

# **PENGEMBANGAN SSP MATERI LIMBAH GULA MADUKISMO BERBASIS GUIDED INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK**

## ***DEVELOPMENT OF SSP THEME WASTE SUGAR IN MADUKISMO BASED GUIDED INQUIRY APPROACH TO INCREASE SCIENTIFIC LITERACY OF STUDENT***

Oleh: Muhammad Irma Sunu Dwidjantoro, Dadan Rosana, dan Eko Widodo  
FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta  
sunusunu09@gmail.com

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan SSP *guided inquiry* yang dikembangkan dan peningkatan literasi sains peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan model 4D (*Define, Design, Develop, and Disseminate*). Hasil Penelitian diperoleh kelayakan SSP materi limbah gula madukismo berbasis *guided inquiry* menurut validator dengan kategori sangat baik pada komponen, silabus, RPP, dan LKPD; dan soal literasi sains memperoleh kategori baik. Peningkatan literasi sains peserta didik dalam aspek menjelaskan fenomena secara ilmiah sebesar 0.9 dengan kategori tinggi, aspek mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah sebesar 0.75 dengan kategori tinggi, dan menginterpretasi data dan bukti ilmiah sebesar 0.6 dengan kategori sedang. Rerata peningkatan literasi sains secara keseluruhan sebesar 0.6 dengan kategori sedang.

Kata kunci: *Guided Inquiry*, Limbah Gula Madukismo, Literasi Sains, SSP

### **Abstract**

*The research aims to know properness developing of SSP guided inquiry and increasing student's science literacy. The research method are Research and Development with 4D model (Define, Design, Develop, and Disseminate). The result show that developed SSP using guided inquiry approach theme of "waste sugar in Madukismo" which feasible to be used in science learning process with excellent category based on validators such as syllabus, lesson plan, and worksheet; and good category obtainable on test of science literacy. The student science literacy seen by three aspect has increase by 0,9 included high category in explain phenomena scientifically, 0,75 in included high category in evaluate and design scientific enquiry, and has increase 0,6 included medium category in interpret data and evidence scientifically. Based on all aspect of science literacy has increasing by 0,6 included medium category in average.*

*Keywords: Guided Inquiry, Waste Sugar in Madukismo, Scientific Literacy, SSP.*

## **PENDAHULUAN**

Kecapakan abad ke-21 dibutuhkan peserta didik sebagai bekal dalam menghadapi perubahan tatanan kehidupan yang semakin kompleks di abad ke-21. Kompetensi abad ke-21 ini terdiri dari tiga domain utama, yaitu keterampilan belajar kritis dan berinovasi (*critical learning and innovation skills*), keterampilan hidup dan karir (*life and career skills*), serta keterampilan penguasaan informasi, media, dan teknologi (*information, media, and technology skills*). Maka untuk membekalinya memerlukan kemampuan literasi sains.

Literasi sains merupakan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan ilmiah berdasarkan bukti-bukti empiris secara kreatif, khususnya yang relevan dengan karir dan kehidupan sehari-hari dalam rangka memecahkan masalah dan mengambil keputusan *sosio-saintifik* (Holbrook & Rannikmae, 2009: 286). Terdapat tiga kompetensi literasi sains, yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan bukti dan data secara ilmiah (OECD, 2013: 4).

Tingkat literasi sains peserta didik sekolah berusia 13 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 2000, Indonesia menduduki peringkat ke-38 dari 41 negara peserta, tahun 2003 menduduki peringkat ke-38 dari 40 negara peserta, tahun 2006 menduduki peringkat ke-50 dari 57 negara peserta dan tahun 2015 menduduki peringkat ke-63 dari 72 peserta. (OECD, 2016: 4).

Data pada OECD (2016: 4) menunjukkan bahwa prestasi literasi sains di Indonesia masih rendah. Berdasarkan observasi yang dilakukan pada tanggal 2 Februari 2017, ditemukan dilapangan bahwa peserta didik tidak mampu menjelaskan pertanyaan mengenai tingkat taraf tropi pada rantai makanan yang sebelumnya tidak melakukan pengamatan dan penyelidikan ilmiah secara langsung. Berdasarkan permasalahan tersebut peserta didik belum mampu menjelaskan fenomena secara ilmiah yang merupakan salah satu dari kompetensi pada literasi sains. Rendahnya tingkat literasi sains tersebut menggambarkan rendahnya pemahaman peserta didik mengenai proses sains dan aplikasi sains dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini terjadi karena pembelajaran IPA yang dilaksanakan masih berorientasi pada proses pengetahuan IPA dan kemampuan kognitif peserta didik, belum mengacu kepada peningkatan literasi sains.

*Subject Specific Pedagogy* (SSP) merupakan materi bidang studi yang dikemas dalam suatu perangkat pembelajaran yang

mendidik, komprehensif dan solid yang mencakup kompetensi, subkompetensi, materi, metode, strategi, media dan evaluasi (Taati Hartati, dkk 2009: 6). *Subject Specific Pedagogy* (SSP) yang tersedia hanya menampilkan pengembangan pengetahuan IPA dan belum mengembangkan literasi sains. Literasi sains dibutuhkan untuk memecahkan masalah – masalah disekitarnya dengan mengaplikasikan pengetahuan IPA dan keterampilan IPA. SSP IPA akan lebih baik apabila saling mengkaitkan antara proses pengetahuan IPA dengan lingkungan di sekitarnya sebagai upaya peningkatan literasi sains. Sehingga perlu adanya pengembangan SSP IPA dengan ciri *guided inquiry*. Hal ini dikarenakan *guided inquiry* dapat membimbing peserta didik dalam kegiatan pembelajaran untuk melakukan penyelidikan ilmiah di lingkungan sekitar untuk memecahkan masalah.

Dilansir dalam Harian Jogja dalam Nina (2016: 1), BLH menyatakan limbah madukismo melebihi ambang batas. Hasil uji limbah tersebut dilaporkan ke BLH Bantul setiap tiga bulan sekali. Hasilnya menunjukkan, limbah cair dari pengolahan spiritus atau disebut *vinase* telah melebihi ambang batas atau baku mutu yang diatur dalam Peraturan Bupati (Perbup) No. 7/2010 tentang baku mutu limbah yang dibuang ke sungai Bedog. Limbah pabrik gula madukismo meliputi limbah padat, limbah cair dan limbah gas yang dibuang di lingkungan sekitar. Pabrik Gula tersebut berlokasi di dekat SMP N 2 Kasihan, sehingga permasalahan tersebut sesuai dengan materi “Pencemaran Lingkungan” berisi berbagai isu sosio-saintifik yang berkembang di kalangan masyarakat sekitar. Isu-isu tersebut meliputi

bahaya dampak negatif pencemaran lingkungan terhadap kesehatan tubuh dan lingkungan sekitarnya. OECD (2013: 14) menyatakan, “*Health & Disease*” digunakan sebagai salah satu konten materi dalam penilaian literasi sains karena sifatnya yang kontekstual dan aplikatif. Oleh karena itu, materi ini berpotensi mengembangkan literasi sains peserta didik apabila dikemas dalam bentuk SSP IPA dengan baik. Deklaratif merupakan salah satu karakteristik dari materi yang dapat dibuktikan melalui percobaan. Pencemaran Lingkungan merupakan materi karakteristik materi deklaratif yang sangat cocok dibelajarkan dengan pendekatan *guided inquiry*. Peserta didik yang masih berusia 13 tahun masih sangat membutuhkan bimbingan dalam melakukan penyelidikan sehingga pendekatan *guided inquiry* lebih cocok digunakan.

Pendekatan *guided inquiry* diharapkan mampu mengakomodasi peserta didik untuk melakukan penyelidikan ilmiah dalam rangka memecahkan masalah yang ada di lingkungan sekitarnya. Hamruni (2011: 88) mengemukakan bahwa *inquiry* adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. *Guided inquiry* merupakan pendekatan instruksional, memberikan kerangka kerja, perencanaan dan implementasi berpikir dengan mengembangkan keahlian peserta didik mengakses sumber informasi secara ilmiah dalam membangun pengetahuan IPA dan aplikasinya. Berdasarkan kedua definisi baik *guided inquiry* ataupun literasi sains memiliki keterkaitan dalam hal

memecahkan masalah disekitarnya secara ilmiah. Melalui pendekatan *guided inquiry* peserta didik diharapkan mampu melakukan penyelidikan ilmiah dalam rangka mengaplikasikan pengetahuan ilmiah untuk memecahkan masalah – masalah disekitarnya. Pendekatan *guided inquiry* diharapkan mampu meningkatkan capaian tiga kompetensi literasi peserta didik. Maka mengingat pentingnya peningkatan literasi sains peserta didik SMP N 2 Kasihan kelas VII B, sehingga dilakukan penelitian tentang pengembangan *Subject Specific Pedagogy* (SSP) IPA berbasis *guided inquiry* untuk meningkatkan literasi sains.

Penelitian serupa telah dilakukan oleh Ria Utami Nursyiam (2014) yang mengembangkan SSP IPA terpadu dengan tema konsep pemanasan global. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) SSP yang dikembangkan dinyatakan layak dengan kategori sangat baik, 2) terdapat peningkatan literasi sains sebesar 0,57 dengan kategori sedang.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui kelayakan SSP *guided inquiry* menurut validator dan, 2) mengetahui peningkatan literasi sains peserta didik.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*)

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMPN 2 Kasihan pada semester genap bulan Maret tahun ajaran 2016/2017.

### **Target/Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah 30 peserta didik kelas VII B SMPN 2 Kasihan tahun ajaran 2016/2017. Objek penelitian ini adalah SSP materi limbah gula madukismo berbasis *guided inquiry* untuk meningkatkan literasi sains peserta didik

### Prosedur

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. Tahap pengembangan mencakup *review* dosen pembimbing, revisi tahap I, 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 SMPN 2 Kasihan. Uji coba lapangan dilakukan dengan desain pra-eksperimen *one group pretest-posttest*.

### Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar validasi produk, lembar keterlaksanaan pembelajaran *guided inquiry*, soal *pretest* dan *posttest* literasi sains dan angket respon peserta didik terhadap LKPD. Teknik pengumpulan data meliputi tes tertulis, obserasi, dan angket.

### Teknik Analisis Data

Analisis kelayakan SSP IPA hasil pengembangan dilakukan dengan menghitung jumlah rerata skor pada setiap komponen penilaian. Jumlah rerata skor tersebut kemudian dikonversi menjadi nilai kualitatif dengan empat 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.	$X > \bar{X}_i + 1 sb_x$	A	Sangat baik
2.	$\bar{X}_i < X \leq \bar{X}_i + 1 sb_x$	B	Baik
3.	$\bar{X}_i - 1 sb_x < X \leq \bar{X}_i$	C	Cukup
4.	$X \leq \bar{X}_i - 1 sb_x$	D	Kurang Baik

Sumber: Djemari Mardapi (2008: 123)

Reliabilitas dari validasi dosen ahli dan guru IPA dapat ditetapkan dengan menggunakan persamaan Borich (1994: 385) dengan persamaan sebagai berikut:

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

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 empat kategori dengan mengacu pedoman konversi pada Tabel 1.

Peningkatan literasi sains peserta didik dianalisis dengan dua teknik, yaitu perhitungan *n-gain score* dan hasil penilaian LKPD. Perhitungan *n-gain score* didasarkan pada Persamaan 1.

$$(g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

(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

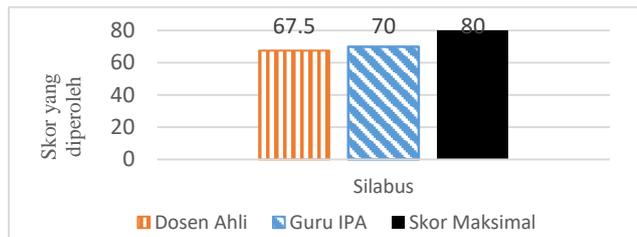
(Sumber: Diadaptasi dari Hake, 1999: 1)

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

SSP hasil pengembangan divalidasi oleh dua dosen ahli dan dua guru IPA. Adapun diagram hasil penilaian kelayakan pada masing – masing komponen SSP.

#### 1. Silabus

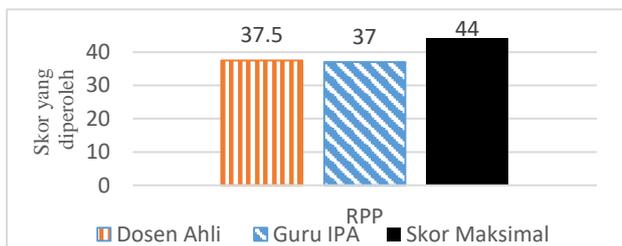
Diagram hasil penilaian kelayakan silabus oleh validator dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Hasil Penilaian Kelayakan Silabus

#### 2. RPP

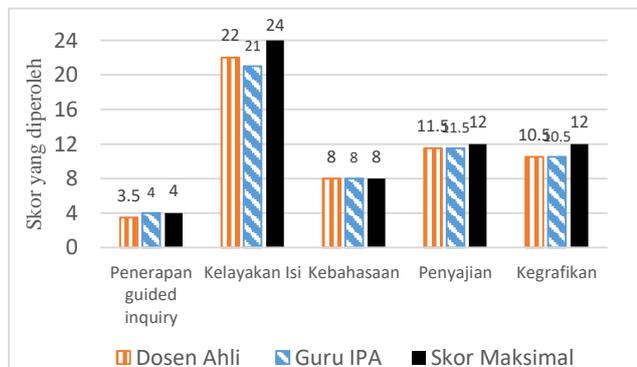
Diagram hasil penilaian kelayakan RPP oleh validator dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Hasil Penilaian Kelayakan RPP

#### 3. LKPD IPA

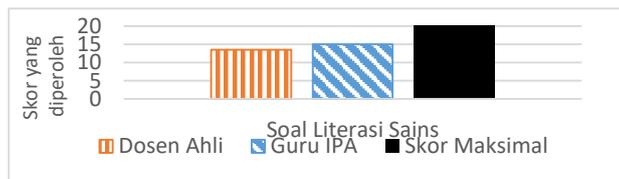
Diagram hasil penilaian kelayakan LKPD oleh validator dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Hasil Penilaian Kelayakan LKPD

#### 4. Instrumen Penilaian Soal Literasi Sains

Diagram hasil penilaian kelayakan instrumen penilaian oleh validator dapat dilihat pada Gambar 4.

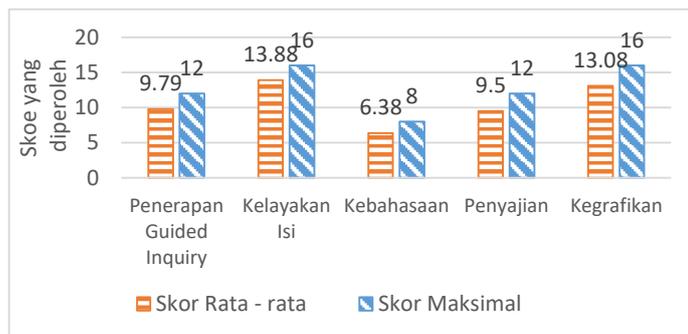


Gambar 4. Diagram Hasil Penilaian Kelayakan Instrumen Penilaian

Berdasarkan ke gambar diagram, dapat diketahui bahwa kategori kelayakan SSP *guided inquiry* untuk meningkatkan literasi sains menurut validator adalah sangat baik dengan nilai A pada komponen SSP, silabus, RPP dan LKPD; sedangkan soal literasi sains memperoleh kategori nilai B dengan kategori Baik/Valid. Dengan demikian, SSP *guided inquiry* 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 5.

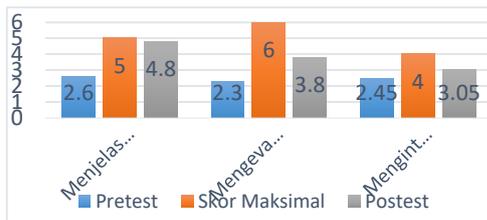


Gambar 5. Diagram Respon Peserta Didik

Berdasarkan Gambar 5, 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 untuk meningkatkan literasi sains yang juga berada dalam kategori sangat baik menurut validator.

## Peningkatan Literasi Sains Peserta Didik

Diagram *n-gain score* literasi sains peserta didik dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan Gambar 6, dapat diketahui bahwa peningkatan kompetensi literasi sains peserta didik secara keseluruhan berada dalam kategori sedang dengan perolehan *n-gain score* sebesar 0,6 setelah menggunakan LKPD IPA *guided inquiry*.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan uraian hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut. Pertama, SSP *guided inquiry* untuk meningkatkan literasi sains peserta didik layak digunakan dalam pembelajaran IPA menurut validator dengan kategori sangat baik (A) pada komponen silabus, RPP, dan LKPD sedangkan Instrumen penilaian memperoleh kategori baik/valid (B). Kedua, Peningkatan literasi sains berdasarkan nilai *n-gain score* sebesar 0,6 yang termasuk dalam kategori sedang.

### Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian dan pengembangan ini, dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut. Pertama SSP IPA yang dikembangkan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria sangat baik sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif perangkat pembelajaran. Kedua bila memungkinkan perlu dilakukan tahapan pengembangan produk sampai

## DAFTAR PUSTAKA

- Borich, Gary D. (1994). *Observation Skill for Effective Teaching: Research-Based Practice*. Seventh Edition. New York: M M Publishing Company
- Djemari Mardapi. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia.
- Hake, R.R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Diakses pada tanggal 22 Mei 2016 dari: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>.
- Hamruni. (2011). *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Madani.
- Holbrook, J. & Rannikmae, M. (2009). The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(3), 275-288.
- Nina Atmasari. (2016). *BLH Nyatakan Limbah Madukismo Lebih Ambang Batas*. Diakses pada tanggal 16 November 2016, dari: <http://m.harianjogja.com/baca/2016/06/09/pencemaran-sungai-bedog-blh-nyatakan-limbah-madukismo-lebihi-ambang-batas-727456>.
- OECD. (2013). *Draft Science Framework PISA 2015*. Paris: OECD.
- \_\_\_\_\_. (2016). *Draft Science Framework PISA 2015*. Paris: OECD.
- Ria Utami Nursyiam. (2014). *Pengembangan SSP IPA Terpadu Tema Konsep Pemanasan Global untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Teknologi Siswa SMP*. Skripsi: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Taat Hartati, Yahya Sudarya, Tatang Suratno, dan Effi Mulyasari. (2009). *Productive Pedagogy & Subject Specific Pedagogy*. Bandung: UPI Bandung.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S. & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Bloomington: Indiana University.