

Analisis Perencanaan Bahan Ajar IPA Berbasis PjBL-STEM pada Materi Tekanan Zat dan Penerapannya sebagai Peluang Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik

Lutviah Dwi Nurfadhilah, Parno*, Sugiyanto

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: parno.fmipa@um.ac.id

Paper received: 01-05-2021; revised: 15-05-2021; accepted: 31-05-2021

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan analisis perencanaan bahan ajar IPA dengan model pembelajaran PjBL-STEM pada materi tekanan zat dan penerapannya untuk kelas VIII SMP/MTs. Model penelitian merupakan penelitian *Research and Development* dengan menggunakan model pengembangan *four-D* oleh Thiagarajan (1974). Salah satu tahapan yang dilakukan untuk mengembangkan bahan ajar yaitu tahap perancangan (*design*). Pada tahap *design* terdapat penentuan desain bahan ajar dan penyusunan draf awal bahan ajar, sehingga pengembang melakukan pengembangan bahan ajar berupa buku cetak.

Kata kunci: PjBL-STEM; bahan ajar; tahap perancangan 3

1. Pendahuluan

Ilmu pengetahuan alam (IPA) berhubungan untuk mengetahui gejala alam dengan sistematis. Kebenaran dalam IPA berupa fenomena dan fakta yang dilakukan dengan kegiatan empirik ataupun diperoleh dari eksperimen sehingga IPA tidak hanya kumpulan dari pengetahuan yang berupa fakta, konsep, atau prinsip akan tetapi merupakan proses penemuan untuk mengatasi masalah (Furi, Handayani, & Maharani, 2018). Belajar dapat dikatakan sebagai perubahan tingkah laku seperti sikap maupun keterampilan yang relatif tetap (stabil) sebagai hasil latihan atau pengalaman.

Pembelajaran IPA selalu bekerja secara ilmiah berdasarkan keterampilan proses sains dalam lingkup sekolah yang dilakukan oleh peserta didik. Pembelajaran IPA memberikan pengalaman langsung untuk menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah berdasarkan kompetensi yang dikembangkan. Hal ini berkaitan dengan pembelajaran di sekolah yang seharusnya memuat hakikat sains yang terdiri dari tiga aspek meliputi produk, sikap dan proses ilmiah (Ali, Suastra, & Sudiarmika, 2013). Pembelajaran IPA menerapkan hakikat sains merupakan tugas guru sebagai fasilitator dan peserta didik sebagai *student centered*.

Pembelajaran IPA untuk peserta didik diperlukan proses pembelajaran yang menantang supaya dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya bila dibandingkan dengan belajar sekedar menghafal ataupun mendengarkan. Pemecahan masalah dalam proses pembelajaran mampu melatih peserta didik dalam menggabungkan antara konsep yang dimiliki sebelumnya untuk menyelesaikan masalah yang akan dihadapinya (Arisanti, Sopandi, & Widodo, 2016).

Model pembelajaran berbasis proyek merupakan strategi, pendekatan atau metode pembelajaran bertujuan memberikan pengalaman yang bermakna untuk peserta didik dan

mengembangkan kreativitas peserta didik melalui kegiatan pemecahan masalah. Dengan pembelajaran PjBL, peserta didik mampu memecahkan permasalahan menggunakan informasi yang diperoleh sehingga membentuk konsep dengan menunjukkan sebuah solusi dari masalah (Furi, Handayani & Maharani., 2018). Pendekatan STEM menekankan pada aspek sains, teknologi, teknik, dan matematik sehingga apabila PjBL terintegrasi STEM membantu peserta didik dalam memecahkan masalah dalam kehidupan nyata dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Afriana, Permanasari, & Fitriani, 2016).

Model pembelajaran PjBL-STEM memiliki kelebihan dan kekurangan. Pada pembelajaran berbasis proyek peserta didik memahami konsep untuk membuat produk, sedangkan STEM dapat terjadi pada proses perancangan dan *redesign*. Dampak positif pada integrasi dengan aspek STEM dalam pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar pada bidang sains dan teknologi (Lutfi, Ismail, & Azis, 2017). Pembelajaran berbasis PjBL-STEM salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan saintifik.

Kegiatan pembelajaran guru memerlukan sumber belajar untuk menyampaikan informasi dan peserta didik menggunakan bahan ajar sebagai pengetahuan dan referensi. Permasalahan tentang kualitas pendidikan dan sistem pembelajaran yang kurang memadai yaitu kurang optimalnya sumber belajar. Maka perlu pembaharuan bahan ajar yang beredar saat ini dengan mempertimbangkan model pembelajaran agar tercapainya tujuan pembelajaran (Nasution, 2018).

Bahan ajar pada penggunaannya dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kreatif dan menggali informasi untuk dilakukan investigasi, menarik kesimpulan serta menghasilkan produk. Dengan demikian, peneliti mengembangkan bahan ajar dengan model pembelajaran PjBL-STEM pada materi tekanan yang diharapkan dapat menjadi referensi guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran.

2. Metode

Model yang pengembangan yang digunakan merupakan model *Four-D* oleh Thiagarajan (1974) meliputi tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*disseminate*). Pada tahap pendefinisian dilakukan analisis awal untuk materi yang akan dikembangkan yaitu KD 3.8 kelas VIII SMP/MTs, analisis peserta didik bertujuan untuk mengetahui karakteristik peserta didik yang selanjutnya terdapat analisis tugas dan materi untuk KD 3.8 mengembangkan menjadi IPKD dan tujuan pembelajaran.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan uraian diatas, pada pengembangan bahan ajar peneliti melakukan tahap perancangan. Tahap perancangan terdapat langkah-langkah untuk mengembangkan produk sehingga menghasilkan bahan ajar. Berikut merupakan langkah-langkah pada tahap perancangan.

3.1. Penentuan Desain Bahan Ajar

Tahap penentuan desain bahan ajar dilakukan seleksi bahan ajar terlebih dahulu. Seleksi bahan ajar berupa pemilihan bahan ajar berbasis cetak. Bahan ajar yang dikembangkan berupa buku siswa dan buku guru. Bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan perkembangan peserta didik yang dapat mencapai

manfaat dan tujuan yang diharapkan. Bahan ajar berupa buku siswa mampu membantu peserta didik dalam pembelajaran dengan diaplikasikan ke dunia nyata. Bahan ajar berupa buku guru sebagai pegangan guru pada pembelajaran.

Pemilihan format bahan ajar merupakan tahapan kedua pada penentuan desain bahan ajar. Pemilihan format merupakan panduan untuk merancang bahan ajar. Bahan ajar dikembangkan dilakukan sesuai dengan tujuan penyusunan bahan ajar pada Depdiknas (2008), yaitu pedoman bagi guru, pedoman bagi siswa, dan alat evaluasi pencapaian. Bahan ajar pada buku siswa setiap dibagi menjadi 2 subbab yaitu tekanan zat dan aplikasi tekanan pada kehidupan sehari-hari.

Format pada buku guru yang dikembangkan terdiri dari silabus, RPP, dan instrumen penilaian yang mengacu format buku siswa. Pada bagian awal buku guru terdapat panduan buku guru dan panduan buku siswa untuk guru merupakan petunjuk untuk terlaksananya setiap pertemuan pada pembelajaran supaya sesuai yang diharapkan. Di dalam RPP terbagi menjadi 6 pertemuan, untuk satu materi di alokasikan menjadi 2 pertemuan.

Format buku siswa yang dikembangkan terdiri dari kata pengantar, daftar isi, panduan buku siswa, subbab materi tekanan zat dan penerapannya, aktivitas siswa dengan tahapan PjBL-STEM, rangkuman dan soal evaluasi. Model pembelajaran PjBL-STEM pada lembar kaktivitas siswa terdapat 7 tahap pada kegiatan siswa yaitu (1) Ayo Identifikasi (*Identify problem and constrains*) pada tahap ini peserta didik mengidentifikasi berita yang disajikan untuk membuat rumusan masalah dan membuat solusi sementara untuk menyelesaikan permasalahan, (2) Ayo menyelidiki (*Research*) pada tahap ini peserta didik memahami konsep fisika dengan mencari informasi supaya dapat menyelesaikan permasalahan, (3) Ayo Cari Solusi (*Ideate*) tahap ini peserta didik membuat rancangan proyek dengan menentukan alat dan bahan serta desain proyek, (4) Ayo (*Analyze Idea*) tahap ini peserta didik menganalisis kekurangan dan kelebihan dari pembuatan produk, (5) Ayo Membuat (*Build*) tahap ini peserta didik membuat desain poster hasil proyek yang dirancang, (6) Ayo Uji Proyek (*Test and Refine*) pada tahap ini peserta didik melakukan uji proyek yang dihasilkan dengan mengisi data hasil proyek, (7) Ayo Evaluasi (*Comunnicate and Reflection*) pada tahap ini peserta didik mempresentasikan hasil proyek dan membuat laporan proyek. Pada buku siswa terdapat 3 aktivitas siswa yang berbasis proyek yaitu pada materi tekanan hidrostatik, hukum Archimedes, dan hukum Pascal.

3.2. Penyusunan Draf Awal Bahan Ajar

Penyusunan draf awal dilakukan berdasarkan materi dan format bahan ajar. Tahap penyusunan dengan melakukan penyusunan materi dan IPKD yang dikembangkan yang selanjutnya dilakukan penyusunan silabus, RPP, dan instrumen penilaian bahan ajar. Hasil dari tahap perancangan berupa bahan ajar buku siswa dan buku yang selanjutnya dilakukan uji validasi ahli materi dan ahli media pembelajaran. Setelah dinyatakan layak oleh validator, dilakukan uji keterbacaan oleh guru IPA dan peserta didik kelas VIII SMP/MTs yang sudah menempuh materi tekanan.

4. Simpulan

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uraian diatas, pada pengembangan bahan ajar salah satunya pada tahap perancangan yang dilakukan menghasilkan bahan ajar untuk validasi melalui penentuan desain bahan ajar dan penyusunan draf awal bahan ajar. Hasil dari tahap perancangan belum diperbolehkan dalam proses pembelajaran hingga dapat dinyatakan valid dan layak oleh validator.

4.2. Saran

Bahan ajar yang layak dapat dilakukan secara maksimal dengan pedoman penyusunan bahan ajar pada tahap perancangan sehingga bahan ajar lebih maksimal dan layak. Tahap perancangan (*design*) dapat dikembangkan dengan materi lain serta model pembelajaran yang cocok untuk materi yang akan dikembangkan.

Daftar Rujukan

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Project based learning integrated to stem to enhance elementary school's students scientific literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 261-267.
- Ali, L. U., Suastra, I. W., & Sudiarmika, A. A. I. A. R. (2013). Pengelolaan pembelajaran IPA ditinjau dari hakikat sains pada SMP di Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 3(1).
- Arisanti, W. O. L., Sopandi, W., & Widodo, A. (2016). Analisis penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif siswa SD melalui Project Based Learning. *EduHumaniora/ Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 8(1), 82-95.
- Penyusun, T. (2008). Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Depdiknas.
- Furi, L. M. I., Handayani, S., & Maharani, S. (2018). Eksperimen Model Pembelajaran Project Based Learning Dan Project Based Learning Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Kompetensi Dasar Teknologi Pengolahan Susu. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(1), 49-60.
- Lutfi, L., Azis, A. A., & Ismail, I. (2018, October). Pengaruh project based learning terintegrasi stem terhadap literasi sains, kreativitas dan hasil belajar peserta didik. In *Seminar Nasional Biologi*.
- Nasution, S. R. A. (2018). Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Model Project Based Learning (PjBL) untuk Kelas VI Sekolah Dasar". *Jurnal education and development*, 4(2), 50-50.
- Thiagarajan, S. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook.