

Validitas Lembar Kerja Berbasis *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP) Materi Energi Alternatif Guna Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

Eka Putri Dian Nata Sari^{1,#}, Setyo Admoko²

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

[#]Email: eka.19053@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil validitas lembar kerja berbasis *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi energi alternatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode R&D dengan model pengembangan ADDIE. Dalam penelitian ini terdapat tiga tahapan yang digunakan adalah tahap analisis (*analyse*) yaitu menentukan kebutuhan peserta didik mengenai lembar kerja materi energi alternatif, tahap desain (*design*) yaitu merencanakan lembar kerja yang dikembangkan, dan tahap pengembangan (*development*) yaitu Menyusun dan melakukan validasi. Validitas lembar kerja dinilai pada aspek didaktik, aspek konstruktif, dan aspek teknis. Teknik analisis dilakukan dengan menghitung hasil validitas lembar kerja dari 3 validator yang terdiri dari 2 dosen ahli dan 1 guru SMA. Kelebihan lembar kerja ini adalah menggunakan model pembelajaran PBL, berbasis TAP, berisikan masalah autentik, melatih indikator berpikir kritis. Kekurangannya adalah lembar kerja belum berbasis digital. Saran utama dari validator adalah memperhatikan indikator berpikir kritis dan komponen TAP yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai validitas dari ketiga validator pada aspek didaktik sebesar 94,2%, pada aspek konstruktif didapatkan nilai sebesar 100,0%, dan aspek teknis didapatkan nilai sebesar 91,7%. Berdasarkan hasil tersebut rata-rata nilai validitas lembar kerja secara keseluruhan sebesar 95,3% dengan kriteria sangat valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar kerja berbasis TAP untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi energi alternatif layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Implikasi dari penelitian ini adalah memberikan dampak yang positif kepada peserta didik terkait penggunaan TAP dalam pembelajaran fisika sehingga dapat dijadikan salah satu solusi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Kata kunci: Lembar kerja, Validitas, TAP, Berpikir kritis, Energi alternatif

Abstract

*This study aims to analyze the results of worksheet-based validity *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP) to improve critical thinking skills on alternative energy materials. The method used in this study is the R&D method with the ADDIE development model. In this study there are three stages used, namely the analysis stage (*analyse*) namely determining the needs of students regarding alternative energy material worksheets, the design stage (*design*) namely planning the developed worksheet, and the development stage (*development*) namely compiling and validating. The validity of the worksheets is assessed on the didactic, constructive, and technical aspects. The analysis technique was carried out by calculating the results of the validity of the worksheets from 3 validators consisting of 2 expert lecturers and 1 high school teacher. The advantages of this worksheet are that it uses the PBL learning model, based on TAP, contains authentic problems, trains indicators of critical thinking. The drawback is that worksheets are not yet digital based. The main advice from the validator is to pay attention to critical thinking indicators and the TAP components used. The results showed that the average validity value of the three validators in the didactic aspect was 94.2%, the constructive aspect was 100.0%, and the technical aspect was 91.7%. Based on these results, the average value of the validity of the worksheet as a whole is 95.3% with very valid criteria. So, it can be concluded that TAP-based worksheets to improve critical thinking skills in alternative energy material are feasible to use in the learning process. The implication of this research is to have a positive impact on students regarding the use of TAP in physics learning so that it can be used as a solution to improve students' critical thinking skills.*

Keywords: Worksheets, Validity, TAP, Critical thinking, Alternative energy

PENDAHULUAN

Sistem pembelajaran di Indonesia sudah bergeser dari pembelajaran yang berfokus pada guru (*teacher centered learning*) menjadi pembelajaran yang berfokus pada peserta didik (*student centered learning*). Sejalan dengan perubahan sistem pembelajaran, tentu diiringi dengan perubahan kurikulum yang digunakan. Kurikulum yang diterapkan di Indonesia yang bertujuan untuk mendukung pembelajaran yang berfokus pada peserta didik adalah Kurikulum Merdeka. Kurikulum Merdeka merupakan penyempurnaan dari kurikulum 2013. Karena salah satu tujuan dari Kurikulum Merdeka adalah ilmu sebagai aksiologi atau bagaimana ilmu pengetahuan dapat menyelesaikan masalah (Islami dan Suri, 2022). Selain itu, Kurikulum Merdeka memiliki tujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang menunjukkan bakat alami, santai, tenang, dan berfokus pada pemikiran kreatif (Rahayu et al., 2022). Kurikulum Merdeka memiliki harapan yaitu peserta didik dapat mendapatkan pembelajaran yang berkualitas, aplikatif, progresif, dan berpikir kritis (Sari et al., 2020).

Berdasarkan harapan dari diterapkannya Kurikulum Merdeka, salah satu harapan yang dapat dicapai adalah keterampilan peserta didik untuk berpikir kritis. Menurut Ennis (2016), menjelaskan bahwa Berpikir kritis merupakan sebuah pemikiran yang penuh pertimbangan yang masuk akal untuk memutuskan apa yang akan dipercaya atau dilakukan. Keterampilan berpikir kritis memiliki beberapa indikator. Menurut Ennis (2016) menjelaskan bahwa terdapat lima aspek yang dapat menunjukkan keterampilan berpikir kritis yaitu *basic clarification* (klarifikasi dasar), *bases for a decision* (dasar mengambil keputusan), *inference* (kesimpulan), *advanced clarification* (klarifikasi lanjut), dan *non-constitutive, but helpful* (tidak konstitutif, tapi membantu). Sedangkan menurut Facione (2013) menjelaskan bahwa terdapat enam aspek keterampilan berpikir kritis yaitu interpretasi, analisis, kesimpulan, evaluasi, penjelasan, dan pengaturan diri.

Salah satu alasan yang menjadi fokus harapan Kurikulum Merdeka terhadap keterampilan berpikir kritis adalah masih rendahnya tingkat keterampilan berpikir kritis di Indonesia. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Hewi dan Shaleh (2020) yang menjelaskan data PISA tahun 2012-2018 yang disajikan pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Nilai rata-rata sains Indonesia tahun 2012-2018



Gambar 2. Peringkat Nilai Sains Indonesia Tahun 2012-2018

Berdasarkan Gambar 1 dan 2. Dapat diketahui bahwa nilai rata-rata sains di Indonesia masih rendah. Hal tersebut dikarenakan nilai rata-rata sains Indonesia masih di bawah rata-rata internasional. Nilai rata-rata sains Indonesia masih berada pada kisaran 300 sedangkan rata-rata sains internasional adalah 500. Hal tersebut menjadikan peringkat Indonesia berada pada 10 terbawah sepanjang tahun 2012 hingga 2018. Rendahnya kemampuan sains di Indonesia menyebabkan rendahnya tingkat kemampuan berpikir kritis. Sehingga, diperlukan upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Salah satu upaya yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis adalah dengan menggunakan argumentasi ilmiah. Menurut Mellenia & Admoko (2022) menjelaskan bahwa salah satu upaya untuk mendorong pemikiran kritis adalah melibatkan peserta didik dalam kegiatan argumentasi. Dalam argumentasi, terdapat enam komponen yang mendasari argumentasi ilmiah yaitu *ground*, *warrant*, *claim*, *backing*, *rebuttal*, dan *qualifier* (Erduran et al., 2004). Enam komponen tersebut dikenal sebagai argumentasi Toulmin atau *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP).

Ketika menggunakan argumentasi ilmiah dalam pembelajaran, dibutuhkan bahan ajar yang sesuai. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah lembar kerja. Menurut Firdaus & Wilujeng (2018) menjelaskan

bahwa lembar kerja dapat diartikan sebagai lembar kegiatan yang berisi contoh, konsep, dan penyelidikan yang jelas. Lembar kerja dibutuhkan dalam setiap mata pelajaran, salah satunya adalah fisika.

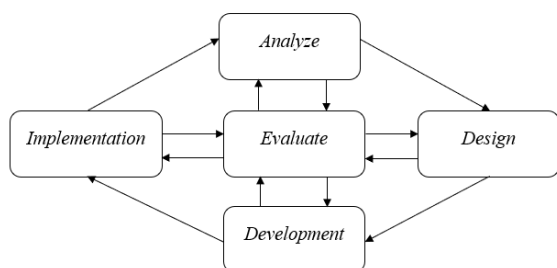
Fisika merupakan mata pelajaran yang berhubungan erat dengan fenomena. Sehingga mata pelajaran ini menuntut peserta didik untuk dapat berpikir kritis. Salah satu materi fisika yang membutuhkan keterampilan berpikir kritis adalah materi energi alternatif. Hal tersebut dikarenakan materi ini menuntut peserta didik untuk memberikan ide serta solusi untuk mengatasi krisis energi di masa depan (Wijayanti & Siswanto, 2020).

Berdasarkan uraian penjelasan tersebut, perlunya inovasi lembar kerja yang dapat menunjang keterampilan berpikir kritis peserta didik. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan lembar kerja berbasis TAP pada materi energi alternatif guna meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan metode *Research & Development* (R&D) dengan model ADDIE. Menurut Sugiyono (2019) menjelaskan bahwa penelitian R&D merupakan metode penelitian yang menghasilkan suatu produk dan menguji efektivitas produk yang telah dikembangkan. Dalam penelitian ini, produk yang dihasilkan adalah berupa lembar kerja berbasis TAP pada materi energi alternatif.

Model ADDIE yang dimaksud terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Tahapan model ADDIE disajikan pada Gambar 1.



Gambar 3. Tahapan model ADDIE (Sugiyono, 2019)

Batasan dalam penelitian ini penggunaan model ADDIE hanya pada sampai tahap “*development*”. Hal tersebut dikarenakan pada penelitian ini untuk mengetahui validitas lembar kerja yang dikembangkan. Sehingga tidak sampai pada tahap uji coba untuk mengukur keefektifan serta evaluasi dari lembar kerja yang dikembangkan. Sehingga tahapan yang digunakan adalah analisis (*analyze*), desain (*design*), dan pengembangan (*development*).

Tahap analisis (*analyze*) dilakukan dengan melakukan analisis kebutuhan terkait lembar kerja yang diperlukan serta analisis materi pada materi energi alternatif. Pada tahap desain (*design*) dilakukan dengan merancang desain dan isi pada lembar kerja yang akan dikembangkan. Pada tahap pengembangan (*development*) dilakukan dengan menyusun lembar kerja, melakukan validasi, serta melakukan revisi setelah melakukan validasi pada lembar kerja berbasis TAP.

Validasi lembar kerja terdiri dari 3 aspek yaitu aspek didaktik, teknis, dan konstruktif. Aspek didaktik adalah cara penggunaan lembar kerja yang sifatnya universal. Aspek konstruktif terkait dengan penggunaan bahasa, kaimat, dan susunan kata. Aspek teknis mengaji terkait tampilan, ilustrasi, gambar agar terbaca dengan jelas (Aini et al., 2019 dan Pramitha et al., 2014).

Teknik analisis data dilakukan dengan menganalisis hasil validasi lembar kerja oleh para validator yang terdiri dari skala *likert* yaitu dengan skor 4 dengan kategori sangat baik (SB), skor 3 dengan kategori baik (B), skor 2 dengan kategori cukup baik (CB), dan skor 1 dengan kategori tidak baik (TB). Skor tersebut akan dianalisis dengan menggunakan persamaan (1) (Siregar et al., 2020).

$$K = \frac{F}{N \cdot I \cdot R} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

- K = Presentasi kelayakan
- F = Jumlah seluruh jawaban responden
- N = Skor tertinggi dalam angket
- I = Jumlah pertanyaan dalam angket
- R = Jumlah responden

Adapun penetapan tingkat validitas lembar kerja disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Persentase Validitas Lembar Kerja

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

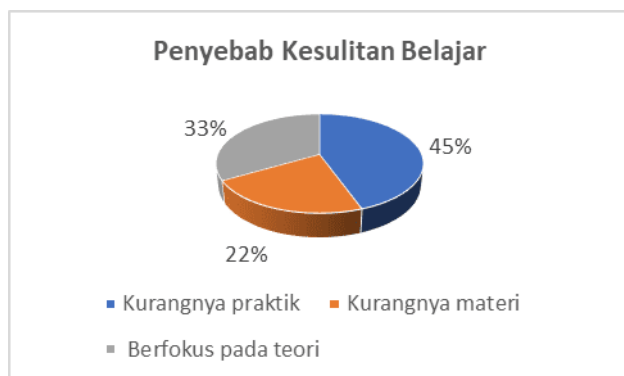
(Riduwan, 2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap *Analyze* (Analisis)

Tahap analisis dilakukan untuk mengetahui kebutuhan peserta didik terkait lembar kerja pada materi energi alternatif. Tahap analisis ini dilakukan dengan memberikan pernyataan kepada peserta didik yang terkait

dengan materi, penggunaan argumentasi, serta keterampilan berpikir kritis. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa sebesar 51,4% peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari materi energi alternatif. Data penyebab kesulitan belajar pada materi energi alternatif disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Penyebab Kesulitan Belajar Materi Energi Alternatif

Gambar 4 menunjukkan bahwa sebesar 33% peserta didik mengalami kesulitan belajar karena guru hanya berfokus pada teori saja. Ketika guru hanya berfokus pada teori, artinya kegiatan praktikum jarang dilakukan. Hal tersebut sesuai dengan data hasil kesulitan belajar peserta didik yang sebesar 45% peserta didik kurang memahami materi karena kurang adanya praktik. Maka, dapat disimpulkan bahwa kegiatan belajar yang digunakan masih berfokus pada guru. Ketika guru masih menggunakan metode pembelajaran yang konvensional, maka peserta didik akan mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan masalah fisika (Kurniawan et al., 2019; Iradat et al., 2017; dan Putra et al., 2017).

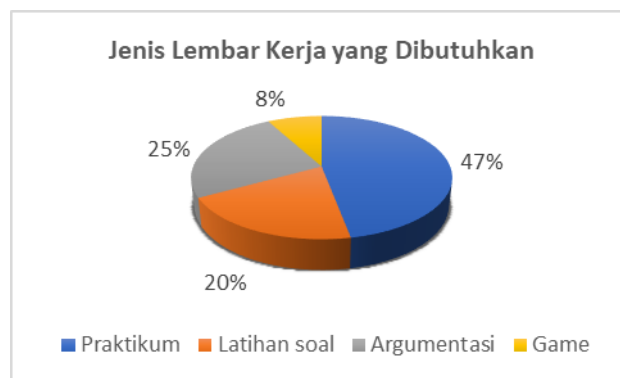
Selain kurangnya praktik dan berfokus pada teori, penyebab kesulitan belajar lainnya adalah kurangnya penjelasan materi. Sejalan dengan Almudi et al., 2016 dan Argaw et al., 2017 yang menyebutkan bahwa salah satu penyebab dari kesulitan belajar adalah kurangnya penjelasan atau informasi secara detail. Hal tersebut dikarenakan fisika merupakan mata pelajaran yang berisikan fenomena sehingga perlu dijelaskan lebih detail dan jelas agar mudah untuk dipahami (Ayudha & Setyarsih, 2021).

Untuk mengatasi kesulitan belajar, diperlukan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL). Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran yang berfokus pada peserta didik dan berorientasi pada permasalahan sehari-hari. Selain itu, hasil data menunjukkan bahwa sebanyak 68,60% peserta didik

setuju jika PBL digunakan dalam pembelajaran fisika. Sehingga sesuai untuk digunakan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Keterampilan berpikir kritis memiliki peranan penting dalam materi energi alternatif. Hal tersebut sesuai dengan hasil data yang menunjukkan sebanyak 74,3% peserta didik setuju jika berpikir kritis digunakan dalam pembelajaran fisika dan 71,4% setuju jika dalam materi energi alternatif membutuhkan keterampilan berpikir kritis. Salah satu upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis adalah dengan mengaitkan dengan argumentasi.

Hasil data menunjukkan bahwa peserta didik 80% setuju jika argumentasi penting untuk diajarkan pada pembelajaran fisika. Kemudian, sebanyak 77,1% peserta didik setuju jika dengan menggunakan argumentasi dapat memotivasi untuk belajar materi energi alternatif. Selain penggunaan model pembelajaran yang tepat, lembar kerja yang memegang peranan penting dalam proses pembelajaran juga harus dirancang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Hasil data analisis kebutuhan lembar kerja disajikan pada gambar 5. Hasil menunjukkan bahwa sebanyak 46% menunjukkan bahwa peserta didik membutuhkan lembar kerja yang berisikan latihan soal mengenai materi energi alternatif.



Gambar 5. Jenis Lembar Kerja yang dibutuhkan Peserta Didik

Berdasarkan analisis kebutuhan tersebut, maka spesifikasi produk lembar kerja yang dibutuhkan untuk dikembangkan adalah (1) lembar kerja yang menggunakan model pembelajaran PBL, (2) lembar kerja yang dikembangkan berbasis *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP), (3) soal berisikan masalah autentik, (4) melatih indikator berpikir kritis.

Tahap Design (Desain)

Tahap desain dilakukan dengan membuat desain lembar kerja sesuai dengan spesifikasi kebutuhan peserta didik. Terdapat empat spesifikasi lembar kerja yang dikembangkan yaitu:

- Menggunakan model PBL
Lembar kerja yang dikembangkan disesuaikan dengan fase PBL. Menurut Weiss (2017) dan Arends (2012) menyebutkan PBL memiliki lima fase yaitu yaitu (1) Orientasi masalah, (2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, (3) Membimbing penyelidikan baik kelompok maupun mandiri, (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, pada fase ini, (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah. Keterkaitan isi lembar kerja dengan sintaks PBL disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Keterkaitan isi lembar kerja dengan sintaks PBL

Fase PBL	Isi Lembar Kerja
Orientasi masalah	Berisikan sebuah fenomena atau permasalahan tentang materi energi alternatif
Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	Berisikan panduan penggunaan lembar kerja, penjelasan serta contoh dari TAP
Membimbing penyelidikan baik kelompok maupun mandiri	Berisi beberapa kegiatan peserta didik yang diintegrasikan dengan model TAP
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Berisi arahan peserta didik untuk melakukan presentasi lembar kerja yang sudah dikerjakan secara berkelompok
Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah	Berisi kegiatan menyimpulkan terkait kegiatan yang sudah dikerjakan dan melakukan <i>overview</i> terhadap pembelajaran yang sudah diberikan

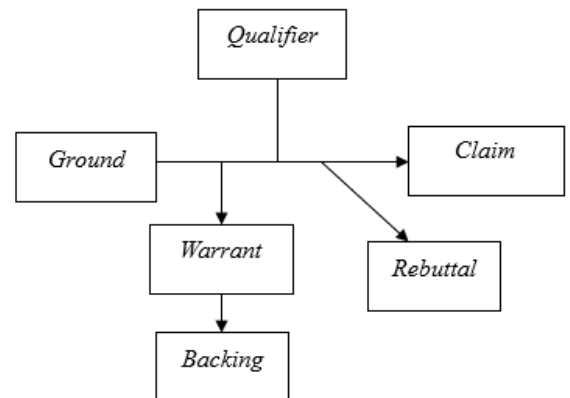
Panduan Penggunaan LKPD

LKPD ini terdapat lima fase pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Penjelasan pada setiap fase pembelajaran adalah sebagai berikut:

- Fase 1 adalah orientasi masalah, pada fase ini terdapat indikator ketercapaian pembelajaran serta fenomena yang berkaitan dengan materi energi alternatif.
- Fase 2 adalah mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. Pada fase ini terdapat penjelasan mengenai pengertian, komponen, serta contoh dari Argumentasi Toulmin dan panduan penggunaan lembar kerja.
- Fase 3 adalah membimbing penyelidikan peserta didik baik mandiri maupun kelompok. Pada fase ini terdapat beberapa kegiatan mengenai permasalahan pada materi energi alternatif. Peserta didik akan menjawab dengan menggunakan pola Argumentasi Toulmin. Pada fase ini, peserta didik akan melakukan diskusi bersama kelompok untuk menjawab permasalahan yang diberikan.
- Fase 4 adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Pada fase ini, peserta didik akan menampilkan hasil pekerjaan yang sudah dikerjakan untuk dipresentasikan di depan kelas secara bergantian untuk tiap kelompok. Peserta didik diperbolehkan untuk menyampaikan pertanyaan, saran, dan kritik mengenai jawaban kelompok yang melakukan presentasi. Penyampaian pertanyaan, saran dan kritik harus menggunakan bahasa yang sopan.
- Fase 5 adalah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada fase ini peserta didik akan menyampaikan kesimpulan dan evaluasi mengenai apa yang sudah dipelajari.

Gambar 6. Panduan Penggunaan Lembar Kerja

- Menggunakan pola TAP
Menurut Toulmin (1958) menyebutkan bahwa komponen TAP terdiri dari enam komponen seperti yang dideskripsikan pada gambar 7.



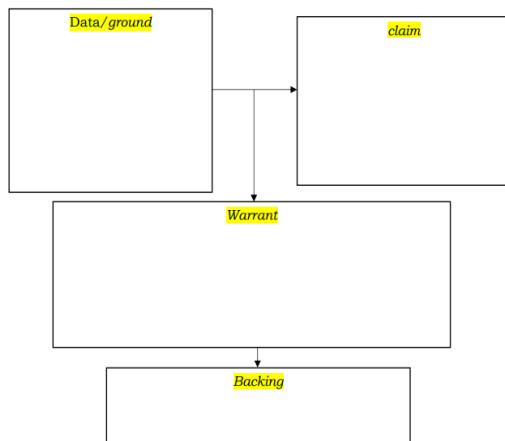
Gambar 7. Komponen Pola Argumentasi Toulmin

Menurut Amiruddin et al., (2023) menjelaskan bahwa pengertian setiap komponen argumentasi Toulmin adalah sebagai berikut:

- Claim*, adalah pernyataan yang diperdebatkan.
- Ground*, adalah bukti atau alasan untuk mendukung *claim*.
- Warrant*, adalah penjelasan yang menghubungkan *ground* dan *claim*.

- d. *Backing*, adalah bukti pendukung untuk *claim*.
- e. *Rebuttal*, adalah sanggahan atau bantahan bahwa *claim* tidak benar.
- f. *Qualifier*, menyatakan batasan kebenaran suatu *claim*.

Namun, dalam penelitian ini komponen argumentasi Toulmin yang digunakan dalam lembar kerja adalah komponen *claim*, *ground*, *warrant*, dan *backing* yang disajikan dalam bentuk diagram.




Gambar 8. Pola TAP

3. Permasalahan autentik

Permasalahan autentik adalah permasalahan yang berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari. Permasalahan yang diangkat dalam lembar kerja ini adalah mengenai pembangkit listrik dan masalah kebutuhan listrik di Indonesia.

DESA SELOLIMAN



Gambar 1. Desa Seloliman
(Sumber: <https://jatim.idntimes.com>)

Desa Seloliman adalah desa yang terletak di Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur. Dilihat dari kondisi geografis, Desa Seloliman adalah salah satu desa yang terletak di dataran tinggi dengan ketinggian 300mdpl dari lereng Gunung Penanggungan. Desa ini merupakan desa yang terpencil sehingga akses aliran listrik menjadi terbatas. Sehingga, pemerintah desa setempat melakukan upaya untuk menghasilkan listrik secara mandiri dengan memanfaatkan sumber energi alternatif yang ada. Salah satu energi alternatif yang dapat dimanfaatkan adalah aliran air yang melimpah. Desa ini dialiri oleh 2 sungai besar yaitu Sungai Janjing dan Sungai Mendek atau Sungai Maron. Berdasarkan data hasil survey, didapatkan data yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Data hasil survey

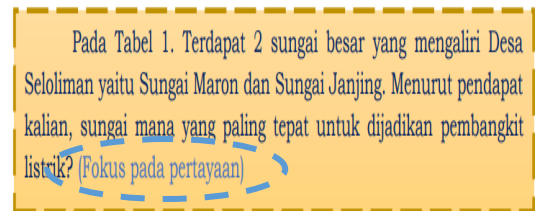
Nama Sungai	Ketinggian	Debit air	
		Musim Hujan	Musim Kemarau
Sungai Maron	14 m	300 L/s	200 L/s
Sungai Janjing	5 m	100 L/s	50 L/s

(Fajarwati, 2016)

Gambar 9. Permasalahan autentik

4. Melatihkan indikator berpikir kritis

Indikator yang digunakan dalam lembar kerja adalah indikator berpikir kritis menurut Ennis (2016). Terdapat 6 indikator yang digunakan yaitu (1) fokus pada pertanyaan, (2) menganalisis argumen, (3) menilai kredibilitas sumber, (4) menangani dalih dengan tepat, (5) menentukan strategi, dan (6) menyimpulkan dan mempertimbangkan kesimpulan.

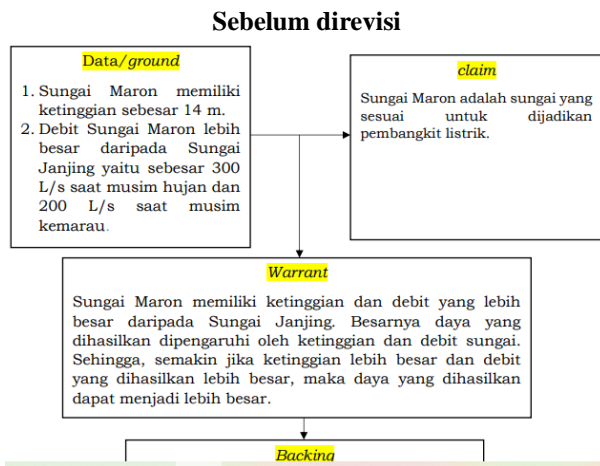


Gambar 10. Indikator Berpikir Kritis

Tahap Development (Pengembangan)

Lembar kerja divalidasi oleh 3 validator yang terdiri dari 2 dosen dan 1 guru. Dosen yang menjadi validator adalah yang ahli pada bidang argumentasi ilmiah dan media. Guru sebagai validator adalah guru fisika yang mengajar di SMA Negeri 12 Surabaya. Setelah mendapatkan saran dan masukan dari validator, peneliti akan melakukan revisi sesuai saran dan masukan yang diterima.

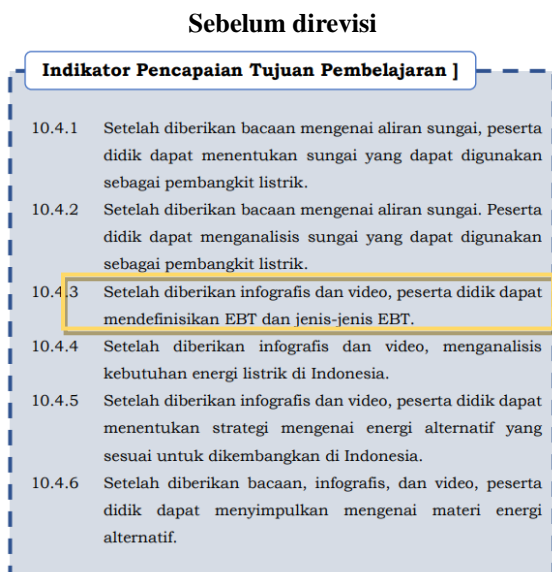
Terdapat beberapa saran dari para validator yaitu mengenai warna tulisan jawaban dan penggunaan indikator berpikir kritis. Pada warna tulisan kunci jawaban lembar kerja, warna tulisan yang awalnya berwarna hitam diganti dengan warna biru. Hal tersebut bertujuan agar memudahkan dalam membaca kunci jawaban. Hasil revisi tersebut seperti yang ada pada Gambar 11a dan 11b. Sedangkan pada penggunaan indikator berpikir kritis. Lembar kerja ini menggunakan indikator berpikir kritis dari Ennis yang terdiri dari enam indikator. Terdapat 1 indikator yang diubah yaitu “mendefinisikan istilah-istilah dan mempertimbangkan istilah” menjadi “menangani dalih dengan tepat” seperti yang ada pada Gambar 12a dan 12b.



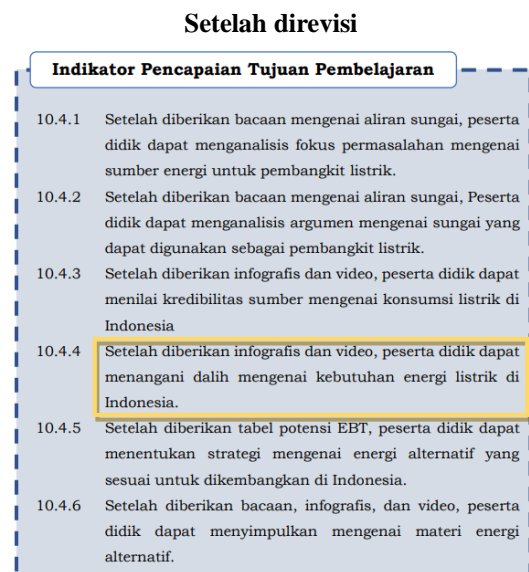
Gambar 11a. Warna tulisan sebelum direvisi



Gambar 11b. Warna tulisan setelah direvisi



Gambar 12a. Indikator pencapaian kompetensi sebelum direvisi



Gambar 12b. Indikator pencapaian kompetensi setelah direvisi

Tabel 3. Hasil Validitas Lembar Kerja

No	Aspek yang dinilai	Penilaian			Rata-rata	Kriteria
		V1	V2	V3		
1.	Didaktik	100,0%	90,0%	92,5%	94,2%	Sangat valid
2.	Konstruktif	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	Sangat valid
3.	Teknis	100,0%	80,0%	95,0%	91,7%	Sangat valid
Rata-rata		100,0%	90,0%	95,8%	95,3%	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 3. Diketahui bahwa terdapat 3 aspek yang dinilai yaitu didaktik, konstruktif, dan teknis. Pada aspek didaktik terdapat sepuluh pernyataan yang berisi mengenai penggunaan lembar kerja secara universal. Pernyataan ini meliputi kesesuaian lembar kerja dengan tujuan pembelajaran, indikator berpikir kritis, serta

pola TAP. Hasil validitas menunjukkan bahwa rata-rata nilai yang didapatkan pada aspek didaktik sebesar 94,2% atau dalam kriteria sangat valid. Hasil nilai validitas tersebut sejalan dengan penelitian Damayanti (2013) dimana hasil validitas lembar kerja pada aspek didaktik adalah sangat valid. Hasil nilai validitas tersebut

menunjukkan bahwa lembar kerja telah sesuai dengan tujuan pembelajaran. Hal tersebut didukung oleh Huda et al., (2020) yang menjelaskan bahwa lembar kerja bertujuan untuk memperkuat, menunjang tujuan pembelajaran, indikator pencapaian, kompetensi isi, dan kompetensi dasar

Aspek kedua yaitu aspek konstruktif. Aspek ini berisi lima pernyataan yang berkaitan dengan penggunaan kalimat dan Bahasa yang digunakan dalam lembar kerja. Hasil validitas menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh yaitu sebesar 100,0% atau dalam kriteria sangat valid. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kebahasaan yang digunakan dalam lembar kerja mudah untuk dipahami, jelas, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda. Hasil nilai validitas yang didapatkan sejalan dengan penelitian Sari (2017) dimana nilai yang didapatkan adalah sangat valid. Penggunaan kalimat yang tepat sangat penting dalam lembar kerja. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Majid dalam Astuti (2021) yang menyebutkan lembar kerja yang baik harus ditulis dengan kalimat singkat dan kosa kata yang sesuai dengan usia dan kemampuan peserta didik.

Aspek ketiga yaitu aspek teknis. Aspek ini berisi 6 pernyataan yang berkaitan dengan tampilan, judul, kejelasan gambar, tata letak, dan desain yang digunakan dalam lembar kerja. Hasil validitas menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang didapatkan sebesar 91,7% atau dalam kriteria sangat valid. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Mellenia & Admoko (2022) dimana nilai validitas pada aspek teknis mendapatkan kategori sangat valid. Maka dapat disimpulkan bahwa lembar kerja yang dikembangkan memiliki tampilan dan desain yang menarik. Sehingga akan menarik perhatian peserta didik dalam proses pembelajaran. Penggunaan desain dan tampilan yang menarik pada lembar kerja sangat penting untuk diperhatikan. Hal tersebut dikarenakan peserta didik dapat fokus dalam proses pembelajaran jika menggunakan desain atau tampilan lembar kerja yang menarik dan sistematis (Laksana et al., 2020; Barlenti et al., 2017).

Berdasarkan ketiga aspek tersebut, dapat diketahui bahwa hasil rata-rata keseluruhan lembar kerja oleh tiga validator adalah sebesar 95,3% atau dalam kriteria sangat valid. Hasil validasi menunjukkan bahwa lembar kerja telah sesuai dengan syarat didaktik, konstruktif, dan teknis. Sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran.

SIMPULAN

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa lembar kerja berbasis TAP untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi energi alternatif yang dikembangkan memiliki hasil validitas sangat valid. Hal tersebut sesuai dengan nilai rata-rata keseluruhan

yang diperoleh sebesar 95,3%. Maka dapat disimpulkan bahwa lembar kerja yang dikembangkan layak untuk diterapkan dalam proses pembelajaran. Terdapat rencana untuk penelitian selanjutnya yaitu (1) dengan melakukan uji coba lembar kerja berbasis TAP untuk mengetahui kepraktisan saat diterapkan dalam pembelajaran. (2) menganalisis sejauh mana pengaruh lembar kerja berbasis TAP untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Implikasi dari penelitian ini adalah memberikan dampak yang positif kepada peserta didik terkait penggunaan TAP dalam pembelajaran fisika sehingga dapat dijadikan salah satu solusi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. A., Syachruraji, A., & Hendracipta, N. (2019). Pengembangan LKPD berbasis *problem based learning* pada mata pelajaran IPA materi gaya. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(1), 68-76.
- Almudí, J M; Zuza, K; Guisasola, J. (2016). Learning of electromagnetic induction theory in general physics university courses. A teaching based on guided problem solving. *Ensenanza deXlas Ciencias Vol 34 (2) pages 7-24*.
- Amiruddin, M. Z. B., Sari, E. P. D. N., Paramita, U. V., Suliyanah, S., & Admoko, S. (2023). THE CONTRIBUTION OF Toulmin's Argumentation Patterns In Physics Learning In Indonesia: Literature Review. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 14(1), 93-106.
- Arends, R. (2012). *Learning to teach*. New York: McGraw-Hill.
- Argaw, A. S., Haile, B. B., Ayalew, B. T., & Kuma, S. G. (2016). The effect of problem based learning (PBL) instruction on students' motivation and problem solving skills of physics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(3), 857-871.
- Astuti, A. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Kelas VII SMP/MTs Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1011-1024.
- 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), 16-28
- Barlenti, I., Hasan, M., & Mahidin. (2017). Pengembangan lks berbasis project based learning untuk meningkatkan pemahaman konsep. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*

- (Indonesian Journal of Science Education), 5(1), 81–86.
- Damayanti, D. S., Ngazizah, N., & Kurniawan, E. S. (2013). Pengembangan lembar kerja siswa (lks) dengan pendekatan inkuiri terbimbing untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi listrik dinamis sma negeri 3 purworejo kelas x tahun pelajaran 2012/2013. *RADIASI: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 3(1), 58-62.
- Ennis, R. H. (2016). Critical thinking across the curriculum: A vision. *Topoi*, 37(1), 165-184.
- Erduran, Sibel, 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), 915–93.
- Facione, P.A. (2013). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Millbrae, CA: Measured
- Firdaus, M., & Wilujeng, I. (2018). Pengembangan LKPD inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 26-40.
- Hewi, L., & Shaleh, M. (2020). Refleksi hasil PISA (the programme for international student assesment): Upaya perbaikan bertumpu pada pendidikan anak usia dini. *Jurnal Golden Age*, 4(01), 30-41
- Huda, I. Z. N., Anggraeni, S., & Supriatno, B. (2020). Analisis Kesesuaian Lembar Kerja Menggunakan Metode Ancor pada Praktikum Plasmolisis pada Sel Tumbuhan:(The Comformity Analysis of Worksheets using an Ancor Method in The Practical Work of Plasmolysis Observation in Plant Cells). *BIODIK*, 6(4), 550-561
- Iradat, R. D., & Alatas, F. (2017, September). The implementation of problem-solving based laboratory activities to teach the concept of simple harmonic motion in senior high school. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 895, No. 1, p. 012014). IOP Publishing.
- Islami, N. I., & Sauri, S. (2022). Konsep Positivisme dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia di Era Merdeka Belajar. *GHANCARAN: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 97-107.
- Kurniawan, A., Suhandi, A., & Kaniawati, I. (2019, February). Effect of application of dilemmatic problem solving oriented learning model in physics teaching on improvement decision making skills senior high school students. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1157, No. 3, p. 032055). IOP Publishing.
- Laksana, D. N. L., Lawe, Y. U., Ripo, F., Bolo, M. O., & Dua, T. D. (2020). Lembar kerja siswa berbasis budaya lokal ngada untuk pembelajaran tematik siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 5(2), 227–241.
- 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), 313-327.
- Pramita, D. A., Kuswanti N., & Indana S. (2014). Validitas LKS Berbasis Model Learning Cycle 5-E pada Materi Sistem Pencernaan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 3(3), 375-381.
- Putra, A., Masril, M., & Yurnetti, Y. (2018, April). Planning model of physics learning in senior high school to develop problem solving creativity based on national standard of education In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 335, No. 1, p. 012073). IOP Publishing
- Riduwan. (2015). *Dasar-dasar statistika* (P. D. Iswara (ed.)). Alfabeta
- Sari, F. B., Amini, R., & Mudjiran, M. (2020). Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model Integrated di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1194-1200.
- Sari, R. T. (2017). Uji validitas modul pembelajaran Biologi pada materi Sistem Reproduksi Manusia melalui pendekatan Konstruktivisme untuk kelas IX Smp. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 6(1), 22-26.
- Siregar, T. B., Putri, A. N., & Hindrasti, N. E. K. (2020). Validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning pada Materi Sistem Ekskresi untuk Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 3(2), 130-139.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinatif dan RnD*. Bandung: Alfabeta.
- Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 11.
- Toulmin, S. 1958. *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press
- Weiss, G. (2017). Problem-oriented learning in geography education: Construction of motivating problems. *Journal of Geography*, 116(5), 206-216.
- Wijayanti, R., & Siswanto, J. (2020). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Sumber-sumber Energi. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(1), 109-113.