

<http://doi.org/10.31800/jtp.kw.v8n2.p190--212>

PENGEMBANGAN BUKU SISWA BERTEMA CUACA MENGGUNAKAN METODE FOUR STEPS TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT

Developing Weather Theme Students' Book Using Four Steps Teaching Material Development Method

Nur Inayah Syar¹, Nadya Meriza²

¹Program Studi PGMI, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, IAIN Palangkaraya

²Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung

Pos-el: nur.inayah.syar@iain-palangkaraya.ac.id¹ nadya.meriza@fkip.unila.ac.id²

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima : 24 Maret 2020

Direvisi : 29 Mei 2020

Disetujui : 8 Agustus 2020

Keywords:

Students' Book, Integrated Science, Weather, 4STMD

Kata kunci:

Buku Siswa, IPA Terpadu, Cuaca, 4STMD

ABSTRACT:

The teaching and learning process is built on three interaction aspects such as the interaction among the teachers, students, and learning sources. To ease this process, the teacher can make their own teaching material that will be used in learning process. This research aims to develop weather theme students' book by using Four Steps Teaching Material Development (4STMD) method. The research method used was Research and Development (R&D). This students' book consists of 5 sub-themes such as substance characteristics, interaction of organisms and their environment, temperature and heat, pollution and global warming. This book was developed by using 4STMD method through four stages such as selection, structurization, characterization, and didactic reduction. The feasibility test results show that the student book has complete material based on basic competencies and indicators, has accurate, actual and integrated material. Besides the student's book that was developed also has aspects of legibility, language rules and language logic that is appropriate, presented attractively and has a layout and design that is feasible to be used. Overall the students' perception on the usage and result of this students' book development is positive.

ABSTRAK

Proses belajar mengajar dibangun oleh tiga aspek interaksi. Interaksi tersebut adalah interaksi antara pendidik, peserta didik dan sumber belajar. Untuk memudahkan proses tersebut, guru dapat membuat sendiri bahan ajar (buku) yang akan digunakan dalam proses belajar mengajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku siswa bertema Cuaca dengan metode *Four Steps Teaching Material Development* (4STMD) dan menganalisis kelayakan serta persepsi siswa terhadap buku siswa yang dihasilkan. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D). Buku siswa ini terbagi atas 5 sub tema yaitu karakteristik zat, interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya, suhu dan kalor, pencemaran dan pemanasan global. Buku ini dikembangkan dengan metode 4STMD melalui empat tahap, yaitu seleksi, strukturisasi, karakterisasi dan reduksi didaktik. Hasil Uji Kelayakan menggambarkan bahwa buku siswa memiliki cakupan materi yang lengkap berdasarkan Kompetensi Dasar dan indikator, memiliki materi akurat, mutakhir serta terpadu. Selain itu buku dikembangkan juga memiliki aspek keterbacaan, kaidah bahasa dan logika bahasa yang baik, disajikan dengan menarik dan memiliki tata letak serta desain yang layak digunakan. Adapun persepsi siswa terhadap penggunaan dan hasil pengembangan buku siswa, secara keseluruhan bernilai positif.

PENDAHULUAN

Proses belajar mengajar pada dasarnya dibangun oleh interaksi antara peserta didik, pendidik dan sumber belajar. Sumber belajar yang dimaksud dalam aspek tersebut adalah bahan ajar, baik yang digunakan oleh guru maupun ditujukan untuk siswa. Tersedianya bahan ajar yang mengakomodasi level pengetahuan

siswa akan memudahkan mereka dalam memahami pelajaran.

Guru dapat membuat sendiri bahan ajar (buku) yang ingin diajarkan agar mudah dalam penyampaian tujuan pembelajaran. Kemampuan dalam pengembangan bahan ajar adalah salah satu hal yang harus dikuasai seorang pendidik. Hal tersebut tercantum dalam Permendiknas No.16 tahun 2007 mengenai Standar Kualifikasi

Akademik dan Kompetensi Guru yang mengatur tentang sejumlah kompetensi yang harus dimiliki oleh pendidik. Aturan tersebut memuat tuntutan mengenai kompetensi profesional yang berkaitan erat dengan kemampuan guru dalam mengembangkan sumber belajar yang berbunyi "Mengolah materi pelajaran yang diampu secara kreatif sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik" (Kementerian Pendidikan Nasional, 2007).

Bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan serta karakter peserta didik akan menghasilkan proses pembelajaran yang bermakna (Indrawini et al., 2017). Salah satu bentuk bahan ajar yang penting untuk digunakan siswa yaitu buku teks pelajaran. Berdasarkan kriteria Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), buku teks pelajaran seharusnya memenuhi kelayakan isi, penyajian, bahasa dan kegrafikan (Tim Penyusun, 2010).

Hidayat (2017) menelaah enam buah buku teks pelajaran IPA yang digunakan oleh lima sekolah di Kota Bandung. Ditinjau dari kriteria penilaian BSNP, semua buku teks pelajaran yang menjadi sampel telah memenuhi kelayakan bahasa. Namun keenam buku tersebut masih belum memenuhi aspek kelayakan yang paling penting, yaitu kelayakan isi.

Aspek kelayakan isi tersebut ditinjau dari asesmen, komunikasi, penerapan, dan kemenarikan materi. Hal tersebut tentu saja menjadi problematika yang seharusnya mendapat perhatian dari guru sehingga kemampuan guru dalam mengembangkan bahan ajar menjadi sesuatu yang sangat dibutuhkan.

Berbagai penelitian sebelumnya telah membahas mengenai unsur-unsur kelayakan yang seharusnya dimiliki bahan ajar. Hamidah et al. (2018) mengembangkan bahan ajar SD kelas V yang layak digunakan berdasarkan uji kelayakan dari segi bahasa, materi dan media. Penelitian lainnya juga meninjau kelayakan buku praktikum dan bahan ajar kimia berdasarkan kriteria BSNP, meliputi kelayakan isi, bahasa, penyajian dan kegrafikan dan memperoleh hasil bahwa bahan ajar tersebut layak digunakan (Fitriani et al., 2016; Harahap et al., 2019).

Proses pembelajaran IPA menitikberatkan pada perolehan pengalaman langsung peserta didik untuk mengembangkan kompetensi mereka. Hal tersebut memiliki orientasi agar peserta didik dapat menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Dengan demikian dapat memudahkan untuk memahami suatu konsep dalam mata pelajaran.

Bahan ajar IPA yang digunakan peserta didik sebaiknya bersifat terpadu dan fokus pada satu tema tertentu yang bersifat kontekstual. Ada berbagai jenis metode pengembangan bahan ajar (modul/buku) yang telah umum digunakan dalam penelitian-penelitian sebelumnya yaitu 4D yang meliputi *define, design, develop, dan disseminate* (Hamidah, 2017), ADDIE meliputi *Analyze, Design, Develop, Implement dan Evaluate* (Angko and Mustaji, 2017; Kimianti and Prasetyo, 2019), ASSURE meliputi *analyze learners, state objectives, select methods, media, and materials, utilize material, requires learners participation, dan evaluate and revise*. (Istiqamah, 2019). Penulis pengembangan bahan ajar dengan tema cuaca menggunakan *Four Steps Teaching Material Development* (4STMD) sebagai alternatif pengembangan buku siswa yang layak dipertimbangkan sebab terdiri dari aspek-aspek yang belum dimiliki sejumlah metode di atas.

Menurut Anwar (2014) Metode 4STMD dibagi ke dalam empat tahap pengolahan bahan ajar yaitu proses Seleksi, Strukturisasi, Karakterisasi dan Reduksi. Pada tahap seleksi kriteria acuan yang harus dipenuhi yaitu: (1) Benar secara keilmuan; (2) Kurikulum yang berlaku mendasari ruang lingkup materi (dari segi

kedalaman maupun keluasan materi); (3) Perkembangan psikologis dan pemikiran peserta didik; (4) Manfaat yang diperoleh peserta didik; (5) Waktu yang dimiliki; (6) Keesensialan.

Tahap selanjutnya yaitu strukturisasi. Pada tahap ini terdapat tiga hal utama yang menjadi bagian di dalamnya, yaitu pembuatan peta konsep, struktur makro dan multipel representasi. Peta konsep dapat diartikan sebagai representasi hubungan antara satu konsep dengan konsep lainnya (Vanides et al., 2005). Multipel representasi berarti melakukan representasi ulang suatu konsep yang sama dengan format yang berbeda dari sebelumnya, baik dilakukan secara verbal, grafik, maupun angka (Waldrip et al., 2006). Sedangkan penurunan struktur makro didasari oleh hubungan retorika yang merupakan peranan dari proposisi hasil analisis (Siregar, 1994).

Tahap selanjutnya yaitu tahap karakterisasi. Tahap ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa tiap bahan ajar memiliki karakter yang beragam. Ditinjau berdasarkan tingkat kesulitan, terdapat bahan ajar yang memiliki karakteristik mudah atau sulit. Karakter bahan ajar yang mudah ditandai dengan sifat konkret, simpel dan sederhana. Sedangkan bahan ajar yang sulit ditandai dengan sifat abstrak, kompleks dan rumit.

Tahap karakterisasi ini bertujuan agar bahan ajar yang memiliki karakteristik sulit dapat diproses sedemikian rupa sesuai dengan karakteristik masing-masing konsep. Sehingga pada akhirnya bahan ajar tersebut dapat sesuai dengan karakteristik peserta didik.

Tahap terakhir adalah reduksi didaktik. Gruner dalam Anwar (2014) mengemukakan bahwa ada dua arah reduksi didaktik yaitu vertikal dan horizontal. Vertikal maksudnya, mengurangi tingkat kerumitan serta kompleksitas bahan ajar dengan jalan mengurangi tingkat cakupan ilmiah agar materi menjadi lebih sederhana. Sedangkan horizontal berarti mengurangi tingkat kerumitan dari segi kekonkretan materi, bukan dari tingkat cakupan ilmiah. Penyederhanaan ini biasanya berupa penggunaan simbol, sketsa, contoh, percobaan dan analogi.

Bahan ajar yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk kegiatan belajar peserta didik secara mandiri dalam bentuk buku. Pada tingkat Sekolah Menengah, penyusunan buku siswa sebaiknya menunjukkan integrasi antara fisika, kimia dan biologi.

Bidang-bidang tersebut kemudian dikemas dalam satu topik atau tema tertentu yang dapat memadukan ketiganya secara solid. Pembelajaran

konsep materi secara terpadu memungkinkan peserta didik untuk mendapatkan pengalaman langsung. Dengan demikian akan meningkatkan kemungkinan ilmu yang disampaikan dapat diterima, disimpan bahkan diterapkan. Peserta didik juga akan terlatih untuk melakukan *discovery* atau menemukan sendiri konsep yang mereka pelajari secara menyeluruh (holistik), bermakna, autentik dan aktif (Trianto, 2010).

Sejumlah analisis buku sains SMP telah dilakukan untuk mengetahui bagaimana kualitas, kelengkapan, keterpaduan hingga nilai-nilai pendidikan karakter (Permatasari and Anwas, 2019) yang dimiliki oleh buku-buku pelajaran tersebut. Terdapat dua jenis BSE (Pembelajaran IPA Terpadu dan Kontekstual dan Buku Alam Sekitar IPA terpadu) yang dianalisis oleh Noeraida (2015) menunjukkan hasil bahwa keduanya masih belum menampakkan keterpaduan antara fisika, kimia, biologi dan IPBA. Meskipun demikian ditinjau dari segi isi, buku-buku tersebut telah dikembangkan sesuai dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) Kurikulum tahun 2006. Analisis buku berikutnya dilakukan oleh Anwar (2013) dan Sukardi (2014) terhadap buku guru dan buku siswa yang dikembangkan berdasarkan kurikulum 2013. Hasil analisis

menunjukkan hasil bahwa buku-buku IPA terpadu untuk guru dan peserta didik belum dapat dikatakan terpadu baik dari segi kognitif, afektif maupun psikomotor.

Melihat pentingnya pengembangan buku IPA untuk digunakan siswa MI/SD, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan buku siswa model *integrated* dengan metode 4STMD. Tujuan kedua yaitu menganalisis tingkat kelayakan buku serta mengetahui persepsi peserta didik dalam penyusunan buku siswa.

Adapun untuk pemilihan tema bertujuan untuk memenuhi unsur keterpaduan materi dan juga agar menarik minat peserta didik dalam mempelajarinya. Tema yang diangkat dalam penyusunan bahan ajar ini yaitu cuaca.

Penentuan tema perlu memperoleh perhatian khusus dalam pengembangan buku siswa. Tema memiliki fungsi sebagai pemusatan, holistikaliti dan kebermaknaan (Kurniawan, 2011). Tema "Cuaca" yang digunakan dalam buku siswa ini adalah satu konsep yang dapat memadukan dan menghubungkan materi dari sejumlah Kompetensi Dasar (KD) dalam Mapel IPA kelas VII SMP. Adapun definisi cuaca yaitu keadaan udara pada suatu tempat dan waktu tertentu. Keadaan tersebut dapat berupa angin, temperatur/suhu, curah hujan serta

radiasi sinar matahari ke seluruh permukaan bumi dari hari ke hari (Nicholson, 2005).

Tema cuaca mencakup beberapa KD di kelas VII yaitu karakteristik zat serta perubahan fisika-kimia, suhu dan kalor, pencemaran udara, interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya dan dampak pemanasan global. Kelima kompetensi dasar yang terdapat dalam materi kelas VII ini memiliki konsep-konsep yang sangat mendukung terbentuknya sebuah bahan ajar dengan tema cuaca. Tema "Cuaca" ini dipilih berdasarkan pada kriteria pemilihan tema *yang* tepat menurut Kurniawan (2011) yaitu 1) bersifat kontekstual atau dekat dengan kehidupan atau lingkungan sekitar peserta didik; 2) Mampu merangsang kemampuan berpikir 3) Sesuai dengan kebutuhan, minat, perkembangan, dan *kemampuan* peserta didik; 4) Sesuai dengan KD yang ingin dikembangkan.

Selain pemilihan tema, hal selanjutnya yang perlu diperhatikan dalam penyusunan buku siswa adalah metode pengembangannya. *Four Steps Teaching Material Development* (4STMD) merupakan metode yang digunakan dalam pengembangan buku ini. 4STMD memiliki tahapan-tahapan yang terstruktur dan juga menawarkan Instrumen penilaian yang jelas. Hal tersebut bertujuan agar

buku yang dihasilkan benar-benar telah melewati serangkaian penilaian yang valid.

Metode pengembangan yang biasanya digunakan untuk mengembangkan bahan ajar akan dimulai dengan tahap seleksi materi, lalu dilanjutkan pada proses penyusunan dan diakhiri dengan evaluasi. Berbeda dengan 4STMD yang memiliki tahap khusus yakni karakterisasi dan reduksi didaktik. Kedua tahap ini merupakan kelebihan yang tak dimiliki metode pengembangan bahan ajar yang lain. Tahap karakterisasi dan reduksi didaktik dilakukan dengan tujuan untuk mendeteksi kesulitan dan mengurangi tingkat kesukaran buku siswa yang dikembangkan.

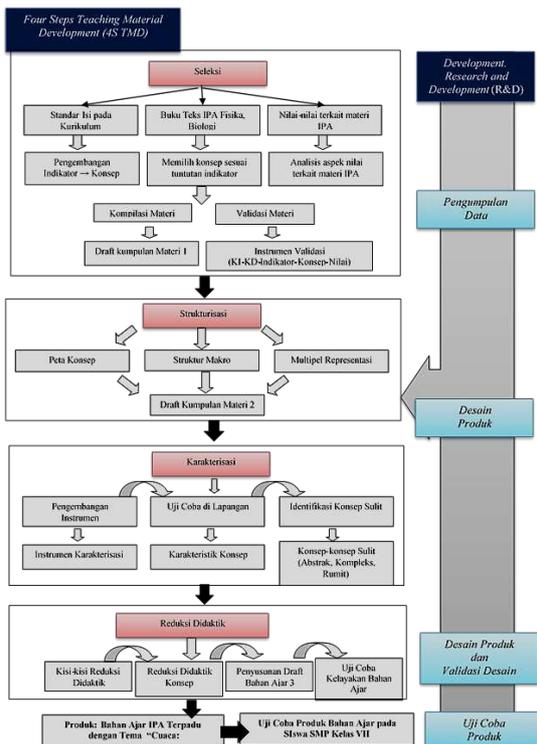
Sejumlah penelitian tentang pengembangan bahan ajar IPA terpadu dengan menggunakan 4STMD telah dilaksanakan dengan berbagai konsep. Bahan-bahan ajar tersebut memiliki tema beragam dan dengan mudah dapat memadukan KD-KD IPA di dalamnya seperti Laut, Udara, dan Pemanasan Global. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar IPA terpadu dengan menggunakan 4STMD layak digunakan sebagai buku referensi bagi peserta didik (Anwar, 2015; Arifin, 2015; Hasyim, 2015). Lebih lanjut Meriza et al. (2019)

berhasil mengimplementasikan bahan ajar untuk mengukur literasi sains. Sejumlah penelitian terdahulu dengan menggunakan metode 4STMD menunjukkan hasil yang positif.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan pendekatan gabungan antara penelitian kualitatif dan kuantitatif (*Mixed Method Research*). Metode R&D digunakan secara menyeluruh pada saat perencanaan buku siswa, tahap pembuatan/pengembangan hingga tahap uji coba buku. Langkah-langkah pengaplikasian metode *Research and Development* (R&D) di atas kemudian digabungkan dengan metode 4STMD. Dengan demikian akan muncul model baru untuk menunjukkan hasil kombinasi antara R&D dengan 4STMD. Penggabungan tersebut dapat dilihat pada gambar 1.

Objek uji coba penelitian dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas VII Sekolah Menengah Pertama. Lokasi pengambilan data diadakan pada salah satu SMP di Provinsi Jawa Barat. Pengambilan data dilakukan untuk tahap karakterisasi dan persepsi peserta didik mengenai buku siswa. Teknik penentuan sampel menggunakan *Sampling Purposive. Sampling.*



Gambar 1. Kombinasi (R&D) dan 4STMD yang telah diadaptasi berdasarkan keperluan penelitian (Sumber: Anwar, 2014)

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu pertama, instrumen pada tahap seleksi: instrumen kesesuaian indikator, KD dan Instrumen kesesuaian nilai dengan konsep dan indikator. Instrumen tahap karakterisasi: instrumen uji keterampilan peserta didik terhadap bahan ajar. Uji keterampilan terdiri dari 3 jenis soal yaitu soal penentuan ide pokok, soal mengenai pendapat peserta didik tentang konsep yang mudah dan sulit serta soal pilihan ganda. Kedua, instrumen kelayakan berupa angket yang meliputi aspek kelayakan isi dan keterpaduan, aspek kebahasaan, aspek penyajian, serta aspek kegrafikan yang diadaptasi dari Badan

Standar Nasional Pendidikan (BSNP) untuk guru dan ahli. Ketiga, angket terbuka untuk mengetahui peserta didik terhadap buku siswa.

Analisis data pada tahap seleksi menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR). Pada tahap ini, penulis melibatkan lima orang validator ahli.

$$VR = \frac{\eta_e - (N/2)}{N/2} \quad (1)$$

η_e = Jumlah respondeng yang mengatakan "ya"
 N = Total respons

$$CVR = \frac{CVR}{\text{Jumlah Komponen Buku Siswa}} \quad (2)$$

(Lawshe, 1975)

Pengkategorian hasil perhitungan CVR dan CVI disesuaikan dengan jumlah tenaga ahli (validator yang digunakan berdasarkan kriteria tertentu (Wilson et al., 2012).

Analisis data pada tahap Karakterisasi dilakukan pada uji keterampilan peserta didik. Analisis ini dilakukan pada tiga jenis soal yang terdapat dalam uji keterampilan (Menentukan ide pokok teks, Soal Pilihan Ganda, Pendapat Peserta didik). Pengkategorian keterampilan teks menurut Rankin dan Culhane, digolongkan dalam tiga tingkat yaitu Tinggi (Kategori Mandiri), Sedang (Kategori Instruksional), dan Rendah (Kategori Sulit)

Analisis data angket kelayakan buku dinilai berdasarkan pedoman BSNP. Aspek-aspek tersebut yaitu aspek kelayakan isi, aspek

kebahasaan, aspek penyajian serta aspek kegrafikan.

Data persepsi peserta didik diperoleh dari angket tertutup yang mengandung pilihan SS (Sangat Setuju), S (Setuju), KS (Kurang Setuju) dan TS (Tidak Setuju). Selanjutnya analisis hasil wawancara peserta didik mengenai kelayakan bahan ajar dibahas secara kualitatif. Hasil wawancara tersebut digunakan sebagai data pendukung persepsi peserta didik terhadap buku siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Buku Siswa

Tahap Seleksi

Tahap pertama dalam 4STMD adalah tahap seleksi. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu mengumpulkan buku-buku teks, jurnal dan berbagai jenis referensi yang akan digunakan dalam mengumpulkan materi terkait tema yang dipilih (cuaca). Kedua, menyeleksi materi-materi berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang nantinya akan dijadikan dasar dalam penyusunan indikator. Ketiga, menganalisis nilai-nilai yang terkandung dalam materi IPA berupa nilai religius, sosial, moral dan sebagainya.

Tabel 1. Hasil Validasi Tahap Seleksi

V	Validasi					
	Indikator dengan Kompetensi Dasar		Indikator dengan Konsep		Nilai dengan Konsep	
	Sesuai	Tidak Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai	Tidak Sesuai	
V1	19	-	12	9	-	-
V2	17	2	12	-	8	2
V3	13	6	12	-	9	-
V4	11	8	9	3	9	-
V5	15	4	10	2	9	-

Cat: V (Validators: Dosen dan Guru)

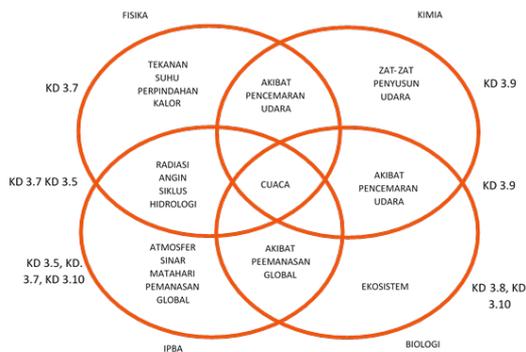
Setelah materi dan nilai-nilai telah selesai divalidasi, sub-sub tema kemudian dipadukan dengan menggunakan model yang sesuai.

Kompetensi Dasar mata pelajaran IPA dalam Kurikulum 2013 telah memadukan konsep dari bidang fisika, biologi kimia dan IPBA. Namun, hal tersebut tidak berlaku secara keseluruhan sebab terdapat tema-tema IPA tertentu yang tidak dapat dipadukan. Dari sejumlah model pembelajaran yang dikemukakan (Fogarty, 1991), terdapat beberapa model yang memiliki potensi untuk digunakan dalam pembelajaran IPA terpadu, yaitu *webbed*, *connected*, *shared*, dan *integrated*.

Pemilihan keempat model tersebut dilakukan sebab konsep-konsep dalam KD IPA memiliki karakteristik yang berbeda-beda, sehingga memerlukan model yang sesuai agar memberikan hasil keterpaduan yang optimal. Keuntungan menggunakan model *integrated* yaitu memudahkan siswa dalam menginterkoneksi dan

menginterelasi berbagai disiplin, membangun pemahaman lintas disiplin dan membantu perkembangan pengetahuan serta keahlian guru. Model tersebut mampu mendekati lingkungan belajar yang ideal dan fokus siswa yang terintegrasi secara internal dan dapat memotivasi dan menyemangati peserta didik.

Gambar 2 menunjukkan hasil pembagian Kompetensi Dasar berdasarkan Model *Integrated*.



Gambar 2. Model Integrated
(Sumber: Fogarti, 1991)

Pratiwi and Muslim (2015) mengemukakan bahwa tipe integrated mampu menggambarkan secara utuh materi atau muatan kurikulum yang padat, sehingga dapat dipahami peserta didik dalam waktu singkat. Pembelajaran juga dapat berlangsung lebih efektif dan efisien dengan adanya overlapping disiplin ilmu.

Tahap Strukturisasi

Tahap ini bertujuan agar buku siswa memiliki susunan konsep yang teratur

dan sesuai struktur kognitif peserta didik. Ada 3 hal yang menjadi bagian dalam tahap ini yaitu peta konsep, struktur makro dan multipel representasi.

Tabel 2. Kompilasi Materi dalam Buku Siswa

Bab	Materi
Cuaca dan Unsur-unsur yang ada di Atmosfer	Lapisan Atmosfer Gejala-Gejala Cuaca yang Terjadi di Atmosfer Suhu Curah Hujan Angin Kelembapan Tekanan Awan
Cuaca dan Iklim serta Perubahannya	Bukti-bukti Perubahan Cuaca dan Iklim Teori Perubahan Cuaca dan Iklim Penyebab Perubahan Cuaca dan Iklim Dampak Perubahan Cuaca dan Iklim Respons terhadap Perubahan Iklim

Peta Konsep

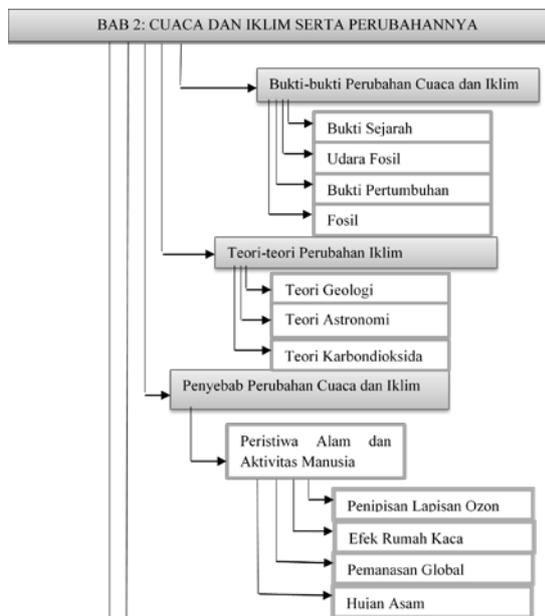
Peta konsep adalah alat grafis yang dibuat untuk mengatur dan merepresentasikan pengetahuan. Terdiri dari konsep, dibuat dalam bentuk lingkaran atau kotak dan dihubungkan oleh garis. Terdapat kata penghubung yang menghubungkan konsep-konsep di peta pada garis-garis tersebut (Novak and Canas, 2008).

Beberapa penelitian sebelumnya telah banyak membahas tentang penggunaan peta konsep dalam proses pembelajaran dan penilaian yang dilakukan oleh guru kepada

siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Arisanti et al. (2015) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan peta konsep dapat mengembangkan pemahaman peserta didik tentang konsep sains dalam pembelajaran sains. Selain itu Utami (2008) juga menerapkan strategi peta konsep dan terbukti penggunaannya mampu mendukung aktivitas dan minat peserta didik.

Struktur Makro

Fungsi struktur makro dalam pengembangan bahan ajar ini yaitu untuk menunjukkan urutan dan susunan materi yang akan dipelajari oleh peserta didik dalam buku siswa. Contoh struktur makro dalam salah satu bab ditunjukkan oleh Gambar 4.



Gambar 3. Struktur Makro Bab 2

Multipel Representasi

Mempelajari materi IPA dari berbagai representasi akan sangat membantu peserta didik dalam membangun struktur pengetahuannya. Pembelajaran berbasis multi representasi pada pembelajaran sains mengalami cukup banyak keberhasilan sebagaimana dilaporkan oleh berbagai peneliti (Waldrup et al, 2006). Didukung oleh berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa multi representasi sangat membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahaman konsep (Gunel et al., 2006).

Menggunakan lebih dari satu representasi dapat menimbulkan minat untuk belajar, multipel representasi juga memiliki peranan penting dalam menghasilkan pembelajaran yang efektif (Ainswoth, 1999). Salah satu contoh multipel representasi ditampilkan pada tabel 3.

Table 3. Multipel Representasi

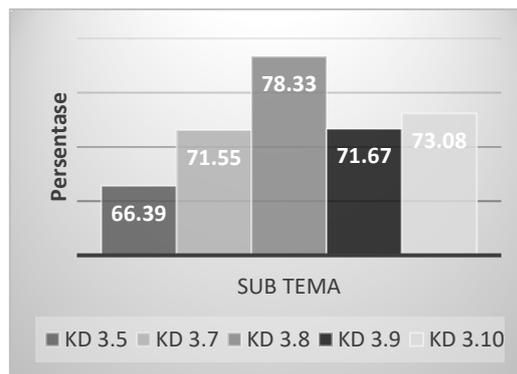
Konsep: Radiasi Sinar Matahari
<p>Representasi Teks: Salah satu penyebab utamanya adanya gejala-gejala cuaca di bumi yaitu karena radiasi sinar matahari. Sinar matahari yang diterima bumi berbeda-beda tergantung letak lintang suatu daerah. Banyaknya cahaya matahari yang diterima di kutub berbeda dengan yang diterima di daerah tropis (khatulistiwa) karena sudut penerimaan cahaya matahari juga berbeda. Oleh karena itu kita mengenal adanya perbedaan cuaca pada setiap tempat.</p>
<p>Representasi Gambar</p> <p>Gambar. Perbedaan Banyaknya Sinar Matahari yang Diterima oleh Daerah Kutub dan Daerah Tropis</p>

Tahap Karakterisasi

Bahan ajar memiliki karakter yang berbeda-beda. Apabila dilihat dari tingkat kesulitan, maka terdapat bahan ajar yang tergolong mudah. Di dalamnya terdapat konsep-konsep yang konkret, simple dan sederhana sehingga mudah dipahami peserta didik.

Adanya tahap karakterisasi memungkinkan kita untuk mengetahui yang mana saja konsep yang tergolong sulit menurut peserta didik, sehingga konsep-konsep sulit tersebut dapat diminimalisir dengan jalan reduksi didaktik. Dalam tahap ini dibuatlah instrumen uji keterpahaman untuk melihat karakter atau tingkat kesulitan bahan ajar yang terdiri dari tiga jenis tes. Tes tersebut adalah tes penentuan ide pokok, tes pilihan ganda dan pendapat peserta didik tentang sulit atau mudahnya suatu materi.

Peneliti melakukan uji keterpahaman ini di dua Sekolah Menengah Pertama yang berbeda. Penyebabnya adalah karena pelaksanaan uji keterpahaman yang pertama menghasilkan data yang tidak akurat. Hasil uji keterpahaman untuk setiap sub tema ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 4 Perbandingan Hasil Uji Keterpahaman untuk Tiap Tema (Sumber: Hasil Analisis Data)

Pada Bab I terdapat 3 paragraf yang termasuk dalam kategori rendah "Sulit". Paragraf tersebut adalah paragraf 10 mengenai "Proses Terjadinya Kilat", paragraf 15 tentang "Karakteristik Lapisan Stratosfer", dan paragraf 24 tentang "Proses dan Terjadinya Angin". Pada Bab II tidak terdapat paragraf yang dikategorikan "Sulit", namun terdapat dua paragraf pada kategori "Sedang".

Pemahaman terhadap suatu teks atau materi terkait erat dengan keterbacaan teks tersebut. Sebab pada dasarnya membaca adalah proses berpikir. Bahan ajar dapat dikategorikan sebagai bahan ajar yang baik jika dapat dibaca dan dipahami dengan baik oleh pembaca. Terdapat dua komponen utama yang berfungsi ketika kita membaca teks, pertama kemampuan kognisi dan kedua kemampuan visual (Mulyati, 2003).

Bahan ajar adalah informasi dalam bentuk tertulis. Karena itu tidak hanya dibutuhkan kemampuan memahami

teks tetapi juga kemampuan dalam memahami makna materi dengan menyusun konteks, atau memberikan perspektif lain pada pemahaman bacaan (Nurlaili, 2011).

Keterbacaan memiliki tiga aspek, yaitu pemahaman, kecepatan membaca dan minat (Wahab, 2010). Oleh karena itu, selain fakta bahwa materi memang berada pada kategori sulit, hal lain yang menjadi faktor penyebab peserta didik mengalami kesulitan adalah materi yang cukup panjang untuk setiap pertanyaan. Terlihat beberapa peserta didik yang malas membaca sampai selesai dan akhirnya mengisi dan menjawab pertanyaan pilihan ganda dengan jawaban seadanya.

Tahap Reduksi Didaktik

Weinberg dan Kirschner dalam Anwar (2014) menjelaskan tentang pentingnya reduksi didaktik agar bahan ajar lebih mudah dipelajari. Keberhasilan pembelajaran salah satunya ditentukan oleh kemudahan bahan ajar digunakan dan dipelajari oleh peserta didik. Reduksi didaktik mempunyai peranan yang amat penting dalam mempersiapkan suatu pengajaran, termasuk di dalamnya bahan ajar.

Pada tahap karakterisasi diperoleh hasil bahwa pada Bab I terdapat 13 buah paragraf yang direduksi,

sedangkan pada Bab II terdapat 5 buah paragraf yang direduksi. Paragraf-paragraf yang direduksi tersebut merupakan paragraf sulit yang termasuk dalam kategori kompleks, rumit atau abstrak.

Reduksi didaktik pada dasarnya merupakan upaya penyederhanaan. Penyederhanaan yang dilakukan berupa pengubahan suatu eksplanasi ilmiah menjadi eksplanasi pedagogi (Herlanti, 2008). Ada 8 cara yang akan dilakukan untuk mereduksi tingkat kesulitan bahan ajar ini berdasarkan kebutuhan tiap materi. Kedelapan cara tersebut yaitu: mengubah konsep ke dalam bentuk kualitatif; pengabaian; penjelasan menggunakan percobaan, gambar, simbol, sketsa; penggunaan perumpamaan atau analogi; (penggunaan tingkat perkembangan sejarah);(generalisasi; pemecahan konsep atau partikularisasi; pengabaian perbedaan pernyataan konsep (Anwar, 2014).

Pada Bab I paragraf-paragraf yang direduksi yaitu paragraf 3 (Komposisi Atmosfer), 6 (Lapisan Troposfer), 10 (Kilat dan Petir), 11 (Awan), 15-16- 17 (Lapisan Stratosfer, Mesosfer, Termosfer) , 22 (Siklus Hidrologi), 24 (Proses Terjadinya Angin), 25 (Efek Coriolis), 26 (Jenis-jenis Angin) dan 29 (Jenis-Jenis Awan). Semuanya berjumlah tiga belas paragraf. Pada Bab II paragraf-paragraf yang direduksi

yaitu paragraf 4 (Teori Perubahan Iklim), 8 (Perubahan Cuaca dan Iklim Karena Peristiwa Alam), 10 (Perubahan Cuaca dan Iklim Karena Manusia), 16 (Lubang Ozon) dan 18 (Respons terhadap Perubahan Iklim).

Hasil Uji Kelayakan

Menurut BSNP, buku teks yang berkualitas wajib memenuhi beberapa unsur kelayakan yaitu kelayakan isi, penyajian, kebahasaan dan kegrafikan (Muslich, 2010).

Aspek Kelayakan Isi dan Keterpaduan

Aspek pertama yang terdapat dalam penilaian uji kelayakan buku ini adalah aspek kelayakan isi. Hasil uji kelayakan isi tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Table 4 Hasil Uji kelayakan Isi dan Keterpaduan

No	Komponen	CVI	Catatan
A	Cakupan Materi (2)	1	Sangat sesuai
B	Akurasi Materi (4)	0,7	Sangat sesuai
C	Kemutakhiran (3)	1	Sangat sesuai
D	Mengandung Wawasan Produktivitas (4)	0,4	Sesuai
E	Merangsang Keingintahuan (<i>Curiosity</i>) (3)	0,87	Sangat sesuai
F	Mengembangkan Kecakapan Hidup (<i>Life Skills</i>) (3)	0,6	Sesuai
G	Mengembangkan Wawasan Kebinekaan (<i>Sense Of Diversity</i>) (8)	0,85	Sangat sesuai
H	Mengandung Wawasan Kontekstual (2)	0,8	Sangat sesuai
I	Keterpaduan (7)	0,94	Sangat sesuai

Aspek Kebahasaan

Aspek kebahasaan terdiri dari beberapa komponen, yaitu komunikatif, dialogis dan interaktif, lugas, koherensi dan alur pikir yang runut, sesuai dengan kaidah bahasa, penggunaan istilah dan simbol yang tepat, serta sesuai dengan perkembangan peserta didik.

Tabel 5 Hasil Uji Aspek Kebahasaan

No	Komponen	CVI	Catatan
A	Sesuai dengan Perkembangan Peserta Didik (2)	0,6	Sesuai
B	Komunikatif (2)	1	Sangat Sesuai
C	Dialogis dan Interaktif (2)	0,6	Sesuai
D	Lugas (2)	1	Sangat Sesuai
E	Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir (2)	1	Sangat Sesuai
F	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa (2)	1	Sangat Sesuai
G	Penggunaan Istilah dan Simbol / Lambang (2)	1	Sangat Sesuai

Aspek Penyajian

Aspek penyajian terdiri dari beberapa komponen, yaitu teknik penyajian, pendukung penyajian materi dan penyajian

Tabel 6 Hasil Uji Aspek Penyajian

No	Komponen	CVI	Catatan
A	Teknik Penyajian (4)	0,9	Sangat Sesuai
B	Pendukung Penyajian Materi (7)	0,94	Sangat Sesuai
C	Penyajian (5)	0,68	Sangat Sesuai

Aspek Kegrafikan

Aspek kegrafikan terdiri dari beberapa komponen, yaitu desain kover, huruf yang menarik, mudah dibaca, sederhana dan komunikatif, penggunaan ilustrasi, konsistensi tata letak, unsur tata letak harmonis, tipografi sederhana, mudah dibaca, dan memudahkan pemahaman serta ilustrasi.

Table 7 Test Results for Graphical Aspects

No	Komponen	CVI	Catatan
A	Desain Cover Buku (6)	0,93	Sangat Sesuai
B	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca (3)	0,87	Sangat Sesuai
C	Huruf yang sederhana dan komunikatif (3)	1	Sangat Sesuai
D	Ilustrasi (3)	1	Sangat Sesuai
E	Tata letak konsisten (3)	1	Sangat Sesuai
F	Unsur tata letak harmonis (4)	0,8	Sangat Sesuai
G	Tata letak mempercepat pemahaman (2)	0,8	Sangat Sesuai
H	Tipografi sederhana (3)	1	Sangat Sesuai
I	Tipografi mudah dibaca (5)	1	Sangat Sesuai
J	Tipografi memudahkan pemahaman (3)	1	Sangat Sesuai
K	Ilustrasi (7)	0,88	Sangat Sesuai

Keempat aspek menunjukkan bahwa buku layak digunakan dan sangat sesuai dengan kriteria BSNP. Dari segi kelayakan isi dan keterpaduan buku siswa yang dikembangkan unggul

dalam hal kesesuaian materi/konsep dengan KI-KD serta memiliki materi yang *up to date* dengan fitur-fitur kekinian. Dari segi kebahasaan, buku memiliki tata bahasa dan ejaan yang sangat baik di samping penggunaan kalimat yang lugas serta ilustrasi dan bahasa yang komunikatif.

Buku ini juga memiliki keunggulan dari segi kegrafikan, yaitu tata letak yang konsisten, ketepatan penggunaan huruf sehingga mudah dibaca serta dipahami peserta didik. Penyajian buku dilengkapi pendukung materi seperti tabel, gambar, simbol, daftar pustaka dan ilustrasi yang sesuai dengan materi dan konsep yang digunakan. Hal tersebut penting untuk diperhatikan sebab dalam buku teks sering kali muncul ketidak-sinkronan antara unsur pendukung materi yang turut berpengaruh pada berhasil tidaknya pelaksanaan proses belajar mengajar (Kinanti and Sudirman, 2017).

Metode 4STMD telah diterapkan pada proses pengembangan berbagai jenis bahan ajar dan sesuai untuk berbagai tema, khususnya dalam lingkup mata pelajaran IPA (Meriza et al., 2019; Prastiyanto, 2018; Wahidah and Anwar, 2016). Dalam setiap tahapan 4STMD, digunakan berbagai instrumen yang telah divalidasi baik oleh guru maupun dosen ahli, agar dapat berfungsi maksimal dalam

pengembangan bahan ajar (Syar and Hamidah, 2015).

Bahan ajar yang dikembangkan dengan model ini memiliki kelebihan, antara lain melibatkan aspek nilai-nilai yang dapat diperoleh peserta didik dari mata pelajaran. Selain itu tiga tahapan 4STMD (strukturisasi, karakterisasi dan reduksi didaktik), melibatkan peserta didik secara langsung dalam membangun struktur konsep dalam pemikiran mereka. Metode ini memungkinkan bahan ajar dibuat berdasarkan karakter konsep materi dan tingkat kesulitan menurut peserta didik, dilanjutkan dengan mengurangi tingkat kesulitan konsep yang dianggap terlalu sulit sehingga materi dapat diterima dengan baik (Hendri and Setiawan, 2016).

Terpenuhinya aspek-aspek tersebut ditunjang oleh tahap-tahap metode 4STMD yang sangat kompleks dan lengkap. Penelitian Lotaningrat (2019) membuktikan bahwa efektivitas penggunaan bahan ajar dengan metode 4STMD lebih tinggi dibanding penggunaan bahan ajar yang dikembangkan dengan metode lainnya (BSE) dilihat dari skor hasil belajar peserta didik. Penyebabnya adalah karena setiap tahap 4STMD memiliki peranan penting untuk dalam menghasilkan produk bahan ajar berkualitas yang disesuaikan dengan

kemampuan kognitif dan psikologis peserta didik.

Persepsi Siswa Mengenai Bahan Ajar

Sebagian besar peserta didik menyetujui pernyataan yang terdapat dalam angket dengan persentase peserta didik yang menyatakan "Sangat Setuju" sebesar 27,3% dan persentase peserta didik yang memilih "Setuju" sebesar 55,1%, 17,8% peserta didik menyatakan kurang setuju dan hanya 1,2% peserta didik menyatakan tidak setuju. Dapat dilihat bahwa seluruh peserta didik yang mengisi angket memiliki persepsi yang positif terhadap bahan ajar tema IPA terpadu tema cuaca yang mereka baca.

Sejumlah saran yang diberikan peserta didik untuk perbaikan bahan ajar ini sebagian besar mengenai jumlah dan tingkat kejernihan gambar serta kalimat-kalimat yang digunakan dalam bahan ajar. Mereka menyarankan untuk menambah dan memperjelas gambar yang terdapat pada bahan ajar agar dapat menarik minat untuk membacanya. Selain penambahan gambar, sejumlah peserta didik juga menyarankan agar teks dalam bahan ajar dikurangi sebab mereka pusing membaca buku yang memiliki terlalu banyak penjelasan dalam bentuk kalimat-kalimat panjang.

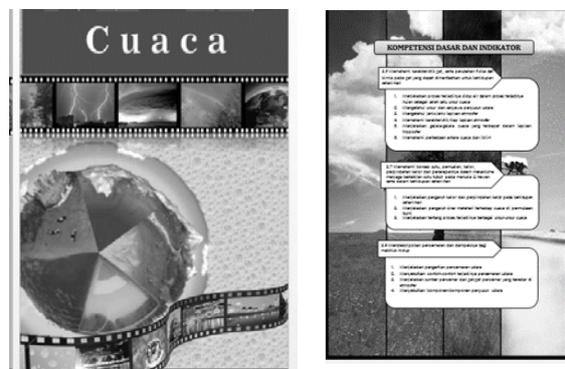
Dari segi pemahaman bahan ajar, sebagian besar peserta didik berpendapat bahwa buku sudah menarik dan cukup mudah dipahami. Apalagi bahan ajar tersebut membahas tentang cuaca, sebuah tema yang konseptual dan dekat dengan keseharian mereka. Dengan menggunakan bahan ajar ini, peserta didik dapat belajar mandiri baik di rumah maupun di sekolah dan membantu mereka memahami keseluruhan materi Sesuai dengan karakteristik bahan ajar menurut Depdiknas tahun 2003, bahwa bahan ajar seharusnya memiliki karakter *self instructional*, yaitu mampu membelajarkan diri sendiri (Lestari, 2013).

Berdasarkan angket tersebut penulis dapat menyimpulkan jenis Buku IPA yang mereka ingin pelajari. Buku IPA tersebut harus memiliki materi yang lengkap sebab mereka biasanya hanya memiliki satu jenis buku IPA. Buku tersebut sebaiknya memiliki tampilan yang menarik, jumlah teks dan gambar yang seimbang dan terdapat eksperimen sederhana disertai penjelasan dengan menggunakan kalimat yang jelas dan mudah mereka pahami. Selain itu terdapat rangkuman materi yang dapat membantu mereka mengingat kembali materi yang terdapat pada

setiap bab. Mereka tidak terlalu tertarik membaca buku yang terlalu banyak menggunakan simbol-simbol yang tidak familiar dan walaupun harus digunakan, harus terdapat penjelasan mengenai simbol-simbol tersebut.

Hal-hal di atas telah ditindaklanjuti dengan merevisi beberapa bagian bahan ajar tersebut. Setelah memberikan angket, peneliti juga melakukan wawancara pada peserta didik untuk memperkuat hasil dari angket tersebut.

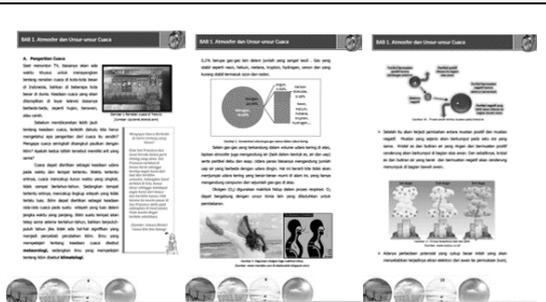
Tabel 7 Bagian-Bagian Buku
Bagian-Bagian Buku Siswa Tema "Cuaca"



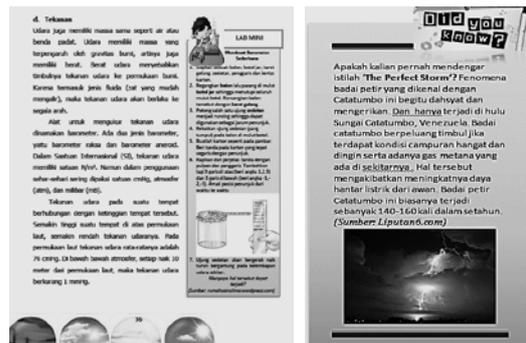
(a) Kover Buku dan Halaman KD



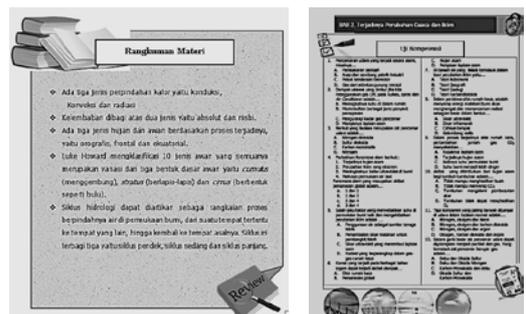
(b) Halaman Awal Bab



(c) Deskripsi Materi



(d) Mini Lab dan Fakta Unik



(d) Ringkasan Materi dan Uji Kompetensi

Selain angket, peneliti juga melakukan wawancara kepada beberapa orang peserta didik terkait bahan ajar. Hasil wawancara peserta didik menunjukkan buku siswa sudah cukup mudah dipahami, cukup baik sebab membahas mengenai gejala-gejala cuaca serta memiliki materi yang lebih lengkap dan sudah terangkum serta memiliki gambar-gambar yang menarik. Mereka juga tertarik dengan

bab terjadinya perubahan cuaca serta hal-hal yang menyebabkannya.

Adapun keterbatasan dari pengembangan Buku Siswa dengan menggunakan metode 4STMD ini yaitu belum sepenuhnya mengakomodasi keterpaduan materi-materi Ilmu Pengetahuan Alam yang dimasukkan ke dalam bahan ajar. Proses seleksi, strukturisasi, karakterisasi, hingga reduksi didaktik belum memiliki tahapan yang secara khusus meninjau ketepatan model pengintegrasian materi IPA terpadu. Penilaian keterpaduan baru dilakukan pada Uji Kelayakan dengan menggunakan kriteria BSNP dan seharusnya disesuaikan dengan model pembelajaran yang dipilih.

KESIMPULAN

Buku Siswa IPA Terpadu bertema "Cuaca" dikembangkan dengan menggunakan metode 4STMD. Metode ini terdiri empat tahap yaitu tahap seleksi, tahap strukturisasi, tahap karakterisasi dan tahap reduksi didaktik. Berdasarkan hasil pengolahan data tes uji keterpahaman, terdapat 13 paragraf yang harus direduksi pada Bab I (Atmosfer dan Unsur-Unsur Cuaca) dan 5 paragraf pada Bab II (Terjadinya Perubahan Cuaca dan Iklim).

Produk akhir dari pengembangan ini adalah sebuah bahan ajar dengan

Model *Integrated* dalam bentuk buku siswa IPA terpadu. Kelayakan bahan ajar berada pada kategori sangat layak untuk semua aspek, yaitu aspek kelayakan isi dan keterpaduan, aspek penyajian, aspek kebahasaan dan aspek kegrafikan.

Peserta didik memberikan persepsi yang positif terhadap buku siswa baik melalui angket maupun wawancara. Kriteria buku yang diinginkan siswa yaitu buku dengan materi terstruktur dan terangkum, memiliki gambar menarik dan beragam pilihan eksperimen sederhana, menampilkan potret nyata sebuah kejadian atau fenomena, mengandung porsi yang seimbang antara gambar dan teks dalam buku.

PUSTAKA ACUAN

- Ainswoth, S., 1999. The fuction of Multirepresentation. *Computers & Education* 33, 131–152. [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(99\)00029-9](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(99)00029-9)
- Angko, N., Mustaji, nFN, 2017. Pengembangan Bahan Ajar Dengan Model ADDIE untuk Mata Pelajaran Matematika Kelas 5 SDS Mawar Sharon Surabaya. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan* 1, 1–15. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v1n1.p1--15>
- Anwar, K., 2015. Pengembangan bahan ajar IPA terpadu dengan tema Pemanasan Global melalui Four Steps Teaching Material Development. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Anwar, K., 2013. Laporan Analisis Buku Teks IPA Guru dan Siswa Pada Penerapan Kurikulum 2013. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Anwar, S., 2014. Pengolahan Bahan Ajar. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Arifin, -, 2015. Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Pada Tema Udara Berbasis Nilai Religius Menggunakan 4 Steps Teaching Material Development. Universitas Pendidikan Indonesia. http://repository.upi.edu/22351/10/T_IPA_1302513_Appendix.pdf
- Arisanti, L.N., Wirta, I.M., Sutarno, E., 2015. Deskripsi Strategi Pembelajaran Peta Konsep (Concept Mapping): Upaya Pengembangan Pemahaman Konsep dalam Pembelajaran IPA Siswa Kelas VII SMP Mutiara Singaraja Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha* 2.
- Ashri, N., Hasanah, L., 2016. Uji Keterpahaman dan Kelayakan Bahan Ajar IPA Terpadu. *Jurnal Edusains UIN Syarif Hidayatullah*

- 8, 145–149. <https://doi.org/10.15408/es.v8i2.1818>
- Fitriani, F., Mahmud, M., Darmana, A., 2016. Pengembangan dan Standarisasi Bahan Ajar Kimia Terintegrasi Nilai - Nilai Spiritual Untuk Kelas XI SMA/MA Semester 1 Berdasarkan Badan Standar Nasional Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Kimia* 8, 12–18. <https://doi.org/10.24114/jpkim.v8i1.4420>
- Fogarty, R., 1991. *The Mindful School: How to Integrated The Curricula*. IRI/Skylight Publishing, Inc.: Yhe United States of America.
- Gunel, M., Hand, B., Gunduz, S., 2006. Comparing Student Understanding of Quantum Physics When Embedding Multimodal Representations Into Two Different Writing Formats: Presentation Format Versus Summary Report Format. *Science Education* 90, 1092–1112.
- Hamidah, Q.G., Fadhilah, S.S., Adi, B.W., 2018. The Development of Thematic Integrative Based Learning Material for Fifth Grade Elementary School. *International Journal of Educational Research Review* 4, 8–14. <https://doi.org/10.24331/ijere.460596>
- Hamidah, R., 2017. Pengembangan Modul Administrasi Kepegawaian Berbasis Detik K-13. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan* 5, 39–50. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v5n1.p39--50>
- Harahap, J., Sari, N., Pane, S.A.-Y., Nuraini, N., 2019. Analisis Kelayakan Buku Panduan Praktikum Kimia Kelas XII Semeter II Berdasarkan BSNP Sesuai Kurikulum 2013: Talenta Conference Series: Science and Technology 2, 194–198. <https://doi.org/10.32734/st.v2i1.341>
- Hasyim, A., 2015. Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tema Laut untuk Siswa SMP melalui Four Steps Teaching Material Development (masters). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Hendri, S., Setiawan, W., 2016. The Development Of Earth Quake Teaching Material For Junior High School By Four Step Teaching Materials Development Method. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 12, 65–76. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v12i1.3782>
- Herlanti, Y., 2008. Strategi Pengolahan Bahan Ajar IPA (Hasil Kajian Terhadap Teori Reduksi Didaktis dan Pedagogi

- Materi Subyek). *Edusains* 1(1) 26–38.
- Hidayat, F., 2017. Analisis Kelayakan Buku Teks Pelajaran IPA Untuk SMP Di Kota Bandung Berdasarkan Kriteria BSNP (masters). Tesis, Universitas Pendidikan Indonesia. http://repository.upi.edu/28160/10/T_IPA_1302305_Appendix.pdf
- Indrawini, T., Amirudin, A., Widiati, U., 2017. Pentingnya Pengembangan Bahan Ajar Tematik Untuk Mencapai Pembelajaran Bermakna Bagi Siswa Sekolah Dasar. Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Kerjasama Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kemendikbud 2016 .
- Istiqamah, I., 2019. Validitas Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Sains Siswa SMA di Banjarmasin. *Tarbiyah : Jurnal Ilmiah Kependidikan* 8, 117–124.
- Kementerian Pendidikan Nasional, 2007. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 TAHUN 2007 Tanggal 4 Mei 2007 Tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru.
- Kimianti, F., Prasetyo, Z.K., 2019. PENGEMBANGAN E-Modul Ipa Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan* 7, 91–103. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v7n2.p91--103>
- Kinanti, L.P., Sudirman, S., 2017. Analisis Kelayakan Isi Materi Dari Komponen Materi Pendukung Pembelajaran Dalam Buku Teks Mata Pelajaran Sosiologi Kelas XI SMA Negeri Di Kota Bandung. *Sosietas* 7. <https://doi.org/10.17509/sosietas.v7i1.10347>
- Kurniawan, D., 2011. Pembelajaran Terpadu. Pustaka Cendekia Utama, Bandung.
- Lawshe, C.H., 1975. A Quantitative Approach to Content Validity1. *Personnel Psychology* 28, 563–575. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
- Lestari, I., 2013. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi. Padang.
- Meriza, N., Sinaga, P., Syar, N.I., 2019. Pengembangan Bahan Ajar Gerak Benda Angkasa Menggunakan Four Steps Teaching Material Development.

- Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah* 7, 49–56.
- Mulyati, Y., 2003. Kecepatan Efektif Membaca: Apa, Mengapa, dan Bagaimana (Diktat). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Muslich, M., 2010. Text Book Writing. Ar-Ruzz Media, Jakarta.
- Nicholson, S., 2005. Cuaca. Erlangga, Jakarta.
- Noeraida, 2015. Penggunaan Bahan Ajar IPA Terpadu Tipe Integrated dalam Pembelajaran Tema Sinar Matahari dan Kehidupan di Bumi untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Novak, J.D., Canas, A.J., 2008. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them (Technical Report). Florida.
- Nurlaili, 2011. Pengukuran Tingkat Keterbacaan Wacana dalam LKS Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Kelas 4-6 SD dan Keterpahamanannya. *Jurnal UPI Edu Special Edition*, 167–177.
- Permatasari, A.D., Anwas, E.O.M., 2019. Analisis Pendidikan Karakter Dalam Buku Teks Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VII. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan* 7, 156–169.
- <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v7n2.p156--169>
- Prastiyanto, E., 2018. Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tema Tanah Sebagai Sumber Kehidupan Berorientasi Literasi Sains dengan Pendekatan SETS menggunakan 4STMD. Tesis, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Pratiwi, T.R., Muslim, 2015. Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Integrated Konsep Perubahan untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Siswa SMP, in: Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015). Presented at the SNIPS, Bandung.
- Siregar, N., 1994. Buku Panduan Analisis dan Penulisan Buku Teks MIPA untuk Pengembangan Keterampilan Intelektual Mahasiswa. Tim Penelitian dan Pengembangan FMIPA IKIP Bandung, Bandung.
- Sukardi, rendi R., 2014. Laporan Analisis Buku Teks IPA Guru dan Siswa Pada Penerapan Kurikulum 2013. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Syar, N.I., Hamidah, I., 2015. Studi Literasi Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu dengan Tema Cuaca Menggunakan 4 Steps

- Teaching Material Development (4S TMD), in: Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015). Bandung.
- Tim Penyusun, 2010. Laporan Badan Standar Nasional pendidikan. BSNP, Jakarta.
- Trianto, 2010. Model Pembelajaran Terpadu. PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Utami, B., 2008. Pengaruh Strategi Peta Konsep Dan Diagram Vee Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga Yang Diukur Dengan Authentic Assessment. Universitas Negeri Malang, Malang.
- Vanides, J., Yin, Y., Tomita, M., Ruiz-Primo, M., 2005. Using Concept Maps in the Science Classroom. *Science Scope* 28.
- Wahab, J., 2010. Peningkatan Kemampuan Membaca Investigasi Kelompok (Group Pemahaman Teks Bacaan melalui Investigation). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Wahidah, G.J.N., Anwar, S., 2016. Pengembangan Bahan Ajar IPA Smp Pada Tema Energi Dalam Tubuh Menggunakan Metode 4STMD. *Edusains* 8, 166–175. <https://doi.org/10.15408/es.v8i2.2039>
- Waldrip, B., Prain, V., Carolan, J., 2006. Learning junior secondary science through multi-modal representations. *Electronic Journal of Science Education Preview Publication for Electronic Journal of Science Education* 11.
- Wilson, F., Pan, W., Schumsky, D., 2012. Recalculation of the Critical Values for Lawshe's Content Validity Ratio. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development* 45, 197–210. <https://doi.org/10.1177/0748175612440286>