

# PENGEMBANGAN LKPD IPA BERMUATAN *NATURE OF SCIENCE* UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMP

## *THE DEVELOPMENT OF SCIENCE STUDENT WORKSHEET CONTAINING NATURE OF SCIENCE TO IMPROVE SCIENTIFIC LITERACY OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS*

Oleh: Dita Ardwiyananti, Zuhdan Kun Prasetyo, dan Asri Widowati  
FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta  
e-mail: ardwiyananti\_dita@yahoo.co.id

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD IPA bermuatan *Nature of Science* (NOS) yang valid untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan dengan model 4-D. Prosedur penelitian dan pengembangan ini meliputi tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Instrumen penelitian ini meliputi lembar validasi LKPD IPA, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran IPA bermuatan NOS, lembar angket respon peserta didik terhadap LKPD IPA, dan soal *pretest-posttest* literasi sains. Teknik analisis data kelayakan LKPD IPA dan respon peserta didik adalah konversi skor kuantitatif menjadi nilai kualitatif dengan lima kategori, teknik analisis data keterlaksanaan pembelajaran IPA bermuatan NOS adalah perhitungan persentase, sedangkan teknik analisis data skor *pretest-posttest* literasi sains adalah *paired sample t-test* dan perhitungan *n-gain score*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa LKPD IPA bermuatan NOS valid untuk meningkatkan literasi sains peserta didik dengan kategori sangat baik (A). Literasi sains peserta didik mengalami peningkatan secara signifikan setelah menggunakan LKPD IPA bermuatan NOS dengan *n-gain score* sebesar 0,71 yang termasuk dalam kategori tinggi.

Kata Kunci: LKPD, IPA, *Nature of Science* (NOS), Literasi Sains, Peserta Didik SMP

### Abstract

*This study aims to develop a valid science student worksheet containing Nature of Science (NOS) to improve students' scientific literacy. This study is research and development which uses 4-D model. The procedure of this study includes the steps of define, design, develop, and disseminate. The instruments of this research and development include validation sheet of science student worksheet, observation sheet of the implementation of science learning containing NOS, questionnaire sheet of students responses to the worksheet, and scientific literacy pretest and posttest. The data analysis technique of the appropriateness of science student worksheet and students responses to the worksheet is quantitative score conversion to qualitative value with five categories, the data analysis technique of the implementation of science learning containing NOS is a percentage calculation, while the data analysis techniques of scientific literacy pretest and posttest's score are paired sample t-test and n-gain score calculation. The results of this study show that science student worksheet containing NOS is valid to improve students' scientific literacy with very well category. Students' scientific literacy improve significantly after using the worksheet with n-gain score of 0,71 which is in the high category.*

*Key Words: Student Worksheet, Science, Nature of Science (NOS), Scientific Literacy, Junior High School Students*

## PENDAHULUAN

Kecapakan abad ke-21 dibutuhkan peserta didik sebagai bekal dalam menghadapi perubahan tatanan kehidupan yang semakin kompleks di abad ke-21. Dalam *enGauge 21<sup>st</sup> Century Skills* yang dicetuskan oleh *North Central Regional Educational Laboratory* (NCREL) & *Metiri Group* (2003: 12), kecapakan abad ke-21 yang hendaknya dikuasai peserta didik mencakup

literasi era digital, pemikiran berdaya cipta, komunikasi efektif, dan produktivitas tinggi. Perlu diketahui bahwa domain literasi era digital ditunjang oleh beberapa kecapakan, salah satunya adalah literasi sains.

Holbrook & Rannikmae (2009: 286) mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan seseorang untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan IPA berdasarkan bukti-bukti

empiris secara kreatif, khususnya yang relevan dengan karir dan kehidupan sehari-hari, dalam rangka memecahkan masalah dan mengambil keputusan sosio-saintifik. Julukan “*scientifically literate person*” ditujukan kepada seseorang yang memahami dan mampu melakukan tiga kompetensi ilmiah, yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan bukti serta data ilmiah (OECD, 2013: 14).

Tingkat literasi sains peserta didik usia 15 tahun dari berbagai negara dapat dibandingkan melalui PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang diselenggarakan oleh OECD. Meskipun telah berpartisipasi secara aktif sejak tahun 2000, prestasi literasi sains peserta didik Indonesia kurang memuaskan. Pada tahun 2012, Indonesia menduduki peringkat ke-64 dari 65 negara peserta (OECD, 2012). Pada tahun 2015, Indonesia menduduki peringkat ke-62 dari 70 negara peserta (OECD, 2015).

Prestasi literasi sains peserta didik kelas VIII D SMP N 2 Mlati juga kurang memuaskan. Berdasarkan hasil wawancara guru IPA, dapat diketahui bahwa kemampuan peserta didik dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan bukti serta data ilmiah berada dalam kategori sedang, sedangkan kemampuan peserta didik dalam mendesain penyelidikan ilmiah berada dalam kategori kurang. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran IPA dan bahan ajar yang belum berorientasi pada peningkatan literasi sains.

Upaya inovatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik secara optimal adalah mengintegrasikan

karakteristik penunjang literasi sains tertentu pada pembelajaran IPA dan bahan ajar yang digunakan. Karakteristik tersebut adalah muatan *Nature of Science* (NOS). NOS merupakan epistemologi IPA, karakteristik IPA, dan IPA sebagai cara mengetahui (Bell, 2009: 1). Lederman & Lederman (2004: 36) menyatakan bahwa NOS mengacu pada nilai-nilai dan asumsi-asumsi yang melekat pada pengetahuan ilmiah dan perkembangannya. *Next Generation Science Standard* (2013: 4) membagi NOS menjadi delapan aspek, yaitu 1) penyelidikan ilmiah menggunakan metode yang bervariasi, 2) IPA didasarkan pada bukti empiris, 3) IPA bersifat terbuka terhadap perbaikan apabila ditemukan bukti baru, 4) model, hukum, mekanisme, dan teori IPA menjelaskan fenomena alam, 5) IPA merupakan sebuah cara mengetahui, 6) IPA mengasumsikan adanya urutan dan konsistensi dalam sistem alam, 7) IPA merupakan hasil usaha manusia, dan 8) IPA menjawab pertanyaan tentang alam.

NOS merupakan komponen kunci dalam meningkatkan literasi sains peserta didik. Holbrook & Rannikmae (2009: 281) menyatakan bahwa pemahaman tentang NOS memainkan peranan penting dalam pengembangan literasi sains. Menurut Abd-El-Khalick & BouJaoude (1997: 673), pemahaman tentang NOS ditetapkan sebagai salah satu karakteristik yang diharapkan dari seseorang yang memiliki literasi sains. Selanjutnya, Lederman, Lederman, & Antink (2013: 138) menyatakan bahwa integrasi NOS dan inkuiri ilmiah secara eksplisit melalui instruksi reflektif dalam konten IPA mampu membantu pengembangan literasi sains peserta didik.

Konten materi Zat Aditif Makanan berpotensi mengembangkan literasi sains peserta didik apabila dikemas dalam bentuk bahan ajar karena sifatnya yang kontekstual dan aplikatif. Berdasarkan SK 4 dan KD 4.3 pada KTSP IPA SMP, materi Zat Aditif Makanan dapat diajarkan kepada peserta didik melalui kegiatan pengamatan dan percobaan. Dengan demikian, bahan ajar yang sesuai untuk materi Zat Aditif Makanan adalah lembar kegiatan peserta didik (LKPD) IPA.

Menurut Abdul Majid (2013: 371), LKPD merupakan salah satu jenis bahan ajar yang bertujuan untuk memicu dan membantu peserta didik melakukan kegiatan belajar dalam rangka menguasai suatu pemahaman, keterampilan, dan/atau sikap. Salah satu jenis kegiatan belajar yang mendominasi proses pembelajaran IPA adalah kegiatan penyelidikan dalam rangka memecahkan masalah. Dengan menggunakan LKPD IPA sebagai bahan ajar, diharapkan capaian kompetensi literasi sains peserta didik dapat meningkat. Untuk menunjang peningkatan literasi sains peserta didik secara optimal, LKPD IPA yang dikembangkan dalam penelitian ini diberi karakteristik berupa muatan *Nature of Science* (NOS). Sehubungan dengan hal tersebut maka fokus penelitian ini adalah pengembangan LKPD IPA bermuatan NOS untuk meningkatkan literasi sains peserta didik SMP.

Penelitian serupa telah dilakukan oleh Yulius Lumban Tobing (2016) yang mengembangkan bahan ajar IPA bermuatan NOS pada topik pemanasan global dan perubahan iklim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) bahan ajar yang dikembangkan dinyatakan valid

*Pengembangan LKPD IPA.... (Dita Ardwiyanti) 3* dengan kategori sangat baik, 2) terdapat perbedaan nilai literasi sains peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui kelayakan LKPD IPA bermuatan NOS untuk meningkatkan literasi sains peserta didik SMP menurut dosen ahli dan guru IPA, 2) mengetahui peningkatan literasi sains peserta didik setelah menggunakan LKPD IPA bermuatan NOS.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*).

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMP N 2 Mlati pada November 2016 hingga Maret 2017.

### **Subjek dan Objek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah 29 peserta didik kelas VIII D SMP N 2 Mlati tahun ajaran 2016/2017. Objek penelitian ini adalah LKPD IPA bermuatan NOS untuk meningkatkan literasi sains peserta didik SMP.

### **Prosedur Penelitian**

Model pengembangan yang digunakan adalah model 4-D. Menurut Thiagarajan, Semmel, & Semmel (1974: 5-9), model 4-D terdiri dari empat tahap, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebarluasan (*disseminate*). Tahap pendefinisian mencakup analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran. Tahap perancangan mencakup penyusunan instrumen, pemilihan media, pemilihan format, penyusunan rancangan awal, dan revisi tahap I. Tahap pengembangan mencakup validasi dosen

ahli dan guru IPA, revisi tahap II, uji coba lapangan, dan revisi tahap III. Tahap penyebarluasan produk akhir dilakukan secara terbatas kepada guru IPA di SMP N 2 Mlati.

Uji coba lapangan dilakukan dengan desain pra-eksperimen *one group pretest-posttest*. Sementara itu, strategi yang digunakan untuk membelajarkan muatan NOS pada uji coba lapangan adalah eksplisit-reflektif.

**Teknik Analisis Data**

Analisis kelayakan LKPD IPA hasil pengembangan dilakukan dengan menghitung jumlah rerata skor pada setiap komponen penilaian. Jumlah rerata skor tersebut kemudian dikonversi menjadi nilai kualitatif dengan lima kategori dengan mengacu pedoman konversi pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman Konversi Skor Menjadi Nilai Kualitatif dengan Lima Kategori

No.	Rentang Skor	Nilai	Kategori
1.	$X > \bar{X}_i + 1,80 sb_i$	A	Sangat baik
2.	$\bar{X}_i + 0,60 sb_i < X \leq \bar{X}_i + 1,80 sb_i$	B	Baik
3.	$\bar{X}_i - 0,60 sb_i < X \leq \bar{X}_i + 0,60 sb_i$	C	Cukup
4.	$\bar{X}_i - 1,80 sb_i < X \leq \bar{X}_i - 0,60 sb_i$	D	Kurang
5.	$X \leq \bar{X}_i - 1,80 sb_i$	E	Sangat Kurang

(Sumber: Eko Putro Widoyoko, 2009: 237)

Analisis respon peserta didik terhadap LKPD IPA hasil pengembangan dilakukan dengan menghitung jumlah rerata skor pada setiap komponen penilaian. Jumlah rerata skor tersebut kemudian dikonversi menjadi nilai kualitatif dengan lima kategori dengan mengacu pedoman konversi pada Tabel 1.

Peningkatan literasi sains peserta didik dianalisis dengan dua teknik, yaitu *paired sample t-test* dan perhitungan *n-gain score*. *Paired sample t-test* dilakukan dengan Program SPSS 16. Sementara itu, perhitungan *n-gain score* didasarkan pada Persamaan 1.

$$(g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \dots\dots\dots (\text{Pers. 1})$$

(Sumber: Diadaptasi dari Hake, 1999: 1)

*N-gain score* tersebut selanjutnya diubah menjadi kategori kualitatif sesuai Tabel 2.

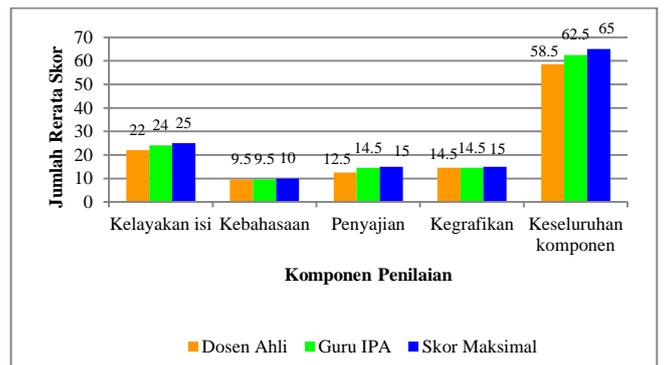
Tabel 2. Kategori Peningkatan Literasi Sains

No.	Rentang <i>N-gain Score</i>	Kategori
1.	$(g) > 0,7$	Tinggi
2.	$0,7 \geq (g) \geq 0,3$	Sedang
3.	$(g) < 0,3$	Rendah

(Sumber: Diadaptasi dari Hake, 1999: 1)

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**  
**Kelayakan LKPD IPA Hasil Pengembangan**

LKPD IPA hasil pengembangan divalidasi oleh dua dosen ahli dan dua guru IPA. Adapun diagram hasil penilaian kelayakan LKPD IPA oleh validator dapat dilihat pada Gambar 1.

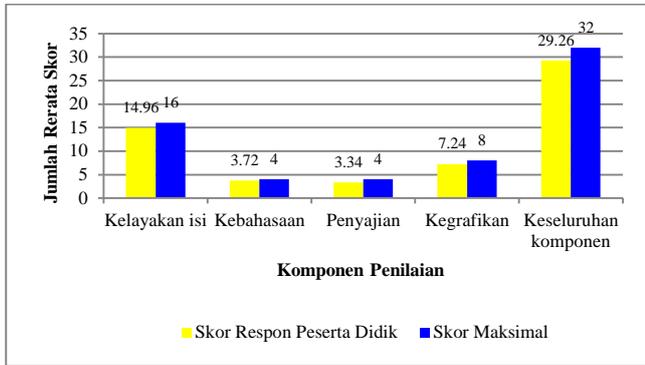


Gambar 1. Diagram Hasil Penilaian Kelayakan LKPD IPA

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa kategori kelayakan LKPD IPA bermuatan NOS untuk meningkatkan literasi sains menurut dosen ahli dan guru IPA masing-masing adalah sangat baik dengan nilai A. Dengan demikian, LKPD IPA bermuatan NOS untuk meningkatkan literasi sains layak digunakan dalam pembelajaran IPA.

**Respon Peserta Didik terhadap LKPD IPA**

Diagram respon peserta didik terhadap LKPD IPA dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Respon Peserta Didik terhadap LKPD IPA

Berdasarkan Gambar 2, dapat diketahui bahwa bahwa kategori respon peserta didik terhadap LKPD IPA hasil pengembangan adalah sangat baik dengan nilai A. Respon peserta didik yang berada dalam kategori sangat baik ini mendukung kelayakan LKPD IPA bermuatan NOS untuk meningkatkan literasi sains yang juga berada dalam kategori sangat baik menurut validator.

**Peningkatan Literasi Sains Peserta Didik**

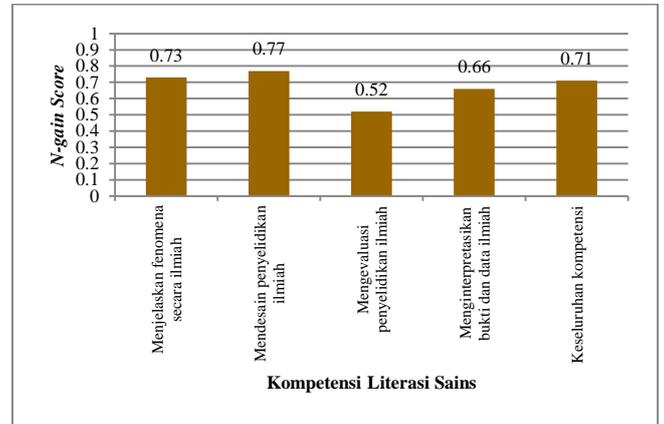
Hasil analisis *paired sample t-test* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis *Paired Sampel T-test*

Kriteria Keputusan	Nilai Sig.	Keputusan	Kesimpulan
<b>Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov</b>			
H0 ditolak jika sig.<0,05	Sig. <i>pretest</i> = 0,947; Sig. <i>posttest</i> = 0,743	H0 diterima	Data skor <i>pretest</i> dan skor <i>posttest</i> berdistribusi normal
<b>Uji signifikansi <i>paired sample t-test</i></b>			
H0 ditolak jika sig.<0,05	0,000	H0 ditolak	Terdapat perbedaan yang signifikan antara skor <i>pretest</i> dengan skor <i>posttest</i>

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dengan skor *posttest* literasi sains. Dengan kata lain, literasi sains peserta didik mengalami peningkatan secara signifikan setelah menggunakan LKPD IPA bermuatan NOS.

Diagram *n-gain score* literasi sains peserta didik dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram *N-gain Score* Literasi Sains Peserta Didik

Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui bahwa peningkatan kompetensi literasi sains peserta didik secara keseluruhan berada dalam kategori tinggi dengan perolehan *n-gain score* sebesar 0,71 setelah menggunakan LKPD IPA bermuatan NOS. Temuan dalam penelitian ini sesuai dengan pendapat Holbrook & Rannikmae (2009: 281) bahwa pemahaman NOS memainkan peranan penting dalam pengembangan literasi sains.

**SIMPULAN DAN SARAN**

**Simpulan**

Berdasarkan uraian hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut. Pertama, LKPD IPA bermuatan NOS untuk meningkatkan literasi sains peserta didik layak digunakan dalam pembelajaran IPA menurut dosen ahli dan guru IPA dengan kategori kelayakan masing-masing adalah sangat baik (A). Kedua, literasi sains peserta didik mengalami peningkatan secara signifikan setelah menggunakan LKPD IPA bermuatan NOS dengan perolehan *n-gain score* sebesar 0,71 yang termasuk dalam kategori tinggi.

**Saran**

Berdasarkan keterbatasan penelitian dan pengembangan ini, dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut. Pertama, penggunaan angket

respon peserta didik pada studi pendahuluan sebaiknya diarahkan untuk mengungkap profil awal literasi sains sekaligus persepsi awal terkait NOS yang dimiliki peserta didik. Kedua, proporsi jumlah muatan NOS dan alokasi waktu pembelajaran dalam satu pertemuan sebaiknya lebih diperhatikan untuk menjamin keterlaksanaan seluruh kegiatan refleksi muatan NOS. Ketiga, penyebarluasan LKPD IPA bermuatan NOS untuk meningkatkan literasi sains peserta didik sebaiknya dilakukan dengan lingkup yang lebih luas agar produk hasil pengembangan menjadi lebih bermakna dan bermanfaat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abd-El-Khalick, F., & BouJaoude, S. (1997). An Exploratory Study of the Knowledge Base for Science Teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(7), 673-699.
- Abdul Majid. (2013). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Bell, R.L. (2009). Teaching the Nature of Science: Three Critical Questions. *Artikel*. Diakses pada tanggal 23 Mei 2016 dari: [http://ngl.cengage.com/assets/downloads/ngsci\\_pro0000000028/am\\_bell\\_teach\\_nat\\_sci\\_scl22-0449a .pdf](http://ngl.cengage.com/assets/downloads/ngsci_pro0000000028/am_bell_teach_nat_sci_scl22-0449a.pdf).
- Eko Putro Widoyoko. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hake, R.R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Diakses pada tanggal 22 Mei 2016 dari: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>.
- Holbrook, J. & Rannikmae, M. (2009). The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(3), 275-288.

- Lederman, N.G. & Lederman, J.S. (2004). Revising Instruction to Teach Nature of Science: Modifying Activities to Enhance Student Understanding of Science. *The Science Teacher*, 71(9), 36-39.
- Lederman, N.G., Lederman, J.S. & Antink, A. (2013). Nature of Science and Scientific Inquiry as Contexts for the Learning of Science and Achievement of Scientific Literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(3), 138-147.
- Next Generation Science Standards. (2013). *Understanding the Scientific Enterprise: The Nature of Science in the Next Generation Science Standards*. Diakses pada tanggal 22 Mei 2016 dari: <http://www.nextgenscience.org/sites/default/files/Appendix%20H%20-%20The%20Nature%20of%20Science%20in%20the%20Next%20Generation%20Science%20Standards%204.15.13.pdf>.
- NCREL & Metiri Group. (2003). *enGauge 21<sup>st</sup> Century Skills: Literacy in the Digital Age*. Diakses pada tanggal 10 Desember 2016 dari: <http://pict.sdsu.edu/engauge21st.pdf>.
- OECD. (2012). *PISA 2012 Results in Focus: What 15-Year-Olds Know and What They Can Do with What They Know*. Diakses pada tanggal 11 Januari 2017 dari: <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>.
- \_\_\_\_\_. (2013). *Draft Science Framework PISA 2015*. Paris: OECD.
- \_\_\_\_\_. (2015). *PISA 2015 Results in Focus*. Diakses pada tanggal 11 Januari 2017 dari: <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S. & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Bloomington: Indiana University.
- Yulius Lumban Tobing. (2016). Rekonstruksi Bahan Ajar IPA Bermuatan *Nature of Science* pada Topik Pemanasan Global dan Perubahan Iklim. *Tesis*. Universitas Pendidikan Indonesia.