

Analisis Kebutuhan Pengembangan Buku Siswa Berbasis Pendekatan STEM pada Pembelajaran Fisika dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0

Yulia Pratiwi¹⁾, Ramli²⁾

¹⁾Pascasarjana Program Studi Magister Pendidikan Fisika Universitas Negeri Padang

²⁾Staf Pengajar Program Studi Magister Pendidikan Fisika Universitas Negeri Padang
yuliapратиwi9524@gmail.com¹⁾

ABSTRACT

Physics learning aims to make students have a scientific attitude, master the concepts of science, and understand phenomena that occur in everyday life. Learning physics by applying the STEM approach can improve the skills needed by students. The STEM approach can train students to be able to integrate Science, Technology, Engineering and Mathematics in learning physics. The implementation of the STEM approach in learning physics can be supported by the existence of teaching materials that are appropriate to the needs and characteristics of students. One form of teaching material that can support independent learning is student books. However, there are still student books that have not fully facilitated the implementation of the STEM approach in learning physics. This study aims to analyze the needs of student books based on the STEM approach in learning physics. This research is a descriptive study conducted through observation at senior high school (SMA N 4 Padang) with a sample of research is students of 11th grade. Analysis of student book needs based on the STEM approach, including student analysis, analysis of learning activities, analysis of graduate competency standards, and assessment analysis. The instruments used in this study were in the form of questionnaires and interview sheets. The results showed that the analysis of learners obtained an average value of 67.54, analysis of learning activities obtained an average value of 72.91, analysis of graduate competency standards obtained an average value of 74.60 and analysis of the assessment obtained an average value of 84,24. Therefore, it is necessary to develop physics teaching materials in the form of student books based on the STEM approach.

Keywords : Physics learning, Student book, STEM, Industrial revolution era



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Era revolusi industri 4.0 mempengaruhi banyak bidang kehidupan manusia termasuk bidang pendidikan. Menghadapi era revolusi industri 4.0, diperlukan pendidikan yang dapat membentuk sumber daya manusia yang unggul dan memiliki kecakapan di bidangnya. Upaya menjawab tantangan ini pemerintah RI melakukan perubahan kurikulum berbasis konten menjadi kurikulum berbasis kompetensi. Selain itu, pemerintah juga telah menyusun standar pendidikan nasional, salah satu bagian dari standar pendidikan nasional adalah standar sarana dan prasarana. Permendikbud No. 26 tahun 2016 tentang sarana dan prasarana mengatur tentang bahan ajar yang tersedia di sekolah. Peraturan ini mewajibkan adanya bahan ajar yang relevan untuk digunakan dalam pembelajaran. Bahan ajar merupakan seperangkat bahan berisikan materi pembelajaran, metode, dan evaluasi yang disusun secara sistematis dan menarik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Lestari, 2013).

Bahan ajar berfungsi sebagai sumber belajar bagi peserta didik untuk memahami suatu konsep materi pembelajaran. Bahan ajar yang digunakan dapat berupa bahan ajar cetak maupun non cetak. Bahan ajar cetak, seperti : buku teks pelajaran (buku guru dan buku siswa), LKS, modul, *handout*, dan *leaflet*. Salah satu bentuk bahan ajar yang dapat mendukung pembelajaran secara mandiri adalah buku siswa. Buku siswa merupakan suatu buku yang berisi materi pembelajaran berupa konsep yang dikonstruksi siswa melalui masalah yang ada didalamnya dan disusun berdasarkan pendekatan (Nahel, 2012). Oleh karena itu, buku siswa sangat dibutuhkan oleh peserta didik sebagai sumber belajar agar kompetensi yang diharapkan dapat tercapai dan memfasilitasi pembelajaran seperti yang dituntut oleh Permendikbud No. 22 tahun 2016 tentang standar proses.

Peraturan ini menjelaskan bahwa proses pembelajaran dilaksanakan secara inspiratif, interaktif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, kreatif dan mandiri.

Konsekuensi dari standar proses adalah penyesuaian bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran. Bahan ajar yang digunakan di sekolah dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Adanya pengembangan bahan ajar dapat meningkatkan kualitas pendidikan (Bappenas, 2013). Jadi, pendidik dituntut untuk kreatif dalam mengembangkan bahan ajar yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik.

Di samping penggunaan bahan ajar, pada proses pembelajaran pendidik juga dituntut untuk menggunakan pendekatan yang disesuaikan dengan karakteristik kompetensi dan jenjang pendidikan. Pendekatan adalah suatu pandangan pendidik terhadap proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran (Sagala, 2003). Pendekatan pembelajaran merupakan suatu cara yang digunakan oleh pendidik dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Di era revolusi industri 4.0 pembelajaran perlu menggunakan suatu pendekatan yang dapat menjadikan peserta didik untuk berpikir kritis (*critical thinking*), kreatif (*creativity*), kolaboratif (*collaborative*), dan komunikatif (*communicative*). Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan oleh pendidik adalah pendekatan STEM. STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) merupakan pendekatan baru dalam perkembangan bidang pendidikan yang mengintegrasikan lebih dari satu disiplin ilmu. Pendekatan dari keempat aspek ini merupakan pasangan yang serasi antara masalah dunia nyata dengan pembelajaran berbasis masalah (Torlakson, 2014). Hal ini berarti, pembelajaran dengan pendekatan STEM menjadikan peserta didik mampu mengaitkan permasalahan yang ada dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupannya.

Pendekatan STEM dapat dilaksanakan pada semua jenjang pendidikan dasar dan menengah bahkan sampai jenjang perkuliahan. Pendekatan STEM dapat berkembang jika dikaitkan dengan lingkungan dan terwujudnya pembelajaran yang menghadirkan dunia nyata peserta didik. Manfaat dari pembelajaran STEM dapat meningkatkan *soft skill* peserta didik secara efektif dan efisien. Pembelajaran ini dapat membentuk peserta didik untuk berpikir kritis, logis dan sistematis, sehingga nantinya mampu menghadapi tantangan global (Widya Nessa et al., 2017).

Implementasi pendekatan STEM dapat dilaksanakan pada setiap pembelajaran di sekolah, di antaranya pembelajaran Fisika. Pada hakekatnya, Fisika yang merupakan bagian dari sains menekankan kepada empat aspek, meliputi : produk, proses, sikap, dan teknologi (Chiapetta & Koballa, 2010). Fisika sebagai produk artinya kumpulan pengetahuan yang tersusun dari fakta, konsep, prinsip, hukum, model dan teori. Fisika sebagai proses artinya gambaran mengenai seorang saintis melakukan penemuan mengenai suatu objek atau fenomena, dengan diawali kegiatan observasi, hipotesis, eksperimen, mengolah data, dan akhirnya ditarik suatu kesimpulan. Fisika sebagai sikap artinya seorang saintis harus memiliki sikap ilmiah, seperti : jujur, objektif, tanggung jawab, percaya diri, dan rasa ingin tahu. Fisika dan teknologi merupakan aspek yang saling mempengaruhi satu sama lain, karena banyak penemuan ilmuwan yang dipengaruhi oleh interaksinya dengan teknologi.

Pembelajaran Fisika bertujuan agar peserta didik memiliki sikap ilmiah, menguasai konsep-konsep fisika dan keterkaitannya dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan pendekatan STEM, di mana pada STEM terdapat aspek sains yang digunakan peserta didik untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang terjadi diakibatkan oleh aktivitas manusia (Asrizal & Dewi, 2018). Selain itu, pada aspek sains peserta didik tidak hanya sekedar menghafal konsep sains, melainkan dapat memahami dan mampu mengaitkan permasalahan dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari.

STEM mempunyai aspek teknologi yang berkaitan erat dengan perkembangan era digital saat ini. Pengguna teknologi memiliki kemampuan dalam mengakses, menemukan, dan menggunakan berbagai informasi secara luas yang terdapat pada teknologi digital (Asrizal et al., 2018). Dalam pembelajaran, peserta didik dapat mengetahui dan menggali informasi mengenai penerapan teknologi yang berkaitan dengan materi Fisika yang dipelajari. Pada aspek *engineering/teknik*, peserta didik dapat melakukan kegiatan eksperimen. Eksperimen terbagi dua yaitu eksperimen secara *real* dan eksperimen dalam bentuk *virtual laboratory*. Selain melakukan eksperimen, peserta didik juga dapat membuat alat-alat sederhana terkait dengan materi pembelajaran. Selanjutnya aspek matematika, digunakan untuk memformulasikan persamaan matematis terkait dengan materi Fisika yang dipelajari. Aspek matematika pada STEM bertujuan agar peserta didik terampil mencari solusi dalam berbagai permasalahan Fisika. Seluruh aspek ini dapat menjadi suatu pengetahuan menjadi lebih bermakna apabila diintegrasikan didalam pembelajaran.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di lapangan, dari aspek pelaksanaan pembelajaran Fisika, diperoleh bahwa pendidik sudah mengarahkan peserta didik untuk memecahkan masalah dan menemukan konsep namun belum optimal. Masih kurangnya minat belajar peserta didik dan kurang dalam mengerjakan soal-soal latihan. Pendidik mengetahui pembelajaran STEM, tetapi belum optimal dalam menerapkan dalam pembelajaran. Pada aspek penggunaan bahan ajar Fisika, bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran belum variatif, sehingga peserta didik hanya terfokus pada buku ajar yang menjadi pegangan pendidik saat mengajar (Festiyed, 2015). Bahan ajar yang ada hanya menekankan pada representasi matematis dan belum memuat pendekatan sesuai dengan pembelajaran Fisika. Bahan ajar yang digunakan belum optimal untuk melatih peserta didik supaya berpikir kritis dalam memecahkan masalah. Bahan ajar yang ada belum seutuhnya dapat menjadikan peserta didik untuk aktif dan mandiri. Pemilihan bahan ajar yang tepat merupakan suatu acuan untuk menentukan keberhasilan dalam pembelajaran. Pendidik hendaknya mengetahui bahan ajar mana yang cocok digunakan untuk peserta didik dalam mencapai tujuan dan terlaksananya proses pembelajaran dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan adanya pengembangan bahan ajar dengan pendekatan yang dapat mendukung proses pembelajaran Fisika berupa buku siswa berbasis pendekatan STEM.

Keunggulan STEM dalam pembelajaran adalah memberikan latihan kepada peserta didik untuk dapat mengintegrasikan semua aspek, meliputi : *Science, Technology, Engineering and Mathematics*. STEM merupakan suatu metode pembelajaran yang menggunakan pendekatan antar ilmu dan pengaplikasiannya diiringi dengan pembelajaran aktif berbasis permasalahan (Maulana, 2014). Penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran Fisika, diharapkan dapat membekali peserta didik dengan berbagai keterampilan yang dibutuhkannya dalam menghadapi persaingan di era revolusi industri 4.0. Begitu juga dengan pengintegrasian pendekatan STEM didalam buku siswa ini, dapat menjadikan pembelajaran menjadi lebih bermakna. Sebab, peserta didik tidak hanya menghafal konsep sains, tetapi lebih kepada menyelidiki dan mengaitkan permasalahan dengan fenomena dalam kehidupannya. Aspek teknologi, peserta didik dapat mengetahui dan mengeksplorasi penerapan teknologi terkait dengan materi Fisika yang dipelajari. Melalui aspek *engineering/teknik* yang terdapat pada buku siswa ini, peserta didik dapat melakukan eksperimen atau membuat alat sederhana yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Matematika, digunakan peserta didik untuk memformulasikan persamaan matematis terkait dengan materi Fisika yang dipelajari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kebutuhan buku siswa berbasis pendekatan STEM pada pembelajaran Fisika.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini merupakan suatu penelitian dasar yang dilakukan. Penelitian deskriptif dilakukan untuk menggambarkan, menafsirkan, dan menjelaskan suatu variabel atau keadaan yang akan diteliti (Sukardi, 2007). Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas XI MIPA SMAN 4 Padang dengan sampel diambil dari 32 peserta didik. Data penelitian ini berupa data deskriptif dan data kualitatif. Alat yang digunakan mengukur suatu kejadian atau keadaan yang akan diteliti disebut instrumen penelitian (Sugiyono, 2017).

Instrumen pada penelitian ini berupa lembar wawancara yang diisi oleh pendidik dan kuesioner yang diisi oleh pendidik dan peserta didik. Skala pada kuesioner menggunakan skala Likert yang terdiri dari empat alternatif jawaban. Di mana, skor 1 menyatakan “tidak pernah”, skor 2 menyatakan “kadang-kadang”, skor 3 menyatakan “sering”, dan skor 4 menyatakan “selalu”. Selanjutnya, menjumlahkan skor setiap indikator pada masing-masing aspek lalu dikonversi ke dalam nilai dari rentang 0-100. Penyajian data statistik deskriptif pada penelitian ini disajikan dalam bentuk grafik dan dianalisis agar mudah dipahami. Nilai untuk setiap indikator dapat ditentukan dengan persamaan 1 (Arikunto, 2010).

$$\text{nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Analisis data untuk menilai analisis kebutuhan pada masing-masing indikator menggunakan ketentuan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Analisis Kebutuhan

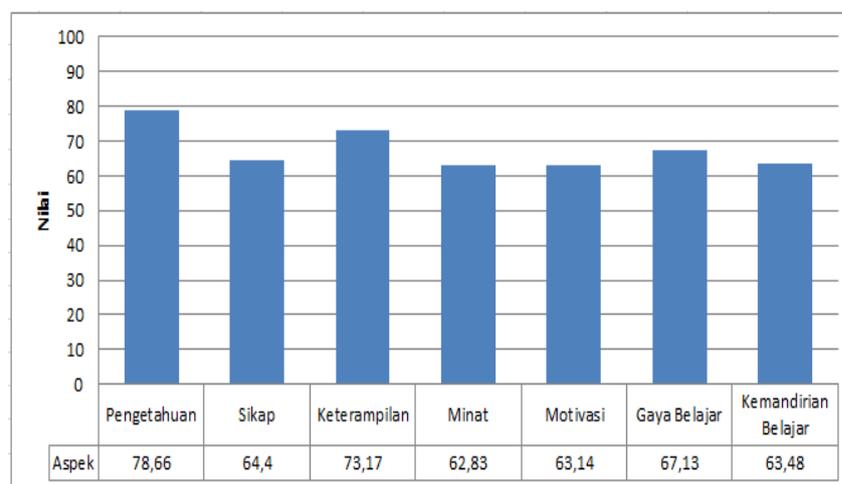
No	Kategori	Nilai
1	Sangat baik	$90 < N \leq 100$
2	Baik	$75 < N \leq 90$
3	Cukup	$60 < N \leq 75$
4	Kurang	≤ 60

(Kemendikbud, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

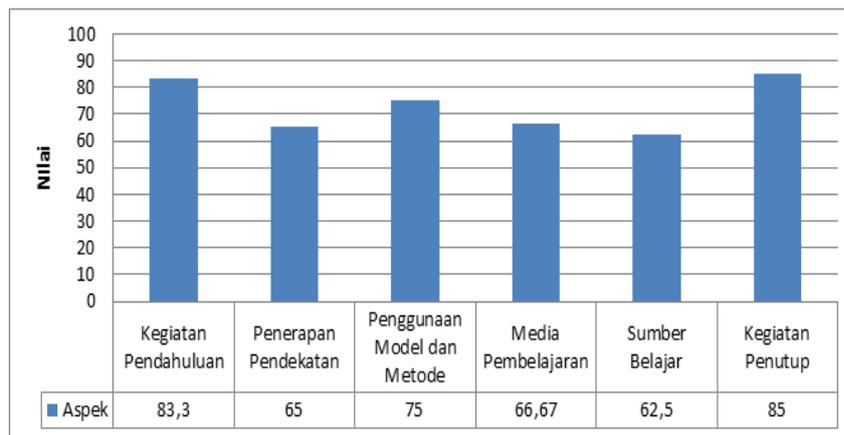
Hasil penelitian merupakan persentase analisis kebutuhan buku siswa berbasis pendekatan STEM pada pembelajaran Fisika yang dilakukan pada salah satu kelas XI MIPA SMAN 4 Padang. Analisis kebutuhan buku siswa berbasis pendekatan STEM meliputi : analisis peserta didik, analisis kegiatan pembelajaran, analisis SKL, dan analisis penilaian. Pertama, analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal dan karakteristik peserta didik secara individu maupun kelompok. Analisis peserta didik diperoleh melalui kuesioner yang telah diberikan kepada 32 siswa sebagai sampel. Kuesioner terdiri dari lima aspek, meliputi : kemampuan awal (pengetahuan, sikap dan keterampilan), minat, motivasi, gaya belajar, dan kemandirian belajar (Uno, 2009). Setiap aspek tersebut memiliki beberapa indikator dan hasil dari analisis peserta didik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Analisis Peserta Didik

Gambar 1. menunjukkan bahwa aspek sikap peserta didik diperoleh nilai 78,66 dengan kategori baik, pengetahuan diperoleh nilai 64,4 berada pada kategori cukup, dan keterampilan memperoleh nilai 73,17 dengan kategori cukup. Aspek minat belajar peserta didik diperoleh nilai 62,83 berada pada kategori cukup, motivasi belajar memperoleh nilai 63,14 dengan kategori cukup, gaya belajar diperoleh nilai 67,13 dengan kategori cukup, dan kemandirian belajar memperoleh nilai 63,48 berada pada kategori cukup. Secara keseluruhan analisis peserta didik diperoleh nilai rata-rata 67,54 dan berada pada kategori cukup. Berdasarkan hasil ini dapat dijelaskan bahwa kemampuan awal dan karakteristik peserta didik dalam pembelajaran fisika perlu ditingkatkan pada aspek pengetahuan, minat, motivasi, gaya belajar, dan kemandirian belajar peserta didik.

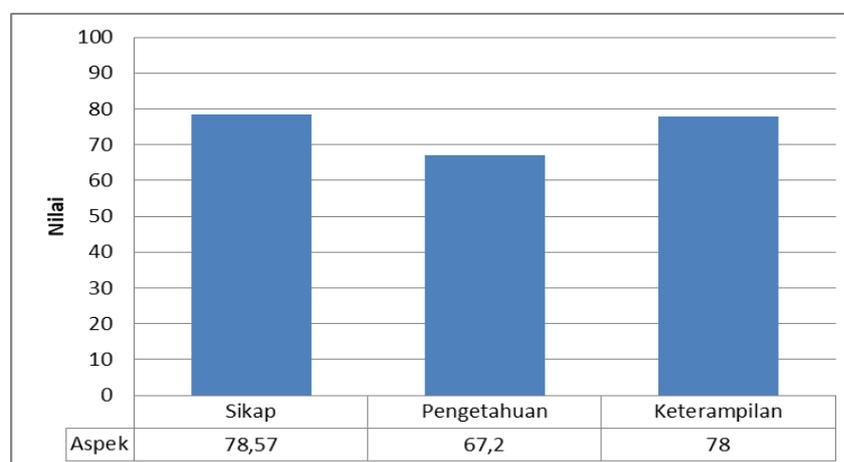
Kedua, analisis kegiatan pembelajaran diperoleh dari hasil kuesioner yang telah diisi oleh pendidik. Secara umum, kegiatan pembelajaran terdiri atas kegiatan pendahuluan, inti dan penutup. Pada kuesioner ini terdapat beberapa aspek meliputi : kegiatan pendahuluan, penerapan pendekatan, penggunaan model dan metode, media pembelajaran, sumber belajar, dan kegiatan penutup (Permen-dikbud No. 22 tahun 2016). Setiap aspek tersebut memiliki beberapa indikator dan hasil dari analisis kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Analisis Kegiatan Pembelajaran

Gambar 2. menunjukkan bahwa kegiatan pendahuluan diperoleh nilai 83,3 dengan kategori baik, penerapan pendekatan diperoleh nilai 65 berada pada kategori cukup, penggunaan model dan metode memperoleh nilai 75 dengan kategori cukup. Penggunaan media pembelajaran diperoleh nilai 66,67 berada pada kategori cukup, pemanfaatan sumber belajar memperoleh nilai 62,5 dengan kategori cukup, dan kegiatan penutup diperoleh nilai 85 berada pada kategori baik. Secara keseluruhan analisis kegiatan pembelajaran diperoleh nilai rata-rata 72,91 dan berada pada kategori cukup. Berdasarkan hasil analisis dapat dijelaskan bahwa kegiatan pendahuluan dan kegiatan penutup sudah terlaksana dengan baik. Namun, diperlukan peningkatan pada kegiatan inti terutama pada aspek penerapan pendekatan dan pemanfaatan sumber belajar.

Ketiga, analisis standar kompetensi lulusan (SKL) diperoleh dari hasil kuesioner yang telah diisi oleh pendidik. SKL dijadikan kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan. Pada setiap aspek tersebut memiliki beberapa indikator dan hasil dari analisis standar kompetensi lulusan (SKL) dapat dilihat pada Gambar 3.

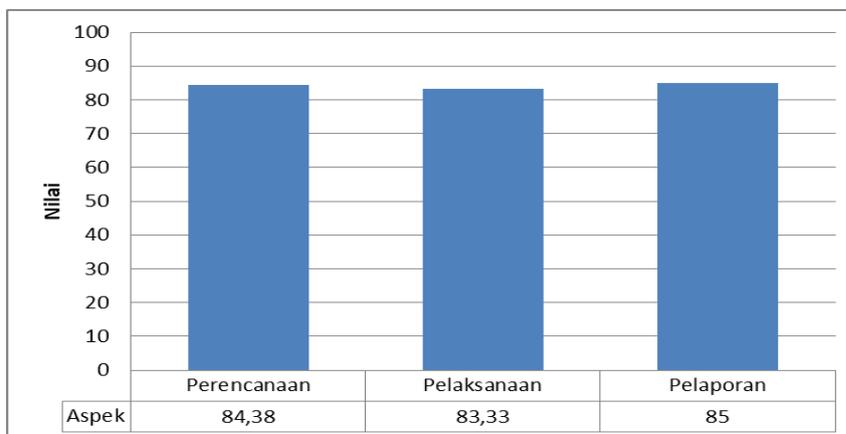


Gambar 3. Hasil Analisis Standar Kompetensi Lulusan

Gambar 3. menunjukkan bahwa hasil analisis standar kompetensi lulusan (SKL) untuk aspek sikap diperoleh nilai 78,57 dengan kategori baik, pengetahuan memperoleh nilai 67,2 berada pada kategori cukup, dan keterampilan diperoleh nilai 78 dengan kategori baik. Secara keseluruhan analisis standar kompetensi lulusan (SKL) diperoleh nilai rata-rata 74,60 dan berada pada kategori cukup. Berdasarkan hasil analisis dapat dijelaskan bahwa aspek sikap dan keterampilan sudah terlaksana dengan baik. Namun, perlu peningkatan pada aspek pengetahuan.

Selanjutnya, analisis penilaian diperoleh dari hasil kuesioner yang telah diisi oleh pendidik. Penilaian merupakan suatu proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik. Pada pelaksanaan penilaian terdapat tiga aspek, meliputi : tahap

perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan. Setiap aspek tersebut memiliki beberapa indikator dan hasil dari analisis penilaian dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Analisis Penilaian

Gambar 4. menunjukkan bahwa hasil analisis penilaian untuk aspek perencanaan diperoleh nilai 84,38 dengan kategori baik, pelaksanaan memperoleh nilai 83,33 berada pada kategori baik, dan pelaporan diperoleh nilai 85 dengan kategori baik. Secara keseluruhan analisis penilaian diperoleh nilai rata-rata 84,24 dan berada pada kategori baik. Berdasarkan hasil analisis dapat dijelaskan bahwa pendidik sudah merencanakan, melaksanakan, dan melaporkan penilaian sesuai dengan peraturan yang berlaku.

2. Pembahasan

Hasil penelitian ini dijadikan sebagai acuan dalam mengembangkan bahan ajar dengan pendekatan yang dapat mendukung proses pembelajaran Fisika, berupa buku siswa dengan pendekatan STEM. Bahan ajar yang akan dikembangkan disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Penggunaan bahan ajar menjadi salah satu komponen penting dalam mendukung pembelajaran di sekolah. Bahan ajar merupakan suatu bahan atau materi pembelajaran, disusun secara sistematis yang digunakan oleh pendidik dan peserta didik dalam pembelajaran (Andi, 2011). Hal ini berarti bahan ajar sangat bermanfaat oleh pendidik dan peserta didik, melalui bahan ajar pendidik lebih mudah dalam melaksanakan proses pembelajaran dan peserta didik lebih mudah dalam memahami konsep materi yang dipelajarinya. Bahan ajar menjadi bagian utama dalam hal pemenuhan tuntutan dari standar sarana dan prasarana. Penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, upaya meningkatkan mutu pendidikan selalu dilakukan oleh pemerintah salah satunya melalui pengadaan buku ajar (Festiyed, 2014).

Selain itu, pendidik juga dituntut untuk kreatif dan inovatif dalam mengembangkan bahan ajar. Salah satu bahan ajar yang dapat mendukung proses pembelajaran secara mandiri yaitu buku siswa. Buku siswa merupakan suatu buku yang berisi materi pembelajaran dan evaluasi yang disusun berdasarkan pendekatan. Buku siswa menjadi sumber belajar bagi peserta didik dan dapat digunakannya baik di sekolah maupun di rumah. Di samping penggunaan bahan ajar, pendidik juga dituntut untuk menerapkan pendekatan dalam pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik kompetensi dan jenjang pendidikan. Salah satu perkembangan dari dunia pendidikan di era revolusi industri 4.0 yaitu pembelajaran berbasis pendekatan STEM. STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan antara sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam pemecahan masalah untuk mengembangkan kreativitas peserta didik (Winarni et al., 2016). Apabila pendidik sudah mengetahui bahan ajar mana yang cocok dan memilih penerapan pendekatan yang tepat untuk diimplementasikan dalam pembelajaran Fisika, maka tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai dengan optimal. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya terkait dengan pengembangan buku siswa berbasis pendekatan STEM pada pembelajaran Fisika. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat meningkatkan minat belajar Fisika peserta didik, memotivasi untuk belajar, dan meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Pada penelitian ini, hasil penelitian mengacu kepada kategori analisis kebutuhan yang terdapat pada Tabel 1 (Kemendikbud, 2013). Dengan ketentuan apabila nilai yang diperoleh ≤ 60 berada pada kategori kurang, nilai $60 < N \leq 75$ dikategorikan cukup, untuk nilai $75 < N \leq 90$ berada pada kategori baik, dan nilai $90 < N \leq 100$ dikategorikan sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 1, hasil analisis peserta didik diperoleh bahwa kemampuan awal peserta didik untuk aspek sikap berada pada kategori baik. Hal ini berarti, untuk aspek sikap sudah terlaksana dengan baik dalam proses pembelajaran Fisika. Sedangkan, kemampuan awal peserta didik untuk aspek pengetahuan dan keterampilan dapat dikategorikan cukup. Kemampuan awal merupakan kemampuan yang telah diperoleh oleh peserta didik sebelum memperoleh kemampuan yang lebih tinggi. Kemampuan awal ini menjadi prasyarat untuk mengikuti pembelajaran sehingga dapat melaksanakan proses pembelajaran dengan baik. Aspek minat, motivasi, gaya belajar, dan kemandirian belajar juga berada pada kategori cukup. Dari hasil analisis peserta didik, diperlukan peningkatan pada aspek pengetahuan, minat belajar, motivasi belajar, gaya belajar, dan kemandirian belajar peserta didik. Dengan demikian, analisis peserta didik sangat penting dilakukan untuk mengenali karakteristik peserta didik secara menyeluruh.

Kedua, hasil penelitian mengenai analisis kegiatan pembelajaran yang terdapat pada Gambar 2, diperoleh bahwa pada aspek kegiatan pendahuluan dan kegiatan penutup berada pada kategori baik. Hal ini berarti kegiatan pendahuluan dan penutup sudah terlaksana dengan optimal. Sedangkan, aspek penggunaan model dan metode dapat dikategorikan cukup. Hal ini berarti, pendidik perlu menggunakan model dan metode yang bervariasi dalam pembelajaran. Untuk aspek penerapan pendekatan, penggunaan media pembelajaran, dan pemanfaatan sumber belajar berada pada kategori cukup. Hal ini berarti, diperlukan peningkatan terutama pada aspek penerapan pendekatan dan pemanfaatan sumber belajar agar pembelajaran menjadi lebih bermakna dan sesuai dengan tuntutan standar proses. Dengan demikian, analisis kegiatan pembelajaran sangat penting dilakukan karena kegiatan pembelajaran merupakan suatu strategi yang dapat diartikan sebagai garis-garis besar haluan melaksanakan pembelajaran untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan (Hosnan, 2014).

Ketiga, hasil penelitian mengenai analisis standar kompetensi lulusan (SKL) yang terdapat pada Gambar 3, diperoleh bahwa pada aspek sikap dan keterampilan berada pada kategori baik. Hal ini berarti, aspek sikap dan keterampilan sudah terlaksana dengan optimal. Sedangkan, aspek pengetahuan dapat dikategorikan cukup. Hal ini berarti, diperlukan peningkatan agar peserta didik mampu memecahkan permasalahan pada pembelajaran Fisika dalam pemahaman fakta, konsep, prinsip, dan prosedur. Dengan demikian, analisis standar kompetensi lulusan (SKL) sangat penting dilakukan karena pada setiap satuan pendidikan karakteristik pembelajaran berkaitan erat dengan standar kompetensi lulusan (Abidin, 2014).

Selanjutnya, hasil penelitian mengenai analisis penilaian yang terdapat pada Gambar 4, diperoleh bahwa aspek perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan berada pada kategori baik. Hal ini berarti, pendidik sudah melaksanakan ketiga tahapan penilaian tersebut dengan baik dan sesuai dengan aturan yang berlaku. Analisis penilaian sangat penting untuk dilakukan karena penilaian merupakan suatu kegiatan untuk memperoleh dan menafsirkan data mengenai hasil belajar peserta didik (Sanjaya, 2013). Dengan demikian, hasil penilaian yang sudah dilakukan oleh pendidik dapat menjadi informasi atau data yang bermakna dalam pengambilan keputusan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa analisis peserta didik memperoleh nilai rata-rata 67,54 dan berada pada kategori cukup. Analisis kegiatan pembelajaran diperoleh nilai rata-rata 72,91 dengan kategori cukup, analisis standar kompetensi lulusan (SKL) memperoleh nilai rata-rata 74,60 dan berada pada kategori cukup, dan analisis penilaian diperoleh nilai rata-rata 84,24 dan berada pada kategori baik. Oleh karena itu, diperlukan adanya pengembangan bahan ajar dengan pendekatan yang dapat mendukung proses pembelajaran Fisika berupa buku siswa berbasis pendekatan STEM.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung : Refika Aditama.

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan dan Praktik (Research Procedure An Approach and Practice)*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Asrizal., Amran, A., Ananda, A., Festiyed., & Sumarmin, R. 2018. The Development of Integrated Science Instructional Material to Improve Students Digital Literacy in Scientific Approach. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. 7: 442-450.
- Asrizal & Dewi, W. S. 2018. Development Assistance of Integrated Science Instructional Material by Integrating Real World Context and Scientific Literacy on Science Teachers. *Pelita Eksamta*, 1(2), 113-120.
- Bapenas. 2013. *Rencana Kerja Pemerintahan 2013*. Jakarta : Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Chiappetta, E.L., & Koballa, T.R. 2010. *Science Instruction in The Middle and Secondary School Developing Fundamental Knowledge and Skills*. New York : Person.
- Festiyed. 2014. *Pengembangan Generic Life Skill Siswa Menengah Pertama pada Pembelajaran Fisika*. Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang MIPA. Bogor : IPB.
- Festiyed. 2015. Penerapan CD Pembelajaran IPA Berbasis Siklus Belajar 5E terhadap Kompetensi Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 2 Padang. *Pillar of Physics Education*, 6 : 49-56.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Lestari, Ika. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang : Akademia.
- Kemendikbud. 2013. *Kerangka Dasar Kurikulum 2013*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar.
- Maulana, Yudi. 2014. *Pendidikan Berbasis STEM Membentuk Siswa Lebih Kritis*. <https://news.okezone.com/3p> Learning. nd. STEM for Australia. Diakses pada www.3plearning.com.
- Nahel, Bintu. 2012. *Pengertian Buku Siswa*. (Online), (<http://www.id.shvoong.com/social-science/education/2251813-pengertian-buku-siswa/diakses> 3 Desember 2019).
- Nessa, Widya, Yusuf Hartono, & Cecil Hiltrimartin. 2017. Pengembangan Buku Siswa Materi Jarak Pada Ruang Dimensi Tiga Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Problem-Based Learning Di Kelas X. *Jurnal Elemen* 3(1) : 1–14.
- Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses*. Jakarta : Depdikbud.
- Permendikbud Nomor 26 Tahun 2016 tentang Standar Sarana dan Prasarana*. Jakarta : Depdikbud.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press.
- Sagala, Syaiful. 2003. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung : Alfabeta.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta : Kencana.
- Sugiyono. 2017. *Metode Peneitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sukardi. 2007. *Evaluation of Education*. Jakarta : Earth Literacy.
- Torlakson, Tom, et al. 2014. *Innovate: A Blueprint for Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*. California : State Superintendent of Public Instruction.
- Uno, Hamzah B. 2009. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Winarni, J., Zubaidah, S., & H., S. 2016. STEM : Apa, Mengapa, dan Bagaimana. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*. 1, pp. 976-984. Malang : Universitas Malang.