

# **GUIDED EXPERIMENTS BOOK BERBASIS SETS (SCIENCE ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY) UNTUK MEMBERDAYAKAN SCIENCE PROCESS SKILL SISWA SEKOLAH DASAR**

**Pinkan Amita Tri Prasasti<sup>1\*</sup>, Ivayuni Listiani<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FKIP, Universitas PGRI Madiun

Email: pinkan.amita@unipma.ac.id

## **ABSTRAK**

*Guided Experiment Book* berbasis *SETS* merupakan buku panduan untuk siswa dalam melaksanakan kerja ilmiah. Tujuan penelitian untuk memberdayakan *Science Process Skill* melalui *Guided Experiment Book* berbasis *SETS*. Penelitian ini melibatkan 50 siswa kelas V yang terbagi dalam 2 kelompok meliputi 25 siswa pada kelompok intervensi dan 25 siswa pada kelompok kontrol. Kegiatan dilakukan selama kurun waktu 3 bulan diluar kegiatan sekolah. Pemberdayaan SPS dilihat dari meningkatnya hasil sebelum dan sesudah penerapan *Guided Experiment Book* berbasis *SETS*. *Guided Experiment Book* berbasis *SETS* membantu siswa untuk memberdayakan SPS melalui tahapan kegiatan invitasi, eksplorasi, pemecahan masalah, aplikasi konsep dan menyimpulkan. Tahapan tersebut merupakan kegiatan yang membiasakan siswa untuk mempelajari konsep melalui proses dan mengaplikasikan teknologi yang berwawasan lingkungan. Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian hipotesis dapat disimpulkan bahwa *Guided Experiment Book* berbasis *SETS* dapat memberdayakan SPS siswa sekolah dasar.

Kata Kunci : *Guided Experiment Book, SETS, Science Process Skill*

## **ABSTRACT**

The *Guided Experiment Book* based on *SETS* is a guidebook for students in carrying out scientific work. The *SETS*-based *Guided Experiment Book* helps students to develop their skills and get to know the scientific process to get concepts. The aim of this research is to empower *Science Process Skill* through the *SETS* based *Guided Experiment Book*. This study involved 50 grade V students divided into 2 groups including 25 students in the intervention group and 25 students in the control group. Activities are carried out for a period of 3 months outside of school activities. Empowerment of *Science process skill* seen from the increase in results before and after the implementation of the *Guided Experiment Book* based on *SETS*. *Guided Experiment Book* based on *SETS* helps students to empower the *Science Process Skill* through the stages of invitations, exploration, problem solving, application concepts and conclusions. These stages are activities that familiarize students to learn concepts through processes and apply technology that is environmentally sound. Based on the results of research and testing hypotheses it can be concluded that the *SETS*-based *Guided Experiment Book* can empower scientific literacy of elementary school students.

Keyword : *Guided Experiment Book, SETS, Science Process Skill*

---

## PENDAHULUAN

Pembelajaran Sains akan melatih siswa dalam meningkatkan kompetensi memahami masalah-masalah yang dihadapi oleh masyarakat modern yang bergantung pada teknologi dan kemajuan, serta perkembangan ilmu pengetahuan. Hal tersebut didukung oleh pendapat Liliyasi (2011) menyatakan bahwa adanya tuntutan era globalisasi yang semakin maju dan kompleks, proses pendidikan sains harus mempersiapkan peserta didik yang berkualitas yaitu peserta didik yang sadar sains (*scientific literacy*).

Pada *PISA (Programme for International Student Assessment)* 2015 hasil literasi sains (*Science Literacy*) di Indonesia kurang memuaskan, sebagian besar siswa menganggap sains bersifat hafalan tetapi mereka tidak paham konsep dasarnya. Ditemukan bahwa kompetensi sains siswa Indonesia sebanyak 61,6% memiliki pengetahuan sains sangat terbatas atau berada di bawah level 1. Sementara siswa usia tersebut diharapkan minimal di level 2, yaitu dapat melakukan penelitian sederhana. Sebanyak 27,5% berada di level 2. Pada level 3 hanya 9,5% siswa yang mampu mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah. Pada level 4 hanya 1,4% siswa yang mampu memanfaatkan sains untuk kehidupan. Sedangkan pada level 6 (tertinggi), belum ada siswa Indonesia yang berhasil mencapainya.

Pemberdayaan *scientific literacy* dapat dilakukan melalui proses keterampilan dalam pembelajaran. Proses keterampilan dalam pembelajaran diarahkan pada pembentukan *Science Process Skill* (Keterampilan Proses Sains) yang merupakan keterampilan kinerja. *SPS* memuat dua aspek keterampilan, yakni keterampilan dari sisi kognitif sebagai pengetahuan dasar yang melatarbelakangi penguasaan *SPS* dan keterampilan dari sisi sensorimotor. *SPS* menjadi bagian pokok dari pengembangan literasi sains melalui proses yang diterapkan. Literasi sains berarti mampu menerapkan konsep-konsep atau fakta-fakta yang didapatkan disekolah dengan fenomena-fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Hakikat belajar ilmu sains tidak cukup sekedar mengingat dan memahami konsep yang ditemukan oleh ilmuwan. Akan tetapi, yang sangat penting adalah pembiasaan perilaku ilmuwan dalam menemukan konsep yang dilakukan melalui percobaan/praktikum dan penelitian ilmiah. Ergul, E., Simsekli, Y., Calis (2011) menyatakan "Proses penemuan konsep yang melibatkan keterampilan-keterampilan yang

mendasar melalui percobaan ilmiah dapat dilaksanakan dan ditingkatkan melalui kegiatan praktikum di laboratorium”. “Tujuan utama praktikum adalah untuk melatih siswa bekerja sesuai prosedur ilmiah guna memperoleh pengetahuan, keterampilan dan nilai ilmiah” (Depdiknas, 2004).

Kegiatan praktikum atau eksperimen menjadi hal wajib dalam membelajarkan sains (Dimopoulos, 2015), dengan kegiatan ini siswa diharapkan : 1) Dapat mempelajari sains dengan pengamatan langsung terhadap gejala-gejala maupun proses-proses sains 2) Dapat melatih keterampilan berpikir ilmiah, 3) Dapat menanamkan dan mengembangkan sikap ilmiah, 4) Dapat menemukan dan memecahkan berbagai masalah baru melalui metode ilmiah dan lain sebagainya. Selain itu eksperimen terbimbing dapat membantu pemahaman siswa terhadap pelajaran.

*Guided Experiments Book* berbasis pendekatan *SETS* diharapkan memberikan dampak positif (1) siswa terbiasa memiliki pola pikir yang menyeluruh dalam memandang science yang terintegrasi dengan environment, technology and society; (2) *SETS* dapat membuat siswa mengetahui bahwa teknologi mempengaruhi laju pertumbuhan sains, serta dampaknya bagi lingkungan dan masyarakat; (3) siswa diharapkan mampu menyatukan antara konsep-konsep IPA yang ditemukan melalui kegiatan keterampilan proses sains yaitu kegiatan praktikum, dan tentunya dapat mengaplikasikan konsep yang berbasis lingkungan dan teknologi tersebut agar dapat dimanfaatkan secara luas oleh masyarakat.

## **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri 4 Madiun Lor tahun Akademik 2018/2019 . Desain penelitian menggunakan *Posttest Only Control Group Design* yang terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen menggunakan *Guided Experiments Book* berbasis pendekatan *SETS* dan kelompok kontrol menggunakan metode ceramah dan diskusi. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa SD kelas V SD N Kota Madiun Tahun Akademik 2018/2019 dengan jumlah 106 siswa. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *cluster random sampling* dengan pengambilan sampel sejumlah 25 siswa kelas V A sebagai Control Group (CG) dan 25 siswa kelas V B sebagai Intervention Group (IG). Teknik pengumpulan data menggunakan tes,

dokumentasi, observasi, wawancara dan angket. Teknik analisis data menggunakan *t-test* Pengujian yang dilakukan menggunakan bantuan SPSS 21 dengan taraf signifikansi 5%.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis *Guided Experiments Book* berbasis pendekatan *SETS* dalam memberdayakan SPS dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Deskripsi Data SPS

Hasil Statistik	CG		IG	
	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
Rata-rata	60,56	73,72	61,26	81,72
Standar deviasi	10,266	8,860	11,231	6,64
Variansi	105,397	103,502	101,211	82,502
Minimum	52,00	56,00	56,00	74,00
Maksimum	80,00	80,00	82,00	98,00
Median	60,00	72,00	62,00	85,00
N	25	25	25	25

Sumber: data yang diolah (2018)

Berdasarkan hasil pada Tabel 1. terlihat bahwa data pada CG dengan pembelajaran tanpa menggunakan *Guided Experiment Book* berbasis *SETS* memiliki nilai rerata yang lebih rendah pada hasil *posttest* yaitu 73,72 sedangkan jika dibandingkan Kelas B (Kelas yang menggunakan *Guided Experiment Book* berbasis *SETS* diperoleh rerata *posttest* 81,72.

Data SPS digolongkan berdasarkan aspek-aspek penyusunnya yaitu terdiri dari 11 aspek. Data persentase penilaian tiap aspek SPS disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Persentase Penilaian Aspek SPS

Aspek SPS	Persentase Perolehan Nilai	
	CG	IG
Mengamati	76,24	91,67
Mengintepretasi	72,21	83,33
Mengelompokkan	63,22	81,94
Memprediksi	62,00	86,11
Merumuskan Masalah	71,40	91,67
Membuat Hipotesis	70,32	88,89
Mengajukan pertanyaan	75,61	83,33
Merencanakan percobaan	72,31	86,67
Menggunakan alat bahan	77,21	84,72
Mengkomunikasikan	70,24	90,28
Menerapkan konsep	61,20	95,00

Sumber: data yang diolah (2018)

Berdasarkan data pada Tabel 2 terlihat perbedaan perolehan aspek pada 11 aspek SPS yang diukur. Pada Kelas A aspek penerapan konsep menjadi paling rendah yaitu 61,20 hal ini dikarenakan pembelajaran tanpa menggunakan *Guided Experiments Book berbasis SETS* yang cenderung dilakukan dengan teori, praktek tanpa penerapan konsep. Pada kelas B terlihat hasil aspek menerapkan konsep menjadi penilai tertinggi diantara aspek yang lain yaitu sebesar 95,00 hal ini tentunya karena *Guided Experiments Book berbasis SETS* membantu siswa untuk berproses secara ilmiah dan menerapkan proses ilmiah tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Perbedaan SPS secara signifikan dapat diketahui dengan menggunakan analisis berdasarkan data Kelas A dan Kelas B. Analisis data dimulai dengan menggunakan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas pada data Analisis statistik pada uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene's test*. Data ringkasan hasil analisis nilai kelas A dan kelas B SPS disajikan pada Tabel 3 Hasil uji t-test menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan rerata antara Kelas A dan Kelas B dengan nilai sebagai berikut:

**Tabel 3.** Data Analisis Uji SPS

Kelas	Jenis Uji	Hasil	Kesimpulan
A	<i>Kolmogorof Smirnov</i>	Sig stage 2= 0,010	Data normal
B		Sig stage2= 0,032	Data normal
A	<i>Levene's test</i>	Sig 0.020	Data homogen
B			
A	<i>t-test</i>	t = 3,12 p= 0,01	Signifikan
B			

Sumber: data yang diolah (2018)

Uji yang digunakan adalah uji-t untuk dua kelompok independent yaitu pada kelas A dan B. Data hasil uji perbedaan SPS pada kelas A dan B melalui uji-t diperoleh nilai signifikansi  $p = 0,01$ . Berdasarkan kriteria hasil uji bahwa nilai signifikansi sebesar  $t = 3,12$  dan  $p = 0,01$  sehingga  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji-t dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai SPS kelas A dan Kelas B. Kesimpulan dari hasil uji analisis terdapat perbedaan SPS siswa yang diberikan pembelajaran dengan *Guided Experiments Book* dan siswa yang dalam pembelajarannya tidak menerapkan *Guided Experiments Book*.

Aspek tertinggi diperoleh pada aspek penerapan konsep hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *Guided Experiments Book* berbasis SETS memberikan pelatihan bagi siswa untuk berproses secara ilmiah dengan bantuan SETS yang menekankan pada

penerapan sains pada kepentingan masyarakat menjadi hali utama yang digali. Aplikasi konsep yang diteima siswa dipadukan dengan kemampuan pemahaman konsep membantu siswa untuk berproses sains dan perlahan-lahan literasi sainsnya juga terlatih.

SPS yang meliputi aspek-aspek yang yang menajadi bagian dari SPS secara keseluruhan aspek-aspek tersebut mengacu pada Nuryani (2005) adalah kegiatan mengamati, menafsirkan, mengelompokkan, memprediksi, merumuskan masalah, memebuat hipotesis, mengajukan pertanyaan, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, mengomunikasikan hasil percobaan dan menerapkan konsep, dari beberapa aspek tersebut diolah menjadi indikator-indikator sebagai acuan dalam menyusun soal yang digunakan sebagai tes SPS. Soal-soal yang dibuat telah mengacu pada Nuryani,(2005) bahwa secara umum butir soal SPS dapat dibedakan dari pokok uji penguasaan konsep. Pokok uji SPS tidak boleh dibebani konsep. Pokok uji SPS mengandung sejumlah informasi yang harus diolah oleh responden atau siswa. Informasi dapat berupa gambar tabel maupun grafik.

Kenyataan di atas menunjukkan bahwa SPS dikembangkan melalui aktivitas praktikum, sesuai dengan pendapat Nuryani (2005) bahwa praktikum merupakan sarana terbaik untuk pengembangan SPS, karena dalam praktikum siswa dilatih untuk mengembangkan segenap inderanya. Pembelajaran IPA memerlukan kegiatan eksperimen agar siswa lebih paham dan lebih mengerti sesuatu yang sedang dipelajari. Siswa dapat belajar untuk bertukar pikiran dengan temannya saat proses diskusi dan saling melengkapi satu sama lain. Kelompok yang hanya terdiri dari 5 hingga 6 siswa membuat mereka berlatih untuk bekerja sama.

Proses penyelidikan sebagai bagian dari tahapan *SETS* yang berkaitan dengan SPS dianggap sebagai proses terbuka yang berarti siswa memiliki pertanyaan mereka sendiri dan mencari jawaban sendiri (Kim ,2008). Sedikit demi sedikit kelompok mahasiswa berkomunikasi dengan lebih efektif dan meningkatkan kemampuan mereka untuk alasan dan memecahkan masalah bersama-sama berbasis tugas (Piliouras *et.al*, 2006).

Pembelajaran mengarahkan pada siswa berhadapan dengan masalah yang dalam pemecahannya perlu pengujian dengan menggunakan kegiatan ekperimen. Siswa terlatih berpikir selayaknya ilmuwan karena dalam menentukan konsep melalui kegiatan yang sistemati seperti merumuskan masalah, berhipotesis, merancang percobaan, berekperimen hingga dapat mengkomunikasikan hasil sebagai solusi dari permasalahan

yang ditemukan. Kegiatan belajar tersebut tentu mengarahkan mahasiswa untuk lebih terbiasa dan terampil dalam berproses sains sehingga *SPS* memiliki nilai yang optimal jika dibandingkan dengan kelas kontrol.

Hal ini ditunjukkan pada kelas eksperimen nilai *SPS* lebih tinggi dengan bantuan *Guided Experiment Book* siswa diajak untuk aktif dalam mengembangkan *hands on* dan *minds on* melalui menggunakan alat dan bahan kemudian cara kinerja pada lembar yang diberikan kepada siswa dapat dengan mudah siswa kerjakan sesuai dengan petunjuk yang terdapat pada lembar kerja siswa.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan *SPS* pada CG dengan IG. Hasil rata-rata yang diperoleh oleh IG menunjukkan peningkatan. Sedangkan pada CG rata-rata pada Pretest dan posttest tidak menunjukkan perubahan yg signifikan. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan *Guided Experiments Book* berbasis pendekatan *SETS* efektif untuk memberdayakan *SPS*.

### **Saran**

Dalam penelitian ini tentu terdapat kendala dalam pelaksanaannya. Ketika diterapkan pada sekolah lain dengan kondisi fasilitas alat praktikum yang minim. Alat praktikum sangat menjang keberhasilan penelitian ini, kelengkapan alat praktikum sebenarnya bisa digantikan dengan penggunaan alat sederhana, namun permasalahannya adalah kreativitas guru untuk menyusun masih terbatas. Perlu dukungan dari berbagai pihak untuk terlaksananya pembelajaran yang berorientasi pada kegiatan ilmiah demi memberdayakan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih kepada Ristek Dikti atas pendanaan yang dihibahkan sehingga penelitian ini dapat terwujud. Terimakasih kepada Universitas PGRI Madiun atas fasilitas pendukung yang disediakan. Terimakasih kepada siswa, guru, kepala sekolah yang mendukung kegiatan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional Pendidikan.(2007). *Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Binadja, A. 2002. *Hakekat dan tujuan pendidikan SETS dalam kontek kehidupan dan pendidikan yang ada*. Makalah Seminar dan Lokakarya Nasional.
- Bigbee, A.F., Curtiss, J.A., Litwin, L.S. & Harkin, M.T. (2010). Multi-Agency C2 Experiment Lifecycles: The Collaborative Experimentation Environment as a Case Study. *The International C2 Journal*, vol. 4, no. 3, hlm. 1-28.
- Chiappetta, E.L, Fillman, D.A, dan Senta, G. H. (2012a) “A Method to Quality Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks”. *Journal of Research in science teaching*. 28, (8), 713-725
- Dimopoulos, I.D., Stefanos, P & John, D.P. (2015). Planning Educational Activities and Teaching Strategies On Constructing a Conservation Educational Module. *International Journal of Environmental & Science Education*, vol. 4, no. 4, hlm. 351-364.
- Ergul, E., Simsekli, Y., Calis, S., Ozdilek, Z., Gocmencelebi, S., Sanli, M. (2011). The Effects Of Inquiry-Based Science Teaching On Elementary School Students’ Science Process Skills And Science Attitudes. *Bulgarian International Journal of Science and Education Policy (BJSEP)*, vol. 5, no. 1, hlm. 48-52.
- Holbrook Jack. (2014). “*The Meaning of Scientific Literacy*”. *International Journal of Environmental & Science Educational*, 4 (3), 144-150
- Hobson Art. (2012). “*Teaching Relevant Science For Scientific Literacy*”. *Journal of College Science Teaching*.
- Lasmana, O. 2011. Pengembangan Lembaran Kerja Siswa (LKS) Disertai *Compact Disc* (CD) Pembelajaran Berbasis Contextual Teaching And Learning (CTL) Pada Materi Animalia Mata Pelajaran Biologi RSBI SMA. *Tesis*. Tidak diterbitkan. Padang: Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Padang.
- Liliasari. (2010). “Pengembangan Keterampilan berpikir Kritis untuk Mempersiapkan Calon Guru IPA Memasuki Era Globalisasi”. Makalah Seminar Nasional Pengembangan Pendidikan MIPA di Era Globalisasi.
- Nuryani, R. (2005). *Stratgi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.



- Parmin & Sudarmin. 2013. *IPA Terpadu*. Semarang: CV. Swadaya Manunggal.
- PISA. 2015. *Ranking by Mean Score for Reading, Mathematics and Science*. Online (<http://www.pisa.oecd.org/pages/0,3417,en322523513223573111111,00.html>) Diakses 21 Desember 2017).
- Prasasti, P. A. T. (2017). Efektivitas Scientific Approach With Guided Experiment Pada Pembelajaran IPA untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(1), 19-26.
- Toharudin,U, Hendrawati,S, Rustaman, A. (2011). *Membangun Literasi Sains Siswa*. Cetakan Pertama.P.T Humaniora.
- Yoruk, N.,dkk. (2010). The Effects of Science,Environment ,Technology, Society (SETS) infraction on Teaching Chemistry. *Natural Science*. Vol.2, No.12, 1417-1424

