

## Desain Penelitian Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tema Cahaya dan Warna untuk Pembelajaran IPA SMP

Uzi Fauziah

### Abstrak

*Makalah ini bertujuan untuk mengetahui desain penelitian pengembangan bahan ajar IPA Terpadu Tema Cahaya dan Warna. Bahan ajar merupakan komponen yang sangat penting untuk menunjang tercapainya Proses Belajar Mengajar (PBM) yang optimal, sehingga perlu mendapatkan perhatian yang khusus, sebab masih banyak bahan ajar yang keluasan dan kedalamannya belum sesuai dengan tingkat perkembangan siswa. Kemampuan guru dalam mengembangkan bahan ajar juga terkait dengan kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional guru seperti yang tercantum dalam lampiran Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007, bahwa guru sebagai pendidik profesional diharapkan memiliki kemampuan mengembangkan bahan ajar sesuai mekanisme yang ada dengan memperhatikan karakteristik dan lingkungan sosial siswa. Kurikulum 2013 menuntut adanya keterpaduan dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sehingga diperlukan pengintegrasian keterampilan, tema, konsep, serta topik. Penyajian konsep-konsep IPA pada bahan ajar IPA Terpadu diawali dengan fenomena yang ada di sekitar siswa dan membahasnya dengan tinjauan dari empat bidang kajian, yakni Fisika, Kimia, Biologi, dan Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (IPBA). Salah satu fenomena yang dekat dengan siswa adalah fenomena cahaya dan warna. Cahaya dan Warna penting serta menarik untuk dipelajari karena fenomena ini dialami siswa setiap saat, dan berkaitan dengan semua benda/objek dalam kehidupan sehari-hari khususnya objek yang dipelajari dalam IPA.*

*Kata-kata kunci: bahan ajar, IPA, IPA Terpadu*

### Pendahuluan

Proses Belajar Mengajar (PBM) merupakan proses yang pada dasarnya cukup rumit, sebab di dalamnya berbagai aspek (faktor) terlibat sekaligus dalam satu kejadian. Pelaksanaan PBM pada dasarnya terdiri atas tiga komponen penting yang perlu diperhatikan, yaitu guru, siswa serta bahan ajar. Menurut Anwar [1], untuk menunjang tercapainya PBM yang optimal, bahan ajar merupakan komponen yang sangat penting sehingga perlu mendapatkan perhatian yang khusus, sebab masih banyak bahan ajar yang keluasan dan kedalamannya belum sesuai dengan tingkat perkembangan siswa sehingga sulit untuk dipahami siswa. Alwasilah [2] dan Hayati [3] mengemukakan bahwa bahan ajar memiliki peran yang sangat penting dalam sistem pendidikan yakni turut menentukan tercapainya tujuan pendidikan. Kemampuan guru dalam mengembangkan bahan ajar terkait dengan kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional guru seperti yang tercantum dalam lampiran Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007, bahwa guru sebagai pendidik profesional diharapkan memiliki kemampuan mengembangkan bahan ajar sesuai mekanisme yang ada dengan memperhatikan karakteristik dan lingkungan sosial siswa. Menurut Yulianti [4], bahan Ajar IPA yang dimiliki guru sebagian besar merupakan buku teks atau buku ajar yang

diperoleh dari penerbit. Sajian buku yang menggunakan label IPA Terpadu masih sekedar formalitas, sementara isi buku tersebut cenderung mengacu pada salah satu bidang kajian IPA, sehingga penyajiannya terpisah-pisah antara kajian satu dengan kajian lainnya. Fakta lainnya menurut Mare-Mare [5] ialah banyak konsep abstrak di dalam buku teks yang tidak berusaha dijadikan lebih konkret, misalnya dengan penganalogian. Konsep abstrak tersebut menyebabkan siswa kesulitan mempelajari materi secara mandiri tanpa bantuan orang lain.

Penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai pengembangan bahan ajar diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Toto [6], ia mengembangkan buku ajar Fisika dasar untuk mahasiswa calon guru biologi. Penelitian lain dilakukan pula oleh Sholahuddin [7] yang mengembangkan Buku ajar Kimia kelas X berbasis Reduksi Didaktik. Di antara penelitian pengembangan bahan ajar diatas belum ada pengembangan bahan ajar IPA Terpadu. Selain itu, berdasarkan hasil observasi pada salah satu SMP di Kabupaten Sumedang, didapatkan temuan rendahnya hasil belajar siswa, hal ini dibuktikan dengan nilai ulangan harian dengan proporsi sekitar 68% yang memperoleh nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Penyajian konsep-konsep IPA pada bahan ajar IPA Terpadu diawali dengan

fenomena yang ada di sekitar siswa dan membahasnya dengan tinjauan dari empat bidang kajian, yakni Biologi, Fisika, Kimia dan Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (IPBA). Salah satu fenomena yang dekat dengan siswa adalah fenomena cahaya dan warna. Cahaya dan Warna penting serta menarik untuk dipelajari karena fenomena ini dialami siswa setiap saat, dan berkaitan dengan semua benda/objek dalam kehidupan sehari-hari khususnya objek yang dipelajari dalam IPA. Berdasarkan penjabaran di atas, penulis ingin mengetahui bagaimana desain/rancangan penelitian pengembangan bahan ajar IPA Terpadu Tema Cahaya dan Warna.

## Teori

### Bahan Ajar

Bahan ajar adalah gabungan antara pengetahuan (fakta informasi rinci), keterampilan (langkah-langkah, prosedur, keadaan, syarat-syarat) dan sikap [8]. Menurut Depdiknas [9], bahan ajar adalah segala bentuk bahan berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar. Bahan ajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bahan ajar cetak berupa bahan ajar siswa. Struktur penyusunan bahan ajar memuat judul, Kompetensi Inti (KI)/Kompetensi Dasar (KD), materi, informasi pendukung, serta latihan soal.

Menurut Widodo [10], bahan ajar harus dikembangkan sesuai dengan kaidah-kaidah pengembangan bahan ajar. Rambu-rambu yang harus dipatuhi dalam pembuatan bahan ajar adalah (1) bahan ajar harus disesuaikan dengan siswa yang sedang mengikuti proses belajar-mengajar, (2) bahan ajar diharapkan mampu mengubah tingkah laku siswa, (3) bahan ajar yang dikembangkan harus sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik diri. Prinsip bahan ajar menurut Depdiknas [9] terdiri dari (1) prinsip relevansi atau keterkaitan materi sesuai dengan tuntutan Kompetensi, (2) prinsip konsistensi atau keajegan, dan (3) prinsip adekuasi atau kecukupan yakni kecukupan materi dalam bahan ajar untuk mencapai kompetensi seperti yang diharapkan.

### Konsep Pembelajaran IPA Terpadu dalam IPA

Pembelajaran terpadu meliputi pembelajaran yang terpadu dalam satu disiplin ilmu, terpadu antar mata pelajaran, serta terpadu dalam dan lintas siswa [11]. Pembelajaran terpadu akan memberikan pengalaman yang bermakna bagi siswa, karena dalam pembelajaran terpadu

siswa akan memahami konsep-konsep yang dipelajari melalui pengalaman langsung dan menghubungkannya dengan konsep-konsep lain yang sudah dipahami dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Kelebihan pelaksanaan pembelajaran terpadu antara lain sebagai berikut:

- 1) Menghemat waktu.
- 2) Siswa dapat melihat hubungan yang bermakna.
- 3) Meningkatkan taraf kecakapan berpikir siswa, karena siswa dihadapkan pada gagasan atau pemikiran yang lebih luas dan lebih dalam ketika menghadapi situasi pembelajaran.
- 4) Pembelajaran terpadu menyajikan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga memudahkan pemahaman konsep.
- 5) Meningkatkan motivasi belajar siswa.
- 6) Memudahkan memahami hubungan materi IPA dari satu konteks ke konteks lainnya.
- 7) Akan terjadi peningkatan kerja sama antar guru bidang kajian terkait, guru dengan siswa, siswa dengan siswa, sehingga belajar lebih menyenangkan, belajar dalam situasi nyata, dan dalam konteks yang lebih bermakna.

Disamping kelebihan yang telah dikemukakan, model pembelajaran IPA Terpadu juga memiliki kelemahan sebagai berikut:

- 1) Guru dituntut untuk terus menggali informasi ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan materi yang akan diajarkan dan banyak membaca buku agar penguasaan bahan ajar tidak terfokus pada bidang kajian tertentu saja.
- 2) Pembelajaran IPA terpadu menuntut kemampuan belajar siswa yang relatif "baik", baik dalam kemampuan akademik maupun kreativitasnya. Hal ini terjadi karena model pembelajaran terpadu menekankan pada kemampuan analitik, asosiatif, eksploratif dan elaboratif.
- 3) Pembelajaran IPA terpadu membutuhkan cara penilaian yang menyeluruh (komprehensif), yaitu menetapkan keberhasilan belajar siswa dari beberapa bidang kajian terkait yang dipadukan.
- 4) Pembelajaran IPA terpadu berkecenderungan mengutamakan salah satu bidang kajian dan 'tenggelam'nya bidang kajian lain. Dengan kata lain, pada saat mengajarkan sebuah tema, maka guru berkecenderungan menekankan substansi gabungan tersebut sesuai dengan pemahaman, selera, dan latar belakang pendidikan guru itu sendiri.

### Model Keterpaduan *Webbed*

Menurut Fogarty [11] model *Webbed* adalah suatu pola belajar mengajar dalam pembelajaran terpadu yang menggunakan topik atau tema untuk memadukan dan mengaitkan beberapa

konsep yang saling terkait menjadi satu paket pembelajaran. Tema sentral dapat diambil dari kehidupan sehari-hari yang menarik dan menantang kehidupan siswa untuk memicu minat belajarnya, cakupannya harus luas dan memberi bekal bagi siswa untuk belajar lebih lanjut. Kelebihan model *Webbed* adalah: (1) penyeleksian tema dapat ditentukan sesuai dengan minat anak agar termotivasi untuk belajar, (2) lebih mudah dilakukan oleh guru yang belum berpengalaman mengajar, (3) lebih mudah dalam perencanaannya, (4) pendekatan tematik dapat memotivasi anak, dan (5) dapat memberikan kemudahan bagi siswa dalam melihat kegiatan-kegiatan yang saling terkait. Sedangkan kelemahannya: (1) sulitnya penyeleksian tema sehingga ada kecenderungan untuk merumuskan tema yang dangkal, dan (2) guru lebih terpusat pada kegiatan daripada pengembangan konsep.

Keunggulan model *Webbed* adalah memotivasi dan memudahkan siswa melihat keterkaitan kegiatan dan gagasan tanpa melihat batas-batas pemisah antar bidang kajian. Pada model *Webbed*, pembelajaran dimulai dari suatu tema atau sub tema yang diramu dari beberapa bidang kajian, kemudian melakukan eksplorasi tema tersebut. Dengan berperan secara aktif di dalam eksplorasi tersebut siswa akan mempelajari materi ajar dan proses belajar melalui beberapa bidang studi dalam waktu yang bersamaan.

## Hasil dan diskusi

Metode penelitian ini dapat digolongkan dalam jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yakni penelitian yang mengembangkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut [12]. Produk yang dimaksud adalah bahan ajar, yakni segala bentuk bahan berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar [9]. Bahan ajar yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar cetak berupa buku siswa sebagai referensi untuk pembelajaran IPA. Bahan ajar IPA Terpadu Tema Cahaya dan Warna (Bahan Ajar IT-CW) diadopsi dari model kurikulum terpadu menurut Fogarty [11], yakni model *Webbed* yang memadukan berbagai disiplin ilmu dan menggunakan pendekatan tematik.

Prosedur penelitian pengembangan pada penelitian ini dibatasi hanya sampai uji coba awal. Dimana pada uji coba awal, bahan ajar akan dinilai karakteristik dan keefektifannya. Karakteristik bahan ajar IT-CW yang akan dilihat meliputi aspek keterpahaman, kelayakan isi,

bahasa dan grafika. Keterpahaman bahan ajar ialah keterpahaman siswa terhadap bahan ajar, yang dikategorikan sangat mudah, mudah, sedang, sulit, dan sangat sulit. Kelayakan isi merupakan ketersesuaian isi bahan ajar dengan tuntutan Kompetensi Inti/Kompetensi Dasar dari kurikulum yang berlaku yakni Kurikulum 2013 serta keakuratan konsep, gambar dan ilustrasi. Aspek bahasa bahan ajar dilihat dari penggunaan kalimat yang baik dan benar sesuai dengan kaidah yang berlaku. Aspek grafika bahan ajar adalah segala cara pengungkapan dan perwujudan dalam bentuk huruf, tanda dan gambar yang diperbanyak melalui proses percetakan guna disampaikan kepada khalayak [13].

Efektifitas dalam penelitian ini adalah kesesuaian/ketepatan kemampuan kognitif yang dicapai dengan tujuan yang diinginkan dari penggunaan bahan ajar IT-CW. Kemampuan Kognitif berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi [14] meliputi kemampuan pengembangan keterampilan intelektual (*knowledge*). Berdasarkan pertimbangan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, maka kemampuan kognitif meliputi mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3) dan menganalisis (C4). Untuk mengukur efektifitas bahan ajar terhadap peningkatan kemampuan kognitif digunakan instrumen tes kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus *N-gain* [15] dan *Effect Size* [16].

## Kesimpulan

Bahan ajar IT-CW dikembangkan dengan mengintegrasikan substansi materi IPA secara proporsional sesuai KI dan KD. Pengembangan bahan ajar IT-CW meliputi perencanaan pengembangan, dan prosedur pengembangan yang meliputi analisis kebutuhan awal, analisis KI dan KD, penulisan dan pengembangan bahan ajar serta uji coba awal bahan ajar sehingga menghasilkan produk bahan ajar IPA terpadu yang menjawab kebutuhan akan bahan ajar yang komprehensif dan bermutu.

## Referensi

- [1] Anwar, Sjaeful, "Bahan Perkuliahan Pengolahan Bahan Ajar, Pengolahan Bahan Ajar", Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2014, p. 1-2.
- [2] Alwasilah, A.C, 2005, "*Menaksir Buku Ajar*", URI <http://www.pikiranrakyat.com/cetak/2005/0505/26/cakra-wala/index.htm>.
- [3] Hayati, S, "*Pengembangan Bahan Ajar Berorientasi Kehidupan dan Alam Pekerjaan*", Lembaga Penelitian Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2001.

- [4] Yuliati, L, "Efektivitas Bahan Ajar IPA Terpadu terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP", *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 9, 53-57 (2013).
- [5] Mare-Mare, M. A, "Efektivitas Bahan Ajar Mandiri Siswa SMA Pada Materi Ikatan Kimia Melalui Empat Tahap Pengolahan Bahan Ajar", Skripsi Sarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2013.
- [6] Toto, "Pengembangan Bahan Ajar Fisika Dasar Untuk Calon Guru Biologi", Disertasi Doktor, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2009.
- [7] Sholahuddin, Arif, "Pengembangan Buku Ajar Kimia Kelas X Berbasis Reduksi Didaktik: Uji Kelayakan di SMA Negeri Kota Banjarmasin" *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 17(2). (2011).
- [8] Muslich, Masnur, "Textbook Writing, Dasar-dasar Pemahaman, Penulisan, dan Pemakaian Buku Teks", Ar-Ruzz Media, Yogyakarta, 2010.
- [9] Depdiknas, "Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA", Depdiknas, Jakarta, 2010.
- [10] Widodo, C. S & Jasmadi, "Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi", Elex Media Komputindo, Jakarta, 2008.
- [11] Fogarty, Robin, "How to Integrate The Curricula", IRI/Skylight Publishing, Illinois, 1991.
- [12] Borg, W. R. & Gall, M. D, "Educational Research an Introduction", Longman, New York, 1983.
- [13] Alwi, Hasan, "Kamus Besar Bahasa Indonesia", Balai Pustaka, Jakarta, 2011.
- [14] Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R, "A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives", Addison Wesley Longman, Inc, New York, 2001.
- [15] Hake, R. R, "Analyzing Change/Gain Scores"  
URI <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>.
- [16] Cohen, J, "Statistical Power Analysis for the Behavioral Science", Lawrence Earlbaum Associates, Hillsdale, NJ, 1988.

Uzi Fauziah  
Science Education Department  
School of Postgraduate Studies  
Indonesia University of Education  
mynameziah@gmail.com

\*Corresponding author