteria

Persentase (%)	Kriteria
0-20	Tidak praktis
21-40	Kurang praktis
41-60	Cukup praktis
61-80	Praktis
81-100	Sangat praktis

[22]

Pengamatan aktivitas peserta didik terdiri dari 2 penilaian aktivitas, yakni aktivitas relevan dan tidak relevan. Berdasarkan kriteria tersebut, LKPD dapat dinyatakan praktis jika aktivitas peserta didik yang relevan sebesar $\geq 61\%$ [22].

Hasil angket respon digunakan untuk melihat respon peserta didik saat pembelajaran menggunakan LKPD yang sedang dikembangkan

dalam melatih kemampuan berargumentasi ilmiah. Bentuk angket respon peserta didik dibuat menggunakan *checklist* dengan pedoman skor dalam Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Skala Guttman

Pertanyaan	Jawaban	Skor
Positif	Ya	1
	Tidak	0
Negatif	Ya	0
	Tidak	1

[26]

Rumus untuk menghitung persentase jawaban angket respon peserta didik yaitu:

$$(\%) \text{ respon} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor kriteria}} \times 100\%$$

Hasil persentase dari perhitungan diinterpretasikan kedalam kategori pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Interpretasi Kategori Respon Peserta Didik

Persentase (%)	Kategori
0-20	Sangat lemah
21-40	Lemah
41-60	Cukup
61-80	Kuat
81-100	Sangat kuat

[22]

Berdasarkan kategori tersebut, LKPD dapat dikatakan praktis apabila respon peserta didik $\geq 61\%$ [22].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini berupa data telaah LKPD, validasi LKPD, nilai *pretest* dan *posttest* tes kognitif dan tes keterampilan argumentasi ilmiah, data pengamatan aktivitas peserta didik, dan data respon peserta didik terhadap LKPD. LKPD ini dikembangkan dengan metode 4D yang terdiri dari tahapan-tahapan berikut:

Tahap Define (Pendefinisian)

Tahap *define* berisi analisis peserta didik, tugas, kebutuhan, kompetensi, dan analisis konsep [21]. Analisis yang dilakukan pada tahap ini didapatkan fakta bahwa pada kenyataannya keterampilan argumentasi ilmiah masih kurang diterapkan pada program sains dan kegiatan didalam laboratorium [6]. Kenyataan lain bahwa

pada sekolah yang belum menggunakan metode *student centered*, para peserta didik kurang diajarkan untuk berargumentasi ilmiah, karena pembelajaran dipusatkan pada guru sehingga dapat menghambat keterampilan peserta didik untuk mampu berargumentasi. Padahal, dalam sub materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi terdapat banyak konsep dan jika para peserta didik tidak diukur pemahamannya, maka dikhawatirkan akan terjadi miskonsepsi. Oleh sebab itu, peserta didik memerlukan media pembelajaran yang cocok untuk proses pembelajarannya, salah satunya berupa LKPD pada sub materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik.

Tahap Design (Perancangan)

Tahap *design* ini menghasilkan rancangan awal LKPD yang dikembangkan [21]. Dalam penelitian ini, LKPD yang dikembangkan terdiri dari 4 buah LKPD, dimana setiap LKPD akan memuat 1 faktor yang mempengaruhi laju reaksi.



a b

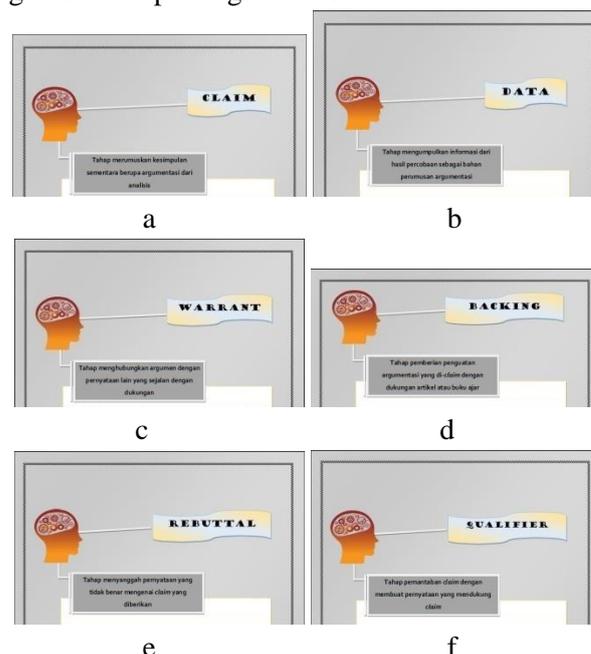
Gambar 1. Tampilan Cover LKPD

(a) Cover LKPD utama

(b) Cover LKPD dalam

Cover LKPD utama dan cover dalam berisi judul materi, jenjang sekolah dan kelas, serta nama anggota kelompok karena dalam penelitian ini dilakukan pembelajaran diskusi kelas. LKPD ini diawali dengan bacaan dan gambar fenomena untuk peserta didik mengumpulkan informasi didalamnya dan merumuskan sebuah *claim* (tahap argumentasi *claim*) dan rumusan masalah. Peserta didik kemudian diminta membuktikan *claim* yang telah dirumuskan melalui sebuah praktikum, dengan

mencermati sebuah video percobaan dari *youtube* yang *link*-nya sudah disediakan dan tercantum didalam LKPD. Peserta didik diminta untuk mengumpulkan data dalam tabel hasil pengamatan (tahap argumentasi *data*) dan menganalisisnya serta menghubungkannya dengan *claim* yang telah dibuat (tahap argumentasi *warrant*). Setelah itu, peserta didik mencari data pendukung *claim*-nya dari artikel/buku ajar yang *link*-nya telah disediakan (tahap argumentasi *backing*). Tahap selanjutnya, peserta didik mengkomunikasikan hasil diskusinya dengan kelompoknya dan kelompok lain dapat menyanggah pernyataan yang tidak benar mengenai *claim* yang diberikan (tahap argumentasi *rebuttal*). Tahap terakhir yaitu tahap *qualifier*, yaitu tahap dimana peserta didik membuat pernyataan pemantaban atas *claim* yang dibuat dan *claim* yang *universal* dapat dibatasi dengan kata-kata seperti kadang-kadang, biasanya kebanyakan, atau selalu [19, 9]. Berikut adalah gambar tahapan argumentasi dalam LKPD:



Gambar 2. Tampilan Tahapan-tahapan Argumentasi dalam LKPD

(a) Tahapan *Claim*

(b) Tahapan *Data*

(c) Tahapan *Warrant*

(d) Tahapan *Backing*

(e) Tahapan *Rebuttal*

(f) Tahapan *Qualifier*

Tahap Develop (Pengembangan)

Tahap *develop* ini mencakup telaah, revisi, validasi, uji coba, dan analisis data [21]. Produk yang dihasilkan dari tahap ini adalah LKPD yang sudah direvisi berdasarkan hasil telaah dan melalui proses validasi. Hasil dari proses telaah LKPD akan dianalisis secara kuantitatif sehingga diperoleh saran-saran untuk memperbaiki LKPD. Pada tahap ini juga akan diperoleh kesimpulan kelayakan LKPD yang dikembangkan dimana kelayakan tersebut ditinjau dari aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan.

Validitas LKPD

Proses telaah LKPD berupa pemberian saran dan komentar oleh para ahli pada LKPD yang dikembangkan oleh peneliti. Pada proses telaah, terdapat beberapa kesalahan dalam penulisan dan sudah dilakukan proses revisi.

Validitas LKPD ini ditinjau dari validitas isi dan konstruk, dimana validitas konstruk meliputi aspek kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan dengan menggunakan instrumen lembar validasi yang kemudian dianalisis dan dihasilkan persentase rata-rata dalam Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Hasil Validasi LKPD

Aspek yang Dinilai	Persentase Rata-rata(%)	Kriteria
Isi	87,74	Sangat layak
Kebahasaan	93,33	Sangat layak
Penyajian	86,85	Sangat layak
Kegrafisan	88,89	Sangat layak

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa seluruh aspek validitas yang dinilai dari LKPD yang dikembangkan berada pada kriteria sangat layak, yang menunjukkan bahwa LKPD dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Pada validitas isi memperoleh nilai sebesar 87,74% yang berarti bahwa LKPD dapat dikatakan sangat layak. Hal tersebut menunjukkan bahwa kompetensi dasar dalam LKPD telah sejalan dengan kurikulum 2013, indikator dan tujuan pembelajaran dalam LKPD telah sejalan dengan dengan kompetensi dasar, kegiatan dalam LKPD telah sejalan dengan tujuan pembelajaran, fenomena yang diberikan sudah benar, prosedurnya akurat dan dapat dilaksanakan, terdapat rujukan dalam LKPD, serta LKPD telah

sejalan dengan keterampilan argumentasi ilmiah. *Toulmin's Argument Pattern* yang diterapkan dengan baik dapat dimanfaatkan untuk pedoman dalam melatih dan menganalisis keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik [27].

Validitas konstruk aspek kebahasaan memperoleh nilai sebesar 93,33% dalam kategori sangat layak sesuai dengan kriterianya. Syarat LKPD yang baik yaitu penulisan EYD/bahasa Indonesia baik dan benar, kalimat yang dipakai disusun dengan baik agar mudah dipahami dan tidak terjadi miskonsepsi [28].

Validitas konstruk aspek penyajian memperoleh nilai sebesar 86,85% dalam kategori sangat layak. Hal tersebut mengindikasikan bahwa penyajian cover sudah sesuai dengan isi di dalam LKPD, penyajian judul yang tercantum dalam LKPD sudah sesuai dengan pokok bahasan, penyajian fitur LKPD sudah sesuai dengan isi LKPD, petunjuk penggunaan yang disajikan mudah untuk dipahami, penyajian kompetensi dasar, IPK, dan tujuan pembelajaran di dalam LKPD sudah sesuai, penyajian fenomena dan video dapat memberi daya tarik dan motivasi untuk lebih mudah memahami materi, aktivitas yang disajikan dapat melatih keterampilan argumentasi ilmiah dan mengukur pemahaman peserta didik, penulisan daftar pustaka sudah sesuai dengan pedoman, dan penyajian LKPD sudah menarik dan menyenangkan. Hal tersebut didukung dengan pendapat ahli bahwa dalam LKPD yang diberikan kepada peserta didik harus terdapat judul, petunjuk pemakaian, kompetensi dasar, informasi pendukung, dan sumber rujukan yang sesuai agar dapat memberi fasilitas untuk lebih memudahkan dalam penguasaan konsep [29].

Validitas konstruk aspek kegrafikan memperoleh nilai sebesar 88,89% yang berarti bahwa LKPD dapat dikatakan sangat layak. Hal tersebut menunjukkan bahwa desain LKPD sudah menarik dan memudahkan peserta didik untuk belajar, pemilihan jenis *font*, ukuran dan warna yang digunakan dapat terbaca dengan mudah, dan tata letak teks dan gambar sudah serasi.

Kepraktisan LKPD

Kepraktisan LKPD dinilai dari angket respon dan lembar aktivitas peserta didik. Angket respon terdiri dari pertanyaan-pertanyaan dengan metode *checklist* dan terdapat dua pilihan jawaban, yakni ya dan tidak. Berikut adalah persentasi data hasil respon peserta didik:

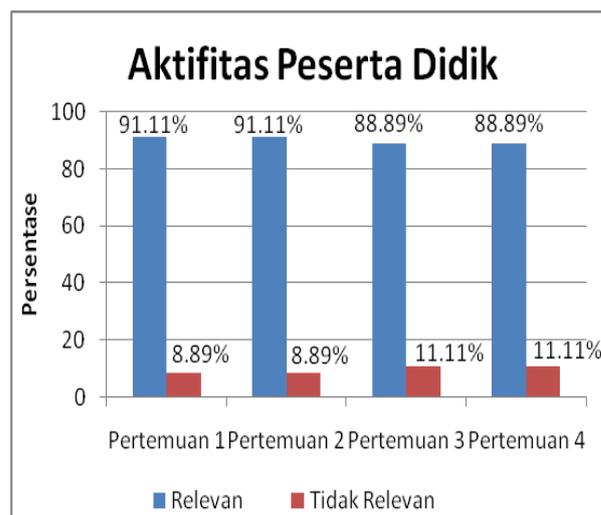
Tabel 8. Hasil Angket Respon Peserta Didik

Aspek yang Ditinjau	Persentase Rata-rata (%)	Kriteria
Isi	98,61	Sangat kuat
Kebahasaan	98,76	Sangat kuat
Penyajian	96,30	Sangat kuat

Berdasarkan data angket respon aspek isi mendapat kriteria sangat kuat, hal tersebut mengindikasikan bahwa peserta didik paham terhadap tujuan pembelajaran dan fenomena dalam LKPD, komponen argumentasi ilmiah *claim*, *data*, *warrant*, *backing*, *rebuttal* dan *qualifier* dapat membantu untuk mempermudah memahami materi, serta LKPD yang dikembangkan sudah dapat melatih peserta didik dalam berargumentasi.

Berdasarkan hasil diatas, menunjukkan bahwa LKPD sudah memenuhi kriteria kepraktisan pada setiap aspeknya dan termasuk dalam kriteria respon yang sangat kuat sehingga LKPD ini dapat dinyatakan praktis untuk dipraktikkan dalam proses pembelajaran. Dengan hasil respon peserta didik yang baik pada LKPD yang diberikan, maka dapat meningkatkan hasil belajarnya, dimana hal tersebut sejalan dengan pendapat ahli bahwa stimulus visual yang menarik dan memiliki warna yang mencolok dapat membangun dan memotivasi peserta didik dalam belajar, serta dapat menstimulus kerja otak agar lebih efektif [30].

Lembar observasi aktivitas peserta didik berisi tentang pertanyaan-pertanyaan dalam sebuah tabel hasil pengamatan yang diisi dengan metode *checklist* dan terdapat dua pilihan jawaban, yakni ya dan tidak. Pada Gambar 3 berikut adalah persentase hasil pengamatan aktivitas peserta didik:



Gambar 3. Persentase Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik

Berdasarkan hasil tersebut, aktivitas peserta didik mendapat kriteria sangat praktis, dimana aktivitas yang relevan memiliki persentase rata-rata sebesar 90%, dimana nilai tersebut lebih besar daripada persentase rata-rata aktivitas yang tidak relevan, yakni 10% selama proses pembelajaran menggunakan LKPD yang dikembangkan. Berdasarkan nilai persentase tersebut, maka LKPD dapat dikatakan praktis karena aktivitas peserta didik yang relevan sebesar $\geq 61\%$ [22]. Aktivitas relevan dalam penelitian ini terdiri dari memperhatikan penjelasan guru, menjawab pertanyaan yang diajukan, memberikan argumen terhadap fenomena atau argumen lain, membaca fenomena, menjawab pertanyaan pada LKPD, merumuskan masalah, merumuskan *claim*, menentukan variabel percobaan, mempelajari prosedur percobaan, menuliskan *data*, *warrant*, *backing*, *rebuttal*, dan *qualifier*. Sedangkan aktivitas yang tidak relevan seperti: bergurau, mengganggu aktivitas pembelajaran, tidak fokus pada pembelajaran, dan lain-lain.

Keefektifan LKPD

Keefektifan LKPD ditinjau dari nilai *pretest* dan *posttest* tes ranah kognitif dan tes keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik. Melalui tes ini, tingkat penguasaan materi peserta didik terhadap sub materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan peningkatan keterampilan argumentasi ilmiahnya dapat diukur. Tes ini dilakukan secara *online* yang dibagikan

melalui *whatsapp group* dan serentak oleh peserta didik di rumah masing-masing secara individu.

LKPD dapat dikatakan efektif apabila hasil tes kognitif peserta didik tuntas secara klasikal dengan tiap individu mencapai nilai ≥ 75 yang merupakan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) di MAN 8 Jombang, serta apabila skor ranah kognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah mendapat *n-gain score* $\geq 0,4$ [23].

Tes kognitif berjumlah 5 butir soal pilihan ganda dengan level berpikir minimal C4 yang disesuaikan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dalam RPP. Hasil dari tes kognitif ini dihasilkan rata-rata sebesar 85,92 dengan ketuntasan klasikal sebesar 100%. Hal tersebut mengindikasikan bahwa LKPD yang dikembangkan sangat efektif untuk digunakan dalam pembelajaran. Sedangkan pada tes keterampilan argumentasi ilmiah, terdiri dari 3 butir soal dan di setiap soalnya berisi tahapan-tahapan argumentasi. Pada Tabel 8 berikut adalah *n-gain score* yang didapatkan dari 27 peserta didik yang mengikuti uji coba:

Tabel 9. Hasil Perhitungan Tes

Jenis Tes	Persentase <i>N-Gain Score</i> (%)	Interpretasi	Rata-rata <i>N-Gain Score</i>
Tes kognitif	51,85	Tinggi	0,77
	48,14	Sedang	
Tes keterampilan argumentasi ilmiah	88,89	Tinggi	0,84
	11,11	Sedang	

Berdasarkan Tabel 9, hasil dari tes ranah kognitif peserta didik menyatakan bahwa *n-gain score* berkategori interpretasi tinggi didapatkan sebesar 51,85% dan interpretasi sedang sebesar 48,14% dengan rata-rata *n-gain score* peserta didik sebesar 0,77. Sedangkan hasil dari tes keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik menyatakan bahwa *n-gain score* berkategori interpretasi tinggi didapatkan sebesar 88,89% dan interpretasi sedang sebesar 11,11% dengan rata-rata *n-gain score* peserta didik sebesar 0,84. Berdasarkan rata-rata *n-gain score* yang didapatkan, LKPD dapat dikatakan sangat efektif karena *n-gain score* kedua tes memperoleh $\geq 0,4$

[23]. Oleh karena itu, LKPD ini sangat efektif digunakan untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik, dikarenakan terdapat peningkatan pada hasil belajar dan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik dengan menggunakan LKPD yang dikembangkan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Toulmin bahwa penguasaan konsep dan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik dapat meningkat secara signifikan setelah diterapkan *Toulmin's Argument Pattern* [31]. Penelitian ini sesuai dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa dengan melatih keterampilan argumentasi ilmiah pada peserta didik dapat meningkatkan penguasaan terhadap konsep, kualitas belajar, dan kemampuan menalar [9]. Penelitian lain juga menyatakan bahwa keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik dapat dilatihkan pada materi laju reaksi [1].

Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh pemberian LKPD terhadap kemampuan kognitif dan keterampilan argumentasi peserta didik, diperkuat dengan dilakukan analisis statistik yang diawali dengan uji prasyarat dan dilanjutkan dengan uji hipotesis.

Uji prasyarat dalam penelitian ini berupa uji normalitas, dimana uji tersebut bertujuan untuk menguji suatu data terdistribusi secara normal atau tidak [32]. Pada uji ini, digunakan metode Shapiro-Wilk karena data pada penelitian berjumlah > 50 data [24]. Syarat data terdistribusi normal adalah jika nilai Sig. $> 0,05$ namun jika nilai Sig. $< 0,05$ maka data tidak terdistribusi normal [32]. Pada Tabel 10 dan 11 berikut adalah hasil uji Shapiro-Wilk kedua tes tersebut:

Tabel 10. Hasil Uji Normalitas Tes Kognitif

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
<i>Pretest</i>	.904	27	.017
<i>Posttest</i>	.780	27	.000

Tabel 11. Hasil Uji Normalitas Tes Keterampilan Argumentasi Ilmiah

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
<i>Pretest</i>	.883	27	.006
<i>Posttest</i>	.922	27	.043

Berdasarkan Tabel 10 dan 11, hasil dari data *pretest* maupun *posttest* dari tes kognitif

maupun tes keterampilan argumentasi ilmiah menunjukkan data tidak berdistribusi normal karena nilai Sig. < 0.05 [32]. Karena hal tersebut, analisis hasil tidak bisa dilanjutkan dengan uji parametrik, sehingga dilaksanakan melalui uji non parametrik yakni uji *Wilcoxon Signed Rank Test*.

Tahap terakhir yaitu uji hipotesis (uji wilcoxon) yang digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh pada *pretest* dan *posttest* tes ranah kognitif dan tes keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik setelah pembelajaran menggunakan LKPD yang dikembangkan. Dasar pengambilan keputusan dari uji Wilcoxon adalah apabila nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* < 0,05, maka H_a diterima, namun apabila nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* > 0,05, maka H_a ditolak [32].

H_0 = tidak terdapat pengaruh hasil antara *pretest* dan *posttest* setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan LKPD yang dikembangkan.

H_a = terdapat pengaruh hasil antara *pretest* dan *posttest* setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan LKPD yang dikembangkan.

Pada Tabel 12 berikut adalah *ranks pretest* dan *posttest* tes kognitif dan tes keterampilan argumentasi ilmiah:

Tabel 12. Hasil *Wilcoxon Signed Rank Test*

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
<i>Posttest -pretest</i>	<i>Negatif ranks</i>	0 ^a	,00	,00
	<i>Positif ranks</i>	27 ^b	14,00	378,00
	<i>Ties</i>	0 ^c		
	Total	27		

a. Skor *posttest* < skor *pretest*

b. Skor *posttest* > skor *pretest*

c. Skor *posttest* = skor *pretest*

Berdasarkan hasil pengolahan data Tabel 12, dapat diketahui bahwa setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan LKPD yang dikembangkan diperoleh hasil berikut:

a. Berdasarkan data *negative ranks* menunjukkan bahwa skor peserta didik dari *pretest* ke *posttest* tidak ada yang mengalami penurunan.

b. Berdasarkan data *positive ranks* menunjukkan bahwa skor peserta didik dari *pretest* ke

posttest yang mengalami peningkatan terdapat 27 peserta didik.

c. Berdasarkan data *ties* menunjukkan bahwa tidak terdapat peserta didik yang mendapat skor tetap dari *pretest* ke *posttest*.

Pada Tabel 13 berikut adalah Uji Wilcoxon untuk tes kognitif:

Tabel 13. *Test Statistics^a* Tes Kognitif

	Posttest-Pretest
Z	-4,594 ^b
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	,000

a. *Wilcoxon Signed Ranks Test*

b. *Based on Negative Ranks*

Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 dan nilai tersebut adalah < 0,05, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa H_a diterima (terdapat pengaruh pada tes kognitif peserta didik setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan LKPD yang sedang dikembangkan) [32].

Pada Tabel 14 berikut adalah Uji Wilcoxon untuk tes argumentasi ilmiah:

Tabel 14. *Test Statistics^a* Tes Keterampilan Argumentasi Ilmiah

	Posttest-Pretest
Z	-4,544 ^b
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	,000

a. *Wilcoxon Signed Ranks Test*

b. *Based on Negative Ranks*

Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 dan nilai tersebut adalah < 0,05, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa H_a diterima (terdapat pengaruh pada tes keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan LKPD yang sedang dikembangkan) [32].

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan data hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan layak untuk digunakan dengan rincian berikut:

a. Validitas LKPD dinilai berdasarkan aspek isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan mendapatkan persentase rata-rata sebesar 87,74%; 93,33%; 86,85%; dan 88,89% dengan kriteria sangat layak.

- b. Kepraktisan LKPD dinilai berdasarkan respon peserta didik dan pengamatan aktivitas peserta didik. Respon peserta didik ditinjau dari aspek isi, kebahasaan, dan penyajian memperoleh persentase rata-rata sebesar 98,61%; 98,76%; dan 96,30% dengan kriteria sangat kuat. Aktivitas peserta didik mendapat kriteria sangat praktis, dimana aktivitas yang relevan memiliki persentase rata-rata sebesar 90%, dan aktivitas yang tidak relevan sebesar 10%.
- c. Keefektifan LKPD dinilai dari hasil *pretest* dan *posttest* tes kognitif dan tes argumentasi ilmiah dan mendapat kriteria sangat efektif. *N-gain score* tes ranah kognitif mendapatkan kategori interpretasi tinggi dan sedang dengan persentase 51,85% dan 48,14% dengan rata-rata *n-gain score* sebesar 0,77 yang didukung dengan ketuntasan klasikal sebesar 100%, sedangkan pada tes keterampilan argumentasi mendapatkan kategori interpretasi tinggi dan sedang dengan persentase 88,89% dan 11,11% dengan rata-rata *n-gain score* sebesar 0,84. Hasil tersebut juga didukung dengan uji wilcoxon pada kedua tes yang diujikan dan mendapatkan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 (H_a diterima) yang artinya terdapat pengaruh pada hasil tes kognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan LKPD yang sedang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Isti, S. 2018. Perbandingan Keterampilan Argumentasi Peserta didik Menggunakan Model Guided Discovery Learning dan Direct Intruction pada Materi Laju Reaksi Kelas XI IPA di SMAN 8 Kota Jambi. *UNJA journal*, pp. 1-10.
2. Kemdikbud. 2013. *Permendikbud Tahun 2013 Nomor 81A*. Jakarta: Kemdikbud.
3. Kyllonen, P.C. 2012. *Measurement of 21st Century Skills Within the Common Core State Standards*. New Jersey: Educational Testing Service.
4. Irvan, A., Admoko, S. 2020. Analisis Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa Berbasis Pola Toulmin's Argument Pattern (TAP) Menggunakan Model Argument Driven Inquiry dan Diskusi pada Pembelajaran Fisika SMA. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, Vol. 9, No. 3, pp. 318-324.
5. Roviati, E., Widodo, A. 2019. Kontribusi Argumentasi Ilmiah dalam Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, Vol. 11, No. 2, pp. 56-66.
6. Kurniasari, I.S., Setyarsih, W. Penerapan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Melatihkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, Vol. 6, No. 3, pp. 171-174.
7. Devy, H.C., Puspitawati, R.P., Yakub, P. 2020. Validitas dan Efektivitas LKPD Pendekatan Toulmin's Argument Pattern untuk Melatih Keterampilan Argumentasi. *Bioedu*, Vol. 9, No. 1, pp. 80–87.
8. Putri, P.A.W., Rahayu, S., Fajaroh, F. 2020. Efektivitas Argument-Driven Inquiry untuk Meningkatkan Keterampilan Berargumentasi Ilmiah pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, Vol. 5, No. 1, pp. 57-64.
9. Viyanti, Cari, Sunarno, W., Prasetyo, Z.K. 2016. Pemberdayaan Keterampilan Argumentasi Mendorong Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, Vol. 7, No. 1, pp. 43-48.
10. Rahayu, M., Kurniati, T., Yusup, I.W. 2018. Keterampilan Argumentasi pada Pembelajaran Materi Sistem Respirasi Manusia melalui Penerapan Model Pembelajaran Think Talk Write. *Jurnal Bio Educatio*, Vol. 3, No. 2, pp. 50-58.

11. Bricker, L. & Bell, P. 2008. Conceptualizations of Argumentation from Science Studies and The Learning Sciences and Their Implications for The Practices of Science Education. *Science Education*, Vol. 92, No. 3, pp. 473–498.
12. Erduran, S., Jimenez-Aleixandre, M. P. 2008. *Argumentation in Science Education*. USA: Springer.
13. Nurdianti, D., Permanasari, A., Mulyani, S., Hernani. 2019. Penggunaan Pendekatan Writing to Teach yang Dimodifikasi untuk Meningkatkan Keterampilan Berargumentasi Calon Guru Kimia. *Journal of Science Education and Practice*, Vol. 3, No. 2, pp. 17-25.
14. Cross, D., Taasobshirazi, G., Hendricks, S., Hickey, D.T. 2008. Argumentation: a Strategy for Improving Achievement and Revealing Scientific Identities. *International Journal of Science Education*, Vol. 30, No. 6, pp. 837-861.
15. Venville, G.J., Dawson, V.M. 2010. The Impact of a Classroom Intervention on Grade 10 Students' Argumentation Skills, Informing Reasoning, and Conceptual Understanding of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 47, No. 8, pp. 952-977.
16. Zohar, A. & Nemet, F. 2002. Fostering Student's Knowledge and Argumentation Skills Through Dilemmas in Human Genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 39, No. 1, pp. 35-62.
17. Okumus, S., Unal, S. 2012. The Effect of Argumentation Model on Student's Achievement and Argumentation Skills in Science. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Vol. 46, pp. 457–461.
18. Jimenez-Aleixandre, M.P. & Pereiro-Munhoz, C. 2002. Knowledge Producers or Knowledge Consumers? Argumentation and Decision Making About Environmental Management. *International Journal of Science Education*, Vol. 24, No. 11, pp. 1171-1190.
19. 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*, Vol. 88, No. 6, pp. 915-933.
20. Chong, V.D., Salleh, S.M., Aicheong, I.P. 2013. Using an Activity Worksheet to Remediate Students' Alternative Conceptions of Metallic Bonding. *American International Journal Of Contemporary Research*, Vol. 3, No. 11, pp. 39-52.
21. Ibrahim. 2001. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Jakarta: Depdiknas.
22. Riduwan. 2008. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
23. Hake, R.R. 1998. Interactive-engagement Versus Traditional Methods: A six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, Vol. 66, No. 1, pp. 66-74.
24. Razali, N.M., Wah, Y.B. 2011. Normalization of the Kolmogorov–Smirnov and Shapiro–Wilk tests of normality. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, Vol. 2, No. (1), pp. 21–33.
25. Rahmawati, F., Fatimah, V., Buraidah, N.L., Wa'fa, A.R.E., Faizah, S.N., Mukaromah, A. 2021. Efektivitas Video Belajar dalam Pembelajaran Daring Matematika Materi Transformasi pada Siswa SMP. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, Vol. 5, No. 2, pp. 202-211.
26. Riduwan dan Sunarto. 2017. *Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
27. Lazarou, D. 2009. Learning to TAP: An Effort to Scaffold Students Argumentation in

- Science. *Contermporary Education Research Scientific Literacy and Social Aspects of Science ESERA Conference*.
28. Widjajanti, E. 2008. Kualitas Lembar Kerja Siswa. *Makalah ini disampaikan dalam Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat dengan judul “Pelatihan LKS Mata Pelajaran Kimia”*.
29. Azhar, A. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
30. Schunk, D.H. 2012. *Learning Theories: An Educational Perspectives, 6th Edition*. New York: Pearson Educational Inc.
31. Toulmin, S.E. 2003. *The Uses of Argument*. United Kingdom: Cambridge University Press.
32. Ghozali, I. 2016. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 23 (8th ed)*. BPFE Universitas Diponegoro.