

PENGEMBANGAN MATERI AJAR FISIKA BERMUATAN *AUTHENTIC LEARNING* PADA POKOK BAHASAN GERAK MELINGKAR

Mustika Wati, Muhammad Hafiz Ridho, Misbah, dan Fauzia Dwi Sasmita
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia
email: mustika_pfis@ulm.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan materi ajar fisika bermuatan *authentic learning* pada pokok bahasan gerak melingkar. Jenis Penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (R&D) dengan model ASSURE. Desain uji coba pada penelitian ini berupa *one-group pretest-posttest design*. Subjek uji coba pada penelitian ini ialah 27 orang peserta didik kelas X program matematika dan ilmu pengetahuan alam di salah satu SMA Negeri di Banjarmasin. Teknik pengumpulan data diperoleh melalui instrumen tes dan instrumen non-tes. Instrumen tes berupa tes hasil belajar *pretest* dan *posttest* peserta didik level C1 hingga C5. Sementara instrumen non-tes berupa lembar validitas materi ajar dan angket respons peserta didik. Analisis data dilakukan dengan menganalisis rata-rata skor validitas dari para ahli untuk mengukur validitas, rata-rata skor angket respons peserta didik untuk mengukur kepraktisan, dan uji *n-gain* dari hasil belajar *pretest-posttest* untuk mengukur efektivitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa materi ajar fisika bermuatan *authentic learning* pada pokok bahasan gerak melingkar layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: materi ajar, authentic learning, gerak melingkar

THE DEVELOPMENT OF PHYSICS TEACHING MATERIALS CONTAINED *AUTHENTIC LEARNING* ON CIRCULAR MOTION SUBJECT

Abstract

This study aimed to describe the validity, practicality, and effectiveness of physics teaching materials containing authentic learning on the subject of circular motion. The type of research used is development research (R&D) with the ASSURE model. The trial design in this study was a *one-group pretest-posttest design*. The test subjects in this study were 27 students of class X Mathematics and natural science program at one of the public high schools in Banjarmasin. Data collection techniques were obtained through test and non-test instruments. The test instrument is in the form of pretest and posttest levels C1 to C5. Meanwhile, non-test instruments were in the form of validity sheets of teaching materials and student response questionnaires. The data analysis was carried out by analyzing the average validity score of the experts to measure validity, the average student response questionnaire score to measure practicality, and the *n-gain* test of pretest-posttest learning outcomes to measure effectiveness. The results showed that the physics teaching material with authentic learning content on the circular motion was feasible to be used in the learning process.

Keywords: learning material, authentic learning, circular motion

PENDAHULUAN

Salah satu kualitas sarana dan prasarana dalam pembelajaran fisika didukung oleh ketersediaan materi ajar. Mengingat bahwa materi ajar sangat mempengaruhi proses dalam membangun dan mendukung kegiatan pembelajaran yang efektif dan efisien (Behnke, 2018; Nurhidayanto, 2015). Mana dkk. (2020, p. 155) mengemukakan bahwa penggunaan materi ajar dalam proses pembelajaran harusnya menjadi perhatian penting bagi guru pengajar. Selain dapat membantu guru untuk menyajikan materi dan mentransfer ilmu pengetahuan selama proses pembelajaran, materi ajar juga berperan penting dalam memudahkan peserta didik untuk belajar mandiri dan berdiskusi kelompok. Peserta didik dapat menggunakan materi ajar tersebut terlebih dahulu sebelum diajarkan di kelas. Hal ini dimaksudkan agar peserta didik dapat mengetahui kompetensi dan tujuan yang harus dicapai dari pembelajaran tersebut (Novianto & Mustadi, 2015, pp. 6-7). Dengan demikian, peserta didik dapat menentukan cara dan strategi belajar yang tepat menurut dirinya (Satriawan & Rosmiati, 2016, pp. 1212-1213).

Terkait dengan distribusi dan substansi materi ajar di sekolah, ternyata masih terdapat beberapa kendala yang menyebabkan peserta didik sulit memperoleh bahan ajar. Peraturan mengenai larangan menjual buku teks di lingkungan sekolah membuat peserta didik sulit memperoleh buku teks yang berperan sebagai sumber belajar. Selain itu, buku teks yang digunakan oleh peserta didik juga terbatas, karena pihak perpustakaan sekolah tidak bisa menyediakan satu buku teks sebagai sumber belajar untuk satu orang peserta didik sehingga peserta didik harus saling berbagi atau saling meminjam buku teks. Selain itu, materi ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran sejauh ini nyatanya

masih sulit dipahami oleh peserta didik dikarenakan beragam kendala. Kendala tersebut meliputi gaya bahasa yang rumit serta menggunakan kosakata yang terdengar asing sehingga sulit untuk dipahami peserta didik, fenomena maupun permasalahan yang jarang disajikan bahkan tidak pernah dilihat dan dialami secara langsung oleh peserta didik, serta visual gambar yang tidak jelas dan cenderung asing bagi peserta didik. Selain kendala-kendala tersebut, materi ajar yang tidak mengangkat budaya setempat juga menyebabkan pembelajaran fisika tidak dapat dimaknai sesuai nilai sosial-budaya masyarakatnya (Satriawan & Rosmiati, 2016, p. 1213). Di sisi lain, pembelajaran fisika harus menyeimbangkan tiga komponen yang dua di antaranya meliputi pengetahuan dan nilai-nilai kearifan budaya masyarakat setempat. Penanaman nilai kearifan lokal bagi peserta didik adalah bagian penting dari proses pembelajaran fisika karena pada dasarnya pembelajaran fisika akan bermakna bagi peserta didik maupun lingkungan masyarakat sekitar apabila peserta didik dapat mengerti dan memahami kekayaan budaya dan kearifan lokal daerahnya (Suastra, 2010, pp. 8-9). Hal ini didukung oleh Morales (2014, p. 1) bahwa penggunaan budaya pada kehidupan peserta didik dapat mendukung peserta didik untuk memperoleh pemahaman dan capaian konsep yang lebih baik.

Yunus (2014) menjelaskan bahwa nilai-nilai karakter yang hidup dan berkembang secara turun temurun dan melekat menjadi budaya masyarakat harus terus bertahan dan senantiasa dilestarikan terutama dalam menghadapi kemajuan teknologi dan arus globalisasi. Hal tersebut bertujuan untuk menjaga kekayaan budaya dan identitas jati diri masyarakat agar tidak hilang seiring dengan perkembangan zaman. Hal tersebut juga sejalan dengan reformasi pendidikan fisika yang bertujuan untuk meningkatkan

tanggung jawab sosial peserta didik terkait dengan kontribusinya bagi masyarakat. Dengan demikian, pengembangan materi ajar dengan mengintegrasikan kearifan lokal budaya setempat merupakan hal penting sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran. Aydin dan Aytakin (2018, p. 29) menyatakan pentingnya pengembangan materi ajar sebagai sumber belajar yang berguna, tidak hanya bagi diri peserta didik namun juga dengan lingkungan sekitar peserta didik sehingga interaksi antarkeduanya mampu membantu proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang diharapkan.

Upaya meningkatkan kualitas pembelajaran fisika melalui pengembangan materi ajar dapat dilakukan dengan mengintegrasikan muatan *authentic learning*. *Authentic learning* merupakan pembelajaran yang berfokus pada keadaan nyata, yang dapat dijumpai di lingkungan sekitar peserta didik (Lombardi & Oblinger, 2007, pp. 2-3). Astuti dan Baysha (2018, p. 233) mengemukakan bahwa *authentic learning* didesain untuk menghubungkan yang dipelajari peserta didik di sekolah dengan isu, permasalahan dan aplikasi di dunia nyata. Hal tersebut memberi kesempatan bagi peserta didik untuk mempelajari sekaligus mempraktikkan pengetahuan dan keterampilan dalam memecahkan masalah dan menemukan solusi penyelesaian (Wornyo *et al.*, 2018, p. 58-59). Teori Sosiokultural Vygotsky mengenai pembentukan kognitif peserta didik juga menyatakan bahwa sosial-budaya sekitar atau disebut juga kearifan lokal, dapat berperan sebagai sumber belajar peserta didik (Fitriah, 2019, p. 83). Vygotsky dalam Taber (2020, pp. 280-281) juga menyatakan bahwa *tools* (sarana) berupa benda nyata dan simbol-simbol juga berperan penting dalam proses perkembangan individu. Dalam ranah pembelajaran, guru bertugas

memperkenalkan alat budaya dari mata pelajaran yang diajarkan dan membantu peserta didik agar peserta didik mampu menginternalisasinya.

Penelitian mengenai pengembangan materi ajar fisika terkait lingkungan atau kearifan lokal telah banyak dilakukan, seperti kearifan lokal Kalimantan Tengah pada materi impuls dan momentum (Makhmudah dkk., 2019, p.181) kearifan lokal *Beduk* pada materi getaran, gelombang, dan bunyi (Almuharomah dkk., 2019, p. 1), serta kearifan lokal Kalimantan Selatan pada materi suhu dan kalor (Oktaviana dkk., 2017; Wati dkk., 2017). Akan tetapi, sejauh ini belum ada pengembangan materi ajar terkait kearifan lokal Kalimantan Selatan pada pokok bahasan gerak melingkar. Padahal Kalimantan Selatan memiliki beragam kearifan lokal yang dapat dijadikan sumber belajar fisika untuk pokok bahasan gerak melingkar, salah satunya ialah *Sinoman Hadrah*.

Sinoman Hadrah adalah kesenian yang ditampilkan saat menyambut tamu kehormatan, acara hari besar nasional, upacara peresmian, serta upacara perkawinan. Keunikan *Sinoman Hadrah* terletak pada payung besar yang diputar di atas kepala orang yang diiringi sambil dilantunkan syair-syair pujian kepada Rasulullah (Khair, 2003, pp. 46-48). Payung yang diputar dengan kecepatan sudut tertentu oleh pemain *Sinoman Hadrah* merupakan salah satu fenomena yang dapat dijadikan sumber belajar fisika pada materi gerak melingkar. Adanya kaitan antara materi gerak melingkar dengan kesenian *Sinoman Hadrah* yang sangat dekat dengan masyarakat Kalimantan Selatan merupakan bentuk *authentic learning* sekaligus kearifan lokal daerah Kalimantan Selatan.

Berdasarkan uraian tersebut, dilakukan pengembangan materi ajar bermuatan

authentic learning pada pokok bahasan gerak melingkar. Adapun tujuan penulisan ini ialah mendeskripsikan kepraktisan dan efektivitas materi ajar fisika bermuatan *authentic learning* pada pokok bahasan gerak melingkar.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian dan pengembangan (R&D). Model yang digunakan dalam penelitian ini ialah model *ASSURE* yang terdiri dari *analyze learner characteristics; state performance objectives; select methods, media, and materials; utilize materials; requires learner participation; evaluation and revision* (Pribadi, 2011, p. 29). Desain uji coba pada penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest design* sebagaimana ditunjukkan Gambar 1. Adapun detail langkah penelitian disajikan pada Tabel 1.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November tahun 2019 di salah satu

Gambar 1
Desain Uji Coba



Keterangan:

- O₁ : hasil tes belajar sebelum menggunakan materi ajar bermuatan *authentic learning* (*pretest*)
- O₂ : hasil tes belajar setelah menggunakan materi ajar bermuatan *authentic learning* (*posttest*)
- X : pembelajaran menggunakan materi ajar bermuatan *authentic learning*

SMA Negeri di Banjarmasin. Subjek uji coba pada penelitian ini adalah 27 orang peserta didik kelas X program IPA. Subjek penelitian ini adalah materi ajar gerak

Tabel 1
Detail Tahap Pengembangan Materi Ajar dengan Model *ASSURE*

| Langkah Pengembangan | Aktivitas |
|---|---|
| <i>Analyze learner characteristics</i> | Menganalisis permasalahan proses pembelajaran fisika, dan karakteristik peserta didik |
| <i>State performance objectives</i> | Menganalisis konsep gerak melingkar yang meliputi definisi, variabel, hubungan antara variabel, dan aplikasi gerak melingkar yang berkaitan dengan muatan <i>authentic learning</i> |
| <i>Select methods, media, and materials</i> | Menyusun sub-sub materi ajar dan membuat materi ajar gerak melingkar bermuatan <i>authentic learning</i> |
| <i>Utilize materials</i> | Memproleh pendapat pakar, masukan dan saran dari kegiatan simulasi untuk kemudian melakukan uji coba lapangan |
| <i>Requires learner participation</i> | Memunculkan partisipasi peserta didik melalui kegiatan tanya-jawab mengenai materi gerak melingkar yang terdapat pada materi ajar yang dikembangkan |
| <i>Evaluation and revision</i> | Menilai kepraktisan materi ajar melalui hasil angket respons peserta didik dan efektivitas materi ajar melalui uji <i>N-gain</i> hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> serta melakukan revisi apabila diperlukan |

melingkar bermuatan *authentic learning*. Adapun subjek uji coba pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X di salah satu SMA Negeri di Banjarmasin. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner dan tes. Instrumen yang digunakan meliputi lembar validitas dan lembar angket respons peserta didik yang disusun dengan skala *Likert* serta lembar tes hasil belajar *posttest* dan *pretest*. Analisis data dilakukan dengan menghitung rata-rata skor validitas dan skor angket respons peserta didik sebagaimana ditunjukkan persamaan (1) dan dikategorikan berdasarkan Tabel 2. Sementara analisis uji *n-gain* dari hasil belajar *pretest-posttest* dihitung dengan persamaan (2) dan dikategorikan sebagaimana Tabel 3.

$$\text{Skor Kepraktisan} = \frac{X}{X_{maks}} \times 4 \quad (1)$$

Keterangan

X : Skor yang diperoleh

X_{maks} : Skor maksimum

$$\langle g \rangle = \frac{(\% \langle S_f \rangle) - \% \langle S_i \rangle}{(100 - \% \langle S_i \rangle)} \quad (2)$$

Keterangan

$\langle g \rangle$: *The Average Normalized Gain*

$\langle S_f \rangle$: Rata-Rata skor *posttest*

$\langle S_i \rangle$: Rata-Rata skor *pretest*

Validitas materi ajar adalah tingkat ketepatan materi ajar dalam mengukur hasil belajar yang diukur yaitu keterampilan pemecahan masalah (Widoyoko, 2016, p. 98). Pengembangan materi ajar dalam penelitian ini menggunakan validitas konstruk yang diperoleh dari dua orang pendapat ahli

Tabel 2
Kriteria Validitas Materi Ajar

| No | Interval | Kategori |
|----|--------------------------|---------------------|
| 1 | $\bar{x} > 3,4$ | Sangat Valid |
| 2 | $2,8 < \bar{x} \leq 3,4$ | Valid |
| 3 | $2,2 < \bar{x} \leq 2,8$ | Cukup Valid |
| 4 | $1,6 < \bar{x} \leq 2,2$ | Kurang Valid |
| 5 | $\bar{x} \leq 1,6$ | Sangat Kurang Valid |

(Adaptasi Widoyoko, 2016, p. 238)

Tabel 3
Kriteria Kepraktisan Materi Ajar

| No | Interval | Kategori |
|----|--------------------------|----------------|
| 1 | $\bar{x} > 3,4$ | Sangat Praktis |
| 2 | $2,8 < \bar{x} \leq 3,4$ | Praktis |
| 3 | $2,2 < \bar{x} \leq 2,8$ | Cukup Praktis |
| 4 | $1,6 < \bar{x} \leq 2,2$ | Kurang Praktis |
| 5 | $\bar{x} \leq 1,6$ | Tidak Praktis |

(Adaptasi Widoyoko, 2016, p. 238)

Tabel 4
Kategori *N-gain*

| No | Nilai $\langle g \rangle$ | Kategori |
|----|------------------------------------|----------|
| 1 | $\langle g \rangle \geq 0,7$ | Tinggi |
| 2 | $0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$ | Sedang |
| 3 | $\langle g \rangle < 0,3$ | Rendah |

(Hake, 1998, p. 65)

atau pakar. Adapun kepraktisan materi ajar adalah tingkat kemenarikan dan kemudahan materi ajar ketika digunakan yang ditinjau dari respons peserta didik. Materi bermuatan *authentic learning* pada pokok bahasan gerak melingkar dinyatakan praktis jika minimal memiliki kategori praktis (Widoyoko, 2016, p. 101). Sementara efektivitas materi ajar adalah tingkat kesesuaian hasil belajar dengan tujuan pembelajaran yang diperoleh dari hasil belajar *pretest* dan *posttest* yang dihitung dengan rumus *n-gain*. Materi bermuatan *authentic learning* pada pokok bahasan gerak melingkar dinyatakan efektif jika *n-gain* minimal memiliki kategori sedang (Hake, 1998, p. 65).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Model ASSURE yang digunakan pada penelitian ini dimulai dari tahap *analyze learner characteristics* atau analisis karakteristik peserta didik. Adapun dari hasil analisis diketahui bahwa peserta didik masih belum aktif dalam proses pembelajaran dan selalu meminta arahan dari guru. Akibatnya peserta didik belum terlatih mengembangkan pengetahuan dan keterampilan fisika. Hasil tes awal menunjukkan bahwa banyak peserta didik mampu menjawab soal level C3 dengan tepat walaupun tidak mencantumkan tahap pemecahan masalah secara lengkap.

Pada *state performance object* peneliti menganalisis konsep-konsep gerak melingkar yang akan dimasukkan ke dalam pembelajaran, meliputi definisi

gerak melingkar; besaran gerak melingkar, periode dan frekuensi, perpindahan sudut, kecepatan sudut; hubungan besaran sudut dan besaran linier; perpindahan sudut dan perpindahan linier, kecepatan sudut dan kecepatan linier, percepatan sentripetal; dan hubungan roda-roda: sepusat, dihubungkan dengan sabuk/rantai, dan bersinggungan sebagaimana disajikan pada Tabel 5 Adapun Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang ditetapkan ialah mengidentifikasi karakteristik GMB, menganalisis besaran fisis GMB, menganalisis hubungan besaran sudut dan besaran linier, dan memutuskan tindakan yang tepat terkait pemecahan masalah hubungan roda-roda. Tahapan selanjutnya *select methods, media, and materials* atau memilih metode, media, dan bahan ajar. Pada tahapan ini peneliti mengangkat fenomena di kehidupan nyata peserta didik untuk dimasukkan ke dalam proses pembelajaran guna mempermudah peserta didik untuk memahami konsep materi GMB. Adapun fenomena tersebut ialah sebagai sumber belajar *authentic learning* berupa kebudayaan daerah Kalimantan Selatan.

Tiga tahapan terakhir ialah *utilize materials* (menggunakan metode, media, dan bahan ajar). Peneliti memperoleh penilaian validitas dari pakar terkait produk yang dikembangkan, melakukan uji coba skala kecil (simulasi), melakukan uji coba skala besar secara langsung di lapangan (ruang kelas); *requires learner participation* (melibatkan partisipasi

peserta didik) dengan melibatkan peserta didik dalam proses diskusi dan tanya jawab dengan mengacu pada paparan materi yang disajikan dalam produk yang telah dikembangkan, serta melaksanakan *pretest* dan *posttest*; dan *evaluation and revision* dengan melakukan evaluasi dan perbaikan pada materi ajar berdasarkan penilaian dan saran atau komentar dari pakar; melakukan evaluasi berdasarkan hasil angket respons peserta didik dan hasil *pretest* dan *posttest*, serta melakukan revisi apabila diperlukan.

Materi ajar yang dikembangkan berisi dua subbahasan utama, yakni gerak melingkar beraturan dan gerak melingkar berubah beraturan. Materi ajar bermuatan *authentic learning* dengan mengangkat

kesenian *Sinoman Hadrah* terdiri atas Sampul Depan, Kata Pengantar, Daftar Isi, Peta Konsep, Petunjuk Penggunaan Materi Ajar, Indikator Pembelajaran, Kata Kunci, Uraian Materi, Pojok Mengingat, Contoh Soal, Soal Latihan Terbimbing, Soal Latihan Lanjutan, Rangkuman, Uji Kompetensi, Daftar Pustaka, dan Kunci Jawaban. Gambar 2 menyajikan sampul depan dari materi ajar gerak melingkar bermuatan *authentic learning*.

Tabel 5 menunjukkan integrasi muatan *authentic learning* pada materi ajar yang dikembangkan. Konsep-konsep yang terdapat pada materi gerak melingkar, meliputi periode, kecepatan sudut, kecepatan linier, dan perpindahan sudut

Gambar 2
Sampul Depan Materi Ajar Gerak Melingkar Bermuatan Authentic Learning



Sumber : Ridho, Wati, Misbah & Mahtari, 2020



Sumber : Dokumen Penulis

Gambar 2
Peta Konsep dan Contoh Penyelesaian Soal

Contoh Soal 1.1

Andi berlatih kebugaran dengan lari keliling di Stadion Lambung Mangkurat. Tepat saat 3 putaran, Andi memperhatikan stopwatch dan mengetahui waktu tempuh berlarnya sebesar 900 sekon. Berapakah frekuensi dan periode lari keliling Andi?

Penyelesaian

Visualisasi Masalah

Lintasan lari keliling Andi

Deskripsi Masalah

Diketahui:
 $N = 3$ putaran, $t = 900$ sekon

Ditanya:
 f dan T ?

Merencanakan Solusi

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{jumlah putaran}}{\text{waktu tempuh}} \rightarrow f = \frac{N}{t}$$

$$\text{Periode} = \frac{\text{waktu tempuh}}{\text{jumlah putaran}} \rightarrow T = \frac{t}{N}$$

Melaksanakan Solusi

$$\text{Frekuensi } f = \frac{N}{t} = \frac{3 \text{ putaran}}{900 \text{ sekon}} = 0,003 \text{ Hz}$$

$$\text{Periode } T = \frac{t}{N} = \frac{900 \text{ sekon}}{3 \text{ putaran}} = 300 \text{ sekon}$$

Evaluasi Solusi

0,003 Hz dan 300 sekon (tepat, rasional dan kompleks)

Sumber: Dokumen Penulis

disajikan melalui kesenian *Sinoman Hadrah* dan fenomena yang kerap dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Adapun penilaian terhadap kepraktisan dan efektivitas materi ajar disajikan pada pembahasan berikut.

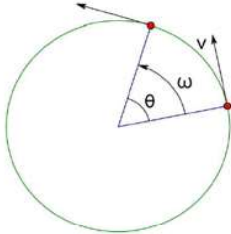



Validitas materi ajar diukur berdasarkan aspek format, bahasa, isi, penyajian bahan ajar, dan manfaat. Adapun hasil penilaian ahli untuk validitas materi ajar yang dikembangkan diperoleh sebesar

3,40 dengan kategori valid sebagaimana disajikan pada Tabel 6.

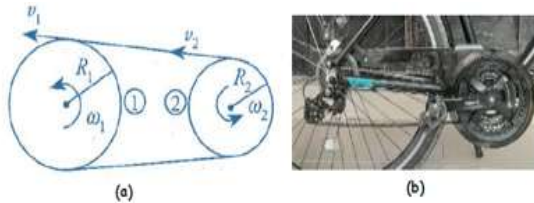


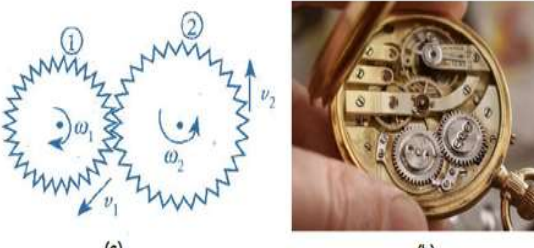
Table 6 menunjukkan bahwa materi ajar gerak melingkar berbasis *authentic learning* yang dikembangkan dinyatakan valid. Selanjutnya materi ajar tersebut gerak dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas untuk mengetahui kepraktisan dan efektivitas materi ajar yang dikembangkan (Ridho dkk., 2020, p. 1).

Tabel 5

Pengembangan Materi Ajar Bermuatan Authentic Learning pada Kesenian Sinoman Hadrah dalam Konsep Gerak Melingkar

| Fenomena pada Materi Ajar | Konsep Fisika pada Materi Gerak Melingkar |
|---|--|
| <p>Gerak melingkar merupakan gerak yang lintasannya berbentuk lingkaran. Diagram gerak melingkar ditunjukkan pada Gambar 1.1. Dalam kehidupan sehari-hari sering ditemukan fenomena gerak melingkar, seperti bumi mengitari matahari, bulan mengitari bumi, jarum jam yang berputar, roda kendaraan</p>  <p>Gambar 1.1 Diagram Gerak Melingkar</p> | <p>Gerak melingkar merupakan gerak yang lintasannya berbentuk lingkaran, salah satu contohnya adalah gerak perputaran payung <i>sinoman hadrah</i></p> |
| <p>Contoh selanjutnya, yaitu pada pemain <i>Sinoman Hadrah</i>. Kesenian yang berasal dari Kalimantan Selatan ini dimainkan dengan memutar-mutar payung hias oleh beberapa pemainnya</p> <p>Payung tersebut banyak manik-manik sebagai penghias payung. Sudut pandang kita adalah dari atas payung yang diputar berlawanan arah jarum jam. Payung memiliki jari-jari r dengan poros putaran di O, kemudian kita tinjau 1 manik-manik yang berada</p>  <p>Gambar 1.3 Pemain <i>Sinoman Hadrah</i> memutar-mutar payung hias (Administrator, 2018).</p> | <p>Pergerakan berulang memunculkan besaran periode (waktu untuk satu kali putaran) dan frekuensi (putaran dalam satuan waktu) yang keduanya dihubungkan.</p> $T = \frac{1}{f}$ |
|  <p>Gambar 1.5 Payung <i>Sinoman Hadrah</i> melakukan gerak melingkar (Humas, 2016).</p> <p>berputar pada porosnya di pusat lingkaran payung. Poros payung adalah garis lurus melalui pusat payung (titik O) dan tegak lurus pada bidang payung. Tampak bahwa tiap partikel (misalnya manik-manik), kecuali partikel pada poros payung, mengalami gerak melingkar. Sudut yang dibentuk oleh partikel-partikel pada payung atau benda lainnya selama berputar pada porosnya disebut Perpindahan sudut.</p> | <p>Pergerakan manik-manik memunculkan besaran yakni perpindahan sudut.</p> $\Delta\theta = \frac{s}{r}$ |
| <p>Pada gerak lurus dikenal kelajuan dan kecepatan, dengan kecepatan menyatakan kelajuan berikut arahnya. Pada gerak melingkar pun kalian dapat menyatakan arah melingkar dalam dua arah. Misalkan kalian memandang dari atas, arah melingkar adalah berlawanan arah jarum jam. Tentu jika kalian memandana dari bawah, arah</p>  <p>Gambar 1.9 Payung <i>Sinoman Hadrah</i> diputar dengan kecepatan sudut tertentu (Humas, 2016).</p> | <p>Perputaran payung <i>sinoman hadrah</i> memiliki kecepatan sudut.</p> $\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ |

Lanjutan Tabel 5

| Fenomena pada Materi Ajar | Konsep Fisika pada Materi Gerak Melingkar |
|---|--|
|  <p>Gambar 3.4 (a) Diagram Hubungan roda-roda yang dihubungkan dengan rantai (Kanginan, 2016), (b) Gir depan dengan gir belakang sepeda.</p> | <p>Gir depan dan gir belakang sepeda dihubungkan dengan rantai sepeda. Nilai kecepatan linier kedua gir tersebut adalah sama besar.</p> $v_{depan} = v_{belakang}$ $\omega_d R_d = \omega_b R_b$ |
| <p>Misalnya, salah satu manik-manik (titik tinjauan) pada tepi payung <i>Sinoman Hadrah</i> melakukan gerak melingkar beraturan dengan arah putar searah jarum jam dan berawal dari titik A. Selang waktu partikel untuk menempuh satu putaran adalah periode T. Adapun dalam satu putaran, partikel tersebut telah menempuh lintasan linier sepanjang satu keliling lingkaran $2\pi r$ dengan r adalah jarak</p>  <p>Gambar 2.5 Payung <i>Sinoman Hadrah</i> memiliki manik-manik di tepinya (Humas, 2016).</p> | <p>Pengulangan perputaran payung <i>sinoman hadrah</i> memunculkan besaran fisika yakni frekuensi, yaitu banyaknya putaran setiap satuan waktu.</p> $\omega = 2\pi f ; \omega = \frac{2\pi}{T}$ <p>atau</p> $v = 2\pi f R ; v = \frac{2\pi R}{T}$ |
| <p>Contoh lain dari fenomena hubungan roda-roda sepusat salah satunya adalah penggunaan payung <i>Sinoman Hadrah</i>. Payung dapat berputar dengan memutar gagang kayu yang terletak dalam titik atau sumbu pusat yang sama dengan lingkaran payung</p>  <p>Gambar 3.3 Gagang kayu dan payung <i>Sinoman Hadrah</i> memiliki hubungan roda sepusat (Rifhani, 2018).</p> | <p>Lingkaran payung dan kayu terletak dalam titik atau sumbu pusat yang sama, dengan demikian nilai kecepatan sudut antara batang pemutar (kayu) dengan lingkaran payung bernilai sama.</p> $\frac{\omega_{kayu}}{R_{kayu}} = \frac{\omega_{payung}}{R_{payung}}$ $\frac{v_{kayu}}{R_{kayu}} = \frac{v_{payung}}{R_{payung}}$ |
|  <p>Gambar 3.5 (a) Diagram hubungan roda-roda yang bersinggungan (Kanginan, 2016), (b) Jam analog menggunakan roda-roda bergerigi (Wristfiles, 2018).</p> | <p>Apabila terdapat dua roda gerigi yang bersinggungan berputar dengan arah yang saling berlawanan, maka:</p> $v_1 = v_2$ $\omega_1 R_1 = \omega_2 R_2$ <p>Jika masing-masing gerigi memiliki jumlah tertentu sebanyak n_1 dan n_2 maka:</p> $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{n_2}{n_1}$ |

Tabel 6
Validitas Materi Ajar

| Aspek Penilaian | Rata-rata Skor | Kategori |
|------------------------------|----------------|--------------|
| Format bahan ajar | 3,29 | Valid |
| Bahasa bahan ajar | 3,34 | Valid |
| Isi bahan ajar | 3,40 | Valid |
| Penyajian bahan ajar | 3,46 | Sangat valid |
| Manfaat/ kegunaan bahan ajar | 3,50 | Sangat valid |
| Validitas | 3,40 | Valid |
| Reliabilitas | 0,98 | Tinggi |

(Ridho dkk., 2020, p.7)

Kepraktisan materi ajar diukur menggunakan hasil angket respons peserta didik berdasarkan aspek kemudahan penggunaan materi ajar, manfaat materi ajar, dan efisiensi waktu pembelajaran ketika menggunakan materi ajar yang dikembangkan (Wati, dkk., 2017, p. 159). Adapun hasil angket respons peserta didik disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 menunjukkan bahwa materi ajar menggunakan bahasa yang mudah dimengerti, desain materi ajar jelas dan menarik, serta materi ajar mengandung stimulan. Peserta didik menyatakan bahwa pembelajaran dengan materi ajar yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik karena substansi materi yang disajikan dalam materi ajar dapat dipahami dengan mudah. Desain materi ajar tergolong jelas dan menarik, ditandai dengan tanggapan peserta didik yang mengemukakan bahwa desain materi ajar

yang dikembangkan tidak membosankan. Selain itu juga didukung oleh ilustrasi atau gambar dalam materi ajar yang dikembangkan dengan menarik, sehingga mampu membangun motivasi belajar. Hal ini sejalan dengan Leksono dkk. (2015, p. 173) yang menyatakan bahwa ilustrasi yang menarik akan membangun motivasi peserta didik untuk semangat belajar dan membantu menangkap makna visual. Peserta didik menyatakan bahwa materi ajar yang dikembangkan dengan menggunakan gambar atau ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari memudahkan peserta didik lebih untuk memahami konsep materi yang dipelajari (Arsanti, 2018, pp. 80-81; Komalasari, 2011, p. 48; Prastowo, 2014, pp. 73-74).

Peserta didik menyatakan bahwa peserta didik dapat mengaitkan permasalahan fisika dalam materi ajar yang dikembangkan serta mampu menemukan hubungan atau korelasi

Tabel 7
Hasil Angket Respons Peserta Didik

| Aspek | Skor | Kategori |
|----------------------|------|---------------|
| Kemudahan Penggunaan | 2,97 | Praktis |
| Manfaat | 2,82 | Praktis |
| Efisiensi | 2,57 | Cukup Praktis |
| Kepraktisan | 2,84 | Praktis |

materi ajar yang dikembangkan dengan hal-hal yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sebagaimana dikemukakan Suyitno dkk. (2016, pp. 17-18) bahwa lingkungan merupakan faktor penting dalam membangun dan mengembangkan kegiatan belajar. Eko (Mukson, 2014) menyatakan ilustrasi permasalahan yang *authentic* dan terkait dengan lingkungan mempermudah peserta didik untuk menggambarkan fenomena fisis dan menerjemahkan fenomena menjadi deskripsi fisika sehingga peserta didik memiliki keterampilan lebih dalam mengenai analisis permasalahan di kehidupan nyata.

Masih terdapat kekurangan pada aspek efisiensi waktu pembelajaran menggunakan materi ajar yang dikembangkan. Hal tersebut terjadi karena pembelajaran *authentic learning* memerlukan waktu pembelajaran yang lebih banyak (Mukson, 2014). Hal ini bertentangan dengan Santoso (2018, p. 107) yang menyatakan bahwa proses pembelajaran dengan kegiatan *authentic learning* dapat menghemat waktu pembelajaran sehingga lebih efisien. Perbedaan pendapat ini dapat disebabkan karena perbedaan konteks materi yang diajarkan, Santoso (2018, p. 102) berfokus pada mata pelajaran Bahasa Inggris, sementara penelitian ini berfokus pada mata pelajaran fisika. Sebagaimana diketahui bahwa proses pembelajaran fisika, khususnya pada materi gerak melingkar membutuhkan pemahaman konsep yang baik dan utuh, sehingga diperlukan waktu yang lebih banyak dalam mengolah informasi tersebut, untuk kemudian disimpan di memori jangka panjang dan menjadi pengetahuan (Madsen *et al.*, 2015, pp. 10-12).

Materi ajar dinyatakan efektif jika memberikan hasil sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dengan demikian, tes hasil belajar peserta dapat digunakan

untuk meninjau efektivitas produk yang dikembangkan (Anisah dkk., 2016, p. 7; Misbah dkk., 2016, p. 201). Tes hasil belajar peserta didik meliputi *pretest* dan *posttest* berbentuk soal esai dengan tingkatan C1 hingga C5. Data perolehan tes hasil belajar kemudian dianalisis menggunakan *N-gain*. Berdasarkan analisis *n-gain* menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif peserta didik dalam kategori sedang.

Berdasarkan hasil analisis *n-gain*, khususnya pada bagian *posttest*, diketahui bahwa masih banyak peserta didik yang kurang tepat dalam menggambarkan fenomena fisis; gambar, simbol, keterangan gambar yang tidak lengkap; keliru dalam menentukan arah kecepatan linier pada gerak melingkar, tidak ada simbol arah gerak, dan keliru dalam penempatan simbol besaran. Hal ini menunjukkan bahwa beberapa peserta didik masih ada yang bingung dalam menggambarkan fenomena fisis dan menerjemahkannya menjadi deskripsi fisika serta kurang teliti dalam perencanaan maupun pelaksanaan solusi penyelesaian masalah.

Salah satu faktor yang mempengaruhi hal tersebut adalah alokasi waktu pengerjaan soal. Peserta didik mengerjakan 4 soal berbentuk uraian esai berkategori C3-C5 dalam waktu 2×45 menit. Durasi pengerjaan soal ini memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil tes belajar, seperti yang dinyatakan Arikunto (2015, p. 104) bahwa faktor penting yang perlu diperhatikan saat tes adalah durasi pengerjaan tes. Meskipun demikian, perolehan efektivitas materi ajar bermuatan *authentic learning* termasuk berkategori sedang. Hal ini mendukung pernyataan bahwa penyajian masalah yang dekat dengan lingkungan belajar peserta didik seperti kearifan lokal sebagai bentuk *authentic learning* mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik (Wati dkk., 2017,

p. 161). Hal ini juga sejalan dengan Suhardi (2021, pp. 69-70) bahwa integrasi muatan autentik dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Peningkatan hasil belajar dengan efektivitas berkategori sedang, tentunya tidak lepas dari peran materi ajar dalam proses pembelajaran. Materi ajar dilengkapi dengan penyelesaian soal secara bertahap dan sistematis, serta uji kompetensi untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik mengenai materi yang dipelajari. Penggunaan soal yang berjenjang ini sesuai dengan teori belajar dari Piaget (Komalasari, 2011, p. 20), peserta didik mampu melakukan proses belajar jika menggunakan tahap adaptasi yang meliputi asimilasi, akomodasi, dan ekuilibrasi. Fenomena dan permasalahan di dalam materi ajar yang dikembangkan juga memuat prinsip *authentic learning*, seperti masalah yang disajikan relevan dan dapat dijumpai di lingkungan sekitar peserta didik di daerah Kalimantan Selatan. Hal ini memudahkan peserta didik untuk memahami konsep gerak melingkar dengan membayangkan pergerakan payung yang berputar. Proses yang demikian dapat membantu pemahaman dan menambah kecakapan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal yang terdapat dalam materi ajar.

Pembelajaran menggunakan materi ajar bermuatan *authentic* jika dipraktikkan secara berkelanjutan dapat menjadikan peserta didik terbiasa menyelesaikan permasalahan di kehidupan nyata (Handayani, 2017, p. 327). Penggunaan materi ajar bermuatan *authentic learning* dapat berkelanjutan dan tidak hanya berfokus pada materi tertentu saja sehingga peserta didik memiliki kecakapan dalam memecahkan berbagai macam permasalahan, baik berupa soal-soal maupun permasalahan di kehidupan nyata (Herrington & Herrington, 2006, pp. 80-81). Oleh sebab itu, pembelajaran *authentic*

learning harus terus diimplementasikan dalam dunia pendidikan, baik pendidikan formal maupun pendidikan informal, serta praktik pedagogis (Iucu & Marin, 2014, pp. 412-413).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh bahwa materi ajar fisika bermuatan *authentic learning* pada pokok bahasan gerak melingkar memperoleh validitas sebesar 3,40 berkategori valid berdasarkan aspek format, bahasa, isi, penyajian, dan manfaat; berkategori praktis dengan skor 2,84 berdasarkan aspek kemudahan, manfaat, dan efisiensi; serta efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan *N-gain score* sebesar 0,65 berkategori sedang. Dengan demikian, diperoleh simpulan bahwa materi ajar gerak melingkar bermuatan *authentic learning* praktis dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Almuharomah, F. A., Mayasari, T., & Kurniadi, E. (2019). Pengembangan modul fisika STEM terintegrasi kearifan lokal “beduk” untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 1-10. <https://doi.org/10.20527/bipf.v7i1.5630>.
- Anisah, A., Wati, M., & Mahardika, A. I. (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran getaran Dan gelombang dengan model inkuiri terstruktur untuk siswa kelas VIII A SMPN 31 Banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(1), 1-12. <https://doi.org/10.20527/bipf.v4i1.1008>.
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Bumi Aksara.
- Arsanti, M. (2018). pengembangan bahan ajar mata kuliah penulisan kreatif

- bermuatan nilai-nilai pendidikan karakter religius bagi mahasiswa prodi PBSI, FKIP, Unissula. *KREDO : Jurnal Ilmiah Bahasa Dan Sastra*, 1(2), 71-90. <https://doi.org/10.24176/kredo.v1i2.2107>.
- Astuti, E. R. P., & Baysha, M. H. (2018). Authentic learning pada mata kuliah produksi media cetak. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 4(1), 231-237.
- Ayudin, A., & Aytakin, C. (2018). Teaching materials development and meeting the needs of the subject: a sample application. *International Education Studies*, 11(8), 27-38. <https://doi.org/10.5539/ies.v11n8p27>.
- Behnke, Y. (2018). The Palgrave Handbook of Textbook Studies. In *The Palgrave Handbook of Textbook Studies* (Issue July). <https://doi.org/10.1057/978-1-137-53142-1>.
- Fitriah, L. (2019). Efektivitas buku ajar fisika dasar 1 berintegrasi imtak dan kearifan lokal melalui model pengajaran langsung. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(2), 82-96. <https://doi.org/10.20527/bipf.v7i2.5909>.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>.
- Handayani Z. K. (2017, Mei). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah soal cerita matematika. Makalah dipresentasikan pada *Seminar Nasional Matematika: Peran Alumni Matematika Dalam Membangun Jejaring Kerja Dan Peningkatan Kualitas Pendidikan*. Fakultas Matematika, Unimed, Medan. <http://digilib.unimed.ac.id/26892/2/Fulltext.pdf%0A>.
- Herrington, T., & Herrington, J. (2006). Authentic learning environments in higher education. *British Journal of Educational Technology*, 39(4), 749-769. https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00870_23.x.
- Iucu, R. B., & Marin, E. (2014). Authentic learning in adult education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 142, 410-415. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.702>.
- Khair, A. (2003). Sinoman hadrah seni islam yang perlu mendapat perhatian. *Himmah*, 4(10), 45-54.
- Komalasari, K. (2011). *Pembelajaran kontekstual: Konsep dan aplikasi*. Refika Aditama.
- Leksono, S. M., Syachruraji, A., & Marianingsih, P. (2015). Development of biology conservation teaching materials based on ethnopedagogy. *Jurnal Kependidikan*, 45(2), 168-183.
- Lombardi, B. M. M., & Oblinger, D. G. (2007). Authentic learning for the 21st century: An overview. *Educase Learning Initiative*, 1, 1-7. <http://alicechristie.org/classes/530/EduCause.pdf>.
- Madsen, A., McKagan, S. B., & Sayre, E. C. (2015). How physics instruction impacts students' beliefs about learning physics: A meta-analysis of 24 studies. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 11(1), 1-19. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.11.010115>.
- Makhmudah, N. L., Subiki, & Supeno. (2019). Pengembangan modul fisika berbasis kearifan lokal permainan tradisional kalimantan tengah pada materi momentum dan impuls. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(3), 181-186.
- Mana, L. H. A., Yusandra, T. F., Atmazaki, & Ramadhan, S. (2020). Pengembangan buku ajar keterampilan menyimak

- berbasis contextual teaching and learning. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 1(1), 152-164.
- Misbah, Wati, M., & Lestari, P. A. (2016). Effectiveness physics module class X using cooperative learning model with a peer assessment. Dalam S. Suyanto, S. E. Nayono, R. Hidayah, L. Purnastuti, Sugito, A.K. Prodjosantoso, A. C. Pierewan, Margana, N. I. Arovah, & A. Nuryanto (Eds.), *Proceedings International Conference on Educational Research and Innovation (ICERI)*, 11-12 May 2016 (pp. 199-202).
- Morales, M. P. E. (2014). The impact of culture and language sensitive physics on concept attainment. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 6(1), 1-12.
- Mukson, M. (2014). *Peningkatan hasil belajar ilmu pengetahuan sosial (ips) melalui model pembelajaran authentic learning peserta didik kelas 4 MIN Pucung Ngantru Tulungagung* (Skripsi tidak diterbitkan). IAIN Tulungagung, Tulungagung.
- Novianto, A., & Mustadi, A. (2015). Analisis buku teks muatan tematik integratif, scientific approach, dan authentic assessment sekolah dasar. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 45(1), 1-15. <https://doi.org/10.21831/jk.v45i1.7181>.
- Nurhidayanto. (2015). Pengaruh manajemen sumber belajar terhadap prestasi belajar dengan kemampuan berfikir kritis dan kemampuan bahasa inggris sebagai variabel moderasi di Amik Cipta Darma Surakarta. *Among Makarti*, 8(15), 54-67.
- 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. <https://doi.org/10.20527/bipf.v5i3.3894>.
- Prastowo, A. (2014). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. DIVA Press.
- Pribadi, B. A. (2011). *Model ASSURE untuk mendesain pembelajaran sukses*. Dian Rakyat.
- 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. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v5i2.8453>.
- Santoso, M. (2018). A Showcase of authentic learning activities in an English as a foreign language class. *International English Language Teachers and Lecturers*, 6(2), 102-113. <http://journal.wima.ac.id/index.php/BW/article/view/1824>.
- Satriawan, M., & Rosmiati. (2016). Pengembangan bahan ajar fisika berbasis kontekstual dengan mengintegrasikan kearifan lokal untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika pada mahasiswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 6(1), 1212-1217.
- Suastra, I. W. (2010). Model pembelajaran sains berbasis budaya lokal untuk mengembangkan kompetensi dasar sains dan nilai kearifan lokal di SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 43(2), 8-16.
- Suhardi, D. (2021). Penilaian autentik dalam meningkatkan hasil belajar fisika di SMAN 1 Pagaden. *Edunesia : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 2(1), 65-74. <https://doi.org/10.51276/edu.v2i1.79>.
- Suyitno, I., Kamal, M., Sunoto, & Suherjanto, I. (2016). Teknik pembelajaran

- observasi lingkungan berbasis kearifan lokal. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 4(1), 14-28.
- Taber, K. S. (2020). Mediated learning leading development—The social development theory of Lev Vygotsky. Dalam Akpan B., Kennedy T. J. (Eds) *Science Education in Theory and Practice*. Springer Texts in Education. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9_19
- Wati, M., Hartini, S., Misbah, M., & Resy, R. (2017). Pengembangan modul fisika berintegrasi kearifan lokal hulu sungai selatan. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 4(2), 157-162. <https://doi.org/10.36706/jipf.v4i2.5411>.
- Widoyoko, E. P. (2016). *Evaluasi program pembelajaran*. Pustaka Pelajar.
- Wornyo, A., Klu, E., & Motlhaka, H. (2018). Authentic learning: enhancing learners' academic literacy skills. *International Journal of Applied Linguistics and English Literature*, 7(4), 56–62. <https://doi.org/10.7575/aiac.ijalel.v.7n.4p.56>.
- Yunus, R. (2014). *Nilai-nilai kearifan lokal (local genius) sebagai penguat karakter bangsa: Studi empiris tentang huyula*. Deepublish.