

## PENGEMBANGAN MATERI AJAR BERMUATAN *AUTHENTIC LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK

Vivi Larasati, Mustika Wati\*, Suyidno, Fauzia Dwi Sasmita

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Lambung Mangkurat.

Email: [mustika\\_pfis@ulam.ac.id](mailto:mustika_pfis@ulam.ac.id)

Diterima: 20 Juli 2022. Direvisi: 27 Juli 2022. Disetujui: 30 September 2022.

### Abstrak

Belum tersedianya materi ajar fisika yang bermuatan *authentic learning* menyebabkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik masih tergolong rendah. Penelitian ini bertujuan menghasilkan materi ajar pada pokok bahasan usaha energi dengan bermuatan *authentic learning* yang layak digunakan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, berdasarkan aspek validitas, kepraktisan, dan keefektivan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model ASSURE. Subjek uji coba penelitian ini adalah 23 orang peserta didik kelas X MIPA 1 SMAN 12 Banjarmasin. Data diperoleh melalui lembar validitas materi ajar, lembar pengamatan keterlaksanaan RPP, dan tes hasil belajar peserta didik yang memuat indikator keterampilan pemecahan masalah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) validitas materi ajar yang dikembangkan memperoleh skor sebesar 3,09 dengan kategori valid; (2) kepraktisan materi ajar yang dikembangkan memperoleh skor sebesar 3,72 dengan kategori sangat praktis; dan (3) efektivitas materi ajar yang dikembangkan memperoleh skor n-gain sebesar 0,52 dengan kategori sedang. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa materi ajar bermuatan *authentic learning* pada pokok bahasan usaha energi layak digunakan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.

**Kata Kunci:** pembelajaran autentik, materi ajar, keterampilan pemecahan masalah.

### Abstract

*The unavailability of physics teaching material that integrated with authentic learning gave impact on students' problem solving skills in low category. This research aims to produce work and energy teaching materials that integrated with authentic learning, so it is eligible to be implemented to improve students' problem solving skills, based on validity, practicality, and effectiveness aspects. This is a development research with the ASSURE model. The trial subjects of this research were 23 students of X MIPA 1 class at SMAN 12 Banjarmasin. The data were obtained from the teaching material validation sheet, learning implementation sheet, and student learning outcomes tests which contains problem solving skills indicators. The results showed: (1) the validity of the teaching material was 3.09 in the valid category, (2) the practicality of the teaching material was 3.72 in the very*

*practical category, (3) the effectiveness of the teaching material with a n-gain score was 0.52 in the medium category. Thus, it can be concluded that the work and energy teaching material that integrated authentic learning is eligible to be implemented to improve students' problem solving skills*

**Keywords:** *authentic learning, learning material, problem-solving skill.*

## PENDAHULUAN

Fisika adalah ilmu yang berfokus pada sebab-akibat peristiwa alam dan mengkaji hukum serta prinsip di balik peristiwa tersebut (Pratama & Istiyono, 2015). Fisika memberikan kesempatan bagi banyaknya penemuan untuk menghadirkan teknologi yang memudahkan kehidupan manusia. Pesatnya kemajuan teknologi dalam beberapa tahun terakhir membuat peranan fisika sebagai cabang sains banyak mengalami modifikasi dan pengembangan, terutama dalam proses pembelajaran di kelas (Rusli, 2014). Mengingat bahwa mata pelajaran fisika bertujuan untuk mendidik individu agar dapat menyelesaikan masalah (Celik et al., 2011), maka keterampilan pemecahan masalah menjadi salah satu keterampilan yang penting dimiliki oleh setiap peserta didik (Inkinen, 2015; Supeno et al., 2018). Sebagaimana diketahui bahwa keterampilan pemecahan masalah

adalah keterampilan dasar dan kecakapan hidup yang dapat meningkatkan kualitas mental peserta didik untuk menghadapi persoalan dunia nyata (Nayazik, 2017), (Cahyani & Setyawati, 2016). Polya mengemukakan empat indikator pemecahan masalah, yakni memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, menyelesaikan masalah, dan mengecek kembali (Polya, 1957).

Upaya untuk melatih dan menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah dapat dilakukan dengan memfokuskan konsep pembelajaran pada permasalahan kehidupan nyata, sehingga peserta didik dapat merasionalkan materi fisika yang dipelajari dan pembelajaran tersebut dapat bermakna (Yu et al., 2015). Konsep fisika yang terkesan sulit, abstrak, membutuhkan perhitungan matematis (Kahar et al., 2018) dan rumus-rumus yang rumit (Saputra et al., 2019) dapat dipelajari dengan mudah

melalui pengalaman langsung yang dapat diindera peserta didik (Wahyuni et al., 2018). Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi pembelajaran melalui integrasi pembelajaran autentik (*authentic learning*) yang dapat membantu peserta didik untuk menghubungkan konsep-konsep fisika dengan berbagai permasalahan dalam kehidupan nyata (Oktaviana et al., 2017). *Authentic learning* adalah pembelajaran yang berfokus pada masalah kompleks dan solusi masalah studi kasus (Lombardi & Oblinger, 2007) dengan memfasilitasi peserta didik untuk mempelajari penerapan konsep dan teori dalam kehidupan nyata, mengasah kreativitas dan mendorong perkembangan metakognisi (Rahmawati & Sukaesih, 2014).

Akan tetapi, uji awal keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik kelas X MIPA 1 SMAN 12 Banjarmasin menunjukkan bahwa peserta didik kurang terlatih dalam menyelesaikan masalah. Hal ini dibuktikan dengan kelemahan peserta didik dalam merencanakan strategi penyelesaian masalah dan penggunaan simbol-simbol fisika

yang kurang tepat, serta kurang telitinya peserta didik untuk melakukan pengecekan kembali terhadap hasil kerja yang telah dilakukan. Permasalahan ini terjadi karena kurang optimalnya proses pembelajaran yang melatih keterampilan pemecahan masalah. Sebagaimana diketahui bahwa rendahnya keterampilan pemecahan masalah peserta didik dapat disebabkan karena kurang optimalnya pengajaran yang melatih keterampilan pemecahan masalah di kelas (Habibi et al., 2017). Selain itu, rendahnya keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik juga disebabkan karena penggunaan materi ajar yang belum mengintegrasikan keterampilan pemecahan masalah. Materi ajar yang digunakan selama ini berfokus pada uraian konsep, contoh soal yang belum mengacu pada indikator pemecahan masalah, dan soal-soal latihan yang tidak relevan dengan permasalahan di kehidupan sehari-hari. Padahal materi ajar berperan penting dalam proses pelaksanaan pendidikan, serta memudahkan guru maupun peserta

didik untuk mencapai tujuan pembelajaran (Agustina, 2018).

Penelitian terkait penggunaan bahan ajar bermuatan *authentic learning* telah banyak dilakukan, seperti pada pokok bahasan gerak melingkar (Ridho et al., 2020), fluida statis (Arsyad et al., 2020), kalor (Maharani, 2019), gerak lurus (Nur hudha et al., 2016), dan cahaya (Putra et al., 2016) yang menunjukkan bahwa integrasi *authentic learning* dalam proses pembelajaran fisika berdampak positif terhadap hasil belajar dan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Akan tetapi, sejauh ini belum ada materi ajar bermuatan *authentic learning* pada pokok bahasan usaha dan energi, terutama yang melatih kemampuan pemecahan masalah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan materi ajar bermuatan *authentic learning* pada materi usaha dan energi yang dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik dan layak digunakan pada proses pembelajaran.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan dengan model ASSURE (*Analyze, State, Select, Utilization, Require & Evaluation*) (Gafur, 2012; Yaumi, 2018). Tahapan pelaksanaan model ASSURE disajikan secara detail pada Tabel 1.

Penelitian ini dilaksanakan pada empat kali pertemuan selama bulan Maret 2020 dan diuji coba pada 23 orang peserta didik kelas X MIPA 1 SMAN 12 Banjarmasin. Desain uji coba pada penelitian ini berupa *one group pretest dan posttest design*.

Data diperoleh melalui teknik tes dan non-tes. Teknik tes meliputi tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang mengacu pada indikator pemecahan masalah menurut Polya. Sementara teknik non-tes meliputi penilaian tiga orang ahli untuk validitas materi ajar dan penilaian keterlaksanaan RPP untuk kepraktisan materi ajar.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif berdasarkan kriteria validitas dan kepraktisan (Widyoko, 2016) serta efektivitas (Hake, 1998) untuk kemudian dilanjutkan dengan kriteria reliabilitas

(Arikunto, 2015) sebagaimana Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4. disajikan secara berturut-turut pada

Tabel 1. Tahapan Pelaksanaan Pengembangan Dengan Model ASSURE

Tahapan	Kegiatan
Analyze	Menganalisis indikator pembelajaran, kemampuan awal dan pengetahuan matematika dasar, serta gaya belajar peserta didik
State	Menyesuaikan materi yang akan dikembangkan dengan membagi sub-bab materi ke dalam empat pertemuan berdasarkan alokasi waktu dan keluasan materi
Select	Memodifikasi materi yang telah ada dengan mengintegrasikan muatan <i>authentic learning</i> dan keterampilan pemecahan masalah
Utilization	Memperoleh penilaian pakar terkait validitas materi ajar yang dikembangkan, sehingga materi ajar tersebut dapat digunakan (diuji coba)
Require	Melibatkan partisipasi peserta didik dalam proses pembelajaran melalui kegiatan diskusi, tanya jawab, dan latihan terbimbing
Evaluation	Melakukan perbaikan dan refleksi pada setiap akhir pertemuan untuk meninjau sejauh mana materi ajar yang dikembangkan berperan terhadap proses pembelajaran

Tabel 2. Kriteria Validitas dan Kepraktisan Materi Ajar

No	Interval	Kategori
1	$X > 3,40$	Sangat Valid/Sangat Praktis
2	$2,8 < X \leq 3,4$	Valid/Praktis
3	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup Valid/Cukup Praktis
4	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang Valid/Kurang Praktis
5	$X \leq 1,6$	Tidak Valid/Tidak Praktis

Tabel 3. Kriteria Efektivitas Berdasarkan Skor *N-gain*

No.	Nilai	Kriteria
1	$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi
2	$0,70 > \langle g \rangle \geq 0,30$	Sedang
3	$0,30 < \langle g \rangle$	Rendah

Tabel 4. Kriteria Reabilitas

No	Koefisien Reliabilitas (r)	Kriteria
1	$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
2	$0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
3	$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$	Cukup
4	$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
5	$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian Penelitian ini bertujuan menghasilkan materi ajar usaha dan energi bermuatan authentic learning yang layak digunakan untuk melatih keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Kelayakan

materi ajar yang dikembangkan ditinjau dari aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Adapun hasil pengembangan materi ajar yang telah dibuat disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Media Simulasi Virtual Pembelajaran Materi Suhu dan Kalor

Materi ajar yang dikembangkan berfokus untuk melatih keterampilan pemecahan masalah dengan mengintegrasikan muatan authentic learning. Hasil pengembangan dapat dilihat dari paparan materi dengan menyajikan konteks masalah yang berkaitan dengan fenomena sehari-hari. Di samping itu, contoh soal yang disajikan juga berkaitan dengan permasalahan sehari-hari. Hal ini bertujuan untuk menunjukkan pada peserta didik bahwa konsep materi yang dipelajari pada dasarnya sangat dekat dengan kehidupan. Contoh soal yang disajikan juga disertai solusi penyelesaian yang disusun secara sistematis dengan mengacu pada indikator keterampilan pemecahan masalah menurut Polya, yang meliputi memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, menyelesaikan masalah, dan mengecek kembali. Hal ini membantu peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal latihan, sehingga peserta didik terlatih untuk menyelesaikan masalah dengan strategi pemecahan masalah yang tepat.

Pojok Authentic Learning dalam setiap sub-bab materi ajar juga disajikan untuk menampilkan fenomena sehari-hari yang berkaitan dengan konsep usaha dan energi. Pojok Authentic Learning bertujuan untuk memperkuat pemahaman peserta didik mengenai korelasi antara fenomena yang terjadi di sekitar dengan konsep materi yang dipelajari. Materi ajar juga dilengkapi dengan glosarium yang memudahkan peserta didik untuk memahami istilah-istilah pengetahuan dalam materi ajar serta menguatkan konsep yang sebelumnya telah dipelajari. Selain itu, materi ajar juga dilengkapi dengan kunci jawaban yang memudahkan peserta didik untuk melakukan self-assessment atau penilaian mandiri sehingga peserta didik dapat mengukur sejauh mana pengetahuan dan keterampilan yang telah mereka dapatkan.

#### **Hasil Validitas Materi Ajar**

Validitas materi ajar ditinjau berdasarkan aspek format, bahasa, isi, penyajian, dan manfaat. Adapun hasil penilaian validitas disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validitas Materi Ajar

Aspek	Rata-rata	Kategori
Format	3,22	Valid
Bahasa	2,95	Valid
Isi	2,93	Valid
Penyajian	3,04	Valid
Manfaat	3,33	Valid
<b>Validitas</b>	<b>3,09</b>	<b>Valid</b>
<b>Reliabilitas</b>	<b>0,99</b>	<b>Sangat Tinggi</b>

Tabel 5 menunjukkan bahwa materi ajar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dengan skor 3,09 dan reliabilitas sebesar 0,99 yang berkategori sangat tinggi. Materi ajar disajikan menggunakan font Times New Roman yang dapat mempercepat proses pengolahan kode tipografi sehingga membantu peserta didik untuk merangkai suku kata secara cepat dan tepat. Tulisan dan tata letak juga didesain sehingga jarak antar baris dan antar huruf tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil. Hal ini bertujuan untuk memudahkan peserta didik mengolah informasi dari bahan bacaan yang mereka peroleh. Sebagaimana diketahui bahwa spasi antar baris dan spasi antar huruf berperan penting untuk mengidentifikasi kata dan

meningkatkan tingkat keterbacaan teks (Alotaibi, 2017; Perea et al., 2011). Bahasa yang digunakan di dalam materi ajar juga mengacu pada kaidah Bahasa Indonesia, dengan pemilihan diksi yang sederhana, mudah dipahami dan tidak mengandung makna ganda, serta susunan pola kalimat yang efektif.

Berdasarkan aspek isi dan manfaat, muatan authentic learning yang meliputi: 1) relevan dengan dunia nyata; dimana contoh soal, gambar, soal latihan, dan pojok authentic learning berkaitan dengan kehidupan sehari-hari; 2) mempermudah guru dalam memfasilitasi aktivitas peserta didik untuk membangun pemikirannya sendiri; 3) memotivasi peserta didik dalam berpikir dan bertindak untuk

menemukan solusi masalah dalam kehidupan sehari-hari; dan 4) interdisiplin, membangun keahlian di luar bidang baik tunggal atau domain siswa, telah terpenuhi dalam materi ajar. Hal ini sesuai dengan pendapat Arikunto yang menyatakan bahwa materi ajar dinyatakan baik apabila telah sesuai dengan tuntutan karakteristik yang diminta (Arikunto, 2015).

Selain meninjau muatan authentic learning, aspek isi pada materi ajar juga dilihat berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Materi ajar didesain agar dapat melatih keterampilan pemecahan masalah dengan menonjolkan contoh-contoh soal yang dilengkapi solusi penyelesaian. Hal ini bertujuan agar materi ajar yang digunakan dapat bermanfaat secara maksimal bagi guru dan peserta didik. Sebagaimana diketahui bahwa materi ajar harus dapat berperan dalam upaya tercapainya kurikulum pendidikan dan tujuan pembelajaran (Aini et al., 2018; Zulkifli & Royes, 2017).

#### **Hasil Kepraktisan Materi Ajar**

Kepraktisan materi ajar ditinjau dari penilaian pengamat pada empat

kali pertemuan mengajar Adapun hasil penilaian kepraktisan materi ajar berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 menunjukkan hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran semakin meningkat pada setiap pertemuan. Dikemukakan oleh Amrita, Jamal, dan Misbah bahwa model pengajaran langsung dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik (Amrita et al., 2016), maka materi ajar yang dikembangkan didesain dengan mengacu pada model pembelajaran langsung.

Implementasi materi ajar di kelas, dimulai dengan guru membuka pelajaran, menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik. Kemudian guru menjelaskan teori dan konsep usaha energi, serta mendemonstrasikan tahapan penyelesaian masalah menurut Polya secara sistematis. Pada fase ketiga, guru membimbing pelatihan melalui contoh soal dalam materi ajar serta melakukan komunikasi dan interaksi dengan peserta didik secara lebih dalam. Fase berikutnya ialah memonitor dan mengecek

pemahaman serta memberikan umpan balik yang bersifat positif, yakni memberikan apresiasi terhadap hasil kerja yang benar serta memberikan motivasi lanjutan terhadap hasil kerja yang belum tepat atau keliru. Umpan balik tersebut bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri (Ani, 2019) serta keterampilan kognitif (Wisniewski et al., 2020) peserta didik. Sementara fase kelima dilakukan dengan

evaluasi pengetahuan peserta didik melalui latihan lanjutan. Di akhir pembelajaran, guru melibatkan peserta didik untuk memberi simpulan terkait materi yang telah dipelajari. Tahapan pelaksanaan tersebut telah sesuai dengan sintaks pada model pengajaran langsung yang berpusat pada guru dan menjamin terjadinya keterlibatan peserta didik (Oktiarini & Lutfiati, 2013; Panjaitan, 2016).

Tabel 6. Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran

Fase	Hasil Pengamatan pada Pertemuan							
	Skor	I Kriteria	Skor	II Kriteria	Skor	III Kriteria	Skor	IV Kriteria
1.	3,22	Praktis	3,11	Praktis	3,67	Sangat Praktis	4,00	Sangat Praktis
2.	3,56	Sangat Praktis	4,00	Sangat Praktis	3,67	Sangat Praktis	4,00	Sangat Praktis
3.	4,00	Sangat Praktis	4,00	Sangat Praktis	4,00	Sangat Praktis	4,00	Sangat Praktis
4.	4,00	Sangat Praktis	3,89	Sangat Praktis	4,00	Sangat Praktis	4,00	Sangat Praktis
5.	3,67	Sangat Praktis	3,33	Sangat Praktis	4,00	Sangat Praktis	4,00	Sangat Praktis
Penutup	3,44	Sangat Praktis	3,89	Sangat Praktis	3,67	Sangat Praktis	4,00	Sangat Praktis
<b>Rata-rata kepraktisan</b>					<b>3,72</b>			
<b>Kategori kepraktisan</b>					<b>Sangat Praktis</b>			
<b>Rata-rata reliabilitas</b>					<b>3,79</b>			
<b>Kategori reliabilitas</b>					<b>Sangat Tinggi</b>			

### Hasil Efektivitas Materi Ajar

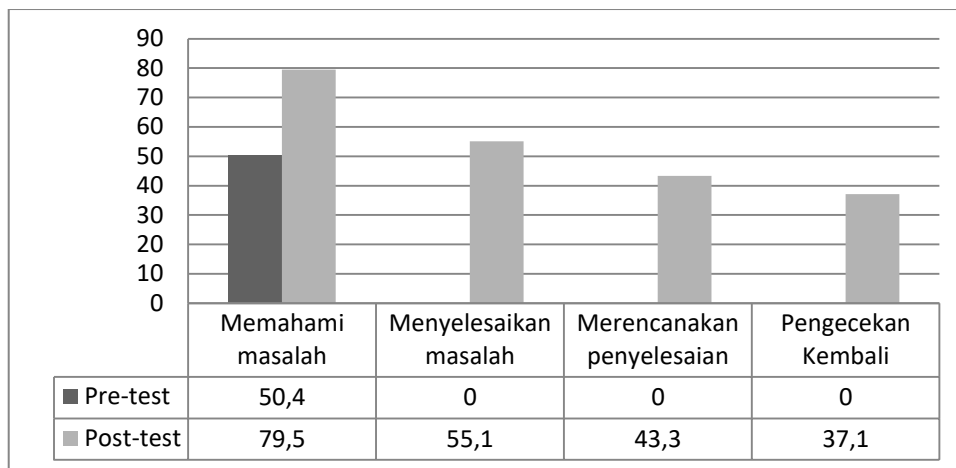
Efektivitas materi ajar ditinjau dari tes hasil belajar peserta didik saat *pretest* dan *posttest*. Adapun hasil

*pretest* dan *posttest* yang telah dianalisis dengan *N-gain* skor disajikan pada Tabel 7. Sementara perbandingan capaian indikator

pemecahan masalah peserta didik pada Gambar 5. pada pre-test dan post-test disajikan

Tabel 7. Hasil Perhitungan *N-gain* Tes Hasil Belajar

Rerata <i>Pretest</i>	Rerata <i>Posttest</i>	<i>N-gain</i>	Kategori
17,34	60,99	0,52	Sedang



Gambar 5. Persentase Capaian Keterampilan Pemecahan Masalah

Tabel 7 menunjukkan perbedaan rerata nilai pretest dan posttest peserta didik dengan *N-gain* score yang diperoleh sebesar 0,52 dan berkategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa materi ajar yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Keefektivan materi ajar yang dikembangkan juga didukung oleh Gambar 5 yang menunjukkan peningkatan kemampuan peserta didik pada tiap-tiap indikator

pemecahan masalah pada saat posttest. Materi ajar yang dikembangkan telah mampu memfasilitasi, memotivasi, dan membantu membangun pemahaman konsep peserta didik, sehingga peserta didik terlatih untuk menyelesaikan soal-soal berdasarkan tahapan indikator penyelesaian masalah dan berdampak positif terhadap hasil belajar. Materi ajar yang terintegrasi dengan muatan authentic learning, serta contoh soal yang dilengkapi tahapan penyelesaian sebagaimana

indikator keterampilan pemecahan masalah menurut Polya berpengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik. Sebagaimana diketahui bahwa materi ajar berperan penting dan berpengaruh terhadap hasil belajar, serta membantu peserta didik untuk memecahkan masalah sederhana maupun kompleks (Dewi, 2019; M & Miriam, 2017; Polya, 1957). Temuan ini sejalan dengan penelitian Rahayu yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah sebagai tujuan pembelajaran tingkat tinggi menunjukkan dampak yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar kognitif (Rahayu & Adistana, 2018).

Meskipun demikian, hasil post-test belum menunjukkan capaian yang maksimal karena masih ada peserta didik yang kesulitan untuk melakukan perhitungan matematis dan belum terbiasa melakukan pengecekan ulang terhadap hasil yang telah diperoleh. Peserta didik masih keliru dalam menggunakan rumus atau persamaan fisika yang digunakan, serta tidak teliti untuk memberikan satuan pada hasil akhir yang diperoleh. Dengan demikian, dibutuhkan keterampilan matematis yang lebih baik serta

tingkat ketelitian yang lebih tinggi agar capaian yang diperoleh peserta didik juga menjadi lebih baik.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, diperoleh: (1) validitas materi ajar yang dikembangkan memperoleh skor rata-rata sebesar 3,09 dengan kategori valid; (2) kepraktisan materi ajar yang dikembangkan memperoleh skor rata-rata sebesar 3,72 dengan kategori sangat praktis; dan (3) efektivitas materi ajar yang dikembangkan memperoleh skor n-gain sebesar 0,52 dengan kategori sedang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa materi ajar bermuatan authentic learning pada pokok bahasan usaha energi layak digunakan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.

Berdasarkan temuan penelitian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran berbasis simulasi virtual dapat meningkatkan hasil belajar siswa, dengan kategori peningkatan sedang.

Penggunaan simulasi virtual pembelajaran fisika belum bisa berjalan optimal dikarenakan simulasi virtual yang digunakan masih belum dikembangkan berdasarkan kebutuhan dalam pembelajaran di sekolah tersebut. Oleh sebab itu, dalam desain pembelajaran berbasis simulasi virtual, perlu dikembangkan kembali desain simulasi virtual yang sesuai dengan tujuan kegiatan pembelajarannya. Untuk

mengoptimalkan proses penggunaan materi ajar, dibutuhkan keterampilan matematis yang lebih baik serta tingkat ketelitian yang lebih tinggi agar capaian yang diperoleh peserta didik juga menjadi lebih baik

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A. (2018). Upaya Menerapkan Kemampuan Guru Menerapkan Bahan Ajar Di SMA Negeri 3 Ogan Komering Ulu. *Jurnal Educative*, 3(1), 21.
- Aini, N., Zainuddin, Z., & Mahardika, A. I. (2018). Pengembangan Materi Ajar IPA Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Berorientasi Lingkungan Lahan Basah. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 264–277.
- Alotaibi, A. Z. (2017). Effects of Line Spacing on Reading Performance of Normally Sighted and Simulated Visually-Impaired Subjects: A Pilot Study Using Arabic Words. *Global Journal of Health Science*, 9(8), 84. <https://doi.org/10.5539/gjhs.v9n8p84>
- Amrita, P. D., Jammal, M. A., & Misbah. (2016). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Model Pengajaran Langsung pada Pembelajaran Fisika di Kelas X MS 4 SMA Negeri 2 Banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 248–261.
- Ani, A. (2019). Positive Feedback Improves Students' Psychological and Physical Learning Outcomes. *Indonesian Journal of Educational Studies*, 22(2), 134-143.
- Arikunto. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Arsyad, Z., Wati, M., & Suyidno, S. (2020). The Effectiveness of the Module Static Fluid with Authentic Learning to Train Students' Problem-Solving Skills. *SEJ (Science Education Journal)*, 4(2), 113–128.
- Cahyani, H., & Setyawati, R. W. (2016). Pentingnya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui PBL untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi MEA. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 151–160.
- Celik, P., Onder, F., & Silay, I. (2011). The effects of problem-based learning on the students' success in physics course. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 28, 656–660.

- <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.124>
- Dewi, A. A. (2019). *Buku Sebagai Bahan Ajar: Sebuah Perbandingan Buku Teks Bahasa Inggris di Indonesia dan di Thailand*. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Gafur, A. (2012). *Desain pembelajaran: Konsep, model, dan aplikasinya dalam perencanaan pelaksanaan pembelajaran*. Yogyakarta: Ombak.
- Habibi, M., Zainuddin, Z., & Misbah, M. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Fisika Berorientasi Kemampuan Pemecahan Masalah Menggunakan Model Pengajaran Langsung pada Pokok Bahasan Tekanan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(1), 1–17.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introduc. *American Association of Physics Teachers*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Inkinen, T. (2015). Reflections on the innovative city: examining three innovative locations in a knowledge bases framework. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 1(1), 1–23. <https://doi.org/10.1186/s40852-015-0009-5>
- Kahar, M. S., Wekke, I. S., & Layn, M. R. (2018). Development of Problem Solving-Oriented Worksheet of Physics Learning In Senior High School. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 7(2), 195. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v7i2.2802>
- Lombardi, M. M., & Oblinger, D. G. (2007). Authentic learning for the 21st century: An overview. *Educause learning initiative*, 1(2007), 1-12.
- Salam, A., Miriam, S., & Misbah, M. (2017). Pembelajaran fisika berbasis learner autonomy dengan metode pemecahan masalah pada topik gelombang. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 13(3), 231-237.
- Maharani, R. A., Yulianti, L., & Mufti, N. (2019). Eksplorasi Penguasaan Konsep Fisika Pada Materi Kalor Dengan Authentic Learning Berbasis Inquiry pada Peserta Didik SMAN. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(11), 1542-1548.
- Nayazik, A. (2017). Pembentukan Keterampilan Pemecahan Masalah Melalui Model IDEAL Problem Solving Dengan Teori Pemrosesan Informasi. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(2), 182–190. <https://doi.org/10.15294/kreano.v8i2.7163>
- Nur hudha, M., Lia, Y., & Sutopo. (2016). Perubahan Konseptual Fisika Dengan Authentic Problem Melalui Integrative Learning Pada Topik Gerak Lurus Pada SMA. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 1(1), 89–96.
- Oktaviana, D., Hartini, S., & Misbah,

- M. (2017). Pengembangan Modul Fisika Berintegrasi Kearifan Lokal Membuat Minyak Lala untuk Melatih Karakter Sanggam. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 272–285.
- Oktiarini, E., & Lutfiati, D. (2013). Penggunaan Model Pengajaran Langsung pada Standar Kompetensi Melakukan Depilasi di Kelas XI SMKN 6 Surabaya. *Jurnal Tata Rias*, 2(3), 1–9.
- Panjaitan, D. J. (2016). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Metode Demonstrasi. *Jurnal Matematics Paedagogic*, 1(1), 83–90.
- Perea, M., Moret-Tatay, C., & Gómez, P. (2011). The effects of interletter spacing in visual-word recognition. *Acta Psychologica*, 137(3), 345–351. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2011.04.003>
- Polya, G. (1957). *How to solve it: a new aspect of mathematical method second edition*. In *The Mathematical Gazette* (Vol. 30, p. 181). Princeton University Press.
- Pratama, N. S., & Istiyono, E. (2015). Studi Pelaksanaan Pembelajaran Fisika Berbasis Higher Order Thinking (Hots) Pada Kelas X Di Sma Negeri Kota Yogyakarta. *PROSIDING: Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 6(2), 104–112.
- Putra, M. I. S., Widodo, W., & Jatmiko, B. (2016). Effectiveness of Learning with Authentic Task to Improve Science Literacy Skill in Unipdu Jombang. *Proceedings of 3rd International Conference On Research, Implementation and Education of Mathematics and Science*, May, SE65–SE72.
- Rahayu, I. A. T., & Adistana, G. A. Y. P. (2018). Mengembangkan Keterampilan Memecahkan Masalah melalui Pembelajaran Berdasar Masalah. *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 3(2), 86. <https://doi.org/10.26740/jp.v3n2.p86-91>
- Rahmawati, & Sukaesih, S. (2014). Pengaruh Pembelajaran Autentik Berbasis Btl-Berkarakter Metode Seven Jump Terhadap Keterampilan Proses Sains. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 43(1), 57–70.
- Ridho, M. H., Wati, M., Misbah, M., & Mahtari, S. (2020). Validitas Bahan Ajar Gerak Melingkar Berbasis Authentic Learning di Lingkungan Lahan Basah Untuk Melatih Keterampilan Pemecahan Masalah. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 5(2), 87–98.
- Rusli, A. (2014). Pendidikan Fisika untuk Abad ke-21 : Kesadaran, Wawasan, Kedalaman, Etika (Halaman 16 s.d. 19). *Jurnal Fisika Indonesia*, 17(50), 16–19. <https://doi.org/10.22146/jfi.24417>
- Saputra, A. T., Jumadi, J., Paramitha, D. W., & Sarah, S. (2019). Problem-Solving Approach in Multiple Representations of Qualitative and Quantitative Problems in Kinematics Motion. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 8(1), 89–98. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v8i1.3801>
- Supeno, Subiki, & Rohma, L. W. (2018). Students' Ability In

- Solving Physics Problems on Newtons' Law of Motion. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*. 7(1), 59–70. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v7i1.2247>
- Wahyuni, S., Kosim, K., & Gunawan, G. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Eksperimen Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 4(2), 240. <https://doi.org/10.29303/jpft.v4i2.891>
- Widyoko, E. (2016). *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Pustaka Pelajar.
- Wisniewski, B., Zierer, K., & Hattie, J. (2020). The Power of Feedback Revisited: A Meta-Analysis of Educational Feedback Research. *Frontiers in Psychology*, 10(January), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.03087>
- Yaumi, M. (2018). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Prenadamedia Group.
- Yu, K. C., Fan, S. C., & Lin, K. Y. (2015). Enhancing Students' Problem-Solving Skills Through Context-Based Learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(6), 1377–1401. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9567-4>
- Zulkifli, Z., & Royes, N. (2017). Profesionalisme Guru dalam Mengembangkan Materi Ajar Bahasa Arab di MIN 1 Palembang. *JIP (Jurnal Ilmiah PGMI)*, 3(2), 120–133.