

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA BERBASIS PENDEKATAN  
SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT (STM) PADA POKOK BAHASAN  
LIMBAH DAN PENANGANANNYA KELAS XI  
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)**

**Anjar Putro Utomo<sup>20</sup>, Jekti Prijatin<sup>21</sup>, Pujiastuti<sup>22</sup>**

***Abstrak.** Learning material is one of factor that supports implementation of curriculum. Therefor, it needs innovation of learning materilas, for instance integration of learning approach within learning materials. Sains Technology Society (STS) approach is one of approach that can be used. STS approach is able to fasilitate students to identify, gather data and solve the problems of science and technology in society. The purpose of this study was to develop and examine of learning materials based on Science Technology Society (STS) approach in the waste and handling subject of class XI Vocational School. This research refered to 4-D model (define, design, develop and deseminare) by Thiagarajan, but the deseminare step was limited to nine students. This research used six validators to assess the quality of the book and nine students to test the result of developmental book. Data was obtained from student and teacher questionnaires, validator sheets, questionnaires of the legitility and difficulty level, and student's response questionnaires. The analysis of data was used percentage data analysis technique. The result of this research revealed that learning material based on STM has been strong valid with 87,05% score. It means that it can be used in learning process directly. Meanwhile 81,12% and 85,40% students gave positive respon as a result of the legitility and difficulty level, and student's response questionnaires, respectively. These results indicated that the learning materials based on STM not only have passed the validation and revision steps, but also it has to review a complete waste and handling subject that fulfill the vocational student needs. In conclusion, the learning material based on STM approach in the waste and handling subject f class XI Vocational Schools is strong recommended to use.*

***Key Words:** learning material, the waste and handling, Science Technology Society (STM) approach, 4-D Model.*

## **PENDAHULUAN**

Penerapan kurikulum 2013 mulai Juli 2013 merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pendidikan Indonesia. Kurikulum 2013 bertujuan untuk mendorong siswa, mampu lebih baik dalam melakukan observasi, bertanya, bernalar, dan mengkomunikasikan (mempresentasikan), apa yang mereka peroleh atau mereka ketahui setelah menerima materi pembelajaran. Salah satu faktor pendukung keberhasilan kurikulum adalah bahan ajar [1], [2]. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar [3]. Oleh karena itu, perlu dilakukan inovasi bahan ajar agar dihasilkan bahan ajar yang

---

<sup>20</sup> Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember

<sup>21</sup> Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember

<sup>22</sup> Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember

berkualitas, salah satunya mengembangkan bahan ajar cetak Buku Siswa (BS) berbasis pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Bahan ajar dengan pendekatan STM bermanfaat untuk memfasilitasi siswa berhubungan dengan dunia luar melalui kegiatan mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data guna menyelesaikan permasalahan, memikirkan solusi permasalahan, dan mempertimbangkan akibat solusi tersebut. Bahan ajar ini merupakan inovasi baru sebagai sumber belajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan karakteristik pembelajaran siswa SMK. Pembelajaran di SMK yang mencetak lulusan siap kerja, memiliki karakteristik belajar sambil bekerja, dimana guru harus banyak memberi kesempatan kepada anak untuk melakukan praktek atau percobaan atau menemukan sesuatu melalui pengamatan, penelitian, dan sebagainya [4],[5].

Salah satu materi IPA di SMK adalah limbah dan penanganannya, dimana masalah dasar dalam materi ini adalah kurangnya kegiatan praktikum sehingga siswa tidak tahu penerapan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Pengembangan bahan ajar IPA berbasis pendekatan STM ini akan dapat memenuhi kebutuhan materi limbah dan penanganannya di SMK, karena siswa akan diajak untuk mengontruksi pengetahuan yang telah dimilikinya untuk mempelajari pengetahuan yang baru. Pada saat konstruksi pengetahuan ini aspek pengalaman sangat diperlukan. Belajar dari sesuatu yang nyata akan lebih mudah dan dinilai bermanfaat. Aspek pengalaman dapat diambil dari sisi teknologi melalui permasalahan dalam kehidupan sehari-hari [6].

Berdasarkan pemaparan di atas, perlu dilakukan pengembangan dan pengujian lebih lanjut mengenai bahan ajar IPA berbasis pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) pada pokok bahasan limbah dan penanganannya kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses dan kevalidan/kelayakan hasil pengembangan bahan ajar IPA berbasis pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) pada pokok bahasan limbah dan penanganannya kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Bahan ajar yang dikembangkan berupa buku siswa (BS). Model pengembangan bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D (*four-D Model*) [7], yang terdiri dari

tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*deseminate*). Namun pada penelitian ini tahap penyebaran hanya dilakukan dalam skala terbatas.

Analisis data yang diperoleh dari validator bersifat deskriptif yang berupa saran dan komentar. Data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data dengan instrumen pengumpulan data, dianalisa dengan menggunakan teknik analisis data persentase.

Rumus untuk pengolahan data secara keseluruhan:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\sum_{i=1}^n y_i} \times 100\%$$

Keterangan:

$P_i$  = persentase penilaian untuk aspek ke- $i$

$x_i$  = jumlah jawaban penilaian dari validator untuk aspek ke- $i$

$y_i$  = jumlah nilai maksimum untuk aspek ke- $i$

$P$  = persentase penilaian keseluruhan

$n$  = banyak aspek yang dinilai

$i = 1, 2, 3, \dots, n$

Rancangan buku selanjutnya diuji coba pada sembilan siswa kelas XI SMK Negeri 1 Jember, dimana peneliti bertindak sebagai pengajar. Pada akhir kegiatan uji terbatas, siswa diminta mengisi angket keterbacaan dan tingkat kesulitan serta angket respon siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Data uji keterbacaan dan uji kesulitan dianalisis secara deskriptif dengan menelaah hasil penilaian yang diberikan siswa terhadap buku siswa. Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap bahan ajar IPA berbasis pendekatan STM. Persentase respon siswa dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Percentage of agreement} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A = proporsi jumlah siswa yang memilih

B = jumlah siswa [8].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tahap Pendefinisian (*define*)**

Berdasarkan hasil angket guru dan siswa di SMKN 1 Jember, SMKN 5 Jember, dan SMK Nuris Jember, diketahui bahwa masalah dasar dalam materi limbah dan penanganannya adalah kurangnya praktikum karena keterbatasan alat dan bahan, sehingga siswa tidak mengetahui penerapan materi limbah dan penanganannya dalam kehidupan sehari-hari. Hasil angket siswa menunjukkan hanya 24,44% siswa yang sudah menerapkan materi limbah dan penanganannya dalam kehidupan sehari-hari. Hasil angket mengenai tingkat pemahaman siswa terhadap materi limbah dan penanganannya menunjukkan 30,00% tingkat pemahaman baik, 58,89% tingkat pemahaman sedang, dan 11,11% tingkat pemahaman kurang. Analisis siswa juga dilihat dari gaya belajar siswa yang merupakan karakteristik spesifik dari tiap-tiap individu, dimana 11,11% siswa menghafal, 16,67% siswa membaca berulang-ulang, 46,67% siswa memahami isi, dan sisanya 25,55% siswa dengan gaya belajar yang bervariasi, antara lain: membuat peta konsep, penggunaan indera (melihat dan mendengar), dan praktek (melakukan). Hasil angket siswa mengenai bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran menunjukkan 43,33% menggunakan buku paket, 28,89% menggunakan modul, dan sisanya sebesar 16,67% menggunakan artikel dari media cetak maupun elektronik serta *handout* dari guru. Data yang diperoleh dari angket guru menunjukkan bahwa buku-buku yang sering digunakan dalam pembelajaran, khususnya pada materi limbah dan penanganannya, antara lain: Buku paket dari Depdiknas, Erlangga, dan modul.

**Tahap Perancangan (*design*)**

Buku siswa yang dikembangkan dilengkapi dengan tes pilihan ganda sebanyak 20 soal dengan 5 pilihan jawaban dan soal uraian sebanyak 5 soal. Media yang dipilih dalam penelitian ini adalah media buku dengan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) pada materi limbah dan penanganannya, diperuntukkan bagi siswa kelas XI SMK. Buku siswa yang dikembangkan tersusun atas: prakata, daftar isi, kompetensi inti dan kompetensi dasar kurikulum 2013, kelebihan buku, karakter pendekatan STM, petunjuk penggunaan buku, peta konsep, rangkuman dan glosarium.

**Tahap Pengembangan (*develop*)**

Pada tahap ini dilakukan validasi ahli, dimana draf buku siswa diserahkan kepada tiga validator ahli dan tiga validator pengguna untuk dinilai kualitasnya

menggunakan acuan dalam instrument validasi. Hasil penilaian validator terhadap bahan ajar IPA berbasis pendekatan STM ditampilkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Penilaian Validator Berupa Data Kuantitatif

No	Nama	Nilai (%)
1.	Validator Ahli 1	78,9
2.	Validator Ahli 2	85,5
3.	Validator Ahli 3	84,2
4.	Validator Pengguna 1	85,5
5.	Validator Pengguna 2	93,4
6.	Validator Pengguna 3	94,7
Rata-rata		87,05
Kualifikasi : Sangat valid		
Deskripsi : Produk baru siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk kegiatan pembelajaran		

Berdasarkan hasil analisis Tabel 1, diperoleh rata-rata 87,05%, sehingga bahan ajar IPA yang dikembangkan berada dalam kategori sangat valid yang berarti bahwa produk siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk kegiatan pembelajaran.

#### Tahap Penyebaran (deseminate)

Pada tahap ini dilakukan uji coba terbatas pada hari Sabtu tanggal 30 November 2013 dan Senin tanggal 2 Desember 2013, diikuti oleh 9 siswa dari SMKN 1 Jember jurusan Pariwisata. Data uji keterbacaan dan tingkat kesulitan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Uji Keterbacaan dan Tingkat Kesulitan Bahan Ajar

Aspek	f	%	F	
			Mudah	Sulit
Keterbacaan buku siswa				
a. Materi yang disajikan	9	100	-	-
b. Bahasa yang digunakan	9	100	-	-
c. Kalimat yang disajikan	7	77,78	2	22,22
d. Gambar yang ditampilkan	9	100	-	-
e. Kelengkapan penyajiannya	7	77,78	2	22,22
Rata-rata		91,11%		8,89%
Komponen kegiatan siswa				
a. Latihan yang diberikan	9	100	-	-
b. Petunjuk yang digunakan	9	100	-	-
c. Kalimat yang disajikan	7	77,78	2	22,22
d. Gambar yang ditampilkan	9	100	-	-
Rata-rata		94,45%		11,11%
Keterbacaan kegiatan siswa			Mudah	Sulit

Aspek	<i>f</i>	%	<i>F</i>	%
a. Bahasa yang digunakan	9	100	-	-
b. Latihan soal yang disajikan	6	66,67	3	33,3
Rata-rata		83,35%		16,65%
Soal uji kompetensi pada buku siswa		Mudah		Sulit
	5	55,56	4	44,44
Rata-rata		55,56%		44,44%

Keterangan:

*f* = frekuensi siswa yang memilih

% = persentase siswa yang memilih

Data respon siswa terhadap bahan ajar IPA berbasis pendekatan STM diperoleh dengan memberikan angket yang bertujuan untuk memperoleh tanggapan siswa terhadap komponen-komponen buku siswa. Data respon siswa terdapat pada Tabel 3. Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3 terlihat bahwa siswa merespon positif terhadap bahan ajar IPA berbasis pendekatan STM yang dikembangkan khususnya pada materi limbah dan penanganannya.

Tabel 3. Data Respon Siswa terhadap Bahan Ajar

Aspek	<i>f</i>	%	<i>F</i>	%
Pendapat siswa terhadap		Mudah		Sulit
a. Materi pembelajaran	9	100	-	-
b. Buku siswa	8	88,89	1	11,11
c. Kegiatan siswa	7	77,78	2	22,22
d. Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM)	7	77,78	2	22,22
Rata-rata		86,11%		13,89%
Perasaan siswa terhadap:		Senang		Tidak senang
a. Materi pembelajaran	9	100	-	-
b. Buku siswa	9	100	-	-
c. Kegiatan siswa	9	100	-	-
d. Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM)	9	100	-	-
Rata-rata		100%		0%
Pendapat siswa tentang buku siswa dan kegiatan siswa meliputi:		Mudah		Sulit
a. Bahasa yang digunakan	9	100	-	-
b. Materi yang disajikan	7	77,78	2	22,22
Rata-rata		88,89%		11,11%
Pendapat siswa tentang buku siswa dan		Sesuai		Tidak sesuai

Aspek	<i>f</i>	%	<i>F</i>	%
kegiatan siswa meliputi:				
a. Penulisan	9	100	-	-
b. Gambar	9	100	-	-
c. Letak gambar	8	88,89	1	11,11
Rata-rata		96,30%		3,70%
Pendapat siswa tentang soal uji kompetensi pada buku siswa		Mudah		Sulit
	5	55,56	4	44,44
Rata-rata		55,56%		44,44%

Keterangan:

*f* = frekuensi siswa yang memilih

% = persentase siswa yang memilih

## Pembahasan

### Tahap Pendefinisian (*define*)

Pada tahap pendefinisian ini didapatkan masalah dasar dalam materi limbah dan penanganannya yaitu: (1) kurangnya porsi praktikum karena keterbatasan alat dan bahan, (2) kurangnya pengetahuan siswa tentang info penerapan sains dan teknologi dalam penanganan limbah, serta (3) siswa tidak mengetahui penerapan materi limbah dan penanganannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga tidak mengetahui manfaat setelah mempelajari materi limbah dan penanganannya. Hasil tersebut berarti bahwa dari sisi siswa masih ada kendala dalam pembelajaran materi tersebut. Masalah yang biasanya dihadapi dalam pembelajaran berkaitan dengan siswa, bagaimana tingkat pengetahuan awal siswa dan bagaimana karakter siswa [4]. Dengan mengetahui kemampuan awal dan karakteristik siswa kemungkinan akan terhindar dari pemberian materi yang terlalu sulit atau terlalu mudah.

Dalam pengembangan buku ini disusun uraian materi pokok secara rinci sesuai kompetensi inti dan kompetensi dasar. Pada tahap ini juga didapatkan mayoritas gaya belajar siswa adalah dengan memahami isi, sehingga penulisan bahan ajar yang dikembangkan harus memberi informasi yang benar, menggunakan bahasa dan kalimat sederhana yang mudah dipahami oleh siswa. Hasil angket juga menunjukkan bahwa mayoritas sumber belajar siswa untuk materi limbah dan penanganannya adalah buku paket. Buku yang biasa digunakan yaitu: Erlangga dan buku terbitan Depdiknas. Sumber belajar yang lain yaitu modul, artikel dari media cetak maupun elektronik, dan *handout* dari guru. Berbagai sumber belajar siswa tersebut dijadikan pertimbangan

dalam mengumpulkan dan memilih materi pada pokok bahasan limbah dan penanganannya yang didasari pula dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar pada kurikulum 2013.

### **Tahap Perancangan (*design*)**

Format bahan ajar yang dipilih adalah pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM). Pemilihan pendekatan ini karena dapat memenuhi kebutuhan pembelajaran siswa SMK dan sesuai dengan kebutuhan materi limbah dan penanganannya. Pendekatan STM dapat mengintegrasikan domain konsep, keterampilan proses, kreativitas, sikap, nilai-nilai, penerapan, dan keterkaitan antar bidang studi dalam pembelajaran sains., serta menekankan peranan sains dan teknologi dalam kehidupan bermasyarakat [9].

Pembelajaran dengan pendekatan STM merupakan bentuk pembelajaran yang mengaitkan antara materi pelajaran dengan lingkungan, teknologi, dan dampaknya bagi masyarakat sehingga memberi kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan antara apa yang dipelajari dengan komponen sains dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari [10]. Tujuh karakter pendekatan STM ditampilkan dalam buku siswa yang dikembangkan melalui beberapa kegiatan, dimana ada beberapa karakter yang ditampilkan dalam satu kegiatan yang sama.

1. Siswa mengidentifikasi masalah sosial teknologi dari sumber (media cetak/video/kliping berita. Buku siswa yang dikembangkan memfasilitasi karakter pertama ini dengan kegiatan yang berjudul "*Think Smart*" dan "*Think Green*". Kegiatan "*Think Smart*" menyajikan permasalahan limbah dan penanganannya dengan sumber dari media elektronik yaitu lumpur Lapindo. Pada kegiatan ini siswa diminta untuk melakukan identifikasi masalah dan memberikan alternatif penyelesaiannya. Adapun pada kegiatan "*Think Green*", siswa ditugaskan untuk menemukan permasalahan limbah dan penanganannya yang terdapat di lingkungan sekitarnya dan memberikan solusi penyelesaiannya.
2. Mengikutsertakan siswa untuk mencari informasi ilmiah maupun informasi teknologi yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah nyata yang diangkat dari kehidupan sehari-hari. Karakter kedua berkaitan dengan karakter keempat, yaitu *mengerjakan tugas proyek, tugas kelompok untuk survei lapangan di luar jam pelajaran*. Kedua karakter ini divisualisasikan dalam bentuk "Proyek" dan



“Penelitian”. Kegiatan “Proyek” dilakukan dua kali, dimana siswa diberikan ilustrasi penerapan iptek terkait penanganan limbah, kemudian siswa mencari informasi teknologi dan sains yang sesuai dengan ilustrasi yang diberikan serta mempraktekkannya secara berkelompok di luar jam pelajaran. Sedangkan dalam kegiatan “Penelitian” dilakukan praktikum sederhana tentang pengolahan limbah padat.

3. Mempergunakan masalah iptek yang ada di dalam masyarakat sebagai wahana untuk menyampaikan pokok bahasan. Buku siswa yang dikembangkan menyajikan pengetahuan terkait dengan limbah dan penanganannya yang ada dalam kehidupan nyata, sehingga dapat diaplikasikan oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari. Penyajian info terkait dengan limbah dan penanganannya terdapat dalam *box* berjudul “Saung Bio” dan “Satemas *Inbox*”.
4. Pembelajaran mengintegrasikan dengan disiplin ilmu lain. Salah satu aspek yang dikembangkan dalam pendekatan STM adalah keterkaitan antarbidang studi dalam pembelajaran, dimana dalam buku siswa yang dikembangkan dikemas dalam “Sinergi”.
5. Meningkatkan kesadaran dan kepedulian akan dampak iptek. Kegiatan yang secara langsung menyentuh kesadaran dan kepedulian siswa adalah “*Think Green*”. Pada bagian akhir buku siswa, yaitu sebelum rangkuman, diberikan halaman *self-assessment* yang bertajuk “Seberapa Peka”. Dalam halaman ini, siswa menilai dirinya sendiri tentang penerapan peduli terhadap limbah dan penanganannya dalam kehidupan sehari-hari setelah menerima materi tersebut. Buku siswa juga mengakomodir karakter ketujuh yaitu *pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa*, selain melalui kegiatan-kegiatan yang telah diuraikan sebelumnya, juga melalui selingan humor dalam *box* berjudul “Yuk Kita *Smile*”

#### **Tahap Pengembangan (*develop*) dan Penyebaran (*deseminate*)**

Berdasarkan uji validasi terhadap enam validator diperoleh data nilai persentase rata-rata untuk buku siswa yaitu 87,05%, artinya buku siswa yang telah dikembangkan tersebut mencapai kriteria sangat valid dan dapat digunakan untuk proses pembelajaran. Namun, demi tercapainya kesempurnaan buku siswa yang dikembangkan, maka dilakukan sedikit revisi dengan mempertimbangkan hasil validasi serta saran dari validator.

Draf buku siswa selanjutnya diuji coba pada siswa kelas XI SMK. Berdasarkan uji coba terbatas yang dilakukan, diperoleh hasil mengenai keterbacaan dan kesulitan bahwa buku siswa yang dikembangkan dan divalidasi mencapai hasil yang baik/positif. Hal itu ditunjukkan dengan rata-rata dari keseluruhan aspek sebesar 81,12%. Siswa merespon positif jika besarnya *percentage of agreement*  $\geq 50\%$  [8]. Hasil tersebut berarti bahwa buku siswa yang meliputi isi atau materi yang disajikan memiliki tingkat kerumitan yang sederhana dengan bahasa yang mudah dimengerti, sehingga siswa dapat memahami isi dalam buku siswa. Tingkat keterbacaan sebuah teks disebabkan oleh susunan kalimat, kepadatan kata dalam kalimat, dan kata-kata sulit yang terdapat dalam wacana tersebut [12]. Untuk itu, tingkat keterbacaan suatu bacaan harus sesuai dengan kemampuan membaca pembacanya [12].

Hasil analisis angket respon siswa secara keseluruhan diperoleh rata-rata persentase 85,40% siswa memberikan respon positif terhadap bahan ajar yang dikembangkan sedangkan hanya 14,60% yang tidak merespon positif. Hal ini berarti secara umum siswa merespon positif terhadap bahan ajar yang dikembangkan terkait penyajian materi, penyajian kegiatan siswa, penggunaan bahasa, pemilihan gambar, penyajian *lay out*, dan pemilihan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) yang sesuai dengan materi.

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, buku siswa yang dikembangkan dengan tujuh karakter pendekatan STM tersebut dapat digunakan untuk membantu siswa mengetahui penerapan materi limbah dan penanganannya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, dapat melatih siswa untuk menganalisis, mengambil kesimpulan, menyampaikan pendapat, dan melatih berhubungan dengan orang lain dalam komunikasi. Bahan ajar yang dikembangkan telah mengulas materi limbah dan penanganannya secara keseluruhan dan telah melewati tahap validasi dan revisi hingga bahan ajar dikatakan sangat valid untuk digunakan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Proses pengembangan bahan ajar IPA berbasis pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) untuk siswa kelas XI SMK menggunakan model 4-D (*Four-D Model*), yaitu: 1) tahap pendefinisian (*define*) yang dilakukan dengan penyebaran

angket siswa dan guru serta mengacu pada kurikulum 2013, 2) tahap perencanaan (*design*) yang dilakukan dengan mendesain buku siswa berbasis pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM), 3) tahap pengembangan (*develop*) yang dilakukan dengan validasi ahli oleh enam orang, dan 4) tahap penyebaran (*deseminate*) yang dilakukan terbatas pada sembilan siswa SM Negeri 1 Jember.

b. Hasil uji pengembangan menunjukkan:

- 1) Persentase rata-rata dari enam validator terhadap buku siswa yaitu 87,05% dengan kriteria sangat valid dan siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk kegiatan pembelajaran.
- 2) Hasil angket mengenai uji keterbacaan dan tingkat kesulitan yaitu persentase rata-rata sebesar 81,12% siswa mengatakan mudah, yang artinya siswa mampu memahami materi yang terdapat di dalam buku siswa.
- 3) Hasil analisis angket respon siswa secara umum diperoleh rata-rata persentase 85,40% siswa memberikan respon positif terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Artinya siswa sudah bisa memahami bahan ajar yang telah dikembangkan.

Saran yang dapat dituliskan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagi peneliti lanjut, sebaiknya penelitian pengembangan sejenis dilakukan sampai tahap penyebaran (*disseminate*) secara luas sehingga diperoleh hasil yang lengkap.
- b. Bagi guru dan lembaga pendidikan, penelitian pengembangan ini dapat dijadikan sebagai masukan untuk memilih bahan ajar serta dapat dikembangkan pula pada materi IPA SMK yang lain

#### DAFTAR PUSTAKA

- Sisdiknas. 2012b. *Uji Publik Kurikulum 2013: Penyederhanaan, Tematik-Integratif*. [http://www.kemdikbud.go.id/kemdikbud/uji-publik-kurikulum-2013-1]. Diakses tanggal 2 April 2013.
- Sisdiknas. 2012a. *Keberhasilan Kurikulum 2013*. [http://www.kemdikbud.go.id/kemdikbud/uji-publik-kurikulum-2013-5]. Diakses tanggal 2 April 2013.
- Direktorat Pembinaan SMA. 2010. *Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA*. [http://teguhsasmitosdp1.files.wordpress.com/2010/06/22-juknis-pengembangan-bahan-ajar-isi-revisi\_\_0104.pdf]. Diakses 22 Desember 2012.
- Depdiknas. 2008a. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.

Sudira, P. 2006. Pembelajaran di SMK. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Ghalib, L.M. 2002. Pendekatan STM dalam Pembelajaran Sains di Sekolah. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 8 (034).

Thiagarajaan, S., Semmel, D.S., dan Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children a Sourcebook*. Bloomington: Center for Innovation on Teaching the Handicaped.

Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.

Podjiadi, A. 1994. *Sains Teknologi Masyarakat*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Lisdiana. 2001. Penerapan Pembelajaran Biologi Berwawasan SETS di SMU Negeri 1 Semarang. *JICA Seminar Proceeding: the Role of School – University Collaboration to Improving Science and Mathematics Education*.

Nurhayati, O.D. 2010. *Desain Interaktif*. [http://eprints.undip.ac.id/22741/1/Pert5\\_Desain\\_Interaktif.pdf](http://eprints.undip.ac.id/22741/1/Pert5_Desain_Interaktif.pdf). [21 Juli 2013].

Pranowo (Tanpa Tahun). *Alat Ukur Keterbacaan Teks Berbahasa Indonesia*. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/131764502/Artikel%20TESIS%20S2%20JOKO.pdf>. [11 Mei 2013].