

Pengembangan bahan ajar ipa berbasis *learning cycle 5e* pada pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya

Siti Ai'syah, Safwatun Nida*, Novida Pratiwi

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

*Penulis korespondensi, Surel: nida.safwatun.fmipa@um.ac.id

Paper received: 01-04-2021; revised: 15-04-2021; accepted: 30-04-2021

Abstrak

Pembelajaran IPA menghendaki siswa aktif dalam pembelajaran. Siswa tidak hanya aktif menggunakan pengetahuannya tetapi juga aktif menggunakan keterampilan proses sains. Berdasarkan hasil observasi di salah satu SMP di Malang keterampilan proses sains siswa dan hasil belajar siswa masih rendah. Salah satu model pembelajaran yang bisa memfasilitasi siswa untuk meningkatkan keterampilan proses sains adalah Learning Cycle 5E. Penggunaan model Learning Cycle 5E dalam pembelajaran dibantu dengan bahan ajar yang berbasis Learning Cycle 5E untuk mendapatkan hasil belajar yang maksimal dan membangun keterampilan proses sains. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar IPA berbasis Learning Cycle 5E pada pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya yang layak dan valid. Model penelitian yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah modifikasi model pengembangan 4-D oleh Thiagarajan tanpa tahap penyebaran (Disseminate). Produk hasil pengembangan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, yang selanjutnya diujicobakan pada tiga guru SMP lima belas siswa kelas VII SMP. Jenis data yang diperoleh bersifat kualitatif dan kuantitatif yaitu berupa angket yang disertai saran. Teknis analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelayakan buku guru sebesar 82,4 persen dan kelayakan buku siswa sebesar 87,2 persen. Persentase kebenaran konsep sebesar 100 persen dengan kesesuaian bahan ajar dengan tahapan Learning Cycle 5E sebesar 85,6 persen. Uji keterbacaan buku guru sebesar 76 persen sedangkan uji keterbacaan buku siswa sebesar 76,15 persen. Secara keseluruhan bahan ajar yang dikembangkan mendapat kriteria layak dan valid untuk digunakan

Kata kunci: bahan ajar IPA; Learning Cycle 5E; klasifikasi materi dan perubahannya

1. Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki makna sebagai produk ilmiah, proses ilmiah, dan prosedur ilmiah. Proses ilmiah diartikan sebagai metode atau kegiatan ilmiah untuk menemukan pengetahuan (Gofur, 2012). Menurut Permendikbud No. 21 tahun 2016 mengenai Standar Isi, tujuan pembelajaran IPA di tingkat SMP dalah menanamkan sikap ilmiah pada siswa, mengembangkan keterampilan proses, dan menerapkan konsep IPA untuk menyelesaikan masalah. Menurut Permendikbud No. 22 tahun 2016 mengenai Standar Proses, prinsip pembelajaran IPA adalah dari peserta didik diberi tahu menuju peserta didik mencari tahu. Oleh karena itu, pembelajaran IPA menghendaki siswa aktif dalam pembelajaran siswa tidak hanya aktif menggunakan pengetahuannya tetapi juga aktif menggunakan keterampilan proses sains.

Penerapan keterampilan proses sains dalam pembelajaran berdampak pada pemahaman konsep dan prestasi belajar siswa (Yulianti, dkk., 2015). Keterampilan proses sains penting untuk dikembangkan dan dilatihkan kepada siswa untuk mempelajari IPA. Siswa yang ingin mempelajari IPA diharapkan dapat menggunakan keterampilan proses yang dimilikinya sehingga dapat menjawab berbagai pertanyaan-pertanyaan di alam (Mutiar, dkk., 2008). Keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA dapat berupa penelitian, percobaan, atau praktikum (Kartimi, dkk., 2013).

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kurang menguasai keterampilan proses sains karena guru tidak menyediakan pembelajaran yang dapat melatih keterampilan proses sains siswa. Guru salah satu SMP di Malang sering menerapkan demonstrasi dalam menjelaskan materi kepada siswa, dengan alasan lebih mudah baik dari segi waktu, persiapan, maupun peralatan (Nida, dkk., 2017). Sebagian besar guru belum memberdayakan keterampilan proses sains melalui pelaksanaan model pembelajaran secara terus menerus dan sistematis sehingga keterampilan proses sains siswa masih tergolong rendah (Suwono, dkk., 2015). Berdasarkan hasil observasi di salah satu SMP di Malang guru belum melatih keterampilan proses sains siswa. Guru sering menayangkan video, melakukan demonstrasi, dan menyampaikan materi. Guru melakukan evaluasi sampai pada tingkat mengaplikasikan, namun tidak semua siswa dapat menjawab pertanyaan tersebut. Hal itu menunjukkan bahwa siswa kurang dilatihkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa masih rendah.

Salah satu pokok bahasan IPA yang membutuhkan keterampilan proses sains adalah klasifikasi materi dan perubahannya. Klasifikasi materi dan perubahannya merupakan konsep dasar yang digunakan untuk memahami IPA pada tingkat lanjut (Kind, 2004; Iriyanti, dkk., 2012). Pemahaman siswa mengenai konsep dasar tersebut masih rendah, oleh karena itu siswa mengalami kesulitan belajar (Kirna, 2003; Laliyo, 2011). Pada pokok bahasan ini terdapat konsep yang abstrak sehingga siswa kurang termotivasi untuk mempelajarinya (Rahayu, dkk., 2016).

Model pembelajaran yang bisa memfasilitasi siswa untuk meningkatkan keterampilan proses sains salah satunya adalah *Learning Cycle 5E* (Sayuti, dkk., 2012). Model pembelajaran *Learning Cycle 5E* adalah model pembelajaran yang terdiri fase-fase atau tahap-tahap kegiatan yang diorganisasikan sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif (Fajaroh, dkk., 2016). Pada *Learning Cycle 5E* terdapat 5 tahapan belajar yaitu, *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation* (Bybee, dkk., 2006).

Penggunaan model *Learning Cycle 5E* dalam pembelajaran dibantu dengan bahan ajar yang berbasis *Learning Cycle 5E* untuk mendapatkan hasil belajar yang maksimal. Bahan ajar yang dibutuhkan siswa melatih keterampilan proses adalah bahan ajar yang dilengkapi dengan kegiatan percobaan. Selain itu, bahan ajar didapat dari literatur yang relevan terhadap kompetensi dasar dan materi pokok yang diajarkan kepada siswa (Yana, dkk., 2014). Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan pengembangan bahan ajar ipa berbasis *Learning Cycle 5E* pada pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya.

2. Metode

Metode penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4-D (Four-D Models) oleh Thiagarajan. Tahap pengembangan terdiri dari tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*disseminate*). Namun, Tahap penyebaran (*disseminate*) tidak dilakukan karena keterbatasan waktu.

Tahap pendefinisian (*define*) terdiri dari kegiatan analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan tujuan pembelajaran. Tahap perencanaan (*design*) terdiri dari pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Tahap pengembangan (*develop*) terdiri dari validasi ahli media, penilaian ahli materi dan revisi. Bahan ajar yang

sudah divalidasi, selanjutnya dilakukan revisi berdasarkan saran dan komentar dari validator. Bahan ajar kemudian dilakukan uji coba kepada tiga guru SMP dan lima belas siswa SMP kelas VII.

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

Tabel 1. Kriteria Persentase Indikator Bahan ajar

Kriteria	Persentase
Sangat layak	81% – 100%
Layak	61% – 80%
Cukup layak	41% – 60%
Kurang layak	21% – 40%
Tidak layak	0% – 20%

(Sumber : Riduwan, 2006)

3. Hasil dan Pembahasan

Produk pengembangan bahan ajar ini berupa buku guru dan buku siswa. Buku guru terdiri dari halaman sampul, kata pengantar, petunjuk penggunaan, daftar isi, kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan dan indikator pembelajaran, materi esensial, proses pembelajaran, jawaban alternatif, teknik penilaian, kunci jawaban, dan daftar pustaka. Buku siswa terdiri dari halaman sampul, kata pengantar, petunjuk penggunaan, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, subbab klasifikasi materi, subbab pemisahan campuran, subbab sifat materi, subbab perubahan materi, soal evaluasi, daftar pustaka.

Bahan ajar yang telah dikembangkan dilakukan uji validasi kelayakan, uji validasi materi, dan uji keterbacaan terbatas. Uji validasi kelayakan meliputi validasi kelayakan buku guru dan validasi kelayakan buku siswa. Hasil validasi kelayakan buku guru dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data Hasil Validasi Uji Kelayakan Buku Guru

No.	Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
1	Halaman sampul	100%	Sangat layak
2	Kata pengantar	80%	Layak
3	Petunjuk penggunaan buku guru	60%	Cukup layak
4	Daftar isi	80%	Layak
5	Tujuan dan indikator pembelajaran	80%	Layak
6	Materi esensial	80%	Layak
7	Proses pembelajaran	86,6%	Sangat layak
8	Teknik penilaian	100%	Sangat layak
9	Jawaban alternatif dan kunci jawaban	80%	Layak
10	Daftar pustaka	80%	Layak
11	<i>Lay out</i>	80%	Layak
Rata-rata		82,4%	Sangat layak

Berdasarkan data hasil uji kelayakan buku guru oleh ahli media diperoleh persentase sebesar 82,4% dan dinyatakan sangat layak. Hasil validasi kelayakan buku guru dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Data Hasil Validasi Uji Kelayakan Buku Siswa

No.	Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
1	Halaman sampul	94,2%	Sangat layak
2	Kata pengantar	100%	Sangat layak
3	Petunjuk penggunaan buku guru	60%	Cukup layak
4	Daftar isi	80%	Layak
5	Daftar gambar	80%	Layak
6	Daftar tabel	80%	Layak
7	Kelayakan isi	86,6%	Sangat layak
8	Bagian Ayo Mencoba	86,6%	Sangat layak
9	Bagian Ayo Belajar	100%	Sangat layak
10	Bagian Ayo Berlatih dan soal evaluasi	100%	Sangat layak
11	Daftar pustaka	100%	Sangat layak
12	Lay out	80%	Layak
Rata-rata		87,2%	Sangat layak

Berdasarkan data hasil uji kelayakan buku guru oleh ahli media diperoleh persentase sebesar 87,2% dan dinyatakan sangat layak.

Uji validasi materi meliputi uji kebenaran konsep, dan uji kesesuaian bahan ajar dengan tahapan *Learning Cycle 5E*. Hasil uji kebenaran konsep dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Data Hasil Validasi Uji Kebenaran Konsep

No.	Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
1.	Konsep ciri-ciri zat padat	100%	Valid
2.	Konsep ciri-ciri zat cair	100%	Valid
3.	Konsep ciri-ciri zat gas	100%	Valid
4.	Kebenaran konsep campuran	100%	Valid
5.	Konsep larutan asam	100%	Valid
6.	Konsep larutan basa	100%	Valid
7.	Konsep larutan netral	100%	Valid
8.	Konsep garam	100%	Valid
9.	Konsep filtrasi	100%	Valid
10.	Konsep kromatografi	100%	Valid
11.	Konsep sublimasi	100%	Valid
12.	Konsep sentrifugasi	100%	Valid
13.	Konsep destilasi	100%	Valid
14.	Konsep sifat kimia	100%	Valid
15.	Konsep sifat fisika	100%	Valid
16.	Konsep perubahan fisika	100%	Valid
17.	Konsep perubahan kimia	100%	Valid
Rata-rata		100%	Valid

Berdasarkan data hasil uji kebenaran konsep diperoleh persentase sebesar 100% dan dinyatakan valid. Hasil uji kesesuaian dengan tahapan *Learning Cycle 5E* dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Data Uji Kesesuaian Bahan Ajar dengan Tahapan *Learning Cycle 5E*

No.	Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
1.	Subab klasifikasi materi berdasarkan wujudnya	80%	Layak
2.	Subab unsur	100%	Sangat layak
3.	Subab senyawa	100%	Sangat layak
4.	Subab campuran	80%	Layak
5.	Subab pemisahan campuran	80%	Layak
6.	Subab sifat materi	80%	Layak
7.	Subab perubahan materi	80%	Layak
Rata-rata		85,6%	Sangat layak

Berdasarkan data hasil uji kebenaran konsep diperoleh persentase sebesar 100% dan dinyatakan sangat layak.

Uji keterbacaan terbatas meliputi uji keterbacaan terbatas oleh guru dan uji keterbacaan terbatas oleh siswa. Hasil uji keterbacaan terbatas buku guru oleh tiga guru SMP adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Data Hasil Uji Keterbacaan Buku Guru oleh Guru

No	Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
1	Halaman sampul	66,7%	Layak
2	Identitas buku guru	73,3%	Layak
3	Keurutan buku guru (daftar isi)	100%	Sangat layak
4	Petunjuk penggunaan buku guu	70%	Layak
5	Bahasa yang digunakan	86,7%	Sangat layak
6	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan	80%	Layak
7	Kompetensi inti	66,7%	Layak
8	Kompetensi dasar	73,3%	Layak
9	Indikator penyampaian kompetensi	76,7%	Layak
10	Tujuan pembelajaran	70%	Layak
11	Materi esensial	70%	Layak
12	Proses pembelajaran	73,3%	Layak
13	Teknik penilaian	80%	Layak
14	Kunci jawaban	80%	Layak
Rata-rata		76%	Layak

Berdasarkan data hasil uji keterbacaan terbatas buku guru diperoleh persentase sebesar 76% dan dinyatakan layak. Hasil uji keterbacaan terbatas buku siswa oleh lima belas siswa SMP adalah sebagai berikut.

Tabel 7. Data Hasil Uji Keterbacaan Buku Siswa oleh Siswa

No	Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
1	Halaman sampul	72%	Layak
2	Isi buku siswa	90,6%	Sangat layak
3	Identitas buku siswa	74,7%	Layak
4	Keruntutan (daftar isi)	78,7%	Layak
5	Petunjuk penggunaan	76,7%	Layak
6	Bahasa yang digunakan	85,3%	Sangat layak
7	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan	78,7%	Layak
8	Peta konsep	70,7%	Layak

9	Penyampaian materi	68%	Layak
10	Gambar	85,3%	Sangat layak
11	Kata pengantar	74,7%	Layak
12	Kegiatan belajar	72%	Layak
13	Cara kerja pada percobaan	69,3%	Layak
14	Latihan dan evaluasi	69,3%	Layak
Rata-rata		76,15%	Layak

Berdasarkan data hasil uji keterbacaan buku siswa diperoleh persentase sebesar 76,15% dan dinyatakan layak.

4. Simpulan

4.1. Kesimpulan

Bahan ajar yang dikembangkan telah melalui tahap uji kelayakan dan validasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kelayakan buku guru sebesar 82,4% dengan kriteria sangat layak. Uji kelayakan buku siswa mendapat persentase sebesar 87,2% dengan kriteria sangat layak. Persentase kebenaran konsep sebesar 100% dengan kriteria valid. Uji kesesuaian bahan ajar dengan tahapan *Learning Cycle 5E* mendapat persentase sebesar 85,6% dengan kriteria sangat layak. Uji keterbacaan buku guru mendapat persentase sebesar 76% dengan kriteria layak, sedangkan persentase uji keterbacaan buku siswa sebesar 76,15% dengan kriteria layak. Secara keseluruhan bahan ajar yang dikembangkan mendapat kriteria layak dan valid untuk digunakan.

4.2. Saran

Saran yang diberikan untuk diseminasi produk adalah dengan menyebarkan bahan ajar yang dikembangkan kepada guru IPA dan siswa yang membutuhkan, serta dilakukan uji coba lapangan dengan skala yang lebih luas.

Daftar Rujukan

- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. *Colorado Springs, Co: BSCS*, 5, 88-98.
- dan Kebudayaan, K. P. (2016). Permendikbud No. 22 tahun 2016 tentang Standar Proses. *Jakarta: Kemendikbud*.
- Gazali, A., Hidayat, A., & Yuliati, L. (2015). Efektivitas Model Siklus Belajar 5E Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 3(1), 10-16.
- Ghofur, A. (2012). Handout Dasar-Dasar Sains.
- Hartati, T. A. W., Corebima, A. D., & Suwono, H. (2015). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terstruktur dan siklus belajar 5e terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif siswa pada kemampuan akademik berbeda. *Jurnal Pendidikan Sains*, 3(1), 22-30.
- Iriyanti, N. P. (2012). Identifikasi miskonsepsi pada materi pokok wujud zat siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bawang Tahun Ajaran 2009/2010.
- Kartimi, K., Gloria, R. Y., & Ayani, A. (2013). Penerapan pendekatan keterampilan proses dalam pengajaran biologi untuk mengetahui hasil belajar siswa pada pokok bahasan ekosistem kelas VII di SMPN 1 TALUN. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 2(1), 65-76.
- Kind, V. (2004). Beyond appearances: Students' misconceptions about basic chemical ideas.
- Kirna, I. M. (2003). Penerapan Strategi Realita-Analogi-Diskusi Menggunakan Multimedia untuk Meningkatkan Kualitas Pemahaman Siswa SMU Kelas I Semester I Tentang Konsep Partikel Materi,

- Zat Tunggal, Campuran, Atom dan Molekul. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*, 36(1).
- Laliyo, L. A. R. U. (2011). Model mental siswa dalam memahami perubahan wujud zat. *Jurnal penelitian dan pendidikan*, 8(1), 1-12.
- Mutiara, T., Miarsyah, M., Ernowati, & Luvfiati, D. (2008). *Ilmu Pengetahuan Alam*. Bandung: Erlangga.
- Nida, S., Mahanal, S., & Pradana, D. (2017). Keefektifan Model Learning Cycle 5E Dipadu Teknik Mind Mapping untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 2(1).
- Nasional, D. P. (2016). Permendikbud No. 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar Menengah. *Jakarta: Depdiknas*.
- Nurhayati, H. M., Rahayu, S., & Yahmin, Y. (2016). Pengaruh Pembelajaran Kimia Kelarutan dengan LC-5E Berkonteks SSI terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(4), 137-143.
- Ratnawati, E., Rahayu, S., & Fajaroh, F. (2016). Pengaruh Learning Cycle-5E Berkonteks SSI Terhadap Pemahaman Hakikat Sains Pada Materi Larutan Penyangga Dan Hidrolisis Garam Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(1), 25-35.
- Sayuti, I., Rosmaini, S., & Andayannhi, S. (2012). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA 4 SMA Negeri 5 Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan*, 3(1).
- Yana, A. S. (2014). Pengembangan Handout Berbasis Model Sains Teknologi Masyarakat pada Materi Wujud Zat dan Perubahan Zat untuk Pembelajaran IPA Fisika SMP Kelas VII Semester 1. *Pillar of Physics Education*, 3(1).