

# Pengembangan Buku Fisika peserta didik berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan literasi sains peserta didik Sekolah Menengah Atas

M. A. Martawijaya<sup>1</sup>, Mutahharah Hasyim<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup>Fakultas MIPA, Universitas Negeri Makassar

**Abstract.** Book Physics of the learners or abbreviated BFPD is the support system used in Indonesia in the discharge of educator learning process, including on subjects of Physics in high school. The main product produced is BFPD-based local wisdom to improve science literacy learners comprising: a) lading local wisdom; b) science content; c) context of sins; d) competence of science; and e) attitude of science. For the purposes of product quality, the researchers adapted the criteria according to which Nieveen mencakup kevalidan and the practicality of the products developed. The instruments used in this study, includes assessment sheet BFPD-based local wisdom to improve science literacy learners and literacy ability test sheet science learners. The subject of learners targeted development BFPD are those that have the most science literacy is low and most highly each 1 (one) person based on preliminary tests, educators, and school principal in SMA Negeri 8 Maros. The results of this research show that BFPD-based local wisdom developed with very valid based on expert judgement, based on practical use of keterlaksanaan BFPD, and effectively based on the increase in science literacy learners. So BFPD-based local wisdom is declared valid, practical, and effective way to improve science literacy learners from high school.

**Keywords:** local wisdom, science, literacy and physics student book

## 1. PENDAHULUAN

Di dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 Tahun 2007 Tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru terdapat salah satu butir kompetensi profesional yang harus dimiliki oleh pendidik (guru) pada satuan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA), yaitu mengembangkan materi pembelajaran yang diampu secara kreatif. Materi yang dikembangkan oleh guru dapat dikemas dalam pelbagai bentuk bahan ajar, salah satu diantaranya adalah bahan ajar cetak, seperti buku, *handout*, dan lembar kerja. Pada setiap pelaksanaan Pendidikan dan Latihan Profesi Guru (PLPG) yang berlangsung selama ini di Indonesia, salah satu kewajiban setiap peserta adalah melakukan praktik pengembangan materi pembelajaran dalam wujud "buku/materi pembelajaran", sesuai dengan format yang disediakan. Meskipun dalam PLPG setiap peserta diwajibkan menyusun buku/materi pembelajaran hanya mengacu kepada satu Kompetensi Dasar (KD), tetapi pengalaman tersebut diharapkan menjadi langkah awal dalam menyusun buku/materi pembelajaran yang lebih luas dan lebih dalam. Para guru harus memaknai bahwa bahan ajar apa saja yang digunakan untuk mencapai Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang ditetapkan oleh Pemerintah, pengembangannya dan/atau pengadaannya diserahkan sepenuhnya kepada mereka sebagai tenaga profesional (Direktorat Pembinaan SMA, 2010).

Seiring dengan diberlakukannya Kurikulum 2013 secara menyeluruh di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI), guru harus mampu mengembangkan atau menyusun buku/materi pem-

belajaran sesuai tuntutan Kurikulum 2013 dengan mengakomodir Gerakan Literasi Nasional (GLN) yang berlangsung sejak tahun 2017. Dalam konteks GLN, pengertian literasi sains di Indonesia merujuk kepada OECD dan NRC, sedangkan prinsip literasi sains di Indonesia yang dirumuskan, yaitu: (1) kontekstual, sesuai dengan kearifan lokal dan perkembangan zaman; (2) pemenuhan kebutuhan sosial, budaya, dan kenegaraan; (3) sesuai dengan standar mutu pembelajaran yang sudah selaras dengan pembelajaran abad XXI; (4) holistik dan terintegrasi dengan beragam literasi lainnya; dan (5) kolaboratif dan partisipatif. Prinsip literasi sains ini harus terimplementasi dalam proses pembelajaran sains di sekolah, termasuk dalam proses pembelajaran fisika di SMA (Fananta dkk., 2017).

Dalam pelaksanaan proses pembelajaran, buku sebagai salah satu bahan ajar menempati posisi yang sangat menentukan tercapainya tujuan pembelajaran. Dengan demikian, tanggungjawab profesional guru harus terimplementasikan sehingga pembelajaran yang mereka kelola menjadi lebih berkualitas, sesuai dengan tuntutan abad 21. Salah satu diantaranya adalah kemampuan mengembangkan materi dalam bentuk buku teks dan BFPD pembelajaran yang mengarah kepada pengembangan literasi sains peserta didik.

Khusus dalam proses pembelajaran fisika pada satuan pendidikan SMA, buku teks yang digunakan relatif sama dengan temuan Sandi dkk. (2013) yaitu buku ajar fisika SMA memiliki persentase kategori literasi sains yang kurang merata, kategori pengetahuan sains memiliki 56,2% dibandingkan kategori sains lainnya. Selain itu, buku ajar fisika belum sepenuhnya

mengakomodir prinsip dasar literasi sains, utamanya prinsip nomor 1 (kontekstual, sesuai dengan kearifan lokal dan perkembangan zaman). Oleh karena itu perlu diadakan BFPD yang sesuai dengan prinsip tersebut. BFPD ini memiliki karakteristik tersendiri, yaitu: (1) sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2016 Tentang Buku yang Digunakan oleh Satuan Pendidikan; (2) memuat materi pembelajaran fisika yang kontekstual dan sesuai kearifan lokal; dan (3) berfungsi sebagai pengayaan materi pada buku teks mata pelajaran fisika, bertujuan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik sebagaimana tuntutan zaman.

Pengembangan BFPD fisika tersebut di atas diawali dengan studi pendahuluan di SMA Negeri 8 Maros dengan hasil sebagai berikut:

- a. Kemampuan awal literasi sains dalam fisika bagi peserta didik kelas XI MIA sesuai dengan temuan Rizkita dkk. (2016) yaitu kemampuan awal literasi sains peserta didik SMA di kota Malang masih rendah.
- b. Pemaknaan guru mata pelajaran fisika terhadap literasi sains tergolong rendah.
- c. Terdapat kearifan lokal jenis artefak (*Baku'* Maulid) yang kaya kaidah fisika dan berpotensi meningkatkan literasi sains peserta didik SMA Negeri 8 Maros apabila dikemas dalam bentuk buku.
- d. Peserta didik SMA Negeri 8 Maros selalu terlibat langsung maupun tidak langsung dalam proses pembuatan *Baku'* Maulid, tetapi mereka kurang memaknai kaidah-kaidah fisika yang terkandung di dalamnya.
- e. Guru mata pelajaran fisika SMA Negeri 8 Maros tidak pernah menghadirkan *Baku'* Maulid secara langsung maupun tidak langsung ke dalam konteks pembelajaran guna memperkaya, memperdalam, dan/atau memperkuat materi fisika yang sedang dipelajari.
- f. Belum ada BFPD buatan guru mata pelajaran fisika yang berorientasi kepada peningkatan literasi sains peserta didik SMA Negeri 8 Maros.
- g. Guru mata pelajaran fisika SMA Negeri 8 Maros belum memiliki inspirasi mengembangkan/menyusun BFPD berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dari Borg and Gall yang sudah dimodifikasi (Sugiyono, 2012). Dalam penelitian ini, pelaksanaannya hanya sampai pada tahapan Revisi Produk 1. Pengembangan produk mengikuti tahapan menurut Thiagarajan, dkk yang dikenal dengan singkatan 4D (*define, design, develop, dan dessiminate*) (Thiagarajan dkk., 1974). Dalam penelitian terbatas tahapan *define, design, dan develop*. Pada tahapan *define*, dilakukan analisis komponen *baku'*,

keteraturan *baku'*, dan hubungan *baku'* dengan literasi sains yang berkenaan dengan fisika. Berdasar hasil analisis tersebut dirumuskan definisi "BFPD pembelajaran memuat proses pembuatan *baku'*, isi *baku'*, dan penyuguhan *baku'* dalam acara Maulid yang sarat dengan kaidah fisika.

Pada tahapan *design*, dikembangkan komponen utama buku, yaitu: (1) pendahuluan; (2) materi pembelajaran fisika; dan (3) latihan. Pada bagian pendahuluan memuat sejarah *baku'* bagi masyarakat Maros dan pentingnya dilestarikan sebagai salah satu wujud kearifan lokal. Pada bagian materi pembelajaran memuat penerapan kaidah fisika dalam *baku'* dengan berdasar pada rumusan Kompetensi Dasar Pengetahuan untuk peserta didik kelas XI MIA, yaitu "menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar dalam kehidupan sehari-hari". Pada bagian latihan peserta didik diperhadapkan kepada sejumlah masalah, pertanyaan, dan soal yang dapat memacu peningkatan literasi sains peserta didik.

Pada tahapan *develop*, dilakukan penyusunan *prototipe* awal berdasarkan komponen yang ditetapkan pada tahapan desain. Selanjutnya *prototype* awal divalidasi oleh 2 pakar yang memiliki pengalaman dalam penulisan buku, khususnya buku ajar. Berdasarkan saran dari kedua validator dilakukan revisi perbaikan untuk uji coba terbatas. Menurut Setyosari (2013), pada uji coba terbatas dapat melibatkan 1-3 orang. Dalam penelitian ditetapkan 2 orang peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 8 Maros, yaitu: 1 orang yang memperoleh skor 30 (tertinggi) dan 1 orang yang memperoleh skor 3 (terendah) dalam tes awal literasi sains. Berdasarkan hasil uji coba terbatas dilakukan revisi produk (1) dengan mengakomodir pengalaman guru dan peserta didik selama menggunakan produk tersebut dalam pembelajaran fisika.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas: (1) instrumen kevalidan berupa format penilaian BFPD yang dinilai oleh dua orang validator ahli; (2) instrumen kepraktisan berupa penilaian praktis tidaknya BFPD yang akan digunakan oleh dua orang praktisi; dan (3) instrumen keefektifan berupa tes kemampuan literasi sains dan persepsi peserta didik dan pendidik terhadap BFPD yang digunakan. Teknik analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan justifikasi ahli/pakar sebanyak 2 (dua) orang, dengan menggunakan teknik analisis Gregory. BFPD dikatakan valid apabila hasil analisis data menunjukkan bahwa BFPD yang dikembangkan berada pada kategori valid dengan nilai reliabilitasnya ( $R$ )  $\geq 0,75$  (Borich, 2011). BFPD dikatakan praktis apabila hasil analisis data 2 (dua) praktisi menyatakan bahwa BFPD yang digunakan peserta didik berada pada kategori terlaksana dengan baik. Sedangkan BFPD dikatakan efektif apabila diperoleh peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik dan memenuhi kriteria respons peserta didik terhadap BFPD yang digunakan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan produk berupa BFPD yang berfungsi sebagai penguat buku teks sehingga dapat meningkatkan literasi sains peserta didik. Materi pada buku ini dibatasi pada Kompetensi Dasar Pengetahuan Kurikulum 2013 (Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016) yang menyatakan "menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari" misalnya dalam olah raga. Data hasil skor kevalidan BFPD diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data kevalidan BFPD

Indikator/Aspek	Skor Rata-rata
Materi	3.7
Konstruksi	3.7
Bahasa	3.3
Rerata Keseluruhan	3.6

Aspek materi BFPD berada pada kategori sangat valid. Kategori kevalidan ini merujuk pada kategori kevalidan yang telah digunakan oleh Nurdin (2007). Hal ini mengacu pada : (1) kesesuaian materi terhadap SK dan KD; (2) materi dalam buku mengacu pada lingkungan yang dijadikan sumber belajar; (3) memiliki nuansa kearifan lokal sebagai bagian dari komponen utama literasi sains. Aspek konstruksi BFPD berada pada kategori sangat valid. Hal cukup beralasan karena BFPD memiliki; (1) sistematika penyajian yang lengkap dan runtut; (2) memiliki kalimat, gambar, dan ilustrasi yang jelas serta ukuran buku yang seimbang berdasarkan standar ISO; (3) ukuran dan bentuk huruf serta tata letak seimbang.

Aspek bahasa BFPD berada pada kategori valid. Hal cukup beralasan karena BFPD ini memiliki: (1) bahasa yang digunakan mengikuti tingkat perkembangan intelektual, sosial, dan emosional peserta didik; (2) bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami; (3) gagasan yang dimuat dalam BFPD ini disusun secara padu dan runtut. BFPD ini memuat 4 komponen utama yakni sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi sains, teknologi, dan masyarakat. Kepraktisan BFPD Pembelajaran Fisika berbasis kearifan lokal diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data kepraktisan BFPD

Aspek	Kategori Kepraktisan
Kegiatan Awal Pembelajaran	Baik
Kegiatan Inti Pembelajaran	Baik
Kegiatan Akhir Pembelajaran	Baik

Kepraktisan penggunaan BFPD pada kegiatan awal pembelajaran adalah baik. Hal ini cukup beralasan karena pendidik memanfaatkan materi pada BFPD untuk memotivasi dan mempersiapkan peserta didik belajar secara bermakna. Kegiatan motivasi untuk belajar yang

dilakukan oleh pendidik merujuk pada Gagne (1977) dan mempersiapkan peserta didik untuk belajar merujuk pada Bruner (1978). Selain itu, pendidik melakukan kegiatan yang merujuk pada Ausubel (1963), yaitu kegiatan pengaturan awal (*advance organizer*). Kegiatan ini bertujuan untuk menghubungkan pengetahuan yang sudah dimiliki peserta didik dengan pengetahuan baru yang akan dipelajari.

Kepraktisan penggunaan BFPD pada kegiatan inti pembelajaran adalah baik. Hal ini cukup beralasan karena pada kegiatan ini terdapat sejumlah peserta didik yang mengajukan pertanyaan berorientasi kepada kaidah fisika yang berlaku pada komponen buku Maulid yang terdapat di dalam BFPD. Kegiatan ini difasilitasi oleh pendidik dengan merujuk pada fase pengenalan dalam kejadian-kejadian belajar menurut Gagne (1977) dan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016. Selain itu, pendidik memfasilitasi peserta didik secara berkelompok dalam menyelesaikan soal latihan yang terdapat pada BFPD. Pengelompokan peserta didik yang difasilitasi oleh pendidik merujuk pada teknik pembentukan kelompok belajar kooperatif (Arends, 2012).

Kepraktisan penggunaan BFPD pada kegiatan akhir pembelajaran adalah baik. Hal ini cukup beralasan karena pada kegiatan ini pendidik memfasilitasi peserta didik secara berkelompok untuk menyimpulkan hasil pembelajaran dengan melibatkan materi pada BFPD. Selain itu, pendidik melakukan kegiatan tindak lanjut berupa pemberian tugas luar kelas untuk mendukung tercapainya kompetensi dasar keterampilan yang menyatakan "membuat karya yang menerapkan konsep titik berat dan kesetimbangan benda tegar". Kompetensi Dasar ini tidak terpisahkan dengan materi kompetensi dasar pengetahuan yang terdapat pada BFPD. Gambar-an keefektifan BFPD diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data efektifitas BFPD pada Subjek 1

Dimensi	Capaian Tes Awal	Capaian Tes Ujicoba 1
Sains sebagai batang tubuh pengetahuan	0	7
Sains sebagai cara untuk menyelidiki	1	7
Sains sebagai cara berpikir	1	11
Interaksi sains, teknologi, dan masyarakat	1	6
Total Skor	3	31

Efektifitas BFPD ini ditandai adanya peningkatan dari skor yang diperoleh oleh kedua peserta didik dari tes awal ke tes ujicoba 1. Kedua peserta didik yang menjadi subjek ujicoba menunjukkan peningkatan yang signifikan pada komponen sains sebagai batang tubuh pengetahuan namun komponen sains sebagai cara penyelidikan, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi sains, teknologi serta masyarakat juga meningkat.

Tabel 4. Data efektifitas BFPD pada Subjek 2

Dimensi	Capaian Tes Awal	Capaian Tes Ujicoba
Sains sebagai batang tubuh pengetahuan	5	5
Sains sebagai cara untuk menyelidiki	10	10
Sains sebagai cara berpikir	5	19
Interaksi sains, teknologi, dan masyarakat	10	11
Total Skor	30	45

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa buku suplemen fisika peserta didik masuk dalam kategori valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill Companies.
- Ausubel, D. P. (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. New York: Grune & Straaton, Inc .
- Borich, G. D. (2011). *Observation Skills for Effective Teaching 6<sup>th</sup> Edition*. Austin: Pearson.
- Bruner, J. S. (1978). *The Process of Education*. London: Harvard University Press .
- Direktorat Pembinaan SMA. (2010). *Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA*. Jakarta: Kemendiknas.
- Fananta, dkk. (2017). *Gerakan Literasi Sains Nasional*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Gagne, R. M. (1977). *Principle of Instructional Design (2<sup>nd</sup> Ed)*. New York: Holt, and Winston.
- Nuridin. (2007). *Model Pembelajaran Matematika yang Menumbuhkan Kemampuan Metakognitif untuk Menguasai Bahan Ajar*. Disertasi tidak diterbitkan. Surabaya: PPs Universitas Negeri Surabaya.
- Rizkita, Suwono, dan Susilo. (2016). Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa SMA Kota Malang. Prosiding Seminar Nasional II Kerjasama Prodi Pendidikan Biologi FKIP dengan Pusat Studi Lingkungan dan Kependudukan (PSLK) Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Sandi, Setiawan, dan Rusnayati. (2013). Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas X di Kota Bandung Berdasarkan Komponen Literasi Sains. Bandung.
- Setyosari, P. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Thiagarajan, S. Semmel, DS. Semmel. M. (1974). *Instruconsional Developmpt for Training Teacher of Exceptional Children*. A Sourse Book. Blomington. Central for Innovation on Teaching the Handicapped.