

# Pengembangan bahan ajar ipa dengan pendekatan SETS (science, enviroment, technology and society) pada tema bioteknologi untuk kelas IX SMP/MTS

Widiya Lutfiani, Safwatun Nida\*, Erni Yuliati

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

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

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

## Abstrak

Kurikulum 2013 mengharapkan agar siswa dapat mengaitkan antara sains, teknologi, lingkungan dan masyarakat. Namun dalam pembelajaran IPA saat ini, bahan ajar yang digunakan terlalu fokus pada konsep sains dan kurang mengaitkan antara sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan bahan ajar IPA dengan pendekatan SETS pada tema bioteknologi untuk siswa kelas IX SMP/MTs yang valid dan layak. Pengembangan bahan ajar ini mengadaptasi model pengembangan 4D dari Thiagarajan. Hasil validasi materi dalam bahan ajar dinyatakan sangat valid dengan persentase 97 persen, penyajian buku siswa dinyatakan sangat valid dengan persentase 82 persen, sedangkan untuk penyajian buku guru dinyatakan sangat valid dengan persentase 88 persen. Hasil uji keterbacaan menunjukkan bahwa buku siswa sangat layak dengan persentase 94 persen dan buku guru sangat layak dengan persentase 95 persen. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa bahan ajar IPA yang dihasilkan telah valid dan layak.

**Kata kunci:** Bahan Ajar; Pendekatan SETS; Bioteknologi.

## 1. Pendahuluan

Sistem pendidikan di Indonesia saat ini mengacu pada kurikulum 2013. Pembelajaran IPA berdasarkan kurikulum 2013 dilaksanakan secara terpadu. Melalui Permendikbud no. 20 tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL) menyatakan bahwa ilmu pengetahuan maupun teknologi yang didapatkan siswa selama pembelajaran diharapkan dapat dikaitkan dalam masyarakat dan lingkungan alam sekitar. Sehingga dalam pembelajaran IPA diharapkan dapat membantu siswa dalam mengaitkan antara sains, teknologi, lingkungan dan masyarakat.

Berdasarkan studi lapangan di tiga sekolah di Kota Malang, pelaksanaan pembelajaran IPA di sekolah terkendala permasalahan bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran IPA saat ini terlalu berfokus pada pemahaman konsep sains dan kurang mengaitkan konsep sains tersebut dengan kehidupan sehari-hari termasuk kaitan antara sains dengan lingkungan dan masyarakat. Pembelajaran IPA yang terlalu fokus terhadap konsep mengakibatkan literasi sains siswa untuk berfikir dalam menyelesaikan masalah menjadi rendah (Pantiwati & Husamah, 2014; Odja & Payu, 2014).

Salah satu yang dibutuhkan dalam pembelajaran IPA adalah bahan ajar yang mengaitkan konsep sains dalam kehidupan. Bahan ajar IPA yang disajikan dengan mengaitkan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari menggunakan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa sehingga hasil belajar siswa dalam mata pelajaran sains menjadi meningkat (Yoruk, 2010: 1422; Lau, 2013; Yuliati 2013). Pendekatan ini memungkinkan siswa dapat melihat integrasi antara IPA dalam teknologi, lingkungan dan masyarakat (Listiyono, 2012; Nugraha, 2013).

Sehingga pembelajaran dengan pendekatan SETS menjadi lebih bermakna (MacLeod, 2013:11)

Bioteknologi merupakan salah satu materi dalam mata pelajaran IPA. Produk bioteknologi telah banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan pada Kompetensi Dasar (KD) 3.7 kelas IX SMP/MTs yakni menerapkan konsep bioteknologi dan peranannya dalam kehidupan, penerapan bioteknologi telah memberikan dampak bagi lingkungan hingga berperan dalam kesejahteraan masyarakat. Sehingga materi bioteknologi ini sesuai jika diajarkan dengan pendekatan *Science, Environment, Technology and Society* (SETS) (Milah dkk., 2012).

Bahan ajar dengan pendekatan SETS pada tema bioteknologi merupakan bahan ajar yang mengaitkan materi bioteknologi kedalam aspek sains, teknologi, lingkungan dan masyarakat. Bahan ajar tersebut sebelumnya telah dikembangkan oleh Milah dkk (2012) yang efektif terhadap hasil belajar dan ketuntasan siswa. Akan tetapi, bahan ajar yang dikembangkan ditujukan untuk siswa kelas XII SMA/MA. Bahan ajar tersebut kurang sesuai jika digunakan dalam pembelajaran IPA di SMP karena KD pada jenjang SMP berbeda dengan KD pada jenjang SMA.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan bahan ajar IPA dengan pendekatan SETS pada tema bioteknologi yang valid dan layak.

## 2. Metode

Penelitian ini dilakukan dengan mengadaptasi model pengembangan 4D oleh Thiagarajan dkk. (1974). Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Pada penelitian ini tahapan yang dilakukan hanya tahap *define, design, dan develop*. Pada tahap *define* dilakukan analisis permasalahan utama dalam pembelajaran IPA. Selanjutnya, ditentukan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut, yaitu pengembangan bahan ajar dengan pendekatan SETS. Tahapan *design* merupakan langkah dalam merancang bahan ajar sesuai dengan analisis pada tahap *define*. Bahan ajar yang sudah disusun kemudian divalidasi oleh validasi ahli materi dan ahli bahan ajar pada tahap *develop*.

Setelah bahan ajar dinyatakan valid, selanjutnya dilakukan uji keterbacaan terhadap 2 guru IPA dan 10 siswa yang telah menempuh materi bioteknologi di SMP. Jenis data yang diperoleh dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu data kuantitatif berupa skor angket dan data kualitatif berupa saran serta komentar. Skala yang digunakan dalam angket berupa skala *likert*, kecuali untuk kebenaran konsep menggunakan skala *gutman*. Data kuantitatif dianalisis dan dihitung persentase rata-ratanya. Bahan ajar dianggap valid dan layak bila persentasenya  $\geq 61\%$ .

### 3. Hasil dan Pembahasan

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari buku siswa dan buku guru.



(a)

(b)

Gambar 1. Bahan ajar: a) buku siswa, b) buku guru

Buku siswa terdiri dari: a) cover, b) kata pengantar, c) petunjuk penggunaan buku, d) daftar isi, e) peta konsep, f) materi bioteknologi, g) diskusi salingtemas, h) uji pemahaman. Materi bioteknologi dalam bahan ajar terdiri dari tiga bab yakni, konsep bioteknologi, bioteknologi konvensional dan bioteknologi modern. Aspek sains, teknologi, lingkungan dan masyarakat dalam bahan ajar disajikan secara terpadu. Misalnya dalam materi produk bioteknologi tempe, dalam bahan ajar dijelaskan teknologi proses pembuatan tempe, konsep sains yang terlibat dalam pembuatan tempe, peranan tempe bagi masyarakat di Indonesia dan dampak tempe bagi lingkungan secara terpadu.

Buku guru terdiri dari: a) cover, b) kata pengantar, c) daftar isi, d) kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran, e) materi esensial dan alokasi waktu, f) langkah pembelajaran, g) teknik penilaian, h) soal evaluasi, i) RPP, j) kisi-kisi soal evaluasi. Buku guru terdapat soal evaluasi yang terdiri dari 39 soal pilihan ganda yang telah dinyatakan valid dengan persentase 81-85% dan 5 soal uraian yang telah dinyatakan valid dengan persentase 81,3-93,8%.

Hasil analisis data validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 1. Data dan Analisis Data Hasil Validasi Ahli Materi**

Aspek yang dinilai	Presentase (%) rata-rata skor	Kategori kevalidan
Indikator dan Tujuan Pembelajaran	92,0	sangat valid
Aspek SETS	100,0	sangat valid
Peta Konsep	92,0	sangat valid
Kedalaman dan keluasan Materi	100,0	sangat valid
Latihan soal	100,0	sangat valid
Kebenaran konsep	100,0	sangat valid
Rata-Rata	97,0	sangat valid

Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh validator ahli materi, kebenaran konsep dalam bahan ajar yang terdiri dari konsep bioteknologi, bioteknologi konvensional dan bioteknologi modern dinyatakan 100% valid. Sehingga secara umum materi yang disajikan dalam bahan ajar dinyatakan sangat valid dengan persentase kevalidan 97%.

Hasil analisis data validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 2. Data dan Analisis Data Hasil Validasi Ahli Bahan Ajar (Buku Siswa)**

Aspek yang dinilai	Presentase (%) rata-rata skor	Kategori kevalidan
Kelayakan Isi		
Cakupan materi	83,0	sangat valid
Keakuratan materi	75,0	Valid
Aspek SETS	90,0	sangat valid
Komponen buku siswa	80,0	Valid
Kelayakan Kebahasaan		
Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan siswa	75,0	Valid
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	75,0	Valid
Kelayakan Penyajian		
Teknik penyajian buku siswa	87,0	sangat valid
Kejelasan tujuan	100,0	sangat valid
Pendekatan SETS	100,0	sangat valid
Kelayakan Desain		
Penggunaan font	75,0	Valid
Tata letak	75,0	Valid
Ilustrasi, Gambar dan foto	75,0	Valid
<b>Rata-rata</b>	<b>82,5</b>	<b>Sangat valid</b>

Berdasarkan peilaian dari validator ahli bahan ajar untuk buku siswa IPA dengan pendekatan SETS pada tema bioteknologi dinyatakan sangat valid dengan persentase kevalidan 82,5%.

**Tabel 3. Data dan Analisis Data Hasil Validasi Ahli Bahan Ajar (Buku Guru)**

Aspek yang dinilai	Presentase (%) rata-rata skor	Kategori kevalidan
Kelayakan Isi		
Komponen buku guru	88,0	sangat valid
Kelayakan Kebahasaan		
Kesesuaian bahasa	75,0	Valid
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	92,0	sangat valid
Kelayakan Penyajian		
Teknik penyajian buku guru	100,0	sangat valid
Kejelasan tujuan	100,0	sangat valid
Pendekatan SETS	100,0	sangat valid
Kelayakan Desain		
Penggunaan font	75,0	Valid
Tata letak	75,0	Valid
<b>Rata-rata</b>	<b>88,0</b>	<b>sangat valid</b>

Berdasarkan peilaian dari validator ahli bahan ajar untuk buku guru dinyatakan sangat valid dengan persentase kevalidan 88%.

Data kualitatif berupa saran dan komentar yang diberikan oleh validator terkait dengan materi dan penyajian bahan ajar dijadikan pertimbangan untuk melakukan revisi bahan ajar. Komentar dan saran yang diberikan oleh validator dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Komentar dan Saran oleh Validator**

<b>Komentar dan saran</b>
Perlu ditambahkan beberapa konsep-konsep penting seperti kawin silang, bayi tabung dan kit diagnostik
Perlu diperhatikan penggunaan tanda titik dan koma dalam penulisan bahan ajar
Redaksi penulisan perlu diperbaiki sesuai dengan saran yang telah ditandai pada soal evaluasi, buku siswa maupun buku guru
Ukuran tulisan pada keterangan Gambar diperkecil dan sumber Gambar diletakkan dibawah keterangan Gambar

Setelah produk dinyatakan valid oleh validator ahli materi dan ahli bahan ajar, kemudian dilakukan uji coba keterbacaan terhadap 10 siswa dan dua guru IPA SMP uji menguji kelayakan bahan ajar yang dihasilkan. Hasil dari uji keterbacaan buku siswa dinyatakan layak untuk digunakan dengan persentase 94%, sedangkan untuk guru layak digunakan dengan persentase 95%

## 4. Simpulan

### 4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil validasi menunjukkan materi yang disajikan valid dengan persentase 97%, penyajian buku siswa valid dengan persentase 82,5%, sedangkan buku guru valid dengan persentase 88%. Hasil uji keterbacaan menunjukkan bahwa buku siswa layak dengan persentase 94% dan buku guru layak dengan persentase 95%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar IPA dengan pendekatan SETS pada tema bioteknologi untuk siswa kelas IX SMP/MTs yang dihasilkan telah valid dan layak.

### 4.2. Saran

Saran untuk pengembangan bahan ajar yang lebih lanjut adalah: 1) menguji keefektifan bahan ajar IPA dengan pendekatan SETS pada tema bioteknologi dalam pembelajaran di kelas, 2) menguji kevalidan dan kereabilitas soal evaluasi yang disajikan dalam buku guru, 3) menghasilkan bahan ajar IPA dengan pendekatan SETS pada tema yang lain.

## Daftar Rujukan

- Lau, K. C. (2013, June). Impacts of a STSE high school biology course on the scientific literacy of Hong Kong students. In *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching* (Vol. 14, No. 1, pp. 1-25). Hong Kong Institute of Education. 10 Lo Ping Road, Tai Po, New Territories, Hong Kong.
- Listiyono. (2012). Pendidikan Karakter dan pendekatan SETS (Science, Enviroment, Tecnology and Society) dalam perancangan Pembelajaran sains. *Jurnal Phenomenon*, 2 (1).
- MacLeod, K. (2014). Pre-Service Teachers' Perceptions of Teaching STSE-Based High School Physics: Implications for Post-Secondary Studies. *European Journal of Physics Education*, 5(1), 1-15.
- MILLAH, E. S. (2012). Pengembangan buku ajar materi bioteklogi di kelas XII SMA IPIEMS Surabaya berorientasi sains, teknologi, lingkungan, dan masyarakat (SETS). *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 1(1).

- Nugraha, D. A., & Binadja, A. (2013). Pengembangan bahan ajar reaksi redoks bervisi SETS, berorientasi konstruktivistik. *Journal of Innovative Science Education*, 2(1).
- Odja, A. H. dkk, Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa Pada Konsep IPA. *Jurnal Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya ISSN*, 978-602.
- Pantiwati, Y., & Husamah, H. (2016). Analisis kemampuan literasi sains siswa SMP Kota Malang. *Research Report*.
- Nuray, Y., & Morgil, I. (2010). The effects of science, technology, society, environment (STSE) interactions on teaching chemistry. *Natural science*, 2(12), 1417.
- Yuliati, L. (2013). Efektivitas bahan ajar IPA terpadu terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(1).