

Studi Literasi Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu dengan Tema Cuaca Menggunakan *4 Steps Teaching Material Development (4S TMD)*

Nur Inayah Syar* dan Ida Hamidah

Abstrak

Interaksi antara peserta didik, pendidik dan sumber belajar adalah tiga hal yang akan membangun proses belajar mengajar. Sumber belajar yang dimaksud dalam hal ini adalah bahan ajar, baik yang digunakan oleh guru, untuk mengajar maupun digunakan oleh siswa untuk belajar mandiri. Bahan ajar merupakan pokok-pokok materi yang berasal dari perumusan kompetensi dasar dan indikator yang nantinya akan digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Ada dua jenis bahan ajar yang dapat dikembangkan dalam rangka mencapai hal-hal yang disebutkan di atas, yaitu bahan ajar untuk guru dan bahan ajar untuk siswa. Penulis akan mengembangkan bahan ajar guru dengan menggunakan metode 4 Steps Teaching Material Development (4S TMD) sebagai pedoman dalam pengembangan bahan ajar. 4S TMD memiliki empat tahap pengembangan bahan ajar yaitu seleksi, strukturisasi, karakterisasi dan reduksi didaktik yang merupakan kelebihan yang tak dimiliki pengembangan bahan ajar lainnya. Dalam setiap tahapan pengembangan bahan ajar, digunakan instrumen-instrumen yang telah divalidasi baik oleh guru maupun dosen ahli, agar dapat berfungsi maksimal dalam pengembangan bahan ajar. Keempat tahapan ini dilakukan secara berurutan. Setelah keempat tahap selesai dilaksanakan, peneliti akan kembali menguji bahan ajar yang dihasilkan dengan membagikannya kepada sejumlah siswa yang menjadi sampel penelitian. Penilaian bahan ajar terdiri dari beberapa aspek yaitu penilaian kesesuaian isi dengan kurikulum, grafika, ide pokok dan keterbacaan, dan aspek penyajian materi untuk menguji kelayakan bahan ajar yang telah dibuat. Bahan ajar akan berfokus pada tema cuaca yang akan mencakup materi IPA terpadu, yaitu fisika, kimia dan biologi.

Kata-kata kunci: Bahan Ajar, IPA Terpadu, Cuaca, 4S TMD

Pendahuluan

Dalam menunjang tercapainya Proses Belajar Mengajar (PBM) yang optimal, bahan ajar (materi pengajaran) merupakan komponen yang sangat penting untuk mendapat perhatian yang khusus. Sebab masih banyak bahan ajar, baik kekeluasaan maupun kedalamannya belum sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa sehingga tidak mudah untuk dipahami siswa [1]. Guru harus memiliki atau menggunakan bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum, karakteristik sasaran dan tuntutan pemecahan masalah belajar [2].

Penulis telah melakukan studi literatur terhadap beberapa penelitian pengembangan bahan ajar. Pengembangan bahan ajar yang telah dilakukan sebelumnya belum memiliki langkah-langkah yang detail, validasi kesesuaian materi dengan konsep dan indikator yang belum menyeluruh pada tiap langkah dan belum memasukkan unsur nilai dalam bahan ajar. Oleh karena itu penulis akan mengembangkan bahan ajar dengan metode 4S TMD. Di mana terdapat unsur nilai yang dimasukkan dalam bahan ajar, serta tahap karakterisasi dan reduksi didaktik yang biasanya tidak digunakan dalam pengembangan bahan ajar lainnya.

Teori

Pembelajaran terpadu dapat dikemas dengan TEMA atau TOPIK tentang suatu wacana yang dibahas dari berbagai sudut pandang atau disiplin keilmuan yang mudah dipahami dan dikenal peserta didik. Dalam pembelajaran terpadu, suatu konsep atau tema dibahas dari berbagai aspek kajian. Dengan demikian beberapa konsep yang relevan untuk dijadikan tema tidak perlu dibahas lagi berulang kali dalam bidang kajian berbeda, sehingga penggunaan waktu untuk pembahasannya lebih efisien dan pencapaian tujuan pembelajaran lebih efektif [3].

Winaputra mengemukakan bahwa ditinjau dari fisiknya Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah ilmu pengetahuan yang objek telaaahnya adalah alam, dan segala isinya yaitu manusia, hewan dan tumbuhan termasuk bumi. Jika dilihat dari namanya, IPA diartikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang sebab akibat dari kejadian-kejadian di alam ini [4].

Hakikat IPA meliputi empat unsur, yaitu:

- a. Sikap: rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar; IPA bersifat *open ended*.

- b. Proses: prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah. Metode ilmiah meliputi penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen atau percobaan, evaluasi, pengukuran, dan penarikan kesimpulan.
- c. Produk: berupa fakta, prinsip, teori dan hukum
- d. Aplikasi: penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari [4].

IPA terpadu dapat diajarkan dengan baik dengan mengandalkan tenaga pengajar yang professional, kreatif dan juga penggunaan bahan ajar yang dapat membantu siswa memahami konsep yang sedang dipelajari.

Prinsip pengembangannya bahan ajar yaitu

- 1) Mulai dari yang mudah untuk memahami yang sulit, dari yang kongkret untuk memahami yang abstrak;
- 2) Pengulangan akan memperkuat pemahaman;
- 3) Umpan balik positif akan memberikan penguatan terhadap pemahaman peserta didik [2].

Menurut Anwar (2014), materi subjek (eksplanasi ilmiah) dari berbagai sumber yang akan diajarkan perlu diolah sedemikian rupa sehingga menjadi bahan ajar (eksplanasi pedagogik) yang layak diberikan sehingga siswa mampu dengan mudah memahami bahan ajar tersebut. Proses pengolahan bahan ajar tersebut dibagi ke dalam Empat Tahap Pengolahan Bahan Ajar (4 Steps Teaching Material Development / 4STMD), yaitu proses Seleksi, Strukturisasi, Karakterisasi dan Reduksi.

Hasil dan diskusi

Dalam penyusunan bahan ajar IPA terpadu dengan tema cuaca ini, digunakan model *integrated*.

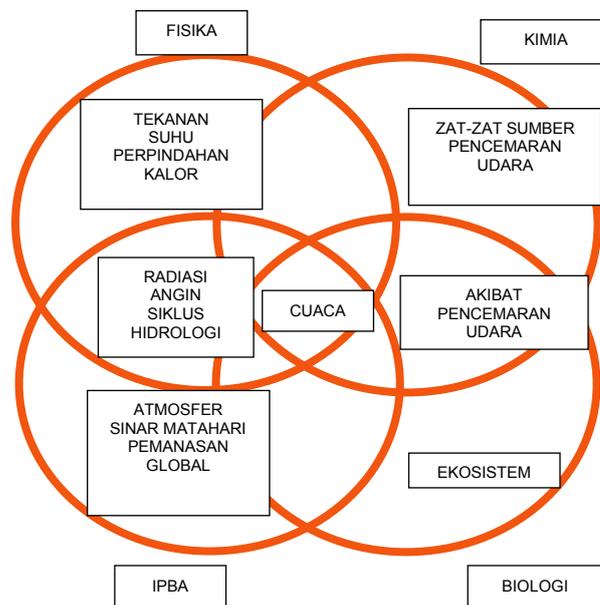
The integrated curricular model represents a cross disciplinary approach similar to the shared model. The integrated model blends the four major disciplines by setting curricular priorities in each and finding the overlapping skills, concepts and attitudes in all four [4]

Adapun keempat disiplin ilmu yang dimaksud yaitu fisika, kimia, biologi dan IPBA. Keempatnya merupakan cabang ilmu yang masuk dalam kategori Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Keuntungan menggunakan model *integrated* yaitu:

- a. Memudahkan siswa dalam menginterkoneksi dan menginterelasi berbagai disiplin
- b. Membangun pemahaman lintas disiplin dan membantu perkembangan pengetahuan dan keahlian guru

- c. Jika dapat diimplementasikan dengan baik, maka akan sesuai dengan lingkungan belajar ideal siswa,
- d. Memotivasi dan menyemangati siswa [5].



Gambar 1. Keterpaduan Materi Cuaca dengan model *Integrated*

Pada gambar di atas, kita dapat melihat bahwa cuaca merupakan irisan dari pembahasan keempat disiplin ilmu yang tergabung dalam mata pelajaran IPA. Adapun materi-materi pendukung lainnya, meskipun bukan irisan antara keempat ilmu tersebut, namun tetap menunjang pembahasan materi cuaca yang menjadi tema dalam pengembangan bahan ajar ini. Dalam model *intergrated*, guru sebaiknya mencari sebanyak mungkin materi-materi yang beririsan agar siswa dapat memperoleh wawasan yang lebih luas dan menghubungkan berbagai pembahasan yang mendukung tema cuaca.

Proses pengolahan bahan 4S TMD:

- 1) Proses Seleksi

Proses seleksi dilakukan untuk memilah materi-materi yang sesuai dengan tema yang akan dipilih. Tema yang dipilih penulis dalam hal ini yaitu tema cuaca. Materi dapat diperoleh dari *textbook*, buku pegangan yang digunakan guru-guru di sekolah, buku siswa, bahan dari internet, ensiklopedia dan sebagainya. Setelah itu perlu dimasukkan unsur nilai (religius, sosial, moral dan lain-lain) yang terkandung dalam konsep tertentu. Beberapa kriteria yang dapat dijadikan acuan dalam proses seleksi ini adalah:

- a. Benar secara keilmuwan

- b. Ruang lingkup, didasarkan pada kurikulum yang berlaku (keluasan dan kedalaman)
- c. Perkembangan psikologis dan berfikir siswa
- d. Kebermanfaatan bagi siswa
- e. Waktu yang tersedia
- f. Pentingnya suatu materi untuk dipelajari atau tidak.

Materi yang telah diseleksi dari berbagai sumber, kemudian dikompilasi berdasarkan kriteria seleksi yang telah dijelaskan. Kumpulan materi sebagai bahan ajar yang telah terseleksi tersebut disusun dalam bentuk kumpulan bahan ajar dan dirangkai berdasarkan urutan materi yang dituntut dalam kurikulum

Tabel 1. Buku-buku referensi yang digunakan dalam tahap seleksi :

Buku Universitas:
1. Klimatologi (Bayong, T.H.K. 2004)
2. Ensiklopedi Tematis Eyewitness; CUACA (Brian Cosgrove, 2010)
3. Selidik National Geographic; Cuaca Ekstrem (Kathleen Simpson, 2012)
4. Ilmu Kebumihan dan Antariksa (Bayong, T.H.K. 2013)
5. Biologi (Campbell NA, Mitchell LG, Reece JB. 2004)
6. Fisika untuk Sains dan Teknik (Tipler. 1998)
7. <i>The Sciences an Integrated Approach</i> (Trefil, James dan Hazen, Robert. 2007)
8. Fisika Dasar (Halliday, Resnick, Walker)
Buku SMP:
1. IPA Terpadu untuk SMP/MTS Kelas VII
2. Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTS kelas VII

Kompetensi dasar dan indikator yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar bertema cuaca berdasarkan standar isi dan kurikulum 2013, yaitu:

KD. 3.5 Memahami karakteristik zat, serta perubahan fisika dan kimia pada zat yang dapat dimanfaatkan untuk kehidupan sehari-hari

Indikator:

1. Membedakan antara perubahan fisika dan perubahan kimia
2. Menjelaskan proses terjadinya siklus air dalam proses terjadinya hujan sebagai salah satu unsur cuaca.

KD. 3.7 Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari

Indikator:

1. Menjelaskan pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari
2. Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor terhadap cuaca di permukaan bumi.

KD. 3.8 Mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya

Indikator:

1. Menjelaskan pengertian ekosistem.
2. Menjelaskan komponen-komponen ekosistem.
3. Pengaruh komponen –komponen cuaca dan iklim terhadap aktivitas makhluk hidup
4. Menjelaskan aktivitas manusia yang dapat menyebabkan perubahan cuaca dan iklim.

KD. 3.9 Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup

Indikator:

1. Menjelaskan pengertian pencemaran udara
2. Menyebutkan sumber-sumber pencemar dan zat-zat pencemar yang beredar di atmosfer
3. Menjelaskan akibat pencemaran udara terhadap perubahan cuaca dan iklim.

KD. 3.10 Mendeskripsikan tentang penyebab terjadinya pemanasan global dan dampaknya bagi ekosistem

Indikator:

1. Menjelaskan pengertian pemanasan global.
2. Menyebutkan faktor penyebab terjadinya pemanasan global.
3. Menjelaskan proses terjadinya efek rumah kaca dan dampaknya terhadap kenaikan suhu bumi
4. Menjelaskan proses-proses yang terjadi di lapisan atmosfer bumi sebagai tempat terjadinya berbagai fenomena cuaca
5. Menyebutkan komposisi atmosfer
6. Menjelaskan unsur-unsur cuaca dan iklim
7. Membedakan antara cuaca dan iklim
8. Menghubungkan antara kenaikan suhu bumi dengan perubahan cuaca dan iklim.

2) Proses Strukturisasi

Proses strukturisasi memuat beberapa bagian. Yaitu pembuatan peta konsep, pembuatan struktur makro dan multipel representasi. Hal ini ditujukan agar kita dapat mengetahui di mana letak suatu konsep tertentu dalam tema yang sangat luas tersebut. Bagaimana urutan materi dan sampai di mana materi tersebut akan diperluas. Dari proses ini akan diperoleh draf materi yang lebih terstruktur dan siap untuk diproses de tahap selanjutnya, yaitu tahap karakterisasi.

3) Proses Karakterisasi

Karakterisasi bahan ajar dilakukan dengan jalan memberikan instrumen soal-soal kepada siswa. Hal ini dilakukan untuk mengetahui konsep-konsep yang dianggap mudah dan rumit oleh siswa. Jawaban-jawaban mereka kemudian diolah, sehingga diperoleh materi-materi yang perlu direduksi. Dengan demikian akan dihasilkan bahan ajar yang sesuai dengan tingkatan kognitif siswa yang akan menggunakan bahan ajar tersebut.

4) Proses Reduksi

Reduksi merupakan proses penyesuaian atau pengurangan tingkat kesulitan suatu bahan ajar. Materi-materi yang direduksi merupakan materi yang dianggap rumit, abstrak serta kompleks hingga tidak dapat dipahami siswa. Dengan demikian kita dapat melakukan beberapa cara reduksi bahan ajar.

Menurut Anwar (2014), Ada beberapa cara untuk mereduksi tingkat kesulitan bahan ajar dengan reduksi didaktik:

- a. Kembali kepada tahapan kualitatif
- b. Pengabaian
- c. Penggunaan penjelasan berupa gambar, simbol, sketsa dan percobaan
- d. Penggunaan analogi
- e. Penggunaan tingkat perkebangan sejarah
- f. Generalisasi
- g. Partikularisasi
- h. Pengabaian terhadap perbedaan pernyataan konsep.

Penelitian ini masih dilanjutkan dengan implementasi bahan ajar pada siswa SMP kelas VII untuk mengetahui pengaruh bahan ajar terhadap peningkatan kognitif siswa

Kesimpulan

Pengembangan bahan ajar cuaca dengan 4S TMD terdiri dari 4 tahap yaitu, tahap seleksi, strukturisasi, karakterisasi dan reduksi didaktik.

Tahap seleksi merupakan suatu tahap pengumpulan berbagai materi yang sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator juga nilai-nilai yang terkandung di dalamnya. Tahap strukturisasi merupakan tahap yang memuat peta konsep, struktur makro dan multipel representasi. Tahap karakterisasi merupakan tahap pengembangan instrumen untuk uji coba lapangan agar diperoleh konsep-konsep yang masuk dalam kategori sulit (abstrak, kompleks, rumit). Terakhir, yaitu tahap reduksi didaktik merupakan tahap pengurangan tingkat kesulitan materi untuk mendapat bahan ajar yang sesuai dengan jenjang kelas dan tingkatan kognitif siswa.

Referensi

- [1] Aris Dwicahyono, "*Pengembangan Perangkat Pembelajaran*" Penerbit Gava Media, Yogyakarta, 2014
- [2] Daryanto, "*Pembelajaran Tematik Terpadu*", Penerbit Gava Media, Yogyakarta, 2014
- [3] Kemdikbud, "Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun Ajaran 2014/2015", Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta 2014
- [4] Robin Fogarty, "*How to Integrate The Curricula*", Skylight Publishing, USA, 1991
- [5] Sjaeful Anwar, "Pengolahan Bahan Ajar", Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2014

Nur Inayah Syar*
Jurusan Pendidikan IPA
Universitas Pendidikan Indonesia
naya.syar@gmail.com

Ida Hamidah
Universitas Pendidikan Indonesia

*Corresponding author