



Pengembangan Lembar Kerja Murid (LKM) untuk Melatih Keterampilan Argumentasi Murid pada Materi Laju Reaksi Kelas XI SMA



Tutut Sugiarti, Bertha Yonata *

S1 Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, Universitas Negeri Surabaya

*Email: berthayonata@unesa.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.9.2.587-595>

ABSTRACT

This study aimed to determine the feasibility of student's worksheet (LKM) for training students' argumentation skills in reaction rate material. The feasibility of LKM was reviewed in terms of validity, practicality, and effectiveness. The type of research used was Research and Development (R&D) with a 4D development model by Thiagarajan with three stages, namely definition, design, and development. A limited trial was conducted in class XI-5 at SMAN 1 Singgahan Tuban. The analysis of the feasibility of the LKM from the validity aspect, as seen from the content and construct, yielded a mode score of 5 in the highly valid category. The practicality aspect of the LKM was seen from the percentage of student response questionnaires of 98.07% and student activity observation sheets of 95.67%, which were classified as highly practical. The effectiveness aspect was analyzed based on the increase in pretest and posttest scores for argumentation skills and learning outcomes, reviewed through a paired sample t-test analysis. Both had a P-Value (1-tailed) of 0.000, so the P-Value (1-tailed) < 0.005, leading to the rejection of H_0 and acceptance of H_1 . Therefore, it can be concluded that LKM is suitable for use as a learning medium to train students' argumentation skills in reaction rate material.

Keywords: Student Worksheet; Argumentation Skills; Reaction Rate.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan LKM untuk melatih keterampilan argumentasi murid pada materi laju reaksi. Kelayakan LKM ditinjau dari validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D oleh Thiagarajan dengan tiga tahap yaitu pendefinisian, perancangan, dan pengembangan. Uji coba terbatas dilakukan pada kelas XI-5 SMAN 1 Singgahan Tuban. Hasil analisis kelayakan LKM dari aspek validitas dilihat dari isi dan konstruk didapatkan skor modus 5 pada kategori sangat valid. Aspek kepraktisan LKM dilihat dari persentase angket respon murid sebesar 98,07% dan lembar observasi aktivitas murid sebesar 95,67% yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Aspek keefektifan dianalisis berdasarkan peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan argumentasi dan hasil belajar pengetahuan murid ditinjau dari analisis uji *paired sample t-test* didapatkan keduanya memiliki nilai *P-Value* (1-tailed) adalah 0,000 sehingga nilai *P-Value* (1-tailed) < 0,005 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa LKM layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk melatih keterampilan argumentasi murid pada materi laju reaksi.

Kata kunci: Lembar Kerja Murid; Keterampilan Argumentasi; Laju Reaksi.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek fundamental dalam membentuk sumber daya manusia yang berkualitas agar mampu menghadapi persaingan global yang semakin ketat. Seiring

perkembangan zaman, murid dituntut untuk memiliki keterampilan abad ke-21, antara lain berpikir kritis, kreatif, inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif. Untuk mewujudkan hal tersebut, diperlukan

pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga melibatkan murid secara aktif dalam membangun pengetahuan (Muna & Rusmini, 2021). Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pembelajaran berbasis argumentasi, di mana murid didorong untuk mengemukakan pendapat, menyertakan bukti, serta memberikan alasan yang logis (Seprianingsih et al., 2017).

Argumentasi memiliki peran penting dalam pendidikan sains. Keterampilan argumentasi memungkinkan murid terlibat dalam diskusi kelompok, menyampaikan pendapat, serta mengembangkan kemampuan menalar secara ilmiah. Melalui argumentasi, murid belajar menyelesaikan masalah dengan menggunakan data dan bukti ilmiah (Fatmawati & Ramli, 2018). Akan tetapi, berbagai penelitian menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi murid masih tergolong rendah (Cahyana et al., 2019). Handayani & Murniati (2015) menemukan bahwa sebagian murid hanya mampu mengemukakan klaim tanpa didukung bukti, sementara penelitian Rahayu & Effendi (2020) menunjukkan bahwa sebagian besar murid hanya memberikan data tanpa penjelasan ilmiah. Kondisi ini diperburuk dengan proses pembelajaran yang masih bersifat *teacher centered* sehingga ruang untuk melatih keterampilan argumentasi belum optimal.

Fakta di sekolah juga menunjukkan kondisi serupa. Berdasarkan angket respon murid di SMAN 1 Singgahan Tuban, 76,92% menyatakan bahwa materi laju reaksi merupakan materi yang sulit karena dianggap penuh hafalan. Selain itu, kemampuan argumentasi murid masih rendah, terlihat dari 61,11% hanya mampu membuat klaim, tetapi hanya 33,33% yang menggunakan data untuk mendukung klaim tersebut. Lebih sedikit lagi yang mampu menyertakan *warrant* (27,77%), *backing* (22,22%), *rebuttal* (5,55%), dan *qualifier* (16,66%). Padahal, metode diskusi sering digunakan dalam pembelajaran kimia (86,1%), namun implementasinya belum maksimal untuk melatih argumentasi. Penelitian Azmarita (2019) menyatakan bahwa kondisi ini terjadi karena guru cenderung mengandalkan buku paket sebagai sumber belajar utama tanpa memanfaatkan media pembelajaran yang inovatif.

Materi laju reaksi sebenarnya memiliki potensi besar untuk mengembangkan keterampilan argumentasi ilmiah. Materi ini menuntut murid untuk memahami teori kinetik, teori tumbukan, energi aktivasi, serta faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi melalui kegiatan eksperimen dan analisis data. Karakteristik ini dapat mendorong murid untuk berdiskusi, mengajukan klaim, menyertakan bukti, serta membangun alasan yang logis (Rahayu & Effendi, 2020). Namun, kenyataannya murid masih kesulitan menghubungkan teori dengan bukti eksperimen sehingga argumentasi ilmiahnya kurang berkembang.

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah Lembar Kerja Murid (LKM) (Azmarita et al., 2019). LKM berfungsi sebagai panduan belajar sekaligus instrumen yang mendorong murid aktif dalam mengonstruksi pengetahuan (Kusdiningsih et al., 2016). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa LKM efektif meningkatkan kemampuan argumentasi karena memberikan kesempatan kepada murid untuk membangun klaim, mendukungnya dengan data, dan menjelaskan alasannya secara sistematis (Mellenia & Admoko, 2022). Dengan mengintegrasikan kerangka argumentasi Toulmin dalam LKM, murid dapat dilatih menyusun argumen yang lengkap dan ilmiah.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan pengembangan LKM untuk melatih keterampilan argumentasi murid pada materi laju reaksi di kelas XI-5 SMAN 1 Singgahan Tuban.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model pengembangan 4D yang diadaptasi dari Thiagarajan dan Sammel yang meliputi tahap pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*Disseminate*). Namun, pada penelitian ini pengembangan Lembar Kerja Murid (LKM) hanya dilakukan sampai pada tahap *Develop*. Uji coba terbatas dilaksanakan pada 20 murid kelas XI-5 SMAN 1 Singgahan Tuban pada bulan Juli 2025. Kelayakan LKM

ditinjau dari aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan.

Validitas

Sebelum divalidasi, LKM terlebih dahulu ditelaah oleh dosen pembimbing skripsi. Selanjutnya, validasi dilakukan oleh tiga validator yang mencakup validitas isi dan konstruk yang dianalisis secara deskriptif menggunakan skala likert. Data dianalisis berdasarkan modus, jika nilai modus tidak ditemukan maka dapat menggunakan metode median. Data dianalisis berdasarkan modus, dan LKM dinyatakan valid apabila skor terbanyak dari ketiga validator berada pada rentang ≥ 4 (Riduwan, 2015). Skor skala Likert disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Skala Likert (Riduwan, 2015)

Penilaian	Nilai Skala
5	Sangat Valid
4	Valid
3	Cukup Valid
2	Kurang Valid
1	Sangat Tidak Valid

Kepraktisan

Kelayakan LKM dari aspek kepraktisan ditinjau melalui angket respon murid yang didukung oleh observasi aktivitas murid. Angket respon terdiri dari pernyataan positif dan negatif dan dianalisis secara kuantitatif dengan pemberian skor yang didasarkan skala Guttman pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor Skala Guttman (Riduwan, 2015)

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

Setelah diperoleh data hasil analisa, langkah berikut yang dilakukan adalah menghitung skor rata-rata indikator menggunakan rumus berikut.

$$X = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

- X = skor rata-rata indikator
- $\sum x$ = jumlah skor total indikator
- N = jumlah indikator

Kemudian skor yang didapatkan dihitung presentasi kepraktisan dari LKM yang dikembangkan dengan menggunakan rumus berikut.

$$P \% = \frac{\text{skor rata-rata}}{\text{skor tertinggi}} \times 100 \%$$

Hasil persentase kepraktisan kemudian diinterpretasikan pada interpretasi skala Guttman yang ada di Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi Skala Guttman (Sugiono, 2013)

Skor Rata-Rata	Kriteria
81% - 100%	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis
0% - 20%	Tidak Praktis

Lembar observasi muriddianalisis secara deskriptif kuantitatif yang dilakukan berdasarkan skor skala Guttman persentasenya minimal mencapai 61%. Berikut rumus yang digunakan:

$$X = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

- X = skor rata-rata indikator
- $\sum x$ = jumlah skor total indikator
- N = jumlah indikator

Perhitungan skor ini diperoleh berdasarkan perhitungan skala guttman pada Tabel 4.

Tabel 4. Skor Skala Guttman (Riduwan, 2015)

Jawaban	Nilai
Ya	1
Tidak	2

Kemudian skor yang didapatkan dihitung presentasi kepraktisan dari LKM yang dikembangkan dengan menggunakan rumus berikut yang mana hasil persentase kepraktisan kemudian diinterpretasikan pada interpretasi skala Guttman yang ada di Tabel 3.

$$P \% = \frac{\text{skor rata-rata}}{\text{skor tertinggi}} \times 100 \%$$

LKM Argumentasi yang digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Laju Reaksi dikatakan praktis apabila persentasenya minimal mencapai 61%.

Keefektifan

Kelayakan LKM dari aspek keefektifan ditinjau melalui hasil peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan argumentasi dan hasil

belajar pengetahuan murid. Tes tersebut digunakan untuk mengetahui nilai hasil kenaikan kognitif dan juga keterampilan argumentasi murid dengan cara membandingkan hasil belajar pada saat *pretest* dan *posttest*.

Nilai hasil *pretest* dan *posttest* akan dianalisis dan dihitung menggunakan uji *paired sample t-test*. Syarat dilakukan uji *paired sample t-test* adalah data berdistribusi normal sehingga perlu dilakukan uji normalitas. Pada penelitian ini, uji normalitas menggunakan *Minitab Statistical Software Ver 21*. Pada *Minitab Statistical Software Ver 21* menggunakan Uji Normalitas Ryan-Joiner yang mirip dengan Uji *Saphiro-Wilk*.

- Jika nilai signifikansi $> 0,05$; data tersebut berdistribusi normal
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$; data tersebut tidak terdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji normalitas dan hasil yang didapatkan berdistribusi normal kemudian dilanjutkan uji homogenitas dengan uji *Paired Sampel t-test* untuk mengetahui perbedaan hasil belajar murid sebelum dan sesudah penggunaan LKM. Uji *Paired Sampel t-test* dilakukan dengan menggunakan *Minitab*. Dalam pengujian ini dilakukan uji satu pihak kanan dimana pengujian hipotesis nol (H_0) berbunyi “lebih kecil” atau “sama dengan” sedangkan hipotesis alternatifnya (H_1) berbunyi “lebih besar” dengan hipotesis yang diajukan sebagai berikut.

$H_0 : \mu_{posttest} \leq \mu_{pretest}$, skor *posttest* lebih kecil atau sama dengan skor *posttest*

$H_1 : \mu_{posttest} > \mu_{pretest}$, skor *posttest* lebih besar daripada skor *posttest*

Pengambilan keputusan pada uji normalitas didasarkan pada:

- Jika P-Value (1-tailed) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya rata-rata nilai *posttest* lebih besar dari rata-rata nilai *pretest*.
- Jika P-Value (1-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya rata-rata nilai *posttest* lebih kecil dari rata-rata nilai *pretest*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

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

Tahap Define

Tahap pertama dalam model pengembangan 4D oleh Thiagarajan adalah tahap pendefinisian. Tahap pendefinisian pada penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2025. Pada tahap ini bertujuan untuk menetapkan dan menentukan persyaratan pembelajaran dengan melakukan analisis.

Analisis ujung depan menunjukkan bahwa di SMAN 1 Singgahan Tuban diterapkan Kurikulum Merdeka, yang sejalan dengan penelitian ini untuk meningkatkan keterampilan argumentasi pada materi laju reaksi kelas XI (fase F). Hasil pra-penelitian mengungkapkan bahwa sumber belajar yang digunakan masih terbatas pada buku paket pemerintah, yang belum mendukung pengembangan keterampilan argumentasi murid.

Analisis murid berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMA Negeri 1 Singgahan Tuban menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi murid belum diterapkan secara optimal dalam proses pembelajaran. Kondisi ini disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan guru mengenai aspek keterampilan argumentasi serta ketiadaan Lembar Kerja Murid (LKM) yang dapat mendukung pengembangan keterampilan tersebut.

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan utama yang akan dikaji oleh peneliti. Pada tahap ini, analisis dilakukan terhadap tugas murid dalam ranah kognitif untuk menelaah keterampilan berpikir yang terkait dengan capaian pembelajaran. Capaian pembelajaran tersebut kemudian diuraikan menjadi tujuan pembelajaran serta alur tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan materi dan keterampilan berpikir murid.

Analisis konsep yang termuat dalam LKM yang dikembangkan harus relevan dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Hal ini bertujuan agar LKM yang dikembangkan dapat memfasilitasi murid untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut dan sebagai media pembelajaran.

Perumusan tujuan bertujuan merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan hasil analisis, yang disesuaikan dengan capaian pembelajaran kimia fase F Kurikulum Merdeka sebagai acuan perancangan LKM. Adapun tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan yaitu menganalisis

pengaruh dari masing-masing faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan tepat melalui kegiatan berargumentasi dan meningkatkan keterampilan argumentasi kepada murid tingkat SMA.

Tahap Design

Tahap perencanaan pada penelitian ini dilaksanakan di Universitas Negeri Surabaya pada bulan November 2024 – Mei 2025. Pada tahap ini bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran (produk yang akan dibuat).

Penyusunan tes disusun rancangan LKM yang berisi pertanyaan-pertanyaan untuk melatih keterampilan argumentasi murid. Setiap aspek keterampilan argumentasi diwakili oleh satu pertanyaan, ditambah pertanyaan terkait variabel percobaan yang harus dijawab oleh murid.

Pemilihan media berupa pemilihan media pembelajaran berupa LKM cetak. Pemilihan ini didasarkan pada keunggulannya dalam aksesibilitas dan kemudahan penggunaan, karena tidak bergantung pada perangkat elektronik. Selain itu, LKM cetak memungkinkan murid menulis langsung, mencoret, serta menandai bagian penting, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman terhadap materi.

Pemilihan format dilakukan untuk merancang isi LKM sebagai media pembelajaran yang melatih keterampilan argumentasi murid pada materi laju reaksi, khususnya submateri faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi (suhu, katalis, luas permukaan, dan konsentrasi). LKM disusun dengan empat bagian utama, dilengkapi petunjuk umum, cara penggunaan, peta konsep, fenomena ilmiah, kegiatan praktikum/pengamatan, serta pertanyaan terkait keterampilan argumentasi. Desain LKM menggunakan kombinasi warna (biru, oranye, pink, coklat, abu-abu, kuning, hijau) dengan huruf Cambria ukuran 12–16.

Rancangan produk dalam penelitian ini berupa LKM yang dicetak. LKM yang dikembangkan dibagi menjadi 4 bagian yaitu LKM dengan Faktor Luas Permukaan, LKM dengan Faktor suhu, LKM dengan Faktor Katalis, dan LKM dengan Faktor Konsentrasi. LKM yang dikembangkan mencakup halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, petunjuk penggunaan LKM, tahapan penggunaan LKM, capaian pembelajaran, alur tujuan

pembelajaran, fenomena, serta tahap argumentasi yakni klaim, pengumpulan data dengan melakukan percobaan, dan tabel percobaan serta pertanyaan terkait aspek keterampilan argumentasi.

Tahap Develop

Tahap *develop* merupakan proses menghasilkan LKM yang layak melalui peninjauan serta masukan dari ahli kimia. Draf awal (draf I) terlebih dahulu dikaji oleh dosen pembimbing skripsi untuk mendapatkan saran dan tanggapan, kemudian direvisi menjadi draf II. Selanjutnya, draf II divalidasi oleh ahli kimia dan dilakukan perbaikan lanjutan hingga diperoleh draf III yang siap digunakan dalam uji coba terbatas.

Validitas LKM

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui LKM yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria kevalidan berdasarkan kriteria isi dan kriteria konstruk. LKM dapat dinyatakan valid apabila mendapatkan modus penilaian dengan skor ≥ 4 dari ketiga validator (Riduwan, 2015). Uji validitas dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2025.

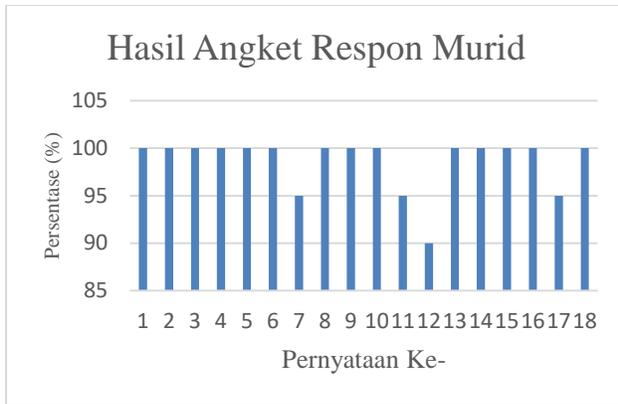
Validitas isi memperoleh modus skor 5 dengan kategori sangat valid. Kesesuaian validitas isi dilihat dari beberapa komponen yakni kesesuaian LKM dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran dan kesesuaian isi LKM dengan keterampilan argumentasi pada 6 aspek yakni klaim, data, *warrant*, *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal*.

Validitas konstruk memperoleh modus skor 5 dengan kategori sangat baik. Kesesuaian validitas konstruk dilihat dari kesesuaian kegrafikan dan kebahasaan yang terdapat pada LKM.

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

Kepraktisan LKM

Kepraktisan LKM ditinjau dari angket respon murid yang didukung oleh lembar observasi aktivitas murid. LKM yang dikembangkan akan dinyatakan praktis apabila memperoleh persentase $\geq 61\%$.



Gambar 1. Hasil Angket Respon Murid

Angket respon murid terdiri atas 15 pernyataan positif dan 3 pernyataan negatif. Pernyataan nomor 1–7 memuat aspek positif terkait Lembar Kerja Murid (LKM) dengan keterampilan argumentasi pada enam aspek, yaitu *claim*, *data*, *warrant*, *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal*. Pernyataan negatif terdapat pada nomor 8, 10, dan 11 yang membahas mengenai penggunaan serta tata isi LKM. Pernyataan nomor 9 mengukur kemudahan murid dalam menggunakan LKM, sedangkan pernyataan nomor 13–17 menekankan pada penerapan materi laju reaksi yang terdapat dalam LKM. Terakhir, pernyataan nomor 18 mengukur kemampuan murid dalam berdiskusi setelah menggunakan LKM. Berdasarkan hasil angket respon murid pada gambar 1, dapat diketahui bahwa tiap aspek telah mencapai persentase $\geq 61\%$ sehingga LKM yang dikembangkan dapat dinyatakan praktis.

Adapun data pendukung dari kepraktisan LKM adalah lembar observasi aktivitas murid, dimana pada lembar ini aktivitas murid akan dikatakan terlaksana sesuai dengan rencana pembelajaran yang diharapkan jika presentase aktivitas murid yang relevan $\geq 61\%$ daripada aktivitas yang tidak relevan selama 3 pertemuan. Komponen yang diamati mencakup kegiatan murid memperhatikan penjelesan, mengamati fenomena, gambar, dan menjawab pertanyaan yang diberikan keterampilan argumentasi pada 6 aspek yakni klaim, data, *warrant*, *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal*. Data hasil observasi aktivitas murid pada pertemuan 1, 2, dan 3 disajikan pada Tabel 5 yang menyajikan hasil observasi aktivitas murid. Pada pertemuan pertama, pembelajaran berfokus pada Lembar

Kerja Murid (LKM) mengenai laju reaksi pada faktor konsentrasi. Pertemuan kedua membahas LKM laju reaksi pada faktor luas permukaan, pertemuan ketiga membahas LKM laju reaksi pada faktor suhu, sedangkan pertemuan keempat membahas LKM mengenai faktor katalis. Berdasarkan hasil angket respon murid dan lembar observasi aktivitas murid, LKM yang dikembangkan dinyatakan praktis karena memperoleh persentase $\geq 61\%$.

Tabel 5. Hasil Observasi Aktivitas Murid

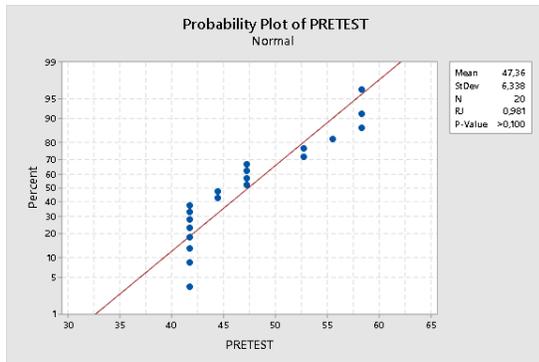
Pertemuan	Persentase (%)	Kategori
1	97	Sangat Praktis
2	93	Sangat Praktis
3	93	Sangat Praktis
4	97	Sangat Praktis
Rata-rata	95,67	Sangat Praktis

Keefektifan LKM

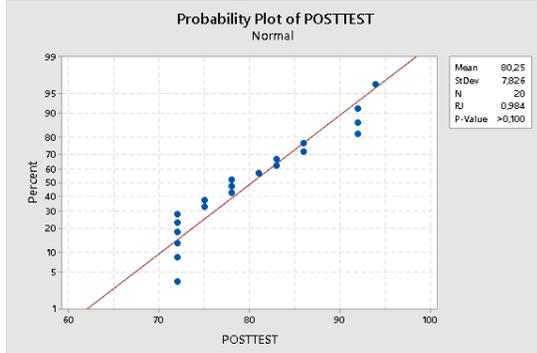
Uji keefektifan dilakukan menggunakan lembar *pretest* dan *posttest* kognitif sebagai proses (keterampilan argumentasi) yang berjumlah tiga soal uraian dan lembar *pretest* dan *posttest* kognitif sebagai produk (hasil belajar pengetahuan) berjumlah 10 soal pilihan ganda materi laju reaksi.

Hasil belajar pengetahuan murid diukur melalui 10 butir soal pilihan ganda yang dikategorikan pada tingkat kognitif C1 hingga C4. Indikator soal nomor 1 dan 2 mengukur pemahaman tentang teori tumbukan, soal nomor 3 dan 4 mengukur pemahaman mengenai laju reaksi pada faktor konsentrasi, soal nomor 5 dan 6 mengukur pemahaman mengenai laju reaksi pada faktor suhu, soal nomor 7 dan 8 mengukur pemahaman mengenai laju reaksi pada faktor luas permukaan, sedangkan soal nomor 9 dan 10 mengukur pemahaman mengenai laju reaksi pada faktor katalis.

Pada tes keterampilan argumentasi, nilai *pretest* dan *posttest* yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan *paired sample t-test* untuk mengetahui signifikansi peningkatan dari keterampilan argumentasi murid. Adapun uji prasyarat yang harus dilakukan adalah uji normalitas untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas nilai *pretest* dan *posttest* disajikan pada Gambar 2. dan 3.



Gambar 2. Hasil Uji Normalitas Nilai *Pretest*



Gambar 3. Hasil Uji Normalitas Nilai *Posttest*

Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan, didapatkan bahwa data *pretest* dan *posttest* dari keterampilan argumentasi keduanya memiliki *P-Value* > 0,100 yang mana *P-Value* tersebut lebih besar dari taraf kesalahan (α) yang digunakan yaitu 0,05 artinya data tersebut berdistribusi normal.

Setelah diketahui data yang akan diuji berdistribusi normal, kemudian dilakukan *paired sample t-test* untuk mengetahui signifikansi peningkatan dari keterampilan argumentasi murid yang disajikan pada Gambar 4.

Estimation for Paired Difference

		SE 95% CI for	
Mean	StDev	Mean	μ difference
-	9,21	2,06	(-37,20; -
32,89			28,58)

$\mu_{\text{difference}}$: mean of (PRETEST - POSTTEST)

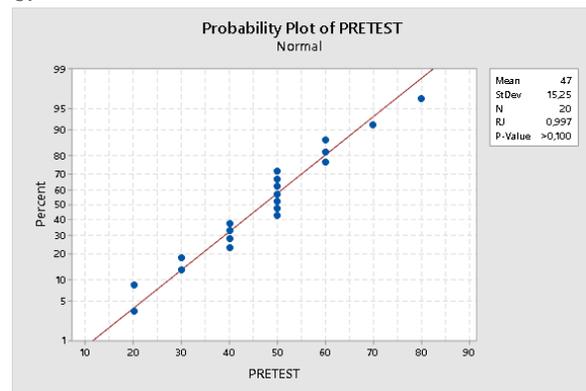
Test

Null hypothesis	$H_0: \mu_{\text{difference}} = 0$
Alternative hypothesis	$H_1: \mu_{\text{difference}} \neq 0$
T-Value	P-Value
-15,97	0,000

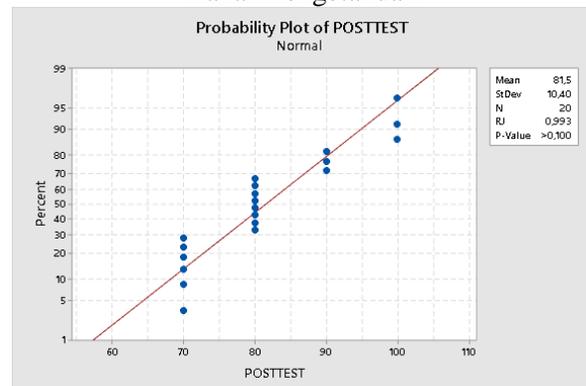
Gambar 4. Hasil *Paired Sample t-Test*

Hasil analisis menggunakan aplikasi minitab 19 menunjukkan bahwa *P-Value* (1-tailed) adalah 0,000 sehingga nilai *P-Value* (1-tailed) < 0,005 maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang artinya didapatkan nilai *posttest* lebih besar dari rata-rata nilai *pretest* sehingga dikatakan terdapat peningkatan skor antara sebelum dan sesudah penggunaan LKM.

Pada tes hasil belajar berjumlah 10 soal pilihan ganda, nilai *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis juga menggunakan *paired sample t-test*. Langkah yang dilakukan sama dengan uji pada nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan argumentasi yakni melakukan uji normalitas terlebih dahulu pada masing-masing lembar tes. Hasil uji normalitas nilai *pretest* dan *posttest* ranah pengetahuan disajikan pada Gambar 5. dan 6.



Gambar 5. Hasil Uji Normalitas Nilai *Pretest* Ranah Pengetahuan

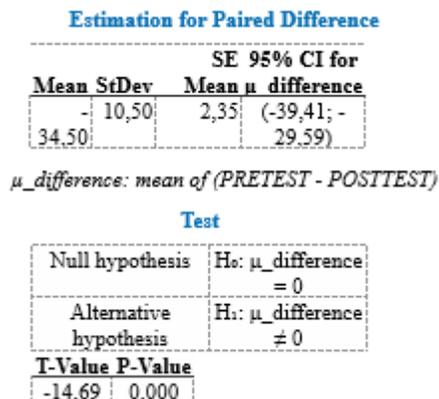


Gambar 6. Hasil Uji Normalitas Nilai *Posttest* Ranah Pengetahuan

Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan, didapatkan bahwa data *pretest* dan *posttest* dari lembar tes hasil belajar keduanya memiliki *P-Value* > 0,100 yang mana *P-Value* tersebut lebih besar dari taraf kesalahan (α) yang

digunakan yaitu 0,05 artinya data tersebut berdistribusi normal.

Setelah diketahui data yang akan diuji berdistribusi normal, kemudian dilakukan *paired sample t-test* yang disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil *Paired Sample t-Test* Hasil Belajar

Berdasarkan *paired sample t-test* yang telah dilakukan, didapatkan nilai *P-Value (1-tailed)* adalah 0,000 sehingga nilai *P-Value (1-tailed)* < 0,005 maka dapat disimpulkan bahwa H₀ ditolak dan H₁ diterima, yang artinya didapatkan nilai *posttest* lebih besar dari rata-rata nilai *pretest* sehingga dikatakan terdapat peningkatan skor antara sebelum dan sesudah penggunaan LKM.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa LKM untuk meningkatkan keterampilan argumentasi layak digunakan untuk meningkatkan keterampilan argumentasi murid pada materi laju reaksi. Kelayakan ini dibuktikan dari aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Dari aspek validitas dengan skor validitas isi sebesar 5 (kategori sangat valid) dan validitas konstruk sebesar 5 (kategori sangat Valid). Dari aspek kepraktisan, persentase yang didapatkan dari angket respon murid didapatkan sebesar 98,07%, dan observasi aktivitas murid didapatkan sebesar 95,67% yang berada pada kategori sangat praktis. Dari aspek keefektifan, hasil *paired sample t-test* pada nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan argumentasi dan hasil belajar pengetahuan murid menunjukkan bahwa nilai *P-Value (1-tailed)* adalah 0,000 sehingga nilai *P-Value (1-tailed)* < 0,005 maka H₀ ditolak dan H₁ diterima. Dengan demikian, LKM yang

dikembangkan terbukti layak digunakan sebagai media pembelajaran. Melalui keterlibatan aktif murid dalam proses belajar, LKM ini berpotensi dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber belajar yang bermakna serta efektif dalam mendukung pengembangan keterampilan argumentasi murid.

DAFTAR PUSTAKA

Azmarita, T., Helmi,), Azis, A., Negeri, U., Kampus, M., Parangtambung, U., Daeng, J., & Raya, T. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Luar Kelas Berbasis Kontekstual Untuk Meningkatkan Literasi Sains Xi Mipa Sman 8 Maros Development of Student’S Outdoor Worksheet Based on Contex To Improve Literacy of Science on Grade Xi Science Sman 8 Maro. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika. Jilid, 15*), 69–74. <http://ojs.unm.ac.id>

Cahyana, U., Supatmi, S., Erdawati, & Rahmawati, Y. (2019). The influence of web-based learning and learning independence toward student’s scientific literacy in chemistry course. *International Journal of Instruction, 12*(4), 655–668. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12442a>

Fatmawati, D. R., & Ramli, M. (2018). Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Siswa melalui Action Research dengan Fokus Tindakan Think Pair Share Increasing The Argumentative Skill of Students through Action Research With Focus An Action of Think Pair Share. *Proceeding Biology Education Conference, 15*(1958), 253–259.

Handayani, P., & Murniati, S. (2015). Analisis argumentasi peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 1 Palembang dengan menggunakan model argumentasi toulmin. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika, 2*(1).

Kusdiningsih, E. Z., Abdurrahman, & Jalmo, T. (2016). Penerapan LKPD Berbasis Kemampuan Argumentasi-SWH Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Tertulis Dan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Progresif, 6*(2), 102–103. <http://www.tjyybjb.ac.cn/CN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=9987>

- Mellenia, R. P. A., & Admoko, S. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Pembelajaran Diskusi Berbasis Pola Argumentasi Toulmin untuk Melatihkan Keterampilan Argumentasi dan Berpikir Kritis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 313. <https://doi.org/10.20527/jipf.v6i2.5248>
- 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.
- Rahayu, R., & Effendi, M. H. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berpola Claim, Data, Warrant (Cdw) untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Siswa. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 3(2), 163–175. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v3i2.1790>
- Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Alfabeta.
- Seprianingsih, D., Jufri, A. W., & -, J. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing (Ppbit) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berargumen Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(2). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v3i2.86>
- Sugiono. (2013). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.