

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA BERBASIS *SCIENTIFIC METHOD* UNTUK MENINGKATKAN *HOTS* DAN MENGEMBANGKAN SIKAP SOSIAL PADA MATERI STRUKTUR BUMI DAN BENCANA

DEVELOPMENT SCIENCE TEACHING MATERIALS BASED ON SCIENTIFIC METHOD TO IMPROVE HOTS AND DEVELOP SOCIAL ATTITUDE IN THE SUBJECT MATTER OF EARTH STRUCTURE AND DISASTER

Oleh: Detri Kurnia Tari, Drs. Joko Sudomo, M.A., Drs. Al. Maryanto, M.Pd

FMIPA UNY

Email: detrikurnia@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) menghasilkan bahan ajar IPA berbasis *scientific method* yang layak untuk meningkatkan HOTS dan mengembangkan sikap sosial; (2) mengetahui peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik setelah pembelajaran menggunakan bahan ajar IPA berbasis *scientific method*, (3) mengetahui perkembangan sikap sosial peserta didik selama pembelajaran menggunakan bahan ajar IPA berbasis *scientific method*. Penelitian ini merupakan penelitian R&D dengan menggunakan desain penelitian 4D. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas VII D SMP N 7 Yogyakarta. Instrumen penelitian berupa lembar validasi bahan ajar IPA, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan metode saintifik, soal *pretest* dan *post-test*, serta lembar observasi sikap sosial peserta didik. Hasil penelitian ini antara lain: (1) dihasilkan bahan ajar IPA berbasis *scientific method* yang layak untuk meningkatkan HOTS dan mengembangkan sikap sosial; (2) peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik setelah pembelajaran menggunakan bahan ajar IPA berbasis *scientific method* berada pada kategori sedang; (3) perkembangan sikap sosial peserta didik selama pembelajaran menggunakan bahan ajar IPA berbasis *scientific method* adalah dari kategori cukup ke sangat baik

Kata Kunci : Bahan Ajar, *HOTS*, *Scientific Method*, Sikap Sosial

Abstract

The aims of the research are : (1) to produce science teaching materials based on scientific method which viable to improve HOTS and develop social attitude; (2) to determine the improvement of high order thinking skills after learning using science teaching materials based on scientific method, (3) to determine the development of the social attitudes during learning using science teaching materials based on scientific method. This research is the R & D using 4D design research. The subjects of this research were students of class VII D SMP N 7 Yogyakarta. Instruments used were form of teaching materials evaluation sheets, observation sheet of learning based on scientific method, test items such as pretest and post-test, and observation sheet of social attitudes learners. The result of the research are: (1) produced science teaching materials based on scientific method which viable to improve HOTS and develop social attitude with very good category (A). (2) the improvement of high order thinking skills after learning using science teaching materials based on scientific method is in the medium category; (3) development of social attitudes during learning using science teaching materials based on scientific method is of fairly to very good category.

Keywords: HOTS, Scientific Method, Social Attitudes, Teaching Materials

PENDAHULUAN

Pendidikan nasional Bangsa Indonesia saat ini melaksanakan kurikulum baru yaitu Kurikulum 2013 yang menuntut penguasaan kompetensi spiritual (KI 1), kompetensi sosial (KI 2), kompetensi pengetahuan (KI 3), dan kompetensi keterampilan (KI 4). Hal ini bermaksud untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional Indonesia yang dinyatakan dalam Undang-undang nomor 20

tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Undang-undang Sisdiknas) Pasal 3 yaitu bahwa pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Hal ini dimaksudkan agar

generasi masa depan mampu bersaing dengan dunia internasional.

Pada kenyataannya Indonesia masih berada pada peringkat rendah pada hasil survey TIMSS dan PISA tahun 2015. Menurut Rahmawati (2016:4) hal tersebut terjadi karena peserta didik tidak terbiasa mengerjakan soal yang membutuhkan *High Order Thinking Skil (HOTS)*.

Hasil observasi yang dilakukan peneliti menunjukkan bahwa pembelajaran di sekolah masih dilakukan untuk mencapai tingkat kognitif C1-C3. Selain itu, pembelajaran IPA yang seharusnya dilakukan dengan metode saintifik, hanya dilakukan dengan metode ceramah dengan media PPT. Hal ini mengakibatkan peserta didik cenderung pasif, sehingga pembelajaran tidak dapat mengembangkan sikap sosial peserta didik.

Scientific method merupakan cara atau jalan yang dilakukan oleh ilmuan dalam memperoleh pengetahuan baru. (Yunus Abidin, 2015:58). *Scientific method* terdiri atas langkah-langkah: (1) mengidentifikasi masalah, (2) merumuskan hipotesis, (3) mengumpulkan data, (4) mengolah data dan merumuskan kesimpulan, dan (5) mengomunikasikan hasil.

Permasalahan tersebut juga tidak terlepas dari terbatasnya bahan ajar yang digunakan oleh guru IPA. Bahan ajar yang digunakan oleh guru hanya terbatas pada buku pegangan dari pemerintah. Sedangkan beberapa kegiatan atau materi dalam buku tersebut tidak semuanya sesuai dengan karakteristik sekolah dan peserta didik. Selain itu, selama ini belum dikembangkan bahan ajar yang dapat mengembangkan sikap sosial peserta didik.

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar IPA berbasis *scientific method*, untuk meningkatkan *HOTS* dan

mengembangkan sikap sosial pada materi struktur bumi dan bencana yang layak, mengetahui peningkatan *HOTS* dan perkembangan sikap sosial peserta didik setelah pembelajaran menggunakan bahan ajar IPA yang dikembangkan.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menerapkan 4D models sesuai dengan Thiagarajan & Semmel (1974: 5).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan November 2016 – Maret 2017 di SMP Negeri 7 Yogyakarta.

Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII D SMP N 7 Yogyakarta yang berjumlah 34 anak.

Objek Penelitian

Objek penelitian adalah bahan ajar IPA berbasis *scientific method* untuk meningkatkan *HOTS* dan mengembangkan sikap sosial pada materi struktur bumi dan bencana.

Prosedur

Penelitian ini terdiri dari 4 tahap, yaitu tahap *define*, *design*, *develop* dan *disseminate*. Tahap *define* dalam penelitian ini terdiri dari kegiatan analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan merumuskan tujuan pembelajaran. Tahap *design* dilakukan penyusunan instrumen, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan produk awal. Selanjutnya, pada tahap *develop* dilakukan peninjauan produk oleh dosen pembimbing, penilaian produk oleh validator yang terdiri dari 1 dosen ahli, dan 1 guru IPA, dan uji coba produk. Sedangkan tahap *disseminate*

dilaksanakan terbatas pada guru IPA SMP N 7 Yogyakarta.

Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain angket validasi kelayakan bahan ajar IPA, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran berbasis *scientific method*, soal *pretest* dan *post-test*, dan lembar observasi sikap sosial peserta didik. Sedangkan teknik pengumpulan data yang digunakan antara lain pengisian angket, observasi, dan tes.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Analisis Kelayakan Bahan Ajar

Data yang diperoleh dari hasil validasi dianalisis untuk mengetahui kelayakan LKPD dengan berpedoman pada Tabel 1.

Tabel 1. Konversi Skor Aktual menjadi Nilai Skala Lima

No	Rentang Skor	Nilai	Kriteria
1.	$\bar{X}_i + 1,8 SB_i < X$	A	Sangat baik
2.	$\bar{X}_i + 0,6 SB_i < X < \bar{X}_i + 1,8 SB_i$	B	Baik
3.	$\bar{X}_i - 0,6 SB_i < X < \bar{X}_i + 0,6 SB_i$	C	Cukup baik
4.	$\bar{X}_i - 1,8 SB_i < X < \bar{X}_i - 0,6 SB_i$	D	Kurang
5.	$X < \bar{X}_i + 1,80 SB_i$	E	Sangat kurang

(Sumber: Eko Putro Widoyoko, 2009: 238)
Keterangan:

- X = skor aktual (skor yang dicapai)
- \bar{X}_i = rerata skor ideal (1/2 (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal))
- Sb_i = simpangan baku skor ideal
= (1/2)(1/3)(skor tertinggi ideal – skor terendah ideal)
- Skor tertinggi ideal = \sum butir kriteria x skor tertinggi
- Skor terendah ideal = \sum butir kriteria x skor terendah

Kemudian reliabilitas dari hasil validasi dosen ahli dan guru IPA dapat diketahui dengan menggunakan formula Borich (1994: 385).

$$Percentage\ Agreement\ (PA) = \left(1 - \frac{A - B}{A + B}\right) \times 100\%$$

Keterangan:

- A = skor yang lebih tinggi
- B = skor yang lebih rendah

Hasil validasi bahan ajar IPA akan dinyatakan reliabel ketika hasil uji Borich lebih dari 75%.

2. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Scientific Method

Skor yang diperoleh dari hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan inquiry science issues dianalisis menggunakan persamaan berikut.

$$Persentase(\%) = \frac{\sum(\text{butir terlaksana dalam pembelajaran})}{\sum(\text{butir kegiatan pembelajaran})} \times 100\%$$

Kemudian untuk hasil analisis tersebut dikonversi menjadi data kualitatif sesuai dengan Tabel 2, untuk mempermudah dalam memahami hasil tersebut.

Tabel 2. Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Scientific Method

No	Persentase (%)	Kategori
1	$80 \leq X \leq 100$	Sangat Baik
2	$60 \leq X \leq 80$	Baik
3	$40 \leq X \leq 60$	Cukup
4	$20 \leq X \leq 40$	Kurang
5	$0 \leq X \leq 20$	Sangat Kurang

(Sumber: Eko Putro Widoyoko, 2009: 242)

3. Analisis hasil pretest dan post-test

Hasil pretest dan post-test untuk mengukur HOTS dianalisis menggunakan *gain score*.

$$Std\ gain <g> = \frac{\bar{X}_{\text{sesudah pembelajaran}} - \bar{X}_{\text{sebelum pembelajaran}}}{\bar{X} - \bar{X}_{\text{sebelum pembelajaran}}}$$

Keterangan:

- $\bar{X}_{\text{sesudah pembelajaran}}$ = nilai rerata *post – test*
- $\bar{X}_{\text{sebelum pembelajaran}}$ = nilai rerata *pretest*
- \bar{X} = skor maksimal

Nilai *std gain* tersebut diinterpretasikan sesuai Tabel berikut:

Tabel 6. Interpretasi Nilai *std gain*

Nilai $\langle g \rangle$	Kualifikasi
$0,7 \leq \langle g \rangle$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999: 3).

4. Analisis Hasil Observasi Sikap Sosial

Hasil observasi sikap sosial peserta didik dianalisis dengan menggunakan persamaan berikut. $X = \sum Si / s \times 100\%$

Keterangan:

X = persentase skor

$\sum Si$ = jumlah skor yang diperoleh

s = skor maksimal

(Sumber: Suharsimi Arikunto, 2008: 235)

Selanjutnya hasil analisis tersebut dikonversi menjadi data kualitatif sesuai dengan Tabel 3, untuk mempermudah dalam memahami hasil tersebut.

Tabel 3. Persentase Penguasaan Kemampuan

No	Tingkat Penguasaan (%)	Nilai	Kategori/ Predikat
1	86-100	A	Sangat Baik
2	76-85	B	Baik
3	66-75	C	Cukup
4	55-65	D	Kurang
5	≤ 54	E	Sangat Kurang

(Sumber: Ngalim Purwanto, 2002: 102)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Kelayakan Bahan Ajar

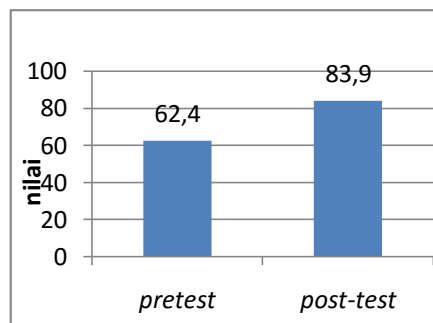
Masing-masing validator menilai bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini ditinjau dari komponen kelayakan isi, komponen bahasa dan gambar, komponen penyajian serta komponen kegrafisan. Hasil penilaian oleh validator menunjukkan bahwa masing-masing komponen tersebut memperoleh nilai A atau dengan kategori sangat baik.

Berdasarkan hasil penilaian oleh validator, maka dapat diketahui bahwa bahan ajar IPA yang dikembangkan telah layak. Bahan ajar

tersebut telah mengandung materi yang sesuai dengan SK dan KD, serta telah menekankan adanya *scientific method*, *HOTS* dan sikap sosial peserta didik. jika ditinjau dari komponen bahasa dan gambar, LKPD yang dikembangkan telah menggunakan ejaan, kalimat, tulisan, dan gambar yang tepat dan jelas. Materi yang disajikan dalam bahan ajar disajikan secara koheren, dan runtut sesuai dengan alur. Materi tersebut juga disajikan secara logis dan menimbulkan suasana yang menyenangkan. Selain itu, bahan ajar tersebut juga kemenarikan untuk dipelajari dari berdasarkan aspek kegrafisan.

2. Peningkatan HOTS

Peningkatan HOTS peserta didik diketahui dari hasil pretest dan post-test yang dapat dilihat dari gambar 1.



Gambar 1. Diagram Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Dari diagram di atas dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan *HOTS* peserta didik. Peningkatan tersebut kemudian dianalisis menggunakan gain score, sehingga diperoleh gain score sebesar 0,57 dalam kategori sedang.

Pada penelitian ini *HOTS* peserta didik ditingkatkan dengan metode saintifik, dimana setiap langkah dalam metode tersebut dapat melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Hal ini sesuai dengan pendapat Daryanto (2014: 53) yang menyatakan bahwa

salah satu karakteristik pembelajaran berbasis *scientific method* adalah melibatkan proses-proses kognitif yang dapat merangsang keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

HOTS juga dilatihkan dengan latihan-latihan pada kegiatan “Mari Menganalisis”, “Mari Mengevaluasi” dan “Mari Berkreasi”. Kegiatan tersebut digunakan sebagai *scaffolding* untuk meningkatkan HOTS peserta didik. Sebagaimana Subekti (2010: 11) menyatakan bahwa *scaffolding* merupakan sejumlah bantuan yang diberikan kepada peserta didik untuk belajar dan memecahkan masalah.

Peningkatan HOTS pada penelitian ini berada pada kategori sedang. Hal ini dikarenakan waktu penelitian terbatas pada 3 kali pertemuan, sedangkan kemampuan berpikir seseorang tidak dapat dibentuk secara instan. Sebagaimana Limbach & Waugh dalam Siti & Tan (2015:43) menyatakan bahwa tantangan dalam pembelajaran HOT antara lain adalah waktu, guru, peserta didik, penilaian, lingkungan dan sumber belajar.

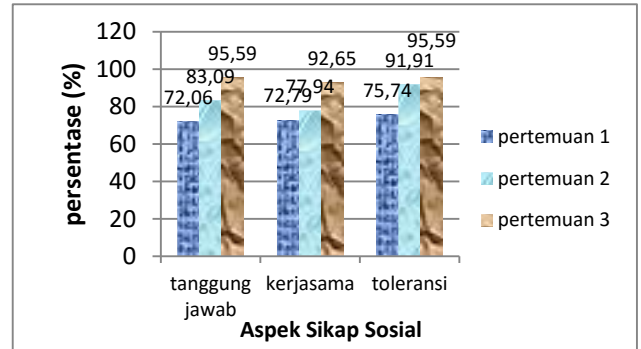
3. Perkembangan Sikap Sosial

Perkembangan sikap sosial peserta didik diukur berdasarkan hasil observasi sikap sosial oleh observer. Hasil observasi sikap sosial peserta didik dari pertemuan 1 sampai pertemuan 3 dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perkembangan Sikap Sosial Peserta Didik

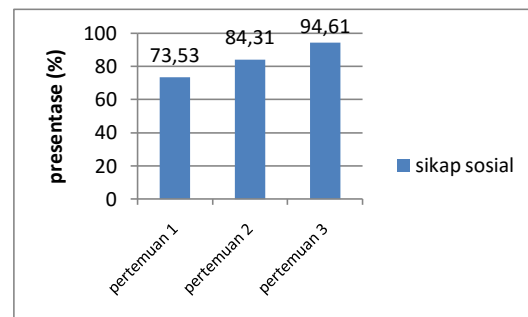
Aspek	Pertemuan 1 (%)	Pertemuan 2 (%)	Pertemuan 3 (%)
Tanggung jawab	72,06	83,09	95,59
Kerjasama	72,79	77,94	92,65
Toleransi	75,74	91,91	95,59
Rata-rata	73,53	84,31	94,61
Kategori	Cukup	Baik	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa sikap sosial peserta didik berkembang dari pertemuan 1 ke pertemuan 2 dan pertemuan 3. Perkembangan sikap sosial peserta didik setiap aspek dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Perkembangan Setiap Aspek Sikap Sosial

Sedangkan perkembangan sikap sosial secara keseluruhan dapat dilihat dari Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Perkembangan Sikap Sosial Secara Keseluruhan

Pada pertemuan pertama sikap sosial peserta didik berada pada kategori cukup. Pada pertemuan kedua sikap sosial peserta didik berada pada kategori baik, dan pada pertemuan ketiga sikap sosial peserta didik berada pada kategori sangat baik.

Sikap sosial peserta didik pada penelitian ini dikembangkan secara langsung dan tidak langsung. Secara langsung, peserta didik dituntut untuk memahami sikap sosial dari fenomena terkait materi yang dapat diteladani peserta didik

melalui penjelasan guru. Sedangkan secara tidak langsung, peserta didik dituntut untuk dapat melakukan langkah-langkah *scientific method* secara berkelompok. Hal ini akan mendorong peserta didik untuk berinteraksi satu sama lain, sehingga sikap sosialnya berkembang. Hal ini sesuai dengan pendapat Daryanto (2004:53) yang menyatakan bahwa salah satu karakteristik pembelajaran saintifik adalah dapat mengembangkan karakter peserta didik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dihasilkan bahan ajar IPA berbasis *scientific method* dinyatakan layak untuk meningkatkan HOTS dan mengembangkan sikap sosial dengan kategori Sangat Baik (A).
2. Peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) peserta didik setelah pembelajaran menggunakan bahan ajar IPA berbasis *scientific method* berada pada kategori sedang.
3. Perkembangan sikap sosial peserta didik selama pembelajaran menggunakan bahan ajar IPA berbasis *scientific method* adalah 21,04% dari kategori cukup ke sangat baik.

Saran

1. Validasi produk dilakukan oleh lebih dari 3 validator.
2. Observer sikap sosial peserta didik seharusnya 1 observer untuk masing-masing kelompok agar lebih optimal.
3. Tahap uji coba produk sebaiknya dilakukan tidak hanya pada satu kelas.

4. Bahan ajar yang dikembangkan disebarluaskan dalam cakupan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Borich, Gary D.(2003). *Observation Skills for Effective Teaching Fourth Edition*. New Jersey: Merrill Prentice Hall
- Daryanto. (2012). *Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Gava Media
- Hake, Richard R. (1999). *Analyzing Change/Gain Score*. Diunduh dari www.physics.indiana.edu.
- Ngalim Purwanto. (2002). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Rahmawati. (2016). *Indonesia dalam PISA dan TIMSS*. Disampaikan dalam Seminar Nasional Hasil Surver PISA 2015.
- S. Eko Putro Widoyoko. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Siti Hajar Halili dan Tan Shin Yen. (2015). *Effective Teaching of Higher-Order Thinking (HOT) in Education*. The Online Journal of Cistance Education and e- Learning, Vol. 3
- Subakti. (2010). *Paradigma Pembelajaran Sejarah Berbasis Konstruktivisme*. Yogyakarta: FKIP, Universitas Sanata Dharma.
- Thiagarajan, S. Semmel, D.S & Semmel, MI. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Indiana:Indiana University Bloomington.
- Undang-Undang Sisdiknas No. 20 Tahun 2003. Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Depdiknas.
- Yunus Abidin. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: PT Refika aditama.