



The Validity of Electronic Learning Materials Optical Instruments Based on Authentic Learning to Train Students' Problem Solving Skills

Fitriana Dewi Ramadhani¹, Mustika Wati^{1*}, Misbah¹, & Ketang Wiyono²

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat

³Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya

*Corresponding author: mustika_pfis@ulm.ac.id

Abstract: *Problem-solving skills are needed in solving various problems both academically and authentically. However, from the results of field studies, students' problem-solving skills are still relatively low. The authentic learning approach has received much scientific support to overcome this kind of problem. However, authentic learning-based teaching materials have not been widely developed, especially for high school physics learning. The specific purpose of this research is to describe the validity of the developed electronic teaching materials. This study uses the research design and development of the ASSURE model. Electronic teaching material validation data was obtained using a validation sheet. Validation is based on expert validation consisting of 1 practitioner and two academics. Validation data is expressed by the average value of the total score for each aspect of the assessment, and the calculation results are adjusted to the validity criteria. The results showed that: the validity of electronic teaching materials was categorized as valid with an average score of 3.90. It was concluded that authentic learning-based electronic teaching materials were declared valid and could be used as a stage for class trials on optical instrument materials.*

Keywords: *authentic learning, electronic teaching materials, problem solving skills, optical instruments, validity*

Validitas Materi Ajar Elektronik Alat Optik Berbasis *Authentic Learning* untuk Melatih Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa

Abstrak: Keterampilan pemecahan masalah sangat diperlukan dalam menyelesaikan berbagai masalah baik akademik maupun otentik. Namun, dari hasil studi lapangan yang dilakukan, keterampilan pemecahan masalah siswa masih tergolong rendah. Pendekatan *authentic learning* telah mendapatkan banyak dukungan ilmiah untuk mengatasi masalah serupa ini. Akan tetapi, materi ajar berbasis *authentic learning*, khususnya untuk pembelajaran fisika SMA, masih belum banyak dikembangkan. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan validitas materi ajar elektronik yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan model ASSURE. Data validasi materi ajar elektronik diperoleh menggunakan lembar validasi. Validasi yang dilakukan berdasarkan validasi expert yang terdiri dari 1 orang praktisi dan 2 orang akademisi. Data validasi dinyatakan dengan nilai rata-rata skor total untuk setiap aspek penilaian dan hasil perhitungan disesuaikan dengan kriteria validitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: validitas materi ajar elektronik berkategori valid dengan skor rata-rata 3,90. Disimpulkan bahwa materi ajar elektronik berbasis *authentic learning* dinyatakan valid, dan dapat digunakan tahap untuk uji coba kelas pada materi alat optik.

Kata kunci: alat optik, *authentic learning*, keterampilan pemecahan masalah, materi ajar elektronik, validitas

PENDAHULUAN

Fisika merupakan proses sains yang dimulai dari kegiatan pengamatan, pengukuran, analisis, serta kesimpulan. Ilmu fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari sifat dan fenomena alam dan seluruh interaksi didalamnya. Karenanya, Young (2003) menyatakan bahwa fisika adalah ilmu eksperimental. Sedangkan Sambada (2012), menekankan pentingnya untuk mengajarkan kepada siswa suatu cara untuk memecahkan masalah dengan prosedur yang sama yang digunakan oleh ilmuwan dalam mendapatkan ilmu.

Keterampilan pemecahan masalah dapat dinyatakan suatu proses yang terencana dan harus dilakukan untuk mendapatkan penyelesaian dari suatu permasalahan yang kemungkinan tidak bisa didapat dengan segera (Polya, 1973). Diperlukannya keterampilan pemecahan masalah agar dapat membangun suatu penalaran berdasarkan hasil pengamatan dan data, untuk menguji sebuah hipotesis, memecahkan permasalahan yang kompleks, serta mempresentasikan persamaan yang digunakan serta kemampuan bekerja dalam tim dengan baik (Fitriyani, Supeno, & Maryani, 2019). Oleh karena itu, proses pembelajaran berdasarkan keterampilan pemecahan masalah harus disusun dan dirancang dengan baik sehingga mampu meningkatkan cara berpikir siswa dan dapat mendorong siswa untuk secara sadar menggunakan pikirannya agar dapat memecahkan suatu permasalahan (Sagita, Medriati, & Purwanto, 2018).

Namun demikian, fakta di lapangan belum sesuai dengan harapan. Kemampuan pemecahan masalah para siswa di Indonesia masih digolongkan kategori rendah. Secara nasional, yang mana dapat dilihat pada hasil TIMSS (*The Third International Mathematics and Science Study*) serta hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*). Indonesia memperoleh skor 396 pada hasil TIMSS 2015. Indonesia menempati posisi ke-44 dari 49 negara yang mendapatkan skor 297 (Hadi & Novaliyosi, 2019). Skor yang diperoleh Indonesia adalah 396, dimana skor tersebut masih berada dibawah skor internasional yaitu 500. Indonesia berada pada urutan 71 dari 79 negara berdasarkan hasil PISA 2018 (Hewi & Shaleh, 2020). Adapun untuk konteks lokal, peneliti melakukan observasi guna mengetahui bagaimanakah keterampilan pemecahan masalah pada mata pelajaran fisika yang dilakukan oleh siswa. Peneliti melaksanakan tes keterampilan pemecahan masalah fisika kepada 23 siswa kelas XI di salah satu SMA di kota Banjarmasin. Hasilnya diperoleh bahwa rata-rata siswa hanya menuliskan jawaban akhir tanpa langkah-langkah penyelesaian masalah. Hal tersebut menandakan bahwa keterampilan pemecahan masalah fisika siswa kelas XI tersebut masih rendah, karena menyelesaikan persoalan fisika bukan hanya sekedar menuliskan hasil akhir saja, akan tetapi juga mampu memahami bagaimana proses diperolehnya jawaban. Berdasarkan fakta-fakta di atas, maka pendekatan pembelajaran yang tepat sangat dibutuhkan agar siswa dapat terbantu untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah khususnya dalam mata pelajaran fisika.

Pendekatan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk menggali serta berdiskusi, membentuk konsep secara bermakna yang melibatkan masalah nyata serta proyek yang berkaitan disebut dengan *authentic learning* (Denhere, 2014). *Authentic Learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi, mengeksplorasi, membentuk sebuah konsep serta hubungan dengan permasalahan nyata. Hal ini akan mendorong dan memberikan kesempatan untuk mereka dalam membuat suatu hubungan antara permasalahan yang dialami dengan material baru yang sedang dipelajari (Astuti & Baysha, 2018). Teori belajar yang mendukung *authentic learning* adalah teori belajar konstruktivisme. Teori belajar konstruktivisme mengharuskan siswa untuk belajar di lingkungan nyata dan perlu adanya upaya untuk menarik kepada pengalaman sehari-hari

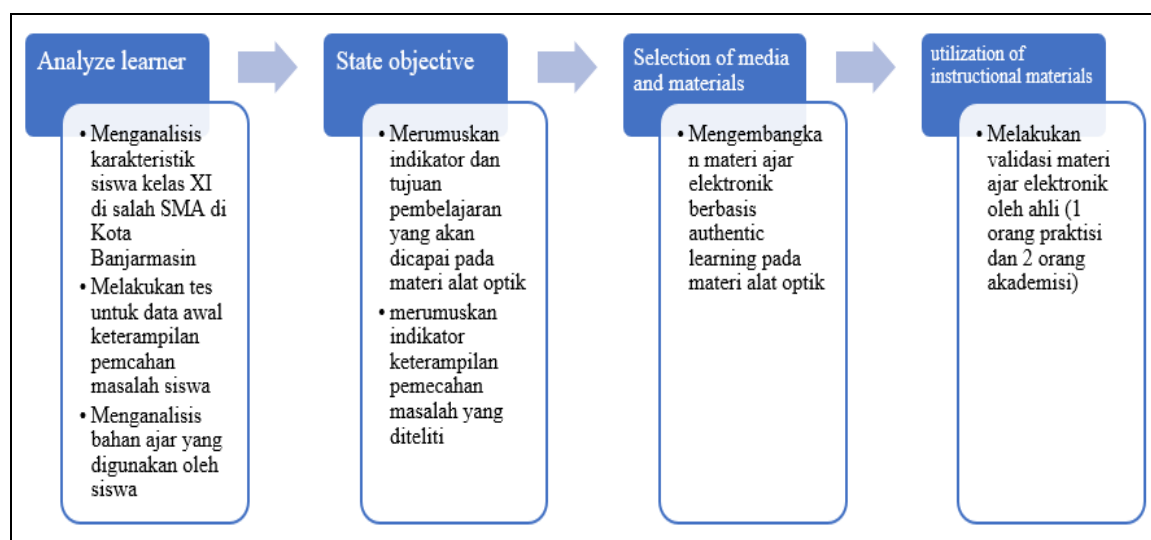
siswa. Selain itu juga, pembangunan pengetahuan baru harus digali siswa menemukan jalan keluar yang sesuai dengan pemecahan masalah (Hamid, Hilmi, & Mustofa, 2019). Sehubungan dengan itu, terdapat pula dukungan-dukungan empirik terhadap pembelajaran *authentic learning* ini. *Authentic Learning* berdasarkan pada konstruktivitas dimana siswa menciptakan pemahaman berdasarkan konsep dan praktik yang digabungkan dengan pengalaman yang sebelumnya telah dimiliki siswa (Roach, Tilley, & Mitchell, 2018). *Authentic learning* adalah salah satu pendekatan yang semakin banyak menarik perhatian. Dalam beberapa penelitian menyatakan bahwa *authentic learning* memberikan manfaat untuk menghubungkan kehidupan nyata dengan pemahaman pembelajaran (Gürgil, 2018). Desain *Authentic learning* juga memiliki kekuatan potensial untuk meningkatkan refleksi pada pendidikan siswa, dalam *authentic learning* siswa melakukan pembelajaran menggunakan sumber yang ada pada kehidupan nyata untuk mengatasi masalah yang nyata dengan bertindak serta berfikir profesional (Rizki, Wati, & Misbah, 2021; Saputri, Wati, & Misbah, 2021; Wati et al., 2020).

Pada penelitian Wati, et al. (2020) bahan ajar yang menggunakan *authentic learning* memiliki hasil validasi yang sangat tinggi dan ketika diuji cobakan kepada siswa, diperoleh keterampilan pemecahan masalah yang baik. Selain itu, dari studi terhadap 32 siswa kelas VII di sebuah sekolah menengah di Turki ditemukan bahwa *authentic learning* dan teknologi yang diterapkan dalam kelas sains menjadikan siswa lebih positif dan aktif mengikuti pembelajaran sains (Coksun, Dogan, & Uluay, 2017). Lebih lanjut, studi pada siswa kelas VII dan VIII di sebuah sekolah di Yogyakarta mengungkap bahwa materi ajar sains berbasis *authentic inquiry learning* dapat memberikan peningkatan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa serta sikap ilmiah mereka (Widowati, Nurohman, & Anjarsari, 2017). Pada mata pelajaran sosial, dari studi terhadap siswa kelas V di sebuah sekolah di Kirsehir, Turki, didapati bahwa aktivitas-aktivitas *authentic learning* yang mereka lakukan di kelas menjadikan siswa lebih aktif selamasa kelas berlangsung dan siswa tidak cepat merasakan bosan (Güneş, Arıkan, & Çetin, 2020). Pada pembelajaran fisika, dari studi di sebuah SMA di Banjarmasin, ditemukan bahwa *authentic learning* dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa (Arsyad, Wati, & Suyidno, 2020; Wati & Misbah, 2021). Disisi lain, sebuah studi terhadap 110 guru sekolah dasar di Manjung, Malaysia, mengungkap bahwa tampaknya para guru masih kurang siap dalam hal keterampilan untuk mengimplementasikan pendekatan *authentic learning* secara penuh (Baskaran & Abdullah, 2020). Dengan demikian, berdasarkan hasil-hasil dari studi-studi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran dengan *authentic learning* berpengaruh positif terhadap pencapaian siswa baik untuk mata pelajaran sains maupun sosial. Peningkatan yang dialami siswa juga mencakup dalam hal minat, sikap, dan keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran sains. Namun, dari penelitian yang sudah ada, belum ada pengembangan materi ajar berbasis *authentic learning* pada topik alat optik. Apalagi di masa pandemic covid-19 saat ini, pengembangan materi ajar dalam bentuk elektronik akan sangat diperlukan dan membantu siswa dalam belajar secara mandiri. Oleh karena itu, dilakukanlah penelitian pengembangan materi ajar elektronik alat optik berbasis *authentic learning* dengan tujuan mendeskripsikan validitas materi ajar elektronik yang dikembangkan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian *ASSURE* digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini. Namun dalam penelitian kali ini hanya digunakan empat tahapan yaitu *Analyse Learner, State*

Objective, Selection of Media and Materials, and Utilization of Instructional Materials. Tahapan ASSURE yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan pengembangan

Produk yang dikembangkan ialah materi ajar elektronik bermuatan *authentic learning* pada topik alat optik untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa. Validitas materi ajar elektronik ini menggunakan validasi expert/ahli, yang terdiri dari 2 orang validator akademisi (dosen pendidikan fisika) dan 1 orang validator praktisi (guru fisika SMA). Validitas adalah sebuah ukuran dimana sebuah instrumen dapat atau tidak digunakan untuk mengukur suatu materi ajar (Sugiyono, 2017). Validasi materi ajar elektronik ini dapat ditinjau dari beberapa aspek seperti aspek isi, aspek tampilan, dan aspek konstruk. Data hasil validasi dapat dihitung dengan rata-rata skor pada tiap aspeknya, dan selanjutnya disesuaikan dengan kriteria seperti Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria validasi materi ajar elektronik

| No | Rumus | Rerata Skor (\bar{x}) | Kategori |
|----|--|---------------------------|---------------------|
| 1 | $X > \bar{X}_i + 1,8 \times S_{b_i}$ | $\bar{x} > 4,2$ | Sangat valid |
| 2 | $\bar{X}_i + 0,6 \times S_{b_i} < X \leq \bar{X}_i + 1,8 \times S_{b_i}$ | $3,4 < \bar{x} \leq 4,2$ | Valid |
| 3 | $\bar{X}_i - 0,6 \times S_{b_i} < X \leq \bar{X}_i + 0,6 \times S_{b_i}$ | $2,6 < \bar{x} \leq 3,4$ | Cukup valid |
| 4 | $\bar{X}_i - 1,8 \times S_{b_i} < X \leq \bar{X}_i - 0,6 \times S_{b_i}$ | $1,8 < \bar{x} \leq 2,6$ | Kurang valid |
| 5 | $X \leq \bar{X}_i - 1,8 \times S_{b_i}$ | $\bar{x} \leq 1,8$ | Sangat kurang valid |

(Widoyoko, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi materi ajar dibuat dengan menyesuaikan aspek-aspek yang diperlukan oleh materi ajar agar dapat memenuhi kriteria materi ajar yang baik. Penyusunan materi ajar elektronik yang dikembangkan ini disesuaikan dengan format materi ajar yang komponennya sesuai dengan ketentuan Permendikbud nomor 8 tahun 2016 tentang buku ajar yang digunakan oleh satuan pendidikan. Materi ajar yang dikembangkan ini juga relevan dengan perkembangan pendidikan serta kebutuhan pendidikan pada masa pandemic ini yang segala sesuatunya dilaksanakan secara online atau daring.

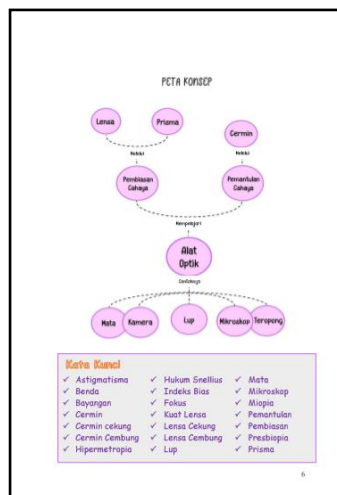
Materi ajar elektronik ini disusun dan dikembangkan sesuai dengan karakteristik dari *authentic learning* yang mana pembelajarannya berfokus pada keadaan dan permasalahan yang ada di dunia nyata yang mana terlihat pada isi materi ajar elektronik, contoh soal, latihan-latihan, serta latihan lanjutan. Siswa diminta memecahkan masalah *authentic* menggunakan tahapan-tahapan dari keterampilan pemecahan masalah.

Materi ajar ini dikatakan sesuai dengan karakteristik *authentic learning* yang dijelaskan oleh Komalasari (2011) yaitu keterkaitan dengan lingkungan sekitar siswa, dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari siswa, memuat kegiatan penemuan, mengembangkan kemampuan diskusi maupun kemandirian, serta dapat mengembangkan kemampuan reflektif. Berikut adalah cover materi ajar elektronik sebelum dan sesudah revisi oleh validator dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perubahan sebelum dan sesudah validasi

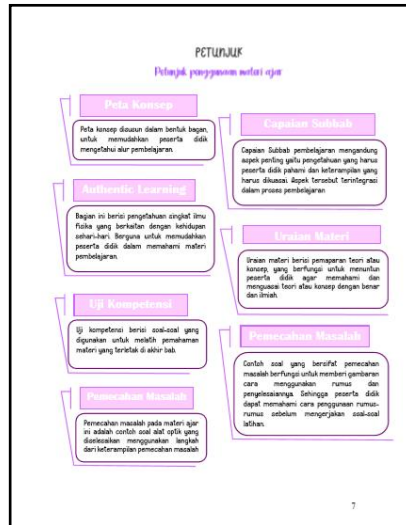
| Sebelum validasi | Sesudah Validasi |
|--|---|
|  <p>Cover materi ajar elektronik</p> |  <p>Cover materi ajar elektronik</p> |

Sebelum masuk pada pertemuan pertama, materi ajar elektronik ini memuat peta konsep dan kata kunci, seperti yang tertera pada Gambar 2. Peta konsep ini memberikan gambaran umum mengenai materi alat optik yang akan dipelajari oleh siswa.



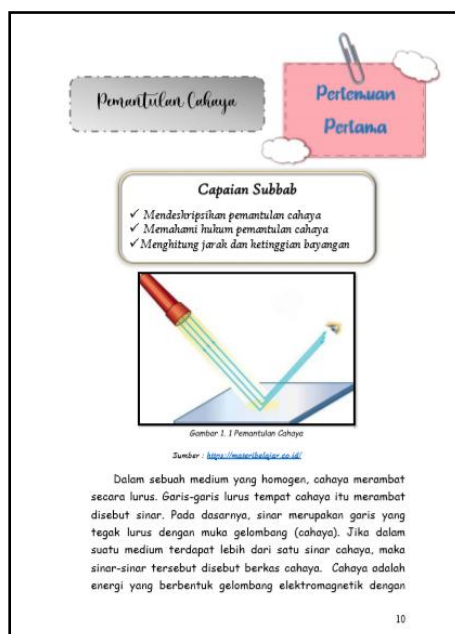
Gambar 2. Peta konsep pada materi ajar elektronik

Pada materi ajar ini terdapat petunjuk penggunaan, seperti yang tertera pada Gambar 3. Petunjuk ini menjelaskan secara jelas dan rinci bagian-bagian dari materi ajar elektronik itu sendiri, sehingga akan memudahkan siswa untuk memahami dan menggunakan materi ajar elektronik tersebut.



Gambar 3. Petunjuk penggunaan materi ajar elektronik

Motivasi diberikan kepada siswa berupa gambar *authentic* setiap awal pertemuan dengan tujuan agar siswa lebih aktif dalam kegiatan belajar. Capaian sub-bab disediakan dengan tujuan agar siswa mengetahui sampai mana materi yang harus dipahami dalam tiap pertemuan. Selain capaian sub-bab ada juga memuat uraian materi-materi yang berisi berbagai macam informasi yang sesuai dengan kurikulum 2013 revisi, di dalam materi ajar juga memuat banyak informasi *authentic* tentang pemantulan cahaya, pembiasan cahaya, maupun alat-alat optik. Disajikan juga gambar yang sesuai dengan materi alat optik yang berkaitan dengan fenomena yang ada di Kalimantan Selatan, untuk capaian sub-bab serta *authentic learning* dan kearifan lokal lahan basah dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.

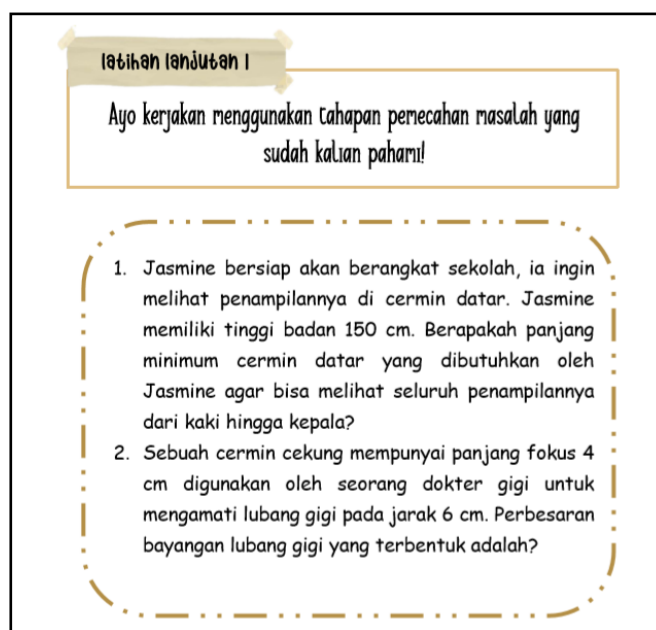


Gambar 4. Tampilan pada pertemuan pertama



Gambar 5. Kearifan lokal lahan basah pada materi ajar elektronik

Pada materi ajar elektronik ini terdapat latihan lanjutan. Latihan lanjutan ini harus diselesaikan secara mandiri oleh siswa secara individu ditunjukkan oleh Gambar 6.



Gambar 6. Latihan lanjutan pada materi ajar elektronik

Kemudian ada juga lembar kerja siswa dan lembar praktikum yang akan dikerjakan secara berkelompok seperti pada Gambar 7. Pemberian soal-soal secara bertahap ini dilakukan dengan maksud agar siswa lebih mudah memahami suatu permasalahan fisika. Uji kompetensi pada bagian akhir dikerjakan oleh siswa secara individu untuk melatih kemampuan pemecahan masalah. Uji kompetensi ini diberikan dengan tujuan untuk mengukur sampai mana pemahaman siswa untuk memecahkan suatu masalah. Uji kompetensi dan kunci jawabannya dapat dilihat seperti yang ada pada Gambar 8.



Gambar 7. Lembar praktikum

| UJI KOMPETENSI | KUNCI JAWABAN | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|---------|---------|---------|---------|--|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| <p>A. Pilihlah jawaban paling tepat beserta alasannya!</p> <ol style="list-style-type: none"> Manakah diantara benda berikut yang merupakan pengaplikasian cermin cekung <ol style="list-style-type: none"> kaca spion motor cermin di persimpangan jalan kaca lemari cermin hias yang memperbesar bayangan Kacamata Sebuah benda diletakkan di depan cermin cembung. Tinggi benda adalah 1 cm dengan jarak 5 cm dari cermin cembung. Jika jarak fokus cermin adalah 10 cm, berapakah ketinggian bayangan yang dihasilkan. . . <table border="0"> <tr> <td>a. 2 cm</td> <td>d. 4 cm</td> </tr> <tr> <td>b. 3 cm</td> <td>e. 7 cm</td> </tr> <tr> <td>c. 5 cm</td> <td></td> </tr> </table> Sebuah paku sepanjang 3 cm terletak 40 cm di depan cermin cekung dengan jari-jari 40 cm. <ol style="list-style-type: none"> Bayangan terletak 40 cm di depan cermin. Bayangan diperbesar Bayangan bersifat nyata Fokus cermin ini adalah 40 cm Pernyataan yang benar ditunjukkan oleh nomor. . . . <ol style="list-style-type: none"> (4) (1) dan (3) (2) dan (4) (1), (2), dan (3) <p style="text-align: right;">86</p> | a. 2 cm | d. 4 cm | b. 3 cm | e. 7 cm | c. 5 cm | | <p>Uji Kompetensi bagian A halaman 86</p> <table border="0"> <tr> <td>1. D</td> <td>6. B</td> </tr> <tr> <td>2. A</td> <td>7. C</td> </tr> <tr> <td>3. D</td> <td>8. B</td> </tr> <tr> <td>4. A</td> <td>9. E</td> </tr> <tr> <td>5. E</td> <td>10. C</td> </tr> </table> <p>Uji Kompetensi bagian B halaman 89</p> <ol style="list-style-type: none"> -4 dioptri Letak bayangan -30 cm Tinggi bayangan 18 cm Sifat-sifat bayangan adalah maya, tegak dan diperbesar 1,25 dioptri a. letaknya 30 cm dibelakang lensa (karena bertanda negatif) b. perbesaran bayangannya adalah 1,5 kali +2 dioptri | 1. D | 6. B | 2. A | 7. C | 3. D | 8. B | 4. A | 9. E | 5. E | 10. C |
| a. 2 cm | d. 4 cm | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b. 3 cm | e. 7 cm | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c. 5 cm | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. D | 6. B | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. A | 7. C | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. D | 8. B | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. A | 9. E | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. E | 10. C | | | | | | | | | | | | | | | | |

Gambar 8. Uji kompetensi dan kunci jawaban

Penyelesaian masalah yang digunakan untuk contoh soal, latihan lanjutan, maupun uji kompetensi menggunakan tahapan pemecahan masalah oleh Heller. Lima tahapan pemecahan masalah menurut Heller, yang pertama visualisasi masalah, yang mana siswa harus menggambarkan situasi fisis dari persoalan fisika yang dihadapi. Kedua, deskripsi masalah, siswa harus menuliskan besaran apa yang diketahui serta apa yang ditanyakan pada persoalan fisika. Ketiga, merencanakan solusi, siswa harus merencanakan solusi yang nantinya akan digunakan untuk menyelesaikan persoalan seperti menuliskan konsep, prinsip, persamaan serta tahapan matematisnya secara runtut. Keempat, melaksanakan solusi, yang mana siswa akan mensubstitusikan nilai-nilai yang ada pada

soal pada terhadap tahapan matematisnya. Kelima, evaluasi solusi, siswa diminta untuk mengecek kembali apa yang dikerjakan sebelumnya mengenai tahapan pemecahan masalah sehingga akan menghasilkan solusi atau jawaban yang benar dan tepat.

Hasil validasi materi ajar elektronik disajikan pada Tabel 3. Validasi diperoleh dari tiga orang validator, yang terdiri dari 1 orang praktisi dan 2 orang akademisi.

Tabel 3. Hasil validasi materi ajar elektronik

| No | Aspek Penilaian | Rata-rata | Kategori |
|--------------|-----------------|-----------|---------------|
| 1 | Isi | 3,89 | Valid |
| 2 | Konstruk | 3,73 | Valid |
| 3 | Tampilan | 4,05 | Valid |
| Reliabilitas | | 0,81 | Sangat Tinggi |

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil validasi materi ajar elektronik pada setiap aspek baik isi, konstruk, dan tampilan memiliki kategori valid. Pada aspek isi, hal ini menunjukkan bahwa deskripsi aplikasi yang digunakan dalam materi ajar elektronik jelas, aplikasi tidak memakan banyak memori, *software* yang digunakan untuk pengembangan aplikasi sudah tepat, media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan, tombol ikon navigasi berfungsi dengan baik, *bug and error* dalam aplikasi sedikit, *loading* aplikasi singkat. Selain itu, materi elektronik disajikan secara sistematis, penyusunan antar subbab dan antar alinea menunjukkan keruntutan, bahasa yang digunakan jelas, sesuai konsep, menggunakan bahasa sesuai dengan EYD, tidak terdapat kalimat yang bermakna ganda, bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik dan mudah dipahami, evaluasi dapat mengukur ketercapaian tujuan, dan soal-soal evaluasi merata tingkat kesukarannya. Pada aspek konstruk, materi ajar elektronik alat optik telah memenuhi sub-aspek *authentic learning* dan keterampilan pemecahan masalah. Pada aspek format materi ajar elektronik alat optik telah memenuhi sub-aspek komunikasi visual, format, daya tarik, dbentuk, dan ukuran huruf. Kemudian untuk reliabilitas berkategori sangat tinggi dengan hasil 0,81. Materi ajar elektronik ini selanjutnya sedikit direvisi sesuai dengan saran dari validator.

Hasil validasi berkategori valid menunjukkan bahwa materi ajar elektronik yang dikembangkan ini sudah memenuhi standar karakteristik materi ajar elektronik yang baik, atau dapat dikatakan dapat digunakan namun harus melalui tahap revisi terlebih dahulu. Hasil reliabilitas sangat tinggi menunjukkan bahwa penilaian dari ketiga validator ini cenderung sama sehingga hasil dari validitasnya dapat dikatakan akurat. Materi ajar elektronik alat optik ini Kemudian hasil penelitian Arsyad et al (2020) menunjukkan bahwa pada pembelajaran fisika, dari studi di sebuah SMA di Banjarmasin, ditemukan bahwa *authentic learning* dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Menurut pernyataan Ridho et al. (2020) bahwa bahan ajar untuk materi ajar gerak melingkar memperoleh skor validitas sebesar 3,40 dengan kategori valid, dan reliabilitas yang sangat tinggi. Berdasarkan penelitian-penelitian yang sudah ada menunjukkan bahwa *authentic learning* pada materi ajar dapat digunakan untuk melatih keterampilan pemecahan masalah, karena mengaitkan masalah nyata dengan materi yang saat ini sedang dipelajari oleh siswa.

Authentic learning dibangun dengan membawa situasi dan objek kehidupan nyata ke dalam lingkungan belajar (Saputri et al., 2021; Şekerci, 2021; Wati, Safiah, & Misbah, 2021). Dalam *authentic learning*, guru berusaha membuat situasi pembelajaran bermakna bagi kehidupan siswa dan menghubungkannya dengan peristiwa kehidupan nyata untuk membantu siswa menyusun informasi dengan lebih baik. Kegiatan *authentic learning*

dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap lingkungan belajar (Güneş et al., 2020). Lingkungan *belajar otentik* disamakan dengan lingkungan dunia nyata, bahwa fokus dalam lingkungan belajar tersebut adalah pada solusi dari masalah kompleks kehidupan nyata (Şekerci, 2021). Proses pembelajaran yang otentik memiliki komponen-komponen tersendiri diantaranya konteks otentik dan tugas otentik. Komponen konteks otentik berisi ciri-ciri masalah dan situasi kehidupan nyata. Partisipasi aktif siswa dalam pemecahan masalah kehidupan nyata dilakukan melalui tugas-tugas otentik sehingga mereka dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan (Lombardi, 2007).

Melalui penggunaan materi ajar elektronik ini, siswa tidak kesusahan untuk mempelajari materi fisika yang abstrak karena sudah berkaitan dengan kehidupan nyata, dan kelebihanannya dengan menggunakan *Flip PDF Professional* ini, materi ajar yang digunakan bisa diakses secara *online* dalam *smartphone* maupun laptop serta dapat diakses dengan mudah dan lebih fleksibel. Karena dalam keadaan pandemi ini, sekolah dilaksanakan secara daring.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan yang diperoleh adalah materi ajar elektronik berbasis *authentic learning* pada topik alat optik dinyatakan valid dengan reliabilitas yang sangat tinggi. Materi ajar elektronik ini dapat digunakan sebagai sumber belajar siswa sekolah menengah atas yang dilaksanakan secara *online*. Materi ajar elektronik yang valid ini dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi alat optik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih banyak kepada Unievrstas Lambung Mangkurat (ULM) dan LPPM ULM melalui pendanaan PNPB Universitas tahun 2021 dengan program “dosen wajib meneliti”, dengan no kontrak No: 010.24/UN8.2/PL/2021.

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Astuti, E. R., & Baysha, M. H. (2018). Authentic learning pada mata kuliah produksi media cetak. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 4(1), 231–237.
- Baskaran, V. L., & Abdullah, N. (2020). Science teachers' readiness in implementating authentic learning approach in teaching and learning. *International Jurnal Of Academic Research in Business & Social Sciences*, 10(8), 93–107.
- Coksun, H., Dogan, A., & Uluay, G. (2017). The effect oh technology on students opinions about authentic learning activities in science courses. *Universal Journal of Educational Research*, 5(1), 72–83.
- Denhere, C. (2014). Authentic pedagogy: Implications for education. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 2(4).
- Fitriyani, R. V, Supeno, S., & Maryani, M. (2019). Pengaruh LKS kolaboratif pada model pembelajaran berbasis masalah terhadap keterampilan pemecahan masalah fisika siswa SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(2), 71–81.
- Güneş, G., Arıkan, A., & Çetin, T. (2020). Analysing the effect of authentic learning activities on achievement in social studies and attitudes towards geographic information system (GIS). *Participatory Educational Research*, 7(3), 247–264.

- <https://doi.org/10.17275/per.20.45.7.3>
- Gürgil, F. (2018). The effect of authentic learning approach in social studies teaching on the academic success. *Universal Journal of Educational Research*, 6(10), 2061–2068. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.061002>
- Hadi, S., & Novaliyosi. (2019). TIMSS Indonesia (Trends in international mathematics and science study). In *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers* (pp. 562–569). Tasikmalaya: Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi.
- Hamid, M. A., Hilmi, D., & Mustofa, S. (2019). Pengembangan bahan ajar bahasa arab berbasis teori belajar konstruktivisme untuk mahasiswa. *Jurnal Imla*, 4(1), 100–114.
- Komalasari, K. (2011). *Pembelajaran Kontekstual : Konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Lombardi, M. M. (2007). Authentic Learning for the 21st Century: An Overview. *Educause Learning Initiative*, 1(2007), 1–12.
- Polya, G. (1973). How to solve it mathematical method. In *America*. New York: Princeton University Press.
- Ridho, M. H., Wati, M., Misbah, M., Mahtari, S., H., ., Wati, 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), 5(2), 87–98.
- Rizki, M., Wati, M., & Misbah, M. (2021). Electronic thermodynamics teaching materials based on authentic learning to practice students' problem-solving skills: Aspects of validity. *Journal of Physics: Conference Series*, 2104(1), 12018.
- Roach, K., Tilley, E., & Mitchell, J. (2018). How authentic does authentic learning have to be? *Higher Education Pedagogies*, 3(1), 495–509. <https://doi.org/10.1080/23752696.2018.1462099>
- Sagita, I., Medriati, R., & Purwanto, A. (2018). Penerapan creative problem solving model untuk meningkatkan kemampuan pemecah masalah fisika siswa kelas xi mia 4 man 2 Kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1–6.
- Sambada, D. (2012). The role of creativity of students to the physics problem-solving skills in contextual learning. *Journal of Physics Research and Application (JPFA)*, 2(2), 37–47.
- Saputri, S. R., Wati, M., & Misbah, M. (2021). Simple harmonic motion electronic teaching materials based on authentic learning to train students' problem-solving skills: aspects of validity. *Journal of Physics: Conference Series*, 2126(1), 12016.
- Şekerci, H. (2021). Evaluating student and teacher views on the use of authentic learning in primary school social studies course: A case study. *Participatory Educational Research*, 8(1), 322–343. <https://doi.org/10.17275/per.21.19.8.1>
- Sugiyono, S. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wati, M., & Misbah, M. (2021). Pengembangan materi ajar fisika bermuatan authentic learning pada pokok bahasan gerak melingkar. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 5(2).
- Wati, M., Safiah, S., & Misbah, M. (2021). How to train problem-solving skills in physics using authentic learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1760(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1760/1/012009>
- Wati, M., Sutinasih, N. K., Misbah, M., Mahtari, S., Annur, S., & Mastuang, M. (2020). Developing of Physics Teaching Materials Based on Authentic Learning to Train Problem-Solving Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(3), 1–10.

<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/3/032084>.

- Widowati, A., Nurohman, S., & Anjarsari, P. (2017). Developing science learning material with authentic inquiry learning approach to improve problem solving and scientific attitude. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1).
- Widoyoko, E. P. (2016). Evaluasi program pembelajaran. In *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Young, H. D., & Freedman, R. A. (2003). *Fisika universitas edisi kesepuluh jilid 1*. Jakarta: Erlangga.