



**Bahan Ajar Fisika Materi Besaran dan Satuan Berbasis *Learning Cycle 7E* untuk Memfasilitasi Pengembangan Karakter**

**Dian Primuharyani<sup>✉</sup>, Dwi Yulianti**

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

**Info Artikel**

*Sejarah Artikel:*

Diterima Juni 2024

Disetujui Agustus 2024

Dipublikasikan Agustus 2024

*Keywords:*

*Teaching Materials, Learning Cycle 7E, Character, Pancasila Students*

**Abstrak**

Rencana strategis Kemendikbud 2020 – 2024 yaitu mendukung visi dan misi Presiden untuk mewujudkan Indonesia maju, berdaulat, mandiri dan berkepribadian melalui terciptanya Pelajar Pancasila yang bernalar kritis, kreatif, mandiri, beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlaq mulia, bergotong royong serta berkebinekaan global. Visi ini diintegrasikan dalam kegiatan pembelajaran dengan mengembangkan bahan ajar berbasis *Learning Cycle 7E* untuk memfasilitasi pengembangan karakter. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar, mengetahui tingkat keterbacaan, perkembangan karakter dan respons serta hasil belajar kognitif peserta didik. Jenis penelitian yaitu *Reseach and Development* (R&D) dengan pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implementation, Evaluate*). Bahan ajar diuji kelayakan dan respons peserta didik menggunakan angket, uji keterbacaan menggunakan tes rumpang, pengembangan karakter menggunakan observasi dan hasil belajar menggunakan soal *pretest posttest*. Hasil uji kelayakan bahan ajar diperoleh kriteria sangat layak. Hasil uji keterbacaan bahan ajar diperoleh kriteria tinggi. Hasil observasi karakter pada pertemuan terakhir diperoleh kriteria membudaya. Hasil uji respons peserta didik diperoleh kategori sangat baik. Berdasarkan perhitungan N-gain tingkat hasil belajar kognitif peserta didik diperoleh kategori sedang. Dari hasil analisis data tersebut disimpulkan bahwa bahan ajar layak digunakan untuk mengembangkan karakter dan meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik.

**Abstract**

The Ministry of Education and Culture's Strategic Plan for 2020 – 2024 is to support the vision and mission of the President to realize an advanced, sovereign, independent and personable Indonesia through the creation of Pancasila Students who are critical, creative, independent, have faith, fear God Almighty and have noble character, work together and have global diversity. This vision is integrated in learning activities by developing teaching materials based on Learning Cycle 7E to facilitate character development. This study aims to produce teaching materials, determine the level of readability, character development and response as well as cognitive learning outcomes of students. The type of research is Research and Development (R&D) with the development of ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate). Teaching materials are tested for feasibility and student responses using questionnaires, readability tests using clump tests, character development using observation and learning outcomes using pretest posttest questions. The results of the feasibility test of teaching materials obtained very feasible criteria. The results of the readability test of teaching materials obtained high criteria. The results of character observations at the last meeting obtained cultural criteria. The results of the student response test were obtained in the very good category. Based on the calculation of N-gain, the level of cognitive learning outcomes of learners obtained the medium category. From the results of the data analysis, it is concluded that teaching materials are feasible to be used to develop character and improve cognitive learning outcomes of students.

## PENDAHULUAN

Berdasarkan UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional diketahui bahwa selain mencerdaskan kehidupan bangsa, Pendidikan Nasional juga memiliki tujuan untuk membentuk dan mengembangkan nilai karakter pada setiap individu. Pada saat ini, pendidikan di Indonesia belum mengoptimalkan nilai karakter. Sehingga, Menteri Pendidikan dan Kebudayaan berupaya untuk memberikan penguatan pendidikan karakter dengan berbagai kebijakan yang mendukung visi dan misi Presiden melalui terciptanya Pelajar Pancasila. Pelajar Pancasila adalah perwujudan pelajar Indonesia sebagai pelajar sepanjang hayat yang memiliki kompetensi global dan berperilaku sesuai dengan nilai-nilai Pancasila, dengan ciri utamanya: beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, berkebinaan global, bergotong royong, mandiri, bernalar kritis dan kreatif (Kemendikbud, 2020). Menurut Sartiyah & Yulianti, 2015 menyatakan bahwa setiap unsur pembelajaran harus mendukung pendidikan karakter yang diintegrasikan ke dalam semua mata pelajaran, termasuk fisika. Fisika merupakan salah satu cabang sains yang mempelajari fenomena alam secara sistematis, mencakup kompetensi, materi dan interaksi. Pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung untuk mengembangkan kompetensi peserta didik, sehingga dapat menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Fauziah *et al.*, 2017).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika SMA Negeri 1 Semparuk, diperoleh informasi bahwa sumber belajar yang digunakan belum spesifik dalam menumbuhkan dan mengoptimalkan nilai karakter pelajar Pancasila. Pada kegiatan belajar umumnya guru menggunakan model ekspositori. Menurut Majid (2013) model ekspositori merupakan model pembelajaran yang menekankan pada proses penyampaian materi secara verbal atau bertutur secara lisan oleh guru kepada peserta didik. Karena berorientasi kepada guru, maka

model ini belum membelajarkan peserta didik secara keseluruhan.

Upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengembangkan salah satu media pembelajaran yang efektif, yaitu dengan membuat bahan ajar fisika untuk memfasilitasi pengembangan karakter peserta didik sesuai dengan profil pelajar Pancasila. Menurut Nudyansyah & Mutala'liah (2018) menjelaskan bahwa bahan ajar merupakan suatu media atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Selain itu, model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Learning Cycle 7E* yang merupakan salah satu model pembelajaran yang menggunakan pendekatan konstruktivisme, dimana model pembelajaran ini berupa serangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasikan sedemikian rupa, sehingga peserta didik lebih aktif dan dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam kegiatan pembelajaran (Sumiyati *et al.*, 2016).

Berdasarkan fakta-fakta yang ada di lapangan dan tinjauan teoritis di atas, maka dilakukan penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*, khususnya pada mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Semparuk. Sekaligus menggunakan media pembelajaran berupa bahan ajar untuk memfasilitasi pengembangan karakter. Melalui penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif solusi untuk menumbuhkan dan meningkatkan kualitas karakteristik peserta didik sesuai profil pelajar Pancasila pada mata pelajaran fisika. Adapun, judul dari penelitian yang akan dilakukan adalah "Bahan Ajar Fisika Materi Besaran dan Satuan Berbasis *Learning Cycle 7E* untuk Memfasilitasi Pengembangan Karakter".

## METODE PENELITIAN

Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X IPA SMA Negeri 1 Semparuk pada tahun

ajaran 2022/2023. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Reseach and Developmen/R&D*). Penelitian ini menggunakan desain ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*). Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari angket, observasi dan tes. Angket uji kelayakan digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar dan angket respons peserta didik digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui respons peserta didik terkait kemudahan penggunaan dan tampilan bahan ajar. Observasi digunakan untuk mengetahui perkembangan karakter yang ditujukan peserta didik sebelum dan selama diterapkannya bahan ajar. Tes terdiri dari tes rumpang yang digunakan untuk menganalisis tingkat keterbacaan teks pada bahan ajar, serta tes dalam bentuk soal uraian (*pretest posttest*) yang digunakan untuk menguji kemampuan belajar kognitif peserta didik. Tingkat kelayakan, keterbacaan, perkembangan karakter (beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlik mulia, berkebinekaan global, bergotong royong, mandiri, bernalar kritis, kreatif) tiap pertemuan dan respons peserta didik terhadap bahan ajar dianalisis dengan menghitung persentase. Tes soal uraian telah melalui uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Peningkatan hasil belajar peserta didik dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest* yang diuji dengan menggunakan persamaan *N-gain*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Susunan Bahan Ajar

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan salah satu panduan belajar yang disajikan dalam bentuk cetak yang mencakup materi besaran dan satuan. Bahan ajar disusun mengikuti Standar Penulisan Buku Ajar yang diterapkan oleh BSNP yang memenuhi

syarat kelayakan bahan ajar, seperti isi, penyajian, kegrafikan dan kebahasaan (Rosyidah *et al.*, 2013). Bahan ajar terdiri dari tiga bagian, yaitu pendahuluan, isi dan penutup yang berisi 40 halaman.

Bagian pendahuluan terdiri dari *cover*, kata pengantar, daftar isi, identitas bahan ajar, kompetensi dasar, deskripsi singkat materi, petunjuk penggunaan bahan ajar, nilai karakter pelajar Pancasila yang dikembangkan dan peta konsep. Bagian isi terdapat materi besaran dan satuan yang terdiri atas empat sub-bab, yaitu besaran satuan, pengukuran, ketidakpastian pada pengukuran dan angka penting yang dilengkapi gambar, tabel, ilustrasi, contoh soal, rangkuman dan latihan soal. Bagian penutup bahan ajar terdiri dari daftar pustaka dan halaman belakang bahan ajar. Setiap penyajian sub bab materi besaran dan satuan pada bahan ajar juga disisipi dengan nilai-nilai pengembangan karakter sesuai profil pelajar Pancasila. Selain itu, penyajian materi pada bahan ajar sesuai dengan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dengan 7 fase, diantaranya *elicit, engagement, exploration, explanation, elaboration, evaluation* dan *extend*.

### Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar

Bahan ajar diuji kelayakan produk oleh tiga validator, yaitu dosen fisika Unnes dan dua guru fisika SMA Negeri 1 Semparuk. Aspek yang dinilai dalam uji kelayakan bahan ajar terdiri dari aspek kelayakan kegrafikan, aspek kelayakan kebahasaan, aspek kelayakan penyajian dan aspek kelayakan isi. Hal tersebut selaras dengan kriteria yang dikeluarkan oleh BSNP yang menyatakan bahwa pembuatan buku teks harus memenuhi empat syarat kelayakan, diantaranya: kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan kelayakan kebahasaan (Rosyidah *et al.*, 2013). Hasil uji kelayakan bahan ajar disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Analisis Uji Kelayakan Bahan Ajar

No.	Kode Validator	Persentase (%)	Kriteria
1.	DFU-1	93,06	Sangat layak
2.	GFS-1	89,58	Sangat layak
3.	GFS-2	81,94	Layak
	<b>Jumlah</b>	264,58	-
	<b>Rata-rata</b>	88,19	Sangat layak

Berdasarkan hasil analisis data uji kelayakan bahan ajar menunjukkan rata-rata persentase sebesar 88,19% dengan kriteria tingkat kelayakan bahan ajar menurut Riduwan (2009) termasuk kriteria sangat layak. Sehingga, hasil ini menunjukkan bahwa bahan ajar fisika berbasis *Learning Cycle 7E* untuk memfasilitasi perkembangan karakter sangat layak untuk diimplementasikan sebagai salah satu media pembelajaran bagi peserta didik. Sebagaimana, menurut Gazali (2016) menjelaskan bahwa bahan ajar dikatakan layak apabila dalam uji coba, skor kelayakan tiap aspek memiliki kategori minimal baik atau sesuai.

Indikator yang terdapat pada aspek uji kelayakan bahan ajar, diantaranya: aspek kelayakan kegrafikan terdiri dari beberapa indikator, diantaranya desain cover dan format bahan ajar; aspek kelayakan kebahasaan terdiri dari lugas, komunikatif, keruntutan dan keterpaduan alur pikir; aspek kelayakan penyajian dinilai dari empat indikator, yaitu teknik penyajian, pendukung penyajian, penyajian pembelajaran dan kelengkapan penyajian; aspek kelayakan isi terdiri dari kesesuaian materi dengan SK dan KD, keakuratan materi, pengembangan karakter pelajar Pancasila dan penerapan *Learning Cycle 7E*.

#### Hasil Uji Keterbacaan Bahan Ajar

Hasil analisis data diperoleh persentase keterbacaan sebesar 89,54%. Berdasarkan persentase keterbacaan, bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini termasuk dalam bahan ajar yang memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi. Tingginya tingkat keterbacaan tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar fisika materi besaran dan satuan berbasis *Learning Cycle 7E* untuk memfasilitasi pengembangan karakter mudah untuk dipahami oleh peserta didik. Tingkat keterbacaan yang baik akan mempengaruhi peserta didik dalam meningkatkan minat belajar dan menambah kecepatan sekaligus efisiensi membaca dengan memperhatikan kosakata dan penyajian yang sederhana. Menurut Dewi & Arini (2018) menyatakan bahwa aspek keterbacaan bahan ajar, meliputi kesederhanaan bahasa (kosakata, kalimat, paragraf dan wacana), bentuk tulisan atau topografi, lebar ruang, aspek grafis, daya tarik penyajian bahan ajar sesuai dengan minat peserta didik, kepadatan ide dan informasi, penerapan tata bahasa baku dan penyajian materi yang sistematis.

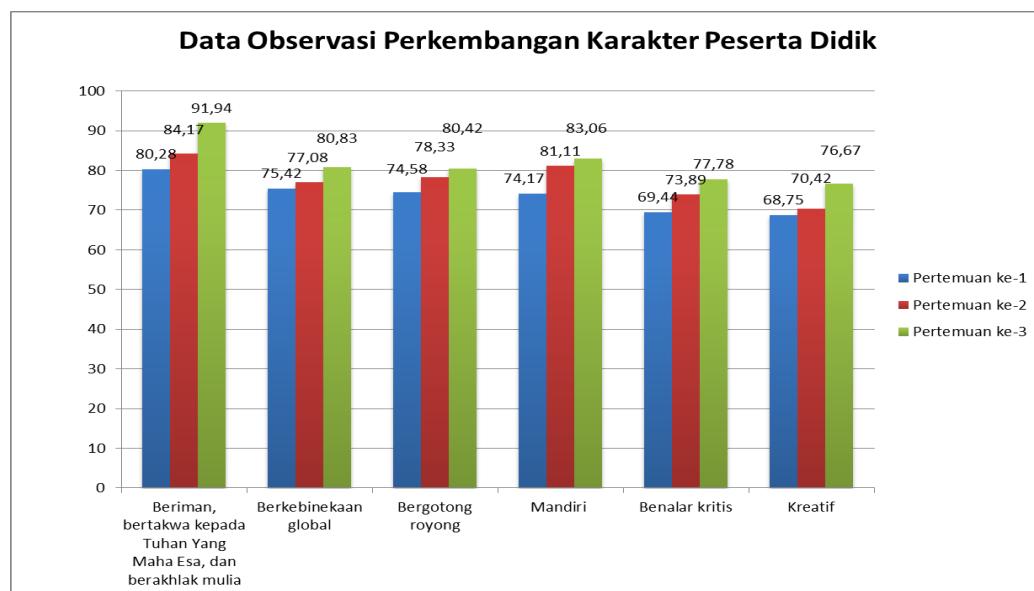
#### Perkembangan Karakter Peserta Didik

Data perkembangan karakter peserta didik diperoleh dari lembar observasi peserta didik yang terdiri dari 15 pernyataan. Perkembangan karakter yang diintegrasikan pada bahan ajar diangkat berdasarkan profil pelajar Pancasila dengan enam ciri utamanya, yaitu: 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia; 2) berkebinaan global; 3) bergotong royong; 4) mandiri; 5) bernalar kritis; dan 6) kreatif. Menurut Yulianti (2017) menjelaskan bahwa nilai-nilai karakter yang dikembangkan akan efektif jika diterapkan selama proses pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu, observasi perkembangan karakter peserta didik dilakukan selama kegiatan belajar mengajar di kelas. Hasil analisis perkembangan karakter peserta didik

disajikan pada Tabel 2 dan grafik pada Gambar 1.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Data Observasi Perkembangan Karakter

Nilai Karakter	P(%)	Kriteria	P(%)	Kriteria	P(%)	Kriteria
		1		2		3
Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhhlak mulia	80,28	Mulai Berkembang	84,17	Membudaya	91,94	Membudaya
Berkebinekaan global	75,42	Mulai Berkembang	77,08	Mulai Berkembang	80,83	Mulai Berkembang
Bergotong royong	74,58	Mulai Berkembang	78,33	Mulai Berkembang	80,42	Mulai Berkembang
Mandiri	74,17	Mulai Berkembang	81,11	Mulai Berkembang	83,06	Membudaya
Bernalar kritis	69,44	Mulai Berkembang	73,89	Mulai Berkembang	77,78	Mulai Berkembang
Kreatif	68,75	Mulai Berkembang	70,42	Mulai Berkembang	76,67	Mulai Berkembang
<b>Jumlah</b>	<b>442,64</b>	-	<b>465,00</b>	-	<b>490,70</b>	-
<b>Rata-rata</b>	<b>73,77</b>	Mulai Berkembang	<b>77,50</b>	Mulai Berkembang	<b>81,78</b>	Membudaya



**Gambar 1.** Grafik Data Observasi Perkembangan Karakter Peserta Didik

Berdasarkan analisis data observasi perkembangan karakter peserta didik diketahui bahwa persentase yang diperoleh pada setiap pertemuan memiliki hasil yang berbeda-beda. Nilai karakter beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia memperoleh kriteria pada pertemuan pertama mulai berkembang, pertemuan kedua dan ketiga memiliki kriteria yang sama yaitu membudaya. Nilai karakter berkebinekaan global memperoleh kriteria pada pertemuan pertama, kedua dan ketiga adalah mulai berkembang. Nilai karakter bergotong royong memperoleh kriteria pada pertemuan pertama, kedua dan ketiga adalah mulai berkembang. Nilai karakter mandiri memperoleh kriteria pada pertemuan pertama dan kedua adalah mulai berkembang dan pertemuan ketiga membudaya. Nilai karakter bernalar kritis memperoleh kriteria pada pertemuan pertama, kedua dan ketiga adalah mulai berkembang. Nilai karakter kreatif memperoleh kriteria pada pertemuan pertama, kedua dan ketiga adalah mulai berkembang.

Keseluruhan nilai rata-rata dari perkembangan karakter peserta didik yaitu pada pertemuan pertama persentase yang diperoleh sebesar 73,77% yang memiliki kriteria mulai berkembang, pertemuan kedua persentase perkembangan karakter peserta didik mengalami peningkatan dengan perolehan persentase sebesar 77,50% berkriteria sama dengan pertemuan sebelumnya, yaitu mulai berkembang. Terakhir, pertemuan ketiga persentase perkembangan karakter peserta didik kembali memperoleh peningkatan menjadi 81,78% yang memiliki kriteria membudaya. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Putri *et al.*, (2013) menyatakan bahwa hasil analisis karakter melalui lembar observasi karakter peserta didik mengalami peningkatan persentase pada tiap aspek karakter dan setiap pertemuan. Berdasarkan data tersebut juga

diketahui bahwa peserta didik akan terbiasa jika penerapan karakter dilakukan secara terus-menerus dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Larasati & Yulianti (2014) menjelaskan bahwa untuk mengamati perkembangan karakter pada peserta didik dibutuhkan suatu proses yang panjang, karena karakter tidak dapat terbentuk secara otomatis melainkan harus melalui suatu proses seperti melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar yang memfasilitasi perkembangan karakter secara terus-menerus.

### Hasil Uji Respons Peserta Didik

Bahan ajar dilakukan uji instrumen dalam bentuk angket respons peserta didik terhadap bahan ajar. Adapun, aspek yang dinilai dalam angket respons peserta didik, yaitu aspek kognitif, aspek afektif, aspek psikomotor dan aspek konatif. Penilaian angket diberikan kepada 30 peserta didik kelas X IPA 1 SMA Negeri 1 Sempuruk. Berdasarkan analisis data, diperoleh persentase respons peserta didik terhadap bahan ajar sebesar 81,35% dengan kriteria tingkat interpretasi skor menurut Kartini & Putra (2020) termasuk kategori sangat baik. Hasil uji kelayakan bahan ajar disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Analisis Angket Respons Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar

Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori
Aspek Kognitif	84,58	Sangat baik
Aspek Afektif	83,89	Sangat baik
Aspek Psikomotor	81,94	Sangat baik
Aspek Konatif	75,00	Baik
<b>Jumlah</b>	325,42	-
<b>Rata-rata</b>	81,35	Sangat baik

Aspek kognitif terdiri dari beberapa indikator, diantaranya pemahaman materi, kesesuaian tampilan, kejelasan petunjuk dan informasi. Aspek afektif terdiri dari motivasi belajar, ketertarikan bahan ajar dan pengembangan karakter pelajar Pancasila. Aspek psikomotor, yaitu keterampilan. Terakhir, aspek konatif yaitu bertanya dan menanggapi pertanyaan.

### Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik

Peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik diukur menggunakan instrumen tes. Instrumen tersebut berupa latihan soal bentuk uraian yang dikerjakan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) digunakannya bahan ajar. Pengambilan data dilakukan pada kelas X IPA 1 SMA Negeri 1 Sempur dengan jumlah peserta didik 30 orang. Data yang diperoleh kemudian dilakukan uji *N-gain*. Berikut ini data perolehan nilai *pretest posttest* dan uji *N-gain* disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

*Tabel 4. Nilai Hasil Pretest dan Posttest Peserta Didik*

Keterangan	Nilai	
	Pretest	Posttest
Nilai terendah	38,00	57,5
Nilai tertinggi	79,30	87,5
Rata-rata nilai	58,15	78,04

*Tabel 5. Uji N-gain Hasil Pretest dan Posttest Peserta Didik*

Pretest	Posttest	Nilai Rata-rata	<i>N-gain</i>	Kategori
58,15	78,04	0,48		Sedang

Berdasarkan hasil analisis uji *gain* ternormalisasi pada Tabel 5, diketahui bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik diperoleh dari faktor *gain* sebesar 0,48 dengan kategori menurut Hake (1998) adalah sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar fisika materi besaran dan satuan berbasis *Learning Cycle 7E* untuk memfasilitasi pengembangan karakter mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selaras dengan penelitian sebelumnya

yang dilakukan oleh Diani (2015) menjelaskan bahwa bahan ajar berbasis pendidikan karakter dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan berbasis *Learning Cycle 7E* bermuatan nilai-nilai karakter profil pelajar Pancasila. Tingkat kelayakan bahan ajar yang ditinjau dari aspek kelayakan kegrafikan, kebahasaan, penyajian dan isi berada pada kriteria sangat layak, sehingga bahan ajar dapat digunakan sebagai panduan pembelajaran. Tingkat keterbacaan bahan ajar berada pada kriteria tinggi yang artinya bahan ajar mudah dipahami oleh peserta didik. Perkembangan karakter yang ditunjukkan pada nilai karakter beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhhlak mulia serta mandiri berada pada kriteria membudaya, sedangkan nilai karakter bernalar kritis, bergotong royong, berkebinekaan global dan kreatif berada pada kriteria mulai berkembang. Respons peserta didik terhadap bahan ajar berdampak positif berada pada kategori sangat baik. Hasil belajar kognitif peserta didik meningkat setelah menggunakan bahan ajar fisika materi besaran dan satuan berbasis *Learning Cycle 7E* untuk memfasilitasi pengembangan karakter dengan kategori sedang.

Saran yang diberikan dalam penelitian ini adalah pembelajaran menggunakan bahan ajar perlu diterapkan dalam jangka waktu yang panjang dan dikembangkan pada materi lain, selain besaran dan satuan agar terdapat pembiasaan nilai karakter dalam kegiatan pembelajaran.

### DAFTAR PUSTAKA

- Diani, R. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika berbasis pendidikan karakter dengan model *problem based instruction*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4(2), 243 – 255

- Dewi, N. R., & Arini, F. Y. (2018). Uji keterbacaan pada pengembangan bahan ajar kalkulus berbantuan Geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan representasi matematis. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 299 – 303
- Fauziah, A. R., Yulianti, D., & Khumaedi. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) fisika materi suhu dan kalor berbasis *learning cycle 7E* untuk membangun karakter siswa. *Unnes Physics Education Journal*, 6(1), 35 – 43
- Gazali, R. Y. (2016). Pengembangan bahan ajar matematika untuk siswa SMP berdasarkan teori belajar ausubel. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 182 – 192
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement vs traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Association of Physics Teacher*, 66(1), 1 – 27
- Kartini, K. S., & Putra N. T. A. (2020). Respon siswa terhadap pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), 12 – 19
- Kemendikbud. (2003). *Undang-undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. (2020). *Permendikbud Nomor 22 Tahun 2020 Tentang Rencana Strategi Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan*. Jakarta: Kemendikbud
- Larasati, A., & Yulianti, D. (2014). Pengembangan bahan ajar sains (fisika) tema alam semesta terintegrasi karakter dan berwawasan konservasi. *Unnes Physics Education Journal*, 3(2), 27 – 33
- Majid, A. (2013). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset
- Nurdyansyah, N., & Mutala'liah, N. (2018). pengembangan bahan ajar modul Ilmu Pengetahuan Alam bagi siswa kelas IV sekolah dasar. *Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtida'iyah Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, 41(20), 1 – 15
- Putri, R. D. C., Yulianti, D., & Handayani, L. (2013). Pengembangan perangkat pembelajaran BTL (*Better Teaching and Learning*) untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter siswa SMP. *Unnes Physics Education Journal*, 2(2), 73 – 86
- Riduwan. 2009. *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta
- Rosyidah, A.N., Sudarmin, & Siadi, K. (2013). Pengembangan modul IPA berbasis etnosains zat aditif dalam bahan makanan untuk kelas VIII SMP Negeri 1 Pegandon Kendal. *Unnes Science Education Jurnal*, 2(1), 133 – 139
- Sartiyah, S., & Yulianti, D. (2015). Pengembangan LKS fisika materi kalor dan perubahan wujud bermuatan karakter dengan pendekatan *scientific*. *Unnes Physics Educational Journal*, 4(1), 55 – 61
- Sumiyati, Y., Sujana, A., & Djuanda, D. (2016). Penerapan model *learning cycle 7e* untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi proses daur air. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 41 – 50
- Yulianti, D. (2017). Problem-based learning model used to scientific approach based worksheet for physics to develop senior high school students characters. *Journal of Physics: Conference Series*, 824(1), 1 – 5.