

## Pengembangan bahan ajar dengan model *learning cycle 5e* pada materi suhu dan kalor untuk siswa SMP kelas VII

Lailatul Nuronias, Parno\*, Novida Pratiwi

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

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

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

### Abstrak

Keterbatasan bahan ajar dan kurangnya informasi dalam buku teks pelajaran kurikulum 2013 yang diterbitkan oleh pemerintah dapat dijadikan sebagai peluang untuk mengembangkan bahan ajar. Salah satunya materi suhu dan kalor. Model Learning Cycle 5E dalam bahan ajar merupakan salah satu model yang mampu menampilkan pendekatan saintifik sesuai dengan kurikulum 2013. Penelitian ini menggunakan model penelitian 4-D tanpa tahap disseminate. Hasil analisis bahan ajar menunjukkan nilai 89,43 persen yang masuk dalam kategori valid.

**Kata kunci:** bahan ajar; *learning cycle 5E*; suhu dan kalor

### 1. Pendahuluan

Pembelajaran IPA pada kurikulum 2013 menekankan pada penerapan pendekatan saintifik/ilmiah (*scientific approach*) yang bertujuan untuk mengembangkan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Proses pembelajaran IPA dengan pendekatan saintifik menekankan pada pemberian pengalaman langsung, agar siswa dapat memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendekatan ilmiah pada pembelajaran IPA dapat mendorong siswa untuk terlibat aktif guna mendapatkan pengalaman belajar (Kemendikbud, 2014).

Proses pembelajaran IPA dengan pendekatan saintifik meliputi kegiatan belajar 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan). Kegiatan pembelajaran 5M mendorong siswa untuk memecahkan masalah serta menemukan konsep secara mandiri. Pembelajaran IPA berdasarkan Kurikulum 2013 merupakan proses pembelajaran integratif yang dituangkan dalam perumusan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Salah satu Kompetensi Dasar (KD) yang terdapat dalam Kurikulum 2013 untuk mata pelajaran IPA kelas VII SMP/MTs adalah KD 3.4 yaitu memahami konsep suhu, pemuai, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan. Materi suhu dan kalor di SMP sangat dekat dengan kehidupan nyata siswa.

Berdasarkan studi literatur didapatkan beberapa permasalahan pada pembelajaran IPA materi suhu dan kalor. Materi suhu dan kalor sering dianggap sebagai materi yang sukar karena terdapat konsep yang tidak dapat divisualisasikan. Penelitian Istantiana dan Mariono (2016), menyatakan bahwa materi yang sulit untuk dijelaskan adalah materi pokok suhu dan perubahannya terutama pada materi pokok pemuai. Guru dituntut untuk menjelaskan proses pemuai yang terjadi di kehidupan sehari-hari, sedangkan pengalaman langsung untuk mengamati proses pemuai membutuhkan objek langsung yang tidak dapat dibawa ke dalam kelas.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan guru IPA di salah satu SMP di Kota Malang, diketahui bahwa guru IPA mengalami kesulitan ketika menyampaikan sub materi perubahan yang terjadi akibat suhu yaitu pemuai. Siswa masih

kurang memahami proses terjadinya pemuain pada zat padat, cair, maupun zat gas. Siswa juga merasa kesulitan memahami perhitungan pada koefisien muai panjang, koefisien muai volume zat cair, dan koefisien muai zat gas. Hal ini dikarenakan keterbatasan bahan ajar yang digunakan untuk menjadi panduan dalam menyampaikan materi.

Keterbatasan bahan ajar juga terjadi pada pada bahan ajar untuk siswa. Bahan ajar yang digunakan siswa masih berupa buku teks pelajaran kurikulum 2013 yang diterbitkan oleh pemerintah, serta menggunakan *handout* yang disusun oleh guru IPA untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Informasi yang ditulis pada buku kurikulum 2013 yang diterbitkan pemerintah yang digunakan oleh siswa masih sedikit, masih kurang memuat konsep mengenai suhu dan kalor. Pada alat pengukur suhu hanya menyajikan termometer zat cair, termometer bimetal, dan termometer kristal cair. Selain itu pada pengaruh kalor terhadap perubahan wujud zat tidak dijelaskan secara terperinci, hanya dijelaskan berupa diagram alir.

Berdasarkan paparan diatas, maka dibutuhkan bahan ajar yang mampu menampilkan pendekatan saintifik sesuai dengan kurikulum 2013. Salah satu model pembelajaran yang mampu menampilkan pendekatan saintifik, meningkatkan rasa ingin tahu, dan kemampuan penalaran adalah model pembelajaran *Learning cycle 5E* (Balci, 2006; Hanuscin 2008). Setiap fase "E" pada model *Learning Cycle 5E* secara urut memberikan pengalaman belajar siswa untuk menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan konsep baru (Kurnaz, 2008: 4).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan pengembangan bahan ajar dengan judul "*Pengembangan Bahan Ajar Dengan Model Learning Cycle 5E Pada Materi Suhu dan Kalor untuk Siswa SMP kelas VII*".

## 2. Metode

Model dalam pengembangan ini adalah model Thiagarajan,dkk (1974) yaitu *Four-D* model. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *Define* (penetapan), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Namun, dalam penelitian pengembangan ini tahap keempat yaitu *Disseminate* (penyebaran) tidak dilakukan.

Tahap awal dilakukan tahap perencanaan (*define*) dengan melakukan wawancara pada guru IPA di salah satu SMP Kota Malang dan buku kurikulum 2013 untuk melihat berbagai permasalahan dalam pembelajaran IPA di SMP. Tahap perancangan (*design*) dengan memilih media, yaitu bahan ajar berupa buku guru dan buku siswa. Tahap pengembangan (*develop*) dilakukan dengan mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan draft perancangan bahan ajar tahap *design*. Bahan ajar yang dikembangkan dilakukan penilaian oleh validator ahli materi dan ahli bahan ajar. Bahan ajar yang sudah divalidasi, selanjutnya dilakukan revisi berdasarkan komentar dan saran yang diberikan oleh validator. Bahan ajar kemudian dilakukan uji keterbacaan oleh guru IPA dan 12 siswa kelas VII SMP. Bahan ajar yang sudah dilakukan uji keterbacaan, selanjutnya dilakukan revisi berdasarkan komentar dan saran yang diberikan oleh guru dan siswa.

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah lembar validasi yang diisi oleh validator dan angket uji keterbacaan yang diisi oleh subjek uji keterbacaan. Data yang diperoleh dari hasil penilaian berupa data kualitatif yang diperoleh dari hasil pengisian skala *likert* dan data kuantitatif berupa komentar dan saran. Teknik penilaian yang digunakan adalah analisis deskriptif dan teknik perhitungan rata-rata. Hasil perhitungan nilai dari validator dan subjek uji coba diinterpretasikan ke dalam kategori sebagai berikut.

**Tabel 1. Kategori Kelayakan Bahan ajar**

Persentase	Keterangan
76% - 100%	Valid, tidak perlu revisi
56% - 75%	Cukup valid, tidak perlu revisi
40% - 55%	Kurang valid, perlu revisi
0% - 39%	Tidak valid, revisi total

(Arikunto, 2006)

### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengembangan berupa bahan ajar materi suhu dan kalor dengan model *Learning Cycle 5E* yang dikemas dalam bentuk buku cetak yang terdiri dari buku guru dan buku siswa. Bahan ajar yang dikembangkan secara garis besar terdiri dari bagian pendahuluan, materi, penutup. Bagian pendahuluan bahan ajar terdiri dari kata pengantar, petunjuk penggunaan, dan daftar isi. Materi yang disajikan dalam bahan ajar ini terdiri dari suhu dan perubahannya, pemuai, serta kalor dan perpindahannya, yang masing-masing sub materi disajikan menggunakan fase-fase model pembelajaran *Learning Cycle 5E* yaitu fase *engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation*. Pada buku guru terdapat KI dan KD, Kunci jawaban, serta alokasi waktu pembelajaran.

Bahan ajar yang telah dikembangkan dilakukan uji validasi bahan ajar yang terdiri dari validasi ahli materi serta uji validasi bahan ajar pada buku guru dan siswa. hasil uji validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2. Data Hasil Validasi Ahli Materi**

No.	Aspek yang dinilai	Validator	Kategori Validasi
1.	Tujuan dan Indikator	75%	Cukup valid (tidak revisi)
2.	Peta Konsep	83,3%	Valid (tidak revisi)
3.	Isi Buku	79,1%	Cukup valid (tidak revisi)
4.	Kebenaran Konsep	YA	YA
	Suhu dan perubahannya	83,3%	Valid (tidak revisi)
5.	Suhu dan perubahannya	YA	YA
	Kebenaran Konsep	80%	Valid (tidak revisi)
6.	Kalor dan perpindahannya		
	Kalor dan perpindahannya		
7.	Penilaian	75%	Cukup valid (tidak revisi)
7.	Kebahasaan	81%	Valid (tidak revisi)
<b>Total</b>		<b>79,5%</b>	<b>Valid (tidak revisi)</b>

Berdasarkan data hasil uji validasi ahli materi, menunjukkan bahwa semua aspek masuk dalam kategori valid dan beberapa aspek masuk dalam kategori cukup valid. Hasil validasi bahan ajar pada buku guru dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Data Hasil Validasi Ahli Bahan Ajar pada Buku Guru**

No.	Aspek yang dinilai	Validator	Kategori Validasi
1.	Tampilan Buku	83,3%	Valid (tidak revisi)
2.	Cover Buku	79,1%	Cukup valid (tidak revisi)
3.	Kata Pengantar	100%	Valid (tidak revisi)
4.	Petunjuk Penggunaan	100%	Valid (tidak revisi)
5.	Daftar Isi	100%	Valid (tidak revisi)
6.	Daftar gambar	100%	Valid (tidak
7.	<b>Isi Buku</b>	80%	Valid (tidak revisi)
	Suhu dan Perubahannya		
8.	Kalor dan Perpindahannya	80%	Valid (tidak revisi)
9.	Penilaian	91,6%	Valid (tidak revisi)
10.	Kunci Jawaban	87,5%	Valid (tidak revisi)
11.	Daftar Pustaka	100%	Valid (tidak revisi)
<b>Total</b>		<b>91%</b>	

Berdasarkan data hasil uji validasi ahli bahan ajar pada buku guru pada Tabel 3, menunjukkan bahwa semua aspek masuk dalam kategori valid. Hasil validasi bahan ajar pada buku siswa dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

**Tabel 4. Data Hasil Validasi Ahli Bahan Ajar pada Buku Siswa**

No.	Aspek yang dinilai	Validator	Kategori Validasi
1.	Tampilan Buku	83,3%	Valid (tidak revisi)
2.	Cover	79,1%	Cukup valid (tidak revisi)
3.	Kata Pengantar	100%	Valid (tidak revisi)
4.	Petunjuk penggunaan	100%	Valid (tidak revisi)
5.	Daftar Isi	87,5%	Valid (tidak revisi)
6.	Daftar Gambar	100%	Valid (tidak revisi)
	<b>Isi Buku</b>		
7.	Suhu dan Perubahannya	80%	Valid (tidak revisi)
	Kalor dan Perpindahannya	80%	Valid (tidak revisi)
8.	Daftar Pustaka	100%	Valid (tidak revisi)
<b>Total</b>		<b>89,9%</b>	<b>Valid (tidak revisi)</b>

Berdasarkan data hasil validasi ahli bahan ajar pada buku siswa, menunjukkan semua aspek dalam kategori valid. Uji keterbacaan terbatas meliputi uji keterbacaan oleh guru dan uji keterbacaan oleh siswa. Uji keterbacaan oleh guru dilakukan oleh dua guru IPA SMP. Hasil perhitungan uji keterbacaan buku guru dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

**Tabel 5. Analisis Data Hasil Uji Keterbacaan Buku Panduan Guru**

No.	Aspek yang dinilai	Rata-rata Nilai Uji Keterbacaan	Kategori Uji Kelayakan
1.	Identitas buku jelas	100%	Valid (tidak revisi)
2.	Cover buku menarik	75%	Cukup valid (tidak revisi)
3.	Gambar pada cover sesuai dengan materi buku	87,5%	Valid (tidak revisi)
4.	Kata pengantar mudah dipahami	100%	Valid (tidak revisi)

5.	Petunjuk Penggunaan buku	100%	Valid (tidak revisi)
6.	Daftar isi mudah dipahami	100%	Valid (tidak revisi)
7.	Peta konsep mudah dipahami	100%	Valid (tidak revisi)
8.	Materi yang disajikan sesuai dengan model <i>Learning Cycle 5E</i>	87,5%	Valid (tidak revisi)
9.	Kejelasan informasi pada fase <i>Engagement</i> untuk mengawali kegiatan pembelajaran	87,5%	Valid (tidak revisi)
10.	Kemudahan memahami kalimat langkah kerja pada fase <i>Exploration</i>	87,5%	Valid (tidak revisi)
11.	Kemudahan deskripsi materi untuk dipahami pada <i>Explanation</i>	100%	Valid (tidak revisi)
12.	Kesesuaian soal pendalaman dengan materi pembelajaran pada fase <i>Elaboration</i>	100%	Valid (tidak revisi)
13.	Kesesuaian soal latihan dengan materi pembelajaran pada fase <i>Evaluation</i>	100%	Valid (tidak revisi)
14.	Jenis penilaian yang disajikan tepat	100%	Valid (tidak revisi)
15.	Instrumen penilaian yang disajikan tepat	87,5%	Valid (tidak revisi)
<b>Total</b>		<b>94%</b>	<b>Valid (tidak revisi)</b>

Berdasarkan data hasil validasi buku panduan guru diperoleh persentase sebesar 94% dan dinyatakan valid. Hasil uji keterbacaan buku siswa dilakukan oleh 12 siswa SMP kelas VII adalah sebagai berikut.

**Tabel 6. Analisis Data Hasil Uji Keterbacaan Buku Siswa**

No.	Aspek yang dinilai	Rata-rata Nilai Uji Keterbacaan	Kategori Uji Kelayakan
1.	Identitas buku jelas	93,75%	Valid (tidak revisi)
2.	Cover buku menarik	89,5%	Valid (tidak revisi)
3.	Gambar pada cover sesuai dengan materi buku	91,66%	Valid (tidak revisi)
4.	Kata pengantar mudah dipahami	89,5%	Valid (tidak revisi)
5.	Petunjuk penggunaan buku mudah dipahami	93,75	Valid (tidak revisi)
6.	Daftar isi mudah dipahami	93,75%	Valid (tidak revisi)
7.	Peta konsep mudah dipahami	93,75%	Valid (tidak revisi)
8.	Materi yang disajikan sesuai dengan model <i>Learning Cycle 5E</i>	93,75%	Valid (tidak revisi)

9.	Kejelasan informasi pada fase <i>Engagement</i> untuk mengawali kegiatan pembelajaran	91,66%	Valid (tidak revisi)
10.	Kemudahan memahami kalimat langkah kerja pada fase <i>Exploration</i>	93,75%	Valid (tidak revisi)
11.	Kemudahan deskripsi materi untuk dipahami pada fase <i>Explanation</i>	95,83%	Valid (tidak revisi)
12.	Kesesuaian soal pendalaman dengan materi pembelajaran pada fase <i>Elaboration</i>	89,5%	Valid (tidak revisi)
13.	Kesesuaian soal latihan dengan materi pembelajaran pada fase <i>Evaluation</i>	95,83%	Valid (tidak revisi)
<b>Total</b>		<b>92,76</b>	<b>Valid (tidak revisi)</b>

Berdasarkan uji keterbacaan yang dilakukan oleh 12 siswa, buku siswa materi suhu dan kalor termasuk dalam kategori valid dengan nilai total 92,76%. Dua belas siswa menyatakan bahwa buku siswa cocok digunakan sebagai bahan ajar siswa.

## 4. Simpulan

### 4.1. Kesimpulan

Bahan ajar yang dikembangkan telah melalui tahap uji kelayakan dan validasi. Hasil validasi oleh ahli materi diperoleh presentase kelayakan rata-rata sebesar 79,5%. Hasil validasi oleh ahli bahan ajar untuk buku siswa adalah 89,9% dan untuk buku guru adalah sebesar 91%. Tahap uji validasi selain memberikan data kuantitatif berupa persentase kelayakan produk juga memberikan data kualitatif berupa komentar dan saran yang digunakan untuk perbaikan produk. Produk yang telah diperbaiki selanjutnya dilakukan uji coba keterbacaan. Uji coba keterbacaan dilakukan pada 2 guru IPA dan 12 siswa SMP kelas VII sebagai penggunaan buku guru dan buku siswa. Hasil uji coba keterbacaan menunjukkan perolehan nilai kelayakan produk sebesar 94% untuk buku guru dan 92,76% untuk buku siswa. Berdasarkan penelitian tersebut maka bahan ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria layak untuk digunakan.

### 4.2. SARAN

Saran yang dapat diberikan oleh peneliti dalam mengembangkan bahan ajar lebih lanjut, antara lain: (1) menggunakan *Microsoft Publisher*, (2) bagian akhir bahan ajar ditambahkan soal-soal yang mencakup keseluruhan subbab, (3) memperbaiki rubrik penilaian pada buku guru

## Daftar Rujukan

- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT, Rineka Cipta, 2010). *Cet. Ke-13*.
- Balci, S., Cakiroglu, J., & Tekkaya, C. (2006). Engagement, exploration, explanation, extension, and evaluation (5E) learning cycle and conceptual change text as learning tools. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 34(3), 199-203.
- Hanuscin, D. L., & Lee, M. H. (2008). Using the learning cycle as a model for teaching the learning cycle to preservice elementary teachers. *Journal of Elementary Science Education*, 20(2), 51.
- Istantiana, D. W. (2016). Pengembangan Media Computer Assisted Intruction (CAI) Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Materi Pokok Pemuain Kelas VII di SMP Negeri 34 Surabaya. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 7(2).
- Kebudayaan, K. P. (2013). Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013. *Nuh, M.(2013). Kurikulum*.
- KURNAZ, M. A., & Çalık, M. (2008). Using different conceptual change methods embedded within 5E model: A sample teaching for heat and temperature.
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*.