

Rancangan Pengembangan Bahan Ajar IPA Tema Laut untuk SMP Melalui *Four Steps Teaching Material Development*

Aisyah Hasyim*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar IPA dengan tema laut untuk SMP kelas VII melalui metode pengembangan bahan ajar 4STMD (*Four Steps Teaching Material Development*). Penelitian ini dilatarbelakangi oleh keterbatasan bahan ajar IPA SMP yang terpadu dengan tema laut khususnya untuk siswa dengan lingkungan geografis yang relevan. Tema laut dapat mengaitkan beberapa materi pokok di SMP kelas VII seperti klasifikasi zat, campuran, massa jenis, kalor, dan ekosistem. Pengembangan bahan ajar dilakukan dengan menggunakan 4STMD yang meliputi tahap seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi didaktik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi tahap seleksi, strukturisasi, dan karakterisasi serta validasi kelayakan bahan ajar. Hasil penelitian ini berupa bahan ajar IPA terpadu tema laut untuk SMP kelas VII yang dikembangkan dengan 4STMD.

Kata-kata kunci: bahan ajar, IPA terpadu, tema laut, 4STMD

Pendahuluan

Pada struktur kurikulum pendidikan dasar (SMP), IPA dikembangkan sebagai mata pelajaran *integrative science*, bukan sebagai pendidikan disiplin ilmu. Hal ini berarti bahwa IPA sebagai pendidikan berorientasi aplikatif, pengembangan kemampuan berpikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pengembangan sikap peduli, dan bertanggung jawab terhadap lingkungan sosial dan alam^[1]. IPA terpadu yang berorientasi aplikatif, dapat mengembangkan kemampuan berpikir, rasa ingin tahu dan sikap peduli serta bertanggung jawab terhadap lingkungan sosial dan alam dapat diwujudkan salah satunya melalui pemilihan tema atau topik dalam pembelajaran. Salah satu tema yang dapat mengakomodir hal tersebut adalah tema laut. Hal ini didasarkan pada fakta bahwa Indonesia merupakan negara kepulauan dengan luas wilayah laut yang lebih besar daripada luas daratan. Total panjang garis pantai Indonesia adalah terpanjang di dunia. Masa depan kita akan lebih banyak ditentukan pada kemampuan memanfaatkan sumber daya laut. Peserta didik, mahasiswa, dan masyarakat umumnya didorong agar lebih banyak mempelajari, memahami, mencintai, dan menggeluti masalah-masalah kelautan^[2]. Oleh sebab itu tema laut dipilih sebagai tema bahan ajar yang akan dikembangkan.

Dalam proses pengembangan bahan ajar, terdapat metode pengembangan yang dikenal sebagai 4STMD (*Four Steps Teaching Material Development*). Pada metode ini terdapat empat tahap yang harus dilakukan. Tahapan tersebut adalah seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi didaktik. Melalui empat tahapan ini

diharapkan dapat menghasilkan bahan ajar yang dapat mudah dipahami siswa dengan keluasan dan kedalaman yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa.

Teori

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut^[3]. Target produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar tema laut untuk SMP kelas VII. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar tema laut untuk SMP kelas VII serta mengetahui tingkat keterpahaman, kelayakan bahan ajar berdasarkan komponen evaluasi yang meliputi kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikan, kelayakan bahan ajar yang ditinjau dari aspek keterbacaan, kesesuaian isi dengan indikator belajar, penyajian materi, bahasa, dan grafika bahan ajar^[4].

Dalam proses pengolahan bahan ajar dengan 4STMD, terdapat empat tahap yang harus dilakukan sebelum bahan ajar tersebut layak disampaikan kepada siswa. Empat tahap pengembangan bahan ajar tersebut adalah seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi. Proses ini merupakan tahapan bagaimana bahan ajar dikembangkan sehingga siap disajikan sebagai bahan mengajar atau dipelajari oleh siswa sebagai bahan ajar mandiri.^[5]

Pada proses seleksi, dipilih berbagai informasi yang diperlukan untuk konten bahan ajar sehingga informasi yang diambil merupakan

informasi yang efektif dan berhubungan langsung dengan materi bahan ajar. Pada proses ini juga terjadi penyeleksian terhadap materi yang sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlaku, termasuk di dalamnya berbagai nilai (*value*), dan kemampuan yang harus dimiliki siswa atau indikator ketercapaian pembelajaran.

Materi yang telah diseleksi kemudian dikompilasi dalam bentuk draft bahan ajar yang kemudian dibuat strukturnya sehingga dapat sesuai dengan struktur bidang keilmuan. Tujuan strukturisasi ini adalah agar tidak terjadi pembelajar secara parsial dari satu konsep dengan konsep lainnya. Siswa harus mengetahui bagaimana hubungan satu konsep dengan konsep lainnya, serta mengetahui posisi konsep tersebut pada bangunan struktur bahan ajar tersebut.

Dari materi yang telah terstruktur, setiap paragraf dalam bahan ajar akan memiliki karakteristik yang khas berdasarkan tingkat kesulitannya. Dilihat dari tingkat kesulitannya, terdapat paragraf yang memiliki karakteristik mudah dan sulit. Dalam hal ini, prinsip-prinsip didaktik dijadikan sebagai pedoman dalam menyampaikan materi, yaitu dari mudah ke sukar, dari dekat ke jauh, dari konkret ke abstrak, dan sebagainya.

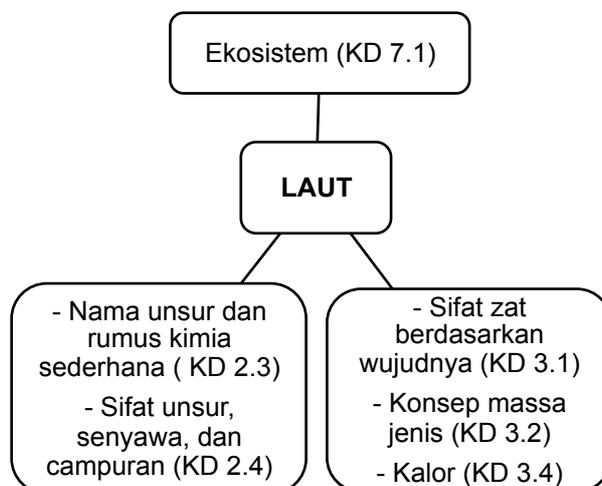
Bahan ajar dengan karakteristik sulit direduksi secara didaktis dengan mempertimbangan aspek psikologis dan keilmuan agar dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik. Dengan kata lain, mereduksi secara didaktis bahan ajar artinya meningkatkan pemahaman siswa terhadap bahan ajar. Proses ini dikenal dengan istilah reduksi didaktik.

Hasil dan diskusi

Langkah awal dalam penelitian ini yaitu analisis bahan ajar yang digunakan oleh guru di sekolah dan analisis bahan ajar yang beredar di pasaran. Dari hasil analisis ini diketahui bahwa guru-guru menggunakan buku wajib yang diterbitkan oleh pemerintah serta buku pendamping dari berbagai macam penerbit yang beredar luas di pasaran. Namun buku-buku pendamping ini kurang terpadu dan kurang sesuai dari segi kedalaman dan keluasan materi dengan kurikulum yang ada.

Berdasarkan hal tersebut maka dilakukanlah pengembangan bahan ajar dengan menggunakan pendekatan tematik agar keterpaduan bahan ajar lebih jelas. Setelah melakukan analisis lapangan, langkah selanjutnya yaitu menetapkan tema. Tema ditentukan berdasarkan cakupannya terhadap konten-konten IPA yang meliputi fisika, kimia, dan biologi. Kemudian mengembangkan bahan

ajar menggunakan 4STMD, yaitu seleksi, strukturisasi, karakterisasi, strukturisasi, dan reduksi. Keterkaitan materi dalam tema laut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan keterkaitan materi dalam tema laut.

Langkah pertama pada tahap seleksi yaitu menentukan Kompetensi Dasar dalam kurikulum yang terkait dengan tema laut. Diperoleh 6 Kompetensi Dasar yang berhubungan dengan tema ini. Kemudian keenam Kompetensi Dasar ini dijabarkan dalam 20 indikator. Langkah selanjutnya yaitu mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan tema laut. Informasi ini kemudian diseleksi sesuai dengan indikator yang telah dijabarkan. Setelah menyeleksi informasi yang terkumpul, dilakukan penggalan nilai (*value*) yang terkait pada materi. Hal ini dilakukan agar bahan ajar yang dikembangkan tidak hanya menyajikan kumpulan pengetahuan namun juga dapat memberikan kebermaknaan ilmu pengetahuan terhadap kehidupan sosial, lingkungan, serta spiritual.

Setelah terbentuk kumpulan informasi pada tahap seleksi atau yang disebut sebagai Draft 1 bahan ajar, kemudian dilakukan validasi kepada ahli. Validasi meliputi (1) validasi kesesuaian antara indikator dengan KD pada tema, (2) validasi kesesuaian antara indikator dengan uraian konsep, (3) validasi kesesuaian antara uraian konsep dengan nilai yang berhubungan. Validasi dilakukan oleh 5 orang dosen yang terdiri dari 2 orang dosen biologi, 2 orang dosen fisika, dan 1 orang dosen kimia.

Materi yang telah diseleksi kemudian dikompilasi dalam bentuk draft bahan ajar yang kemudian dibuat strukturnya sehingga sesuai dengan struktur bidang keilmuan serta mampu memberikan bangun pengetahuan yang

terstruktur dan tidak parsial kepada siswa sehingga siswa mudah memahaminya.

Dalam strukturisasi, terdapat 3 tahap yang harus dilakukan. Tahap pertama yaitu pembuatan peta konsep. Peta konsep dibuat untuk memberikan hubungan antar konsep dalam bahan ajar kepada siswa. Tahap kedua yaitu pembuatan struktur makro. Struktur makro menggambarkan sistematika penyajian dalam bahan ajar dengan mempertimbangkan unsur-unsur didaktik pada bahan ajar agar siswa lebih mudah memahami bahan ajar. Tahap selanjutnya yaitu membuat multiple representasi. Multiple representasi dalam bahan ajar bertujuan untuk menyajikan konsep dalam beberapa bentuk, yaitu (1) makroskopis, merupakan fenomena yang dekat dan dapat diamati oleh siswa, (2) submikroskopis, merupakan penjelasan tentang konsep secara teoritis dan untuk menjelaskan fenomena yang disajikan, (3) simbolik, merupakan penjelasan konsep yang berkaitan dengan persamaan, simbol, dan gambar. Multiple representasi memiliki tiga fungsi utama yaitu: (1) untuk memberikan representasi yang berisi informasi pelengkap atau membantu melengkapi proses kognitif, (2) satu representasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam menggunakan representasi yang lain, (3) untuk mendorong siswa membangun pemahaman terhadap situasi secara mandalam^[6]. Hasil strukturisasi digunakan untuk menyusun sistematika bahan ajar sehingga terbentuk Draft bahan ajar 2. Sistematika materi bahan ajar berdasarkan hasil strukturisasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada tahap karakterisasi, konsep-konsep yang telah distrukturisasi diujicobakan keterpahaman kepada siswa. Digunakan tiga strategi pengujian kepada siswa pada setiap paragraf bahan ajar, yaitu (1) uji penulisan ide pokok, (2) pertanyaan tingkat keterpahaman yang berisi pilihan jawaban mudah atau sulit, (3) pertanyaan keterpahaman isi paragraf yang berupa soal pilihan ganda.

Dari proses karakterisasi ini diperoleh data mengenai tingkat keterpahaman siswa pada setiap paragraf dalam bahan ajar. Paragraf yang sulit yaitu paragraf yang mendapatkan skor sedikit, sedangkan paragraf yang mudah adalah paragraf yang mendapat skor tinggi. Dalam hal ini, karakteristik bahan ajar atau paragraf yang mudah ditunjukkan dengan sifat konkret, simpel, dan sederhana. Sedangkan bahan ajar atau paragraf yang sulit dicirikan dengan sifat abstrak, kompleks, dan rumit.

Tabel 1. Sistematika bahan ajar tema laut untuk SMP

Bab	Sub Bab	Materi
Air Laut	Komponen Penyusun Laut	Air Lambang unsur Rumus kimia Senyawa
	Air Laut Sebagai Campuran	Campuran Jenis-jenis campuran
	Karakteristik Laut	Air Wujud zat Susunan partikel pada zat Sifat-sifat zat Massa jenis
Kalor di Laut	Peran Matahari Terhadap Organisme di Laut	Peran matahari terhadap organisme di laut
	Kalor yang Diterima Laut	Definisi kalor Pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud air laut Perpindahan kalor
Ekosistem Laut	Satuan-satuan Ekosistem Laut	Komunitas Populasi Individu
	Komponen – komponen Ekosistem Laut	Komponen Abiotik Komponen Biotik
	Pola Interaksi Antarorganisme	Simbiosis Parasitisme Simbiosis Komensalisme Simbiosis Mutualisme
	Saling Ketergantungan Diantara Komponen Biotik	Rantai Makanan Jaring-jaring Makanan Piramida Makanan Aliran Energi

Reduksi merupakan pengurangan tingkat kesulitan bahan ajar. Bahan ajar atau paragraf sulit yang diperoleh dari tahap karakterisasi diturunkan tingkat kesulitannya melalui reduksi didaktis. Tujuan dilakukannya reduksi untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap bahan ajar. Terdapat beberapa cara untuk mereduksi tingkat kesulitan bahan ajar dengan reduksi didaktik, yaitu: (1) kembali pada tahap kualitatif, (2) pengabaian, (3) penggunaan

penjelasan berupa gambar, simbol, sketsa, dan percobaan, (4) penggunaan analogi, (5) penggunaan tingkat perkembangan sejarah, (6) generalisasi, (7) partikularisasi, (8) pengabaian perbedaan pernyataan konsep^[5].

Hal yang membedakan bahan ajar tema laut yang dikembangkan melalui 4STMD dengan bahan ajar yang lain yaitu diperolehnya bahan ajar yang sistematis dan baik dari segi keilmuan karena tahap pengembangannya mengikuti langkah-langkah yang telah terstruktur dengan baik. Melalui tahap karakterisasi, bahan ajar ini dikembangkan dengan memperhatikan tingkat perkembangan kognitif dan psikologis siswa. Selain itu, tema laut dikembangkan secara spesifik dengan keadaan geografis siswa yang tinggal di daerah dekat laut.

Kesimpulan

Tema laut dapat dipilih untuk mengembangkan bahan ajar khususnya bagi siswa yang tinggal dengan keadaan geografis yang relevan. Tema laut dapat dikembangkan sebagai bahan ajar berdasarkan cakupan kajian kimia, fisika, dan biologi yang dapat tergabung menjadi IPA terpadu dengan menyesuaikan kurikulum yang digunakan. Pengembangan bahan ajar tema laut ini dilakukan dengan metode 4STMD (*Four Steps Teaching Material Development*) yang terdiri dari tahap seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi. Tahap seleksi dilakukan untuk menjamin konsep yang dikembangkan berdasarkan kebenaran secara keilmuan. Tahap strukturisasi dilakukan untuk menyajikan bahan ajar yang terstruktur sehingga efektif dan mudah dipahami oleh siswa. Tahap karakterisasi dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap draft bahan ajar. Tahap reduksi dilakukan untuk menurunkan tingkat kesulitan bahan ajar sehingga menghasilkan bahan ajar yang mempertimbangkan aspek psikologis dan perkembangan kognitif siswa.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan atas dukungan finansialnya pada penelitian ini dan Program Studi Pendidikan IPA UPI atas dukungannya dalam keikutsertaan kegiatan ilmiah ini. Penulis juga berterima kasih kepada DR. Sjaeful Anwar M. Sc. Atas bimbingannya yang bermanfaat terhadap penelitian ini.

Referensi

- [1] Pusat Kurikulum, "Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA

Terpadu", Balitbang Depdiknas, Jakarta, p. 6

- [2] Nontji, Anugerah, "Laut Nusantara", Penerbit Djambatan, Jakarta, 1986, p. 1-4
[3] Sugiyono, "Metode Penelitian Pendidikan", CV Alfabeta, Bandung, 2009, p. 407- 408
[4] Direktorat Pembinaan SMA, "Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA", Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta, 2010, p. 28
[5] Anwar, Sjaeful, "Pengolahan Bahan Ajar", Bahan Perkuliahan, SPs Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, p. 5, 26 - 28
[6] Ainsworth, S. (1999). The Function of Multiple Representation. *Computers and Education*, 33, p. 131 – 152

Aisyah Hasyim*

Program Studi Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana
Universitas Pendidikan Indonesia
aisyahhasyim90@gmail.com

*Corresponding author