

Desain Lembar Kerja pada Materi Pemanasan Global Berbasis Argumentasi Toulmin untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah

Kafa Pramitha Anggraini Indhira Artanti^{1#}, dan Setyo Admoko²

^{1,2}Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

[#]Email: kafapramitha13@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil validitas lembar kerja pada materi pemanasan global berbasis argumentasi toulmin untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan metode R&D dengan model pengembangan ADDIE. Model ini menggunakan tiga tahapan dalam penelitian yakni, tahap analisis (*analyse*) yaitu untuk mengetahui jenis kebutuhan peserta didik mengenai lembar kerja pemanasan global, tahap desain (*design*) yaitu merancang lembar kerja yang akan dikembangkan, dan tahap pengembangan (*development*) yaitu menyusun dan melakukan validasi pada lembar kerja berbasis argumentasi toulmin yang dikembangkan. Validitas dalam lembar kerja yang dikembangkan dinilai dari beberapa aspek yakni, aspek didaktik dilihat dari penggunaan dari lembar kerja, aspek konstruktif dinilai dari penggunaan kalimat serta bahasa yang digunakan dalam lembar kerja, dan aspek teknis dilihat dari tampilan, judul, desain, dan lain-lain. Teknik analisis dilakukan dengan cara menghitung hasil validitas lembar kerja dari 3 validator yakni, 2 dosen ahli dan 1 guru SMA. Hasil analisis terhadap lembar kerja menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari ketiga validator pada aspek didaktik sebesar 97,5% dengan kategori sangat valid, pada aspek konstruktif sebesar 100% dengan kategori sangat valid, dan pada aspek teknis sebesar 95% dengan kategori sangat valid. Berdasarkan hasil tersebut nilai rata-rata validitas dari seluruh aspek didapatkan nilai sebesar 97,5% dengan kategori sangat valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar kerja pada materi pemanasan global berbasis argumentasi toulmin untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: Lembar kerja, Argumentasi toulmin, Pemanasan global, Pemecahan masalah

Abstract

This research was to find of the validity of worksheets on global warming material based on Toulmin's argumentation to improve problem solving abilities. This research is research using the R&D method with the ADDIE development model. This model uses three stages in research, namely, the analysis stage, namely to find out the types of needs of students regarding global warming worksheets, the design stage, namely designing worksheets to be developed, and the development stage, namely compiling and implementing validation on the developed Toulmin argumentation-based worksheet. The validity of the developed worksheet is assessed from several aspects, namely, the didactic aspect is seen from the use of the worksheet, the constructive aspect is assessed from the use of sentences and the language used in the worksheet, and the technical aspect is seen from the appearance, title, design, etc. The analysis technique was carried out by calculating the results of the validity of the worksheets from 3 validators namely, 2 expert lecturers and 1 high school teacher. The results of the analysis of the worksheets show that the average value of the three validators in the didactic aspect is 97.5% in the very valid category, in the constructive aspect it is 100% in the very valid category, and in the technical aspect it is 95% in the very valid category. Based on these results the average value of the validity of all aspects obtained a value of 97.5% with a very valid category. So, it can be concluded that the worksheet on global warming material based on Toulmin's argumentation to improve problem solving abilities is feasible to use in the learning process.

Keywords: Worksheet, Toulmin's argumentation, Global warming, Problem solving

PENDAHULUAN

Pada Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 menjelaskan mengenai tujuan dan fungsi dari sistem pendidikan di Indonesia. Sistem pendidikan di Indonesia saat ini peserta didik diminta untuk memiliki sebuah ide, inovasi, serta kreativitas yang sangat diperlukan di era perkembangan zaman abad 21 (Kamal et al., 2020). Sejalan dengan perkembangan zaman, sistem pembelajaran di Indonesia juga harus diubah, karena pembelajaran yang diterapkan hanya berfokus atau berpusat pada guru atau dikenal dengan istilah pembelajaran konvensional. Maka sistem yang diterapkan perlu adanya perubahan sehingga terjadinya perubahan kurikulum.

Kurikulum merdeka merupakan kurikulum yang telah dikembangkan oleh pemerintah untuk menyesuaikan perkembangan zaman. Kurikulum merdeka merupakan penyempurnaan dari kurikulum sebelumnya yakni kurikulum 2013. Tujuan dari kurikulum merdeka adalah bagaimana ilmu pengetahuan dapat menyelesaikan masalah atau dikenal dengan aksiologi (Madhakomala et al., 2022; Trisnawati et al., 2022) dan pembelajaran yang diterapkan berfokus pada peserta didik (Pertiwi et al., 2022). Kurikulum merdeka dikenal dengan istilah kurikulum yang menggunakan pembelajaran intrakurikuler dengan berbagai ragam, dimana peserta didik akan merasakan waktu yang cukup untuk mempelajari konsep yang diajarkan dan menguatkan kompetensi (Indrawati et al., 2020) dan kurikulum merdeka hadir atas ketatnya abad 21 (Amalia, 2022).

Abad 21 memiliki tujuan yang dikenal dengan istilah 4C yakni *collaboration, communication, critical thinking and problem solving*, dan *creative thinking* (Blyznyuk, 2019). Salah satu komponen penting yang harus dimiliki peserta didik dalam perkembangan zaman yakni kemampuan dalam pemecahan masalah atau dikenal dengan *problem solving* (Gunur et al., 2018). Hal tersebut dikarenakan pemecahan masalah mampu untuk mengatasi permasalahan yang dialami peserta didik selama proses pembelajaran, serta mampu untuk menyikapi tantangan di masa depan, sehingga peserta didik diharapkan dapat mencapai kesuksesan.

Kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki oleh peserta didik masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil survey dari TIMSS memperoleh data bahwa pada tahun 2015 Indonesia berada peringkat ke-5 dari bawah, sedangkan data yang diperoleh PISA bahwa pada tahun 2012 Indonesia berada pada peringkat ke-2 dari bawah dengan skor rata-rata 382, namun pada tahun 2015 Indonesia mengalami peningkatan dengan skor 403, kemudian pada tahun 2018 Indonesia memperoleh skor 396 yang menunjukkan Indonesia berada pada peringkat

71 dari 79 negara (Schleicher, 2019). Penelitian dari (Ariyanto et al., 2020) menyimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik tergolong rendah, sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan kemampuan tersebut. Penyebab rendahnya kemampuan peserta didik yakni kurangnya inovasi dalam pembelajaran dikelas (Nursyifaa & Senjayawati, 2018) serta peserta didik kurang terbiasa mengerjakan soal dan hanya fokus mengikuti cara yang diajarkan oleh guru (Yulistiana & Setyawan, 2020).

Argumentasi merupakan salah satu cara yang tepat guna meningkatkan pemecahan masalah (Ariyanto et al., 2020). Argumentasi ilmiah merupakan suatu proses yang sering dikaitkan dengan proses sains sehingga seseorang dapat membangun, berpikir dan mengkritik (Osborne & Patterson, 2011). Menurut Sadler & Zeidler (2005) argumentasi toulmin sangat cocok digunakan untuk menganalisis sebuah argumentasi. Toulmin (2003), menyatakan bahwa argumentasi toulmin memiliki 6 komponen yakni *Claim, Groud/data, Warrant, Backing, Qualifier*, dan *Rebuttal*. Ketika menggunakan argumentasi dalam proses pembelajaran, dibutuhkan bahan ajar yang dapat digunakan dalam semua pelajaran

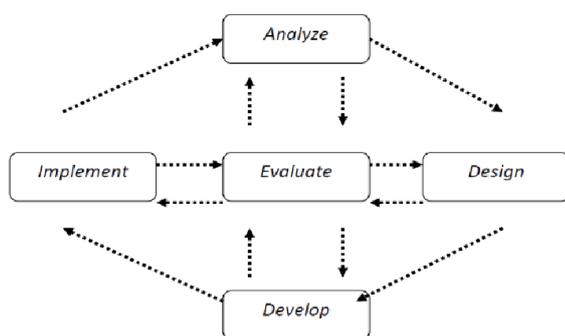
Lembar kerja merupakan suatu sarana yang dibutuhkan peserta didik dalam semua mata pelajaran termasuk fisika. Lembar kerja yaitu suatu bahan kerja yang telah dikemas secara singkat dan padat agar peserta didik dapat belajar secara mandiri (Hasuti et al., 2017). Lembar kerja sangat dibutuhkan pada mata pelajaran fisika terutama materi pemanasan global, karena pada materi pemanasan global berisikan sebuah fenomena-fenomena yang nantinya diperlukan sebuah solusi dalam mengatasinya. Materi Pemanasan Global merupakan salah materi pembelajaran fisika yang cukup menarik untuk dikaji karena konsep-konsep yang terdeskripsi di dalamnya memiliki karakter yang sangat aplikatif dengan kondisi lingkungan sekitar saat ini (Aristiyaningsih & Budiharti, 2015). Lembar kerja berbasis argumentasi toulmin merupakan komponen penting dalam proses pembelajaran, namun saat ini masih belum banyak peneliti yang mengintegrasikan argumentasi toulmin dalam proses pembelajaran (Riwayani et al., 2019). Rahayu & Effendi (2020) mengemukakan bahwa lembar kerja berbasis argumentasi toulmin dengan pola *Claim, Data, Warrant* (CDW) dapat meningkatkan kemampuan argumentasi peserta didik. Ketiga komponen tersebut merupakan komponen penting dalam argumentasi toulmin yang dapat menggambarkan kemampuan argumentasi yang dimiliki peserta didik. Hal tersebut menjadikan peneliti ingin mengembangkan pola CDW dengan menambah komponen *Backing*, sebagai upaya menunjukkan adanya

kebaruan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya.

Berdasarkan uraian diatas, perlunya inovasi dalam proses pembelajaran yakni dengan menggunakan lembar kerja yang dapat menunjang kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Oleh karena itu peneliti akan mengembangkan lembar kerja pada materi pemanasan global berbasis argumentasi toulmin untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode pengembangan Research and Development (R&D). Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yang terdiri dari tahapan *Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluations*. Berikut adalah tahapan model ADDIE disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan model ADDIE
 (Sugiyono, 2019)

Model ADDIE dalam penelitian ini dibatasi sampai tahap “*Development*”, hal tersebut dikarenakan penelitian ini hanya untuk mengetahui validitas lembar kerja yang dikembangkan. Sehingga penelitian ini menggunakan 3 tahapan yaitu, tahap analisis (*analyse*), tahap desain (*design*), serta tahap pengembangan (*development*).

Validitas lembar kerja yang dikembangkan dikaji dari 3 aspek yaitu aspek didaktik, konstruktif, dan teknis. Aspek didaktik adalah cara penggunaan dari lembar kerja yang menekankan pada pola pembelajaran yang efektif dan efisien, aspek konstruktif mencakup penggunaan kalimat, serta tata bahasa yang digunakan dalam lembar kerja, dan aspek teknis dilihat dari tampilan, gambar, tata letak dan penulisan (Dikta, 2022). Penyajian tersebut harus jelas dan dapat menarik peserta didik agar dapat memotivasi serta mengurangi adanya kejenuhan dalam proses pembelajaran.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 1 Sekaran dengan menggunakan kurikulum merdeka sejumlah 35 siswa. Waktu pelaksanaan yaitu pada bulan maret-juni 2023. Instrumen penelitian ini berupa hasil validitas lembar kerja berbasis argumentasi yang nantinya

akan dinilai oleh 2 dosen prodi pendidikan fisika FMIPA UNESA dan 1 guru fisika di SMAN 1 Sekaran. Penelitian ini merupakan penelitian dengan uji terbatas.

Hasil analisis validitas lembar kerja nantinya akan berupa hasil penilaian dari validator terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan dianalisis dengan mempertimbangkan saran, masukan, serta komentar dari ketiga validator tersebut (Anggraini et al., 2022). Lembar penilaian validitas lembar kerja menggunakan skala likert yaitu sangat baik (SB) dengan skor 4, baik (B) dengan skor 3, cukup baik (CB) dengan skor 2, dan kurang baik (KB) dengan skor 1. Hasil skor penilaian validitas lembar kerja akan dianalisis dengan menggunakan persamaan berikut (Akbar, 2013):

$$(V_{ah}) = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

V_{ah} = Nilai validitas ahli

T_{se} = Total skor yang diperoleh

T_{sh} = Total skor maksimum

Adapun hasil tingkat validitas lembar kerja disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor persentase validitas lembar kerja

Persentase Validitas Lembar Kerja (%)	Kategori
0 < x ≤ 20	Sangat Tidak Valid
21 < x ≤ 40	Tidak Valid
41 < x ≤ 60	Cukup Valid
61 < x ≤ 80	Valid
81 < x ≤ 100	Sangat Valid

(Riduwan, 2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk lembar kerja berbasis argumentasi yang dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE. Produk pengembangan tersebut kemudian di analisis tingkat kevalidan oleh validator untuk mendapatkan kelayakan dalam proses pembelajaran. Berikut hasil lembar kerja yang diperoleh dengan menggunakan model ADDIE:

1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan yakni untuk mengetahui kebutuhan peserta didik terkait lembar kerja materi pemanasan global. Tahap ini peneliti menganalisis proses pembelajaran dengan memberikan sebuah pertanyaan atau pernyataan kepada peserta didik mengenai materi, penggunaan argumentasi selama proses pembelajaran, serta kemampuan pemecahan masalah. Analisis tersebut dilakukan agar dapat mengetahui hal-hal yang mendukung dan mengembangkan lembar kerja yang efektif dan valid. Analisis kebutuhan didapatkan dari hasil kuesioner dan wawancara yang dilakukan di

SMAN 1 Sekaran. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa 82,8% peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam materi pemanasan global, namun 17,2% peserta didik mengalami kesulitan dalam materi pemanasan global. Salah satu kesulitan yang dialami yakni kurangnya pemahaman dalam penjelasan yang disampaikan oleh guru karena guru hanya berfokus pada teori dan guru tidak memberikan contoh konkrit dalam penjelasannya. Apabila guru masih menggunakan metode konvensional dalam pembelajaran dan tidak memberi contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari, maka dapat dipastikan peserta didik akan mengalami kesulitan dalam memahami materi dan solusi dalam menyelesaikan masalah mengenai mapel fisika terutama materi pemanasan global yang sangat memerlukan penjelasan atau informasi yang detail dalam penyelesaiannya (Ayudha & Setyarsih, 2021).

Untuk mengatasi terjadinya kesulitan belajar yang dialami peserta didik, diperlukan model pembelajaran yang berfokus pada permasalahan sehari-hari. Model *Problem Based Learning* (PBL) atau model pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang dapat mengatasi kesulitan belajar yang dialami peserta didik (Arifin et al., 2019). Menurut Handayani & Koeswanti (2021) model pembelajaran PBL dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan kecakapan pemecahan masalah dan meningkatkan pemahaman pengetahuan serta keaktifan dalam memperoleh pengetahuan, sehingga peserta didik dapat menemukan kesulitan apa yang dihadapi dengan memperoleh pengetahuan baru.

Kemampuan pemecahan masalah memiliki peranan penting dalam pembelajaran fisika terutama materi yang membutuhkan solusi dalam penyelesaiannya termasuk materi pemanasan global (Faoziyah, 2022; Kusmianty et al., 2020). Pemecahan masalah juga merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik, karena kemampuan tersebut melibatkan adanya proses menganalisis, menafsirkan, menalar, memprediksi, mengevaluasi, dan merefleksi (Anderson, 2009). Hal tersebut sesuai dengan hasil data yang diperoleh bahwasanya peserta didik setuju jika pemecahan masalah digunakan dalam pembelajaran fisika dan sebanyak 76,7% peserta didik setuju apabila pemecahan masalah diterapkan dalam materi pemanasan global. Menurut Putri et al., (2021) menyatakan bahwa materi pemanasan global sangat berkaitan dengan pemecahan masalah karena didalam materi tersebut membahas terkait fenomena-fenomena atau kejadian yang membutuhkan sebuah informasi secara detail dan strategi untuk menemukan sebuah

solusi dari permasalahan tersebut. Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah dengan cara mengkaitkannya dengan argumentasi (Mayratih et al., 2019; Mujahidin et al., 2021).

Upaya untuk mengurangi rendahnya pemecahan masalah yang terjadi adalah dengan melibatkan peserta didik dalam kegiatan argumentasi (Ekawati et al., 2019). Menurut Erduran et al., (2004) model argumentasi Toulmin cocok digunakan untuk menganalisis sebuah argumentasi. Hasil data menunjukkan bahwa 68,8% peserta didik setuju jika argumentasi diajarkan pada pembelajaran fisika.

Lembar kerja merupakan perangkat pembelajaran yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Lembar kerja yang dikembangkan untuk menyesuaikan kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran (Pawestri & Zulfiati, 2020; Suryaningsih & Nurlita, 2021). Hasil data menunjukkan bahwa 59,3% peserta didik membutuhkan lembar kerja yang berisikan latihan soal mengenai pemanasan global. Jadi dapat disimpulkan bahwa peserta didik membutuhkan; (1) Lembar kerja menggunakan model pembelajaran PBL dan berbasis argumentasi toulmin, (2) Lembar kerja berisikan soal (permasalahan) yang berkaitan kehidupan sehari-hari, dan (3) lembar kerja dapat melatih kemampuan pemecahan masalah.

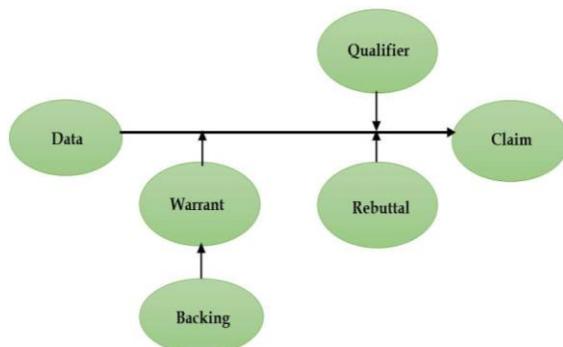
2. Tahap Desain (*Design*)

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan yakni perencanaan lembar kerja berbasis argumentasi toulmin sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Berdasarkan hasil angket kebutuhan peserta didik, lembar kerja yang akan dikembangkan memiliki 3 spesifikasi yakni:

1) Lembar kerja menggunakan model pembelajaran PBL dan berbasis argumentasi toulmin

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memiliki beberapa sintaks dalam pembelajarannya. Menurut Arends (2012) PBL memiliki lima sintaks pembelajaran yakni (1) Orientasi masalah, (2) Mengorganisasikan peserta didik, (3) Membimbing penyelidikan baik kelompok maupun mandiri, (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil masalah. Lembar kerja yang dikembangkan akan disesuaikan dengan fase PBL.

Argumentasi toulmin memiliki beberapa komponen, menurut Toulmin (2003) komponen argumentasi terdiri dari enam komponen yakni:



Gambar 2. Komponen pola argumentasi toulmin

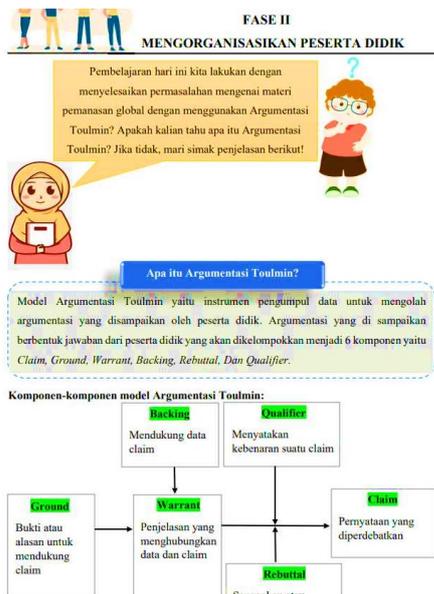
- Claim*, merupakan kemampuan peserta didik dalam memberikan pendapat
- Ground / data*, merupakan kemampuan peserta didik dalam memberikan informasi dengan diberikan bukti atau alasan sebagai dasar untuk menyampaikannya.
- Warrant*, merupakan kemampuan peserta didik dalam penjelasan yang menghubungkan *Ground* dan *Claim*
- Backing*, merupakan kemampuan peserta didik dalam memberikan suatu bukti pendukung untuk *Claim*
- Rebuttal*, merupakan kemampuan peserta didik dalam membuat sanggahan terhadap permasalahan bahwa *Claim* tidak benar.
- Qualifier*, merupakan kemampuan peserta didik dalam menyatakan sebuah batasan kebenaran pada *Claim*.

Namun, pada penelitian ini komponen argumentasi yang digunakan dalam lembar kerja memiliki batasan, yakni hanya menggunakan *Claim*, *Ground*, *Warrant*, dan *Backing*. Berikut adalah keterkaitan sintaks PBL, komponen argumentasi toulmin dengan isi lembar kerja disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Keterkaitan sintaks PBL, komponen argumentasi toulmin dengan isi lembar kerja

Sintaks PBL	Komponen Argumentasi Toulmin	Isi Lembar Kerja
Orientasi masalah	<i>Claim</i> dan <i>Ground/data</i>	Berisikan indikator pencapaian pembelajaran dan sebuah fenomena mengenai materi pemanasan global

Mengorganisasikan peserta didik	-	Berisikan penjelasan argumentasi toulmin dan contoh pola argumentasi serta panduan penggunaan lembar kerja
Membimbing penyelidikan baik kelompok maupun mandiri	<i>Claim</i> , <i>Ground/data</i> , <i>Warrant</i> , dan <i>Backing</i>	Berisikan 2 kegiatan peserta didik, soal tersebut terintegrasi dalam pemecahan masalah dengan model argumentasi toulmin
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<i>Claim</i> , <i>Ground/data</i> , <i>Warrant</i> , dan <i>Backing</i>	Berisikan arahan untuk melakukan presentasi lembar kerja yang sudah dikerjakan secara berkelompok, dan peserta didik mencatat pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain.
Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil masalah	<i>Warrant</i> , dan <i>Backing</i>	Berisikan kegiatan menyimpulkan dari hasil mengerjakan lembar kerja berbasis argumentasi toulmin pada materi pemanasan global, kemudian peserta didik melakukan overview terhadap pembelajaran yang telah diberikan.



Gambar 3. Penjelasan argumentasi toulmin

Contoh Pola Argumentasi Toulmin:



Gambar 4. Banjir di Lamongan
(Sumber: <https://www.detik.com>)

Lamongan merupakan daerah yang sering mengalami banjir setiap tahunnya. Meskipun Pemerintah Lamongan telah melakukan berbagai cara untuk menanggulangi banjir. Namun, hal tersebut tidak membuahkan hasil karena faktor utama terjadinya banjir tahunan yaitu intensitas hujan yang tinggi, apakah banjir yang terjadi hanya disebabkan oleh intensitas cahaya yang tinggi?

Gambar 4. Contoh argumentasi toulmin

2) Lembar kerja berisikan soal (permasalahan) yang berkaitan kehidupan sehari-hari

Pada lembar kerja yang dikembangkan permasalahan yang dibahas sangat berkaitan mengenai kehidupan sehari-hari tentang pemanasan global. Permasalahan tersebut mengenai kenaikan suhu di Indonesia dan sektor transportasi penyumbang terbesar meningkatnya pemanasan global.

KEGIATAN II

1. Permasalahan apa yang dibahas pada bacaan tersebut! (Memahami permasalahan)
2. Strategi apa yang dapat mengurangi permasalahan tersebut? (Merencanakan Penyelesaian)
3. Jelaskan bagaimana cara untuk mewujudkan strategi tersebut! (Menyelesaikan masalah sesuai rencana)
4. Berdasarkan strategi yang telah kalian buat, apakah sudah sesuai dengan permasalahan yang dibahas? (Mengevaluasi solusi permasalahan)
5. Sajikan bacaan "Kenaikan Suhu di Indonesia" ke dalam komponen Argumentasi Toulmin (*Claim, Ground, Warrant, Backing*)

Jawab:

Gambar 5. Permasalahan yang berkaitan kehidupan sehari-hari

3) Lembar kerja dapat melatih kemampuan pemecahan masalah

Indikator dalam melatih kemampuan pemecahan masalah pada lembar kerja terdiri dari (1) Memahami masalah, (2) Merencanakan Penyelesaian, (3) Menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan (4) Mengevaluasi solusi permasalahan (Polya, 1973).

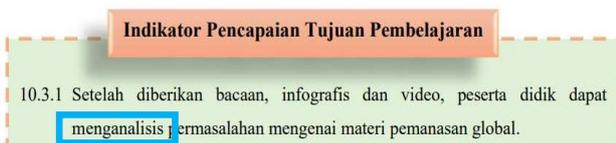


Gambar 6. Indikator pemecahan masalah

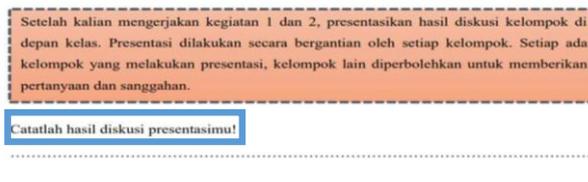
3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap terakhir yaitu tahap pengembangan lembar kerja yang telah divalidasi oleh 3 validator terdiri dari 2 dosen fisika ahli dalam bidang argumentasi dan media, dan 1 guru fisika SMAN 1 Sekaran. Setelah memvalidasi lembar kerja, peneliti akan melakukan revisi sesuai masukan dan saran validator.

Terdapat beberapa saran dari validator yaitu (1) Indikator pencapaian masalah, validator memberi masukan pada indikator 10.3.1 yang semula menggunakan kata memahami diganti menggunakan kata menganalisis. (2) Pada fase 4 yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya validator menyarankan untuk menambahkan catatan hasil diskusi presentasi yang semula hanya berisikan arahan untuk melakukan presentasi. (3) Penambahan dalam daftar pustaka. Berikut adalah hasil lembar kerja yang telah direvisi;



Gambar 7. Hasil revisi pada bagian (1)



Gambar 8. Hasil revisi pada bagian (2)



Gambar 9. Hasil revisi pada bagian (3)

Tabel 2. Hasil validitas lembar kerja

No.	Aspek	Penilaian			Rata-rata	Kriteria
		V1	V2	V3		
1.	Didaktik	100,0%	95,0%	97,5%	97,5%	Sangat Valid
2.	Konstruktif	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	Sangat Valid
3.	Teknis	100,0%	95,0%	90,0%	95,0%	Sangat Valid
Rata-rata keseluruhan					97,5%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validitas lembar kerja berbasis argumentasi yang disajikan pada Tabel 2. Menunjukkan nilai rata-rata dari ketiga validator. Penilaian dari ketiga validator tersebut terdiri dari 2 dosen prodi pendidikan fisika ahli dalam topik argumentasi serta media dan 1 guru fisika SMAN 1 Sekaran. Dapat dilihat dalam tabel tersebut bahwa terdapat 3 aspek yang dinilai dalam lembar kerja yakni didaktik, konstruktif, dan teknis. Hasil analisis dari ketiga aspek tersebut mendapatkan nilai rata-rata sebesar 97,5% dengan kategori sangat valid. Sehingga lembar kerja pada materi pemanasan global berbasis argumentasi toulmin untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Ditinjau dari aspek didaktik nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 97,5% dengan kategori sangat valid. Didalam aspek didaktik terdapat 10 pertanyaan atau pernyataan mengenai kesesuaian lembar kerja dengan tujuan, indikator yang digunakan, serta pola dalam argumentasi toulmin. Maka validitas lembar kerja berbasis argumentasi dilihat dari aspek didaktik menunjukkan bahwa lembar kerja telah sesuai dengan

tujuan pembelajaran serta melatih kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik. Setyosari (2017) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran yang efektif dinilai dari ketercapaian tujuan serta indikator yang digunakan dalam proses pembelajaran, sehingga tingkat ketercapaian menunjukkan sejumlah pengalaman belajar yang dapat diterima oleh seluruh peserta didik.

Ditinjau dari aspek konstruktif nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 100% dengan kategori sangat valid. Aspek konstruktif berisikan 5 pertanyaan atau pernyataan yang berkaitan dengan penggunaan bahasa sesuai EYD serta kaidah penulisan dalam lembar kerja. Maka dapat disimpulkan bahwa nilai validitas lembar kerja yang dikembangkan mudah dipahami oleh peserta didik dan penggunaan bahasa yang baik serta tidak menimbulkan penafsiran ganda. Lestari et al., (2018) menyatakan bahwa lembar yang baik adalah lembar kerja dengan penggunaan bahasa yang mudah dipahami peserta didik dan jelas.

Ditinjau dari aspek teknis nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 90,0% dengan kategori sangat valid. Pada aspek ini berisikan 5 pertanyaan atau pernyataan mengenai judul, jenis serta ukuran huruf, kejelasan gambar,

tata letak, dan desain. Pada lembar kerja yang dikembangkan judul, ukuran huruf sudah sesuai dengan isi lembar kerja yang dikembangkan dan kebutuhan peserta didik, ilustrasi gambar dan tata letak baik, dan menarik. Kemudian pada bagian desain tampilan lembar kerja telah diatur sedemikian rupa untuk menarik perhatian peserta didik yang disesuaikan pada materi yang digunakan, sehingga peserta didik saat pembelajaran berlangsung tidak merasakan jenuh dan fokus dalam pembelajaran (Hairani et al., 2022). Hal tersebut sejalan dengan Febrianti et al., (2021) menyatakan bahwa lembar kerja harus menarik dan tidak menimbulkan rasa jenuh pada peserta didik.

Berdasarkan dari ketiga aspek tersebut, dapat disimpulkan bahwa lembar kerja yang digunakan layak digunakan dalam proses pembelajaran karena telah sesuai dengan aspek yang dinilai dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik, kemudian lembar kerja yang dikembangkan dapat melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa lembar kerja pada materi pemanasan global berbasis argumentasi toulmin untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan memiliki hasil validitas sangat valid. Hal tersebut sesuai dengan 3 aspek yang dinilai dalam lembar kerja yakni aspek didaktik mendapatkan skor rata-rata sebesar 97,5%, aspek konstruktif mendapatkan skor rata-rata 100% dan aspek teknis mendapatkan skor rata-rata sebesar 90,0%, sehingga skor rata-rata keseluruhan yang telah divalidasi oleh 3 validator yakni sebesar 97,5% dengan kriteria sangat valid. Maka lembar kerja yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran pada materi pemanasan global.

Penelitian ini memiliki keterbatasan yakni komponen pola argumentasi yang digunakan hanya *Claim, Ground/data, Warrant, dan Backing*, serta model penelitian ADDIE hanya sampai tahapan *Development*. Sehingga peneliti memberikan saran untuk peneliti selanjutnya yakni melengkapi komponen komponen argumentasi agar peserta didik lebih mendalami mengenai pembelajaran berbasis argumentasi toulmin dan melengkapi tahapan dari model ADDIE yakni *Implementation* dan *Evaluation* guna mengetahui kepraktisan lembar kerja yang dikembangkan saat proses pembelajaran dan menganalisis sejauh mana pengaruh lembar kerja untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Implikasi dari penelitian ini adalah dapat memberikan dampak positif kepada peserta didik terkait penggunaan arfumentasi saat pembelajaran fisika, sehingga dapat dijadikan untuk solusi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Rosda Karya.
- Amalia, M. (2022). Inovasi Pembelajaran Kurikulum Merdeka Belajar Di Era Society 5.0 Untuk Revolusi Industri 4.0. *Seminar Nasional Sosial Sains, Pendidikan, Humaniora (SENASSDRA) Volume, 1*, 1–6.
<http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENASSDRA>
- Anderson, J. (2009). Mathematics Curriculum Development and the Role of Problem Solving. In ACSA Conference. [online]. Tersedia: <http://www.acsa.edu.au/pages/images/Judy%20Anderson%20Mathematics%20Curriculum%20Development.pdf>. Diakses 20 maret 2023
- Anggraini, Y. P., Maimunah, M., & Hutapea, N. M. (2022). Validitas dan Praktikalitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Discovery Learning Bagi Siswa Kelas VIII SMP pada Materi Lingkaran. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2391–2404.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1462>
- Arends, Richard I. (2012). *Learning to Teach Ninth Edition*. New York: McGrawHill.
- Arifin, S., Kartono, K., & Hidayah, I. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Model Problem Based Learning Disertai Remedial Teaching. *Eduma : Mathematics Education Learning and Teaching*, 8(1), 85–97.
<https://doi.org/10.24235/eduma.v8i1.3355>
- Aristiyaningsih, L., & Budiharti, R. (2015). Peningkatan Sikap Peka Terhadap Lingkungan Sekitar Melalui Project Based Learning. *PROSIDING : Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 6(4), 218–224.
<https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/prosfis1/article/view/7770>
- Ariyanto, S. R., Lestari, I. W. P., Hasanah, S. U., Rahmah, L., & Purwanto, D. V. (2020). Problem Based Learning dan Argumentation Sebagai Solusi dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(2), 197.
<https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2522>
- Ayudha, C. F. H., & Setyarsih, W. (2021). Studi Literatur : Analisis Praktik Pembelajaran Fisika Di Sma Untuk Melatih Keterampilan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 11(1), 16.
<https://doi.org/10.23887/jjpf.v11i1.33427>
- Blyznyuk, T. (2019). Formation of Teachers' Digital Competence: Domestic Challenges and Foreign Experience. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 5(1), 40–46.
<https://doi.org/10.15330/jpnu.5.1.40-46>
- Dikta, P. G. A. (2022). Validitas Pengembangan Lkpd Ipa Berorientasi Tri Hita Karana Pada Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 12(1),

- 154–163.
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPF/article/view/42134%0Ahttps://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPF/article/download/42134/21771>
- Ekawati, A., Agustina, W., & Noor, F. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Dalam Membuat Diagram. *Lentera: Jurnal Pendidikan*, 14(2), 1–7. <https://doi.org/10.33654/jpl.v14i2.881>
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin’s Argument Pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915–933. <https://doi.org/10.1002/sce.20012>
- Faoziyah, N. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Pbl. *JUPE: Jurnal Pendidikan Mandala*, 7(2). <https://doi.org/10.58258/jupe.v7i2.3555>
- Febrianti, E., Wahyuningtyas, N., & Ratnawati, N. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif “SCRIBER” untuk Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 19(2), 275. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v19i2.3005>
- Gunur, B., Parinters Makur, A., & Hendrice Ramda, A. (2018). Hubungan Antara Kemampuan Numerik Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Di Pedesaan. *MaPan*, 6(2), 148–160. <https://doi.org/10.24252/mapan.2018v6n2a2>
- Hairani, G. R., Saruddin, & Setiawan, H. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbentuk Cerita Bergambar. *Journal of Classroom Action Research*, 4(2), 142–148. <https://doi.org/10.29303/jcar.v4i1.1805>
- Handayani, A., & Koeswanti, H. D. (2021). Meta-Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1349–1355. <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/924>
- Hastuti, A., Sahidu, H., & Gunawan, G. (2017). Pengaruh Model PBL Berbantuan Media Virtual Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(3), 129–135. <https://doi.org/10.29303/jpft.v2i3.303>
- Indrawati, M., Prihadi, C., & Siantoro, A. (2020). The Covid-19 Pandemic Impact on Children’s Education in Disadvantaged and Rural Area Across Indonesia. *International Journal of Education (IJE)*, 8(4), 19–33. <https://doi.org/10.5121/ije.2020.8403>
- Kamal, I., Firmansyah, E. A., Rafiah, K. K., Rahmawan, A. F., & Rejito, C. (2020). *Pembelajaran di Era 4.0. November*, 265–276.
- Kusmianty, D., Widiyanto, B., & Kusuma, M. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Sets Metode Praktikum Pada Materi Pemanasan Global Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Cakrawala: Jurnal Pendidikan*, 14(1), 41–51. <https://doi.org/10.24905/cakrawala.v14i1.218>
- Lestari, L., Alberida, H., & Rahmi, Y. L. (2018). Validitas dan Praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Kingdom Plantae Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 2(2), 170. <https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss2/245>
- Madhakomala, Aisyah, L., Rizqiqa, F. N. R., Putri, F. D., & Nulhaq, S. (2022). Kurikulum Merdeka dalam Perspektif Pemikiran Pendidikan Paulo Freire. *At-Ta’lim: Jurnal Pendidikan*, 8(2), 162–172. <https://doi.org/10.55210/attalim.v8i2.819>
- Mayratih, G. E., Leton, S. I., & Uskono, Ir. V. (2019). the Effect of Mathematical Disposition on Students Mathematical Problem Ability. *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, 41(1), 47–55. <https://journal.unwira.ac.id/index.php/Asimtot>
- Mujahidin, G. R., Irawan, E., Kusumaningrum, A. C., & Ekapti, R. F. (2021). Analisis Kemampuan Penalaran Dalam Pemecahan Masalah Sosiosaintifik Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa MTS Kelas VIII. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(3), 292–304. <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i3.204>
- Nursyifa, E. E., & Senjayawati, E. (2018). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa Mts Dengan Menggunakan Problem Posing. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(6), 1055. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i6.p1055-1062>
- Osborne, J. F., & Patterson, A. (2011). Scientific argument and explanation: A necessary distinction? *Science Education*, 95(4), 627–638.
- Pawestri, E., & Zulfiati, H. M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Untuk Mengakomodasi Keberagaman Siswa Pada Pembelajaran Tematik Kelas Ii Di Sd Muhammadiyah Danunegaran. *TRIHAYU: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 6(3). <https://doi.org/10.30738/trihayu.v6i3.8151>
- Pertiwi, A. D., Nurfatimah, S. A., & Hasna, S. (2022). Menerapkan Metode Pembelajaran Berorientasi Student Centered Menuju Masa Transisi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 8839–8848.
- Polya, G. (1973). *How To Solve It*. Princeton: Princeton University Press. https://notendur.hi.is/hei2/teaching/Polya_HowToSolveIt.pdf.
- Putri, L. E., Mahardika, I. K., & Wicaksono, I. (2021). Validitas E-Modul Pemanasan Global Berbasis Creative Problem Solving Untuk Siswa Smp Kelas Vii. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(2), 152–161. <https://doi.org/10.37478/optika.v5i2.1085>
- 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). *Dasar-dasar statistika (P. D. Iswara (ed))*. Alfabeta.
- Riwayani, R., Perdana, R., Sari, R., Jumadi, J., & Kuswanto, H. (2019). Analisis Kemampuan

- Argumentasi Ilmiah Siswa pada Materi Optik: Problem-Based Learning Berbantuan Edu-Media Simulation. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 45–53. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.22548>
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112–138. <https://doi.org/10.1002/tea.20042>
- Schleicher, A. (2019). PISA 2018: Insight and interpretations. In OECD Publishing.
- Setyosari, P. (2017). Menciptakan Pembelajaran Yang Efektif Dan Berkualitas. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran) Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 1(5), 20–30. <https://doi.org/10.17977/um031v1i12014p020>
- Sugiyono, P. D. (2019). Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif. Penerbit CV. Alfabeta: Bandung.
- Suryaningsih, S., & Nurlita, R. (2021). Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi) PENTINGNYA LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD) INOVATIF DALAM PROSES PEMBELAJARAN ABAD 21 INFO ARTIKEL Diterima dalam bentuk review 09 Juli 2021 Diterima dalam bentuk ABSTRAK Kata kunci : Keywo. *Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi)*, 2(7), 1256–1268.
- Toulmin, S. E. (2003). *The Uses of Argument* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511840005>
- Trisnawati, W., Putra, R. E., Balti, L., Inggis, B., Muhammadiyah, U., Bungo, M., Guru, P., Dasar, S., Muhammadiyah, U., & Bungo, M. (2022). *Tinjauan Aksiologi Pada Profil Pelajar Pancasila E-Issn 2621-0703 P-Issn 2528-6250*. 7(2), 286–294.
- Yulistiana, & Setyawan, A. (2020). Analisis Pemecahan Masalah Pembelajaran IPA menggunakan Model Problem Based Learning SDN Banyujuah 9. *Prosiding Nasional Pendidikan: LPPM IKIP PGRI Bojonegoro*, 590–597.