

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA BERVISI SETS DENGAN METODE *DISCOVERY LEARNING* UNTUK MENANAMKAN NILAI BAGI SISWA SEKOLAH DASAR

Setyo Eko Atmojo

setyoekoatmojo@yahoo.co.id FKIP

Universitas PGRI Yogyakarta

Abstract

This study aims to develop the vision SETS elementary science learning with discovery learning method. To know effectivity elementary science teaching tools in growing SETS visionary science process skills and instill values in themselves and to know the implementation learning devices in the classroom. This study is a research & development (R & D / Research and Development) is a software product developed science learning in Fifth Grade Elementary School envisions SETS with discovery learning method. Based on the results of analysis show the validity of the learning value is 4.12 on a valid category. Average student has good science process skills, the average percentage of the value of > 70 %, the effective development of learning tools for to build values in students. Average student learning outcomes in the category of either > 70, the development of learning outcomes appropriate to apply > 80 % of students gave positive responses. SETS visionary science learning by discovery learning methods to actively engage students in learning, can improve science process skills, instill values in students, and provide an average of student learning outcomes that achieve average scores > 70. Implementation LKS and LDS assist students in learning, apply science concepts and provide opportunities for students to apply as scientists so as to provide a more in-depth experience of the concept of science.

Keywords: development, methods of discovery learning SETS vision, value

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk Mengembangkan perangkat pembelajaran IPA SD bervisi SETS dengan metode *discovery learning*. Mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran IPA SD bervisi SETS dalam menumbuhkan keterampilan proses sains dan menanamkan nilai dalam diri siswa serta mengetahui keterterapan perangkat pembelajaran di kelas. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*R&D/ Research and Development*) Produk yang dikembangkan adalah perangkat pembelajaran IPA di Kelas V Sekolah Dasar bervisi SETS dengan metode *discovery learning*. Berdasarkan hasil analisis diketahui nilai kevalidan perangkat pembelajaran adalah 4,12 pada kategori valid. Siswa rata-rata mempunyai keterampilan proses sains yang baik, rata-rata persentase nilai > 70 % maka perangkat pembelajaran pengembangan efektif untuk menanamkan nilai dalam diri siswa. Rata-rata hasil belajar siswa berada pada kategori baik > 70, perangkat pembelajaran hasil pengembangan tepat untuk diterapkan > 80% siswa memberikan tanggapan positif. Pembelajaran IPA bervisi SETS dengan metode *discovery learning* melibatkan siswa untuk aktif dalam pembelajaran, dapat meningkatkan keterampilan proses sains, menanamkan nilai dalam diri siswa, memberikan rata-rata hasil belajar siswa yang mencapai nilai rata-rata > 70. Implementasi LKS dan LDS membantu siswa dalam mempelajari, menerapkan konsep sains dan memberikan kesempatan pada siswa untuk berlaku seperti ilmuwan sehingga memberikan pengalaman yang lebih mendalam tentang konsep sains.

Kata Kunci : Pengembangan, metode *discovery learning* bervisi SETS, Nilai

A. Pendahuluan

Penyajian kegiatan pembelajaran yang kurang bervariasi baik pada pendekatan, model, maupun media pembelajaran dapat menimbulkan kejenuhan siswa terhadap kegiatan pembelajaran. Bila hal tersebut dibiarkan berkembang, siswa menjadi kurang tertarik dan bosan terhadap pembelajaran IPA. Sikap bosan dan tidak tertarik dengan pelajaran IPA nantinya dapat berakibat pada rendahnya pemahaman siswa terhadap materi IPA. Proses belajar adalah proses kreatif dalam membangun pengetahuan siswa. Proses kreatif tersebut dapat dilihat dari terjadi interaktif antara siswa dan guru, antara siswa dan sumber pengetahuan, antara siswa dan sistem akademik. Oleh karena itu, perlu metode pembelajaran yang dapat menumbuhkan rasa ingin tahu, peduli pada lingkungan, kerjasama, peduli sosial, tanggung jawab, mengembangkan daya pikir, mengamati, menganalisa, hingga mengambil kesimpulan dari hal-hal sederhana yang terjadi di lingkungan sekitar. Salah satu inovasi pembelajaran yang dapat dikembangkan adalah Pembelajaran dengan metode *discovery learning* bervisi SETS.

Pembelajaran IPA bervisi SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) yang mengaitkan antara sains,

lingkungan, teknologi dan masyarakat dalam pembelajaran peserta didik diarahkan untuk menghasilkan produk kegiatan pembelajaran. Produk pembelajaran yang dimaksud dapat berupa sumber daya manusia, atau dirinya sendiri, yang menguasai pengetahuan yang dipelajari maupun produk fisik sebagai hasil kegiatan sumber daya manusia (Binadja, 2007b: 3-

6). *Discovery learning* adalah suatu program pembelajaran di alam terbuka yang berdasarkan pada prinsip *experiential learning* (belajar melalui pengalaman langsung) yang disajikan dalam bentuk permainan, simulasi, diskusi dan petualangan sebagai media penyampaian materi. Artinya dalam program *discovery learning* tersebut siswa secara aktif dilibatkan dalam seluruh kegiatan yang dilakukan. Siswa yang dilibatkan secara langsung pada aktivitas (*learning by doing*), akan segera mendapat umpan balik tentang dampak dari kegiatan yang dilakukan, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengembangan dirinya di masa mendatang. Hal tersebut juga dapat diartikan bahwa proses belajar dari pengalaman (*experiential learning*). Penggunaan seluruh panca indera (*global learning*) yang memiliki kekuatan karena situasinya “memaksa” siswa memberikan respon secara langsung yang melibatkan fisik, emosi, dan kecerdasan. Secara langsung siswa dapat lebih memahami materi pembelajaran dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran IPA bervisi SETS dengan metode *discovery learning* yang

mengkaitkan antara sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat dimana siswa secara langsung berinteraksi dengan lingkungan dan masyarakat dapat mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang terjadi serta pembelajaran akan mendapatkan produk dapat dipergunakan untuk memperbaiki kerusakan lingkungan secara langsung. Pembelajaran tersebut melibatkan siswa pada kehidupan nyata/pengalaman langsung yang bermanfaat sebagai bahan pengembangan diri setiap siswa dimasa mendatang. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya antara lain yang dilakukan oleh Penelitian yang dilakukan oleh Nuray Yörüük *et al* (2009) dengan judul “*The effects of science, technology, society and environment (STSE) education on students’ career planning*“, subyek penelitian kelas 9 di Turki. Studi menyimpulkan bahwa pembelajaran dalam kaitannya dengan ilmu pengetahuan, teknologi masyarakat, dan lingkungan akan mengarahkan siswa untuk memilih bidang yang berbeda untuk karir masa depan siswa dengan mengubah perspektif mereka terhadap ilmu pengetahuan. Sebuah peningkatan yang signifikan dalam tingkat pencapaian pembelajaran.

Penelitian yang dilakukan oleh Amin yaitu Memupuk Tradisi Ilmiah Siswa Sekolah Dasar Al

Firdaus Surakarta Menggunakan Metode *Discovery learning Process* (DLP) memberikan hasil bahwa Pembelajaran sains menggunakan Metode DLP terbukti (secara kualitatif) mampu meningkatkan minat siswa dalam mengikuti pembelajaran sains di sekolah. Penelitian lanjutan yang dilakukan oleh Liu *et al* (2009) dengan subyek kelas 5 sekolah dasar di Taipei, Taiwan membuktikan bahwa aktivitas belajar dan keterampilan ilmiah siswa dapat ditingkatkan melalui *mobile-technology*, di mana keduanya (aktivitas belajar dan keterampilan ilmiah) dapat meningkatkan pemahaman dan pengetahuan sains siswa.

Proses pembelajaran dilaksanakan melalui empat tahapan sebagai berikut : 1) Adanya Suatu Aktivitas, Para peserta terlibat secara fisik, intelektual, maupun emosional dalam upaya memperoleh pengetahuan atau keterampilan yang diperlukan; 2) Adanya Proses Diskusi, Para peserta tidak hanya belajar secara individual, tapi juga bisa belajar kelompok sehingga akan lebih memperkaya dan menambah aspek kedalaman pemahaman aspek yang sedang dipelajari; 3) Adanya Proses Perenungan, Secara individual, para peserta didorong untuk menginternalisasikan konsep, pengetahuan, dan keterampilan yang baru saja diperoleh dalam kegiatan mereka sehari-hari; 4) Adanya proses rancangan tindak lanjut/penerapan, proses ini berguna untuk melatih dan menyempurnakan proses belajar berbagai keahlian yang baru saja didapatkan para peserta. Dari semua tahapan di atas

melibatkan unsur sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat. Pengembangan perangkat pembelajaran IPA bervisi SETS melalui metode

Discovery Learning dipilih sebagai alternatif, guna masalah pembelajaran IPA di Sekolah Dasar yang selama ini kurang efektif. Atas dasar inilah yang melatarbelakangi perlunya pengembangan perangkat pembelajaran IPA bervisi SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) di Sekolah Dasar melalui metode *discovery learning* untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa dan keterampilan proses dengan harapan hasil belajar siswa akan optimal serta menanamkan nilai bagi siswa yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil jajak pendapat melalui angket yang diberikan kepada guru kelas V Sekolah Dasar di Kecamatan Kasihan Bantul DIY menunjukkan sebagai besar guru belum menyusun dan menggunakan perangkat pembelajaran IPA bervisi SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) dan belum melakukan pembelajaran IPA dengan metode *Discovery Learning*. Perangkat pembelajaran IPA di Sekolah Dasar tersebut masih belum sesuai dengan harapan pemerintan dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 pembelajaran IPA yang

mengkaitkan antara sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat yang diarahkan pada pengalaman belajar untuk merancang dan membuat suatu karya melalui penerapan konsep IPA dan kompetensi bekerja ilmiah secara bijaksana. Sebagian besar responden jarang bahkan tidak pernah mengajak siswa untuk melakukan pembelajaran di luar kelas. Pembelajaran IPA diharapkan dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa agar dapat mengetahui permasalahan-permasalahan di lingkungan sekitar, mengidentifikasikan dan pada akhirnya memecahkan masalah-masalah yang dapat diidentifikasi.

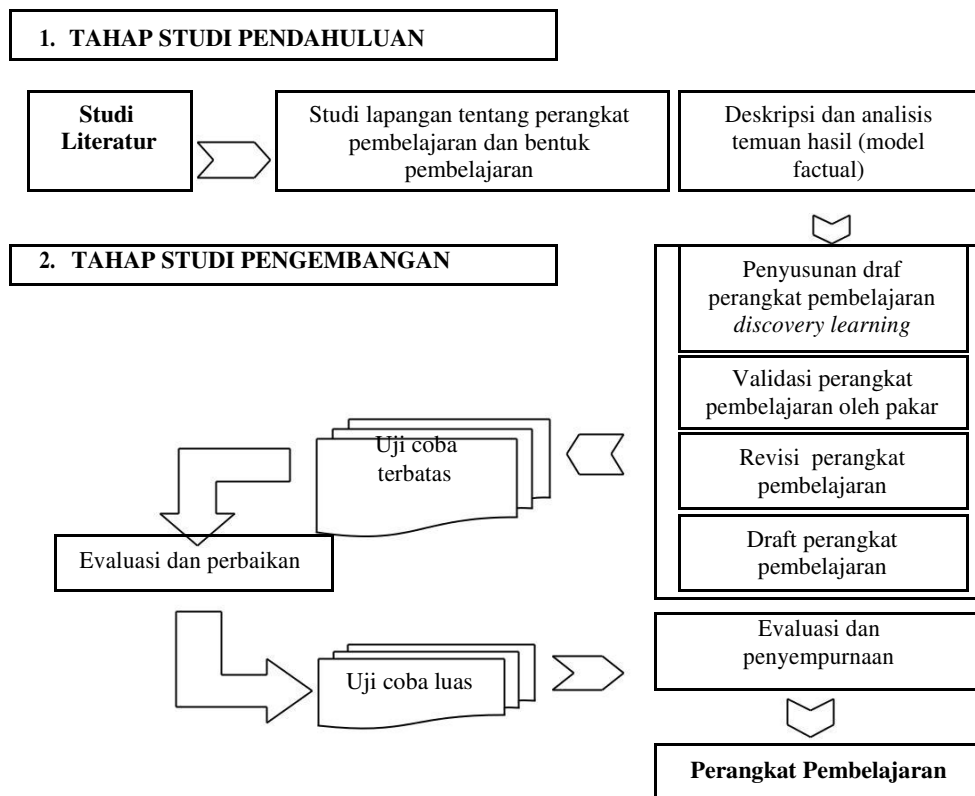
Hasil observasi pada tahun pelajaran 2011/2012 di Sekolah Dasar Kecamatan Kasihan Bantul DIY pada proses pembelajaran IPA guru masih menekankan pengetahuan belum mengkaitkan antara sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat, guru cenderung melakukan pembelajaran di dalam kelas, sehingga siswa hanya menghafal dan belum mengetahui secara langsung materi dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran yang di dalam kelas dengan metode ceramah yang diakhiri dengan memberikan soal menyebabkan keaktifan siswa dalam pembelajaran belum maksimal, demikian pula dengan keterampilan proses yang dimiliki siswa rendah. Hal ini menyebabkan siswa bosan dan berdampak pada hasil pembelajaran rendah. Pembelajaran tersebut juga belum menanamkan nilai-nilai bagi siswa seperti: rasa ingin tahu, kerja keras, tanggung jawab, peduli pada lingkungan dan peduli sosial.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*R&D/ Research and Development*) yang akan mengembangkan suatu produk dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran IPA di Kelas V Sekolah Dasar metode *discovery learning* bervisi SETS. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar dan alat evaluasi. Subjek penelitian adalah sumber utama data penelitian yaitu yang memiliki data mengenai variabel-variabel yang diteliti (Azwar S., 2004). Subyek

penelitian ini adalah siswa kelas V di empat SD se Kecamatan Kasihan Bantul DIY yang mewakili SD daerah perkotaan kecamatan, SD daerah menengah dan SD pinggiran. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun pelajaran 2012/2013 pada bulan Desember 2012 - November 2013.

Desain yang digunakan dalam penelitian pengembangan perangkat pembelajaran IPA dengan metode *discovery learning* bervisi SETS ini mengacu pada penelitian pengembangan model *Borg and Gall* dan dimodifikasi dengan melalui 3 tahap penelitian, yaitu tahap studi pendahuluan, tahap studi pengembangan, dan tahap evaluasi (Sugiyono, 2008). Tahap-tahap pengembangan perangkat pembelajaran secara skematis digambarkan pada Gambar 3 berikut:



Gambar 1 Skema alur pengembangan perangkat pembelajaran (Sugiyono, 2008)

C. Jenis, Teknik dan Instrument Pengumpulan Data

Data dan cara pengambilan data dalam penelitian ini

selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Jenis, teknik, dan instrument pengumpulan data

No	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen Pengumpulan Data
1	Validitas perangkat	Angket validasi	Lembar validasi
2	Aktivitas siswa	Observasi	Lembar observasi
3	Keterampilan proses sains	Observasi	Pedoman observasi
4	Hasil belajar kognitif	Tes	Lembar soal tes untuk siswa
5	Nilai dalam diri siswa	Observasi	Lembar observasi
6	Keterterapan perangkat	Angket keterterapan	Lembar angket keterterapan untuk siswa

D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap pengembangan dan tahap implementasi, oleh karena itu pula maka hasil penelitian ini dituliskan dalam dua tahapan. Tahap pertama adalah pengembangan perangkat pembelajaran beserta catatan pengembangan yang bersumber dari masukan teman sejawat dan validator. Tahap kedua adalah implementasi dari perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Perangkat yang dikembangkan meliputi Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), Lembar Diskusi Siswa (LDS) bahan ajar dan alat evaluasi. Perangkat pembelajaran tersebut telah divalidasi oleh tim ahli (*judgement expert*) yaitu dosen dan teman sejawat dan telah dilakukan revisi. Perangkat

pembelajaran kemudian diimplementasikan di empat sekolah dasar di kecamatan kasihan kabupaten Bantul DIY. Di bawah ini akan diuraikan setiap perangkat pembelajaran tersebut serta catatan selama pengembangan, terutama catatan dari tim. Tahap pertama yang dilaksanakan yaitu Pengembangan silabus. Silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu dan atau kelompok mata pelajaran/ tema tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok/ pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu, dan sumber/bahan/alat belajar (Soehendro, 2006). Silabus yang dikembangkan berupaya memadukan konsep pendekatan keterampilan proses dan berupaya menggali keaktifan siswa dalam belajar dengan konsep lingkungan. Silabus yang dikembangkan meliputi standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, materi pokok pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar. Berdasarkan

masukan-masukan dari validator, maka silabus disempurnakan. Hasil

validasi silabus secara singkat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Revisi Pengembangan Silabus

Bagian yang direvisi	Sumber revisi	Bentuk revisi
Indikator pembelajaran	Ahli	Tambahkan indikator pembelajaran dengan indikator yang bervisi SETS
	Teman sejawat	Indikator pengembangan hendaknya disesuaikan dengan kondisi lingkungan siswa dan waktu yang ditetapkan
Kegiatan pembelajaran	Ahli	Sesuaikan kegiatan pembelajarandengan kegiatan pembelajaran <i>discovery learning</i> bervisi SETS.
	Teman sejawat	Kegiatan pembelajaran diupayakan agar siswa terlibat aktif dalam pembelajaran.
Penilaian	Ahli	Sesuaikan teknik penilaian, bentuk, dan contoh instrument dengan indikator dan kegiatan pembelajaran
	Teman sejawat	Sesuaikan jumlah soal dengan waktu untuk pretest dan post test

Tahap kedua yaitu pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan pedoman yang dirancang secara sistematis untuk menggambarkan scenario penyajian pembelajaran sesuai dengan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) *discovery learning* bervisi SETS. Langkah langkah tersebut terdiri dari langkah langkah dalam

pembelajaran *discovery learning*. Waktu yang dibutuhkan untuk satu kali pertemuan adalah 2 X 35 menit (2 jam pembelajaran). Pada penelitian ini telah dikembangkan RPP IPA yang *discovery learning* bervisi SETS. Pengembangan RPP ini berdasarkan langkah langkah pedoman penyusunan silabus dan penilaian Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang terdiri dari komponen komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran. Adapun hasil revisi RPP dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil Revisi Pengembangan RPP

Tahap	Bagian yang direvisi	Sumber revisi	Bentuk revisi
Validasi	Indikator	Ahli	Sesuiakan indikator dalam RPP dengan silabus
	Materi	Ahli	Materi pada RPP perlu dijabarkan
	Kegiatan pembelajaran	Ahli	Pemberian motivasi hendaknya mengaitkan pembelajaran ini dengan kesuksesan kesuksesan jika menekuni bidang ini.
		Teman sejawat	Pada kegiatan penutup setelah menarik kesimpulan bersama siswa hendaknya guru menegaskan kembali kepada siswa

Uji Coba Terbatas	Tata tulis	Ahli	Susunan kalimat dalam RPP sebaiknya kalimat tidak langsung agar guru dapat berinovasi tentang kalimat yang akan disampaikan pada siswa Perhatikan penggunaan kata depan
Uji Coba Luas	Penugasan	Teman sejawat	Untuk memeprikelas kegiatan perlu dicantumkan tugas apa saja yang dikerjakan diluar jam pelajaran dan tugas apa saja yang akan diberikan pada pertemuan selanjutnya.

Setelah Silabus dan RPP dilanjutkan
selanjutnya
Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) dan Lembar Diskusi
Siswa (LDS) yang dikembangkan berisi :
judul, tujuan dasar teori, alat dan bahan,
urutan kegiatan pertanyaan dan
kesimpulan

Tabel 4. Hasil Revisi Pengembangan LKS dan LDS

Tahap	Bagian yang direvisi	Sumber revisi	Bentuk revisi
Validasi	Kegiatan siswa pada LKS	Ahli	Kegiatan siswa sebaiknya berupa observasi dan wawancara kemudian hasilnya didiskusikan untuk menjawab pertanyaan.
	Data pengamatan pada LKS	Ahli	Data pengamatan seharusnya berupa uraian data hasil pengamatan atau observasi bukan pertanyaan
	Kegiatan siswa pada LDS	Ahli	LDS dilengkapi petunjuk Ada pembagian/ distribusi pertanyaan kepada masing masing kelompok Tambahkan tujuan pembelajaran dan alokasi waktu pada LDS
Uji Coba Terbatas	Kegiatan siswa pada LDS	Teman sejawat	Kalimat pada petunjuk kegiatan dalam LDS perlu diperbaiki agar lebih mudah dipahami siswa.
	Kegiatan siswa pada LDS	Teman sejawat	Jumlah pertanyaan pada LDS perlu disesuaikan dengan alokasi waktu diskusi.
Uji Coba Luas	Kegiatan siswa pada LKS dan LDS	Teman sejawat	Alokasi waktu untuk presentasi hasil diskusi perlu ditambah agar semua kelompok dapat tampil maksimal

Tahap keempat yaitu Pengembangan Bahan Ajar. Bahan ajar adalah bahan pembelajaran yang disiapkan guru untuk disajikan sebagai konsep yang harus dikuasai siswa. Bahan pembelajaran disusun berdasarkan silabus dan RPP dengan harapan mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Bahan ajar dipilih selain relevan dengan tujuan, juga

bahan ajar hendaknya *up to date*, terbaru, dan menarik. Berdasarkan penilaian ahli, bahan ajar yang disusun sudah lengkap dan memenuhi syarat untuk digunakan pada siswa setingkat Sekolah Dasar dalam mempelajari materi daur air, namun demikian referensi yang digunakan masih belum memadai karena masih ada beberapa bagian yang perlu direvisi, bagian bagian yang direvisi dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Hasil Revisi Pengembangan Bahan Ajar

Tahap	Bagian yang direvisi	Sumber revisi	Bentuk revisi
Validasi	Gambar	Ahli	Tambahkan keterangan gambar dan sumbernya.
	Referensi	Ahli	Tuliskan referensi yang digunakan untuk menyusun bahan ajar pada bagian akhir bahan ajar.
Uji Coba Terbatas	Isi bahan ajar	Teman sejawat	Bahan ajar disesuaikan dengan keperluan siswa Sekolah Dasar
Uji Coba Luas	Tampilan	Teman sejawat	Sesuaikan penempatan gambar dengan teks agar siswa lebih mudah memahaminya

Tahap terakhir yaitu Pengembangan Alat Evaluasi Pembelajaran. Untuk mengetahui keberhasilan pencapaian tujuan pengajaran, serta untuk melihat efektivitas model yang dikembangkan, maka perlu dilakukan evaluasi. Semua yang dikerjakan peserta didik hendaknya dianggap sebagai bagian proses yang perlu dievaluasi. Di samping itu tugas-tugas lain yang diberikan kepada para peserta didik hendaknya juga diperhitungkan sebagai bagian dari kegiatan pengevaluasian. Pada penelitian ini menggunakan tes bentuk pilihan ganda, tes yang diberikan pada akhir pertemuan keempat. Tes yang digunakan sebelumnya telah diuji

cobakan kepada siswa kelas V SD Sonosewu yang terdiri dari 32 siswa yang bukan merupakan kelas untuk penelitian. Dari hasil uji coba didapatkan seperangkat tes dengan uji kesahihan atau validitas, dan uji reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda. Hasil dari uji coba soal test digunakan sebagai dasar untuk menentukan soal tes mana yang akan digunakan sebagai alat ukur keberhasilan implementasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Setelah itu tes digunakan dan diberikan kepada siswa pada awal kegiatan pembelajaran atau disebut dengan pre test, dan diberikan kembali tes yang sama pada akhir pembelajaran atau post test. Adapun revisi soal tes selama proses pengembangan adalah sebagaimana tampak pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Revisi Soal Tes

Bagian yang direvisi	Sumber revisi	Bentuk revisi
Soal	Ahli	Penggolongan soal berdasarkan taksonomi bloom perlu dikaji lagi
	Teman sejawat	Waktu yang disediakan untuk menjawab pertanyaan hendaknya diperhitungkan dengan cermat.
Tata tulis	Ahli	Penggunaan kata depan perlu diperhatikan

Setelah pengembangan validator sesuai bidang keahlian yang selanjutnya dilakukan validasi dibutuhkan. Hasil validasi perangkat pembelajaran oleh pembelajaran dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Validitas Perangkat Pembelajaran

No	Jenis Perangkat	Rata-rata validator	Rata-rata validator	Rata-rata validator	Rata-rata validator	Rata-rata seluruh validator
		1	2	3	4	
1	Silabus	4,2	4,3	4,1	4,0	4,15
2	RPP	4,1	3,8	3,5	3,6	3,75
3	LKS	4,3	4,3	3,5	3,6	3,92
4	LDS	4,3	4,5	3,5	3,8	4,02
5	Bahan Ajar	4,4	4,5	4,5	4,4	4,45
6	Alat Evaluasi	4,5	4,5	4,3	4,4	4,42
Nilai kevalidan perangkat pembelajaran (Va)						4,12

Berdasarkan Tabel 7 diketahui nilai kevalidan perangkat pembelajaran adalah 4,12 maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berada pada kategori valid. Setelah dilakukan pengembangan selanjutnya dilakukan implementasi pada kegiatan pembelajaran di kelas. Pembelajaran dilaksanakan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Perangkat pembelajaran yang digunakan berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, materi pembelajaran, Lembar Kerja Siswa (LKS), Lembar Diskusi Siswa

(LDS) dan alat evaluasi diimplementasikan kepada siswa kelas V di empat Sekolah Dasar di Kecamatan Kasihan Bantul DIY. Implementasi kegiatan pembelajaran dilaksanakan sebanyak empat kali pertemuan di masing masing Sekolah Dasar. Dalam tahap implementasi semua kegiatan yang dilaksanakan, keterampilan proses sains, hasil belajar, nilai yang tertanam maupun aktivitas siswa, diamati dan diukur menggunakan instrumen yang telah divalidasi. Adapun rincian kegiatan IPA bervisi SETS dengan metode *discovery learning* yang dilaksanakan pada masing masing Sekolah Dasar adalah sebagaimana tercantum pada Tabel 8.

Tabel 8. Kegiatan Pembelajaran IPA Bervisi SETS Dengan Metode *Discovery Learning*

Pertemuan	Kegiatan pembelajaran
Pertama	Pertemuan pertama: Pembelajaran IPA Bervisi SETS Dengan Metode <i>Discovery Learning</i> , melalui kegiatan diskusi dan presentasi siswa dapat Menjelaskan pentingnya air bagi kehidupan makhluk hidup, Menjelaskan daur air melalui gambar ataupun diagram, Mengidentifikasi kegiatan/aktivitas manusia yang dapat mempengaruhi daur air, Menjelaskan akibat dari kegiatan manusia yang mempengaruhi daur air, Menjelaskan cara-cara menghemat air.
Kedua	Pertemuan kedua: Pembelajaran IPA bervisi SETS dengan metode <i>Discovery Learning</i> , melalui kegiatan observasi, diskusi, dan presentasi siswa dapat mengidentifikasi kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi daur air dan akibat yang ditimbulkan, Menguraikan keterkaitan unsur SETS atau Salingtemas dalam topik kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi daur air, Merancang pembuatan lubang biopori sebagai salah satu usaha memperbaiki daur air, Membuat lubang biopori sebagai salah satu usaha memperbaiki daur air.
Ketiga	Pertemuan ketiga: Pembelajaran IPA bervisi SETS dengan metode <i>Discovery Learning</i> , melalui kegiatan eksperimen dan diskusi kelompok siswa dapat Mengidentifikasi kegiatan manusia yang boros air bersih, Melakukan eksperimen tingkat pemborosan air, Menjelaskan akibat dari pemborosan air, Mengidentifikasi kegiatan manusia yang dapat menghemat air, Menjelaskan manfaat penghematan air.
Keempat	Pertemuan keempat: Pembelajaran IPA bervisi SETS dengan metode <i>Discovery Learning</i> , melalui kegiatan eksperimen dan diskusi kelompok siswa dapat Menguraikan keterkaitan unsur SETS atau Salingtemas dalam topik penghematan air, membiasakan penghematan air sebagai upaya menanamkan nilai pada siswa, Merancang pembuatan penjernih air sebagai salah satu usaha penghematan air, Membuat penjernih air untuk memperbaiki kualitas air.

Dari implementasi perangkat pembelajaran dilakukan pengamatan dan pengukuran terhadap keterampilan proses sains, aktivitas siswa, nilai yang tertanam dalam diri siswa, hasil belajar siswa dan respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran. Dalam kegiatan pembelajaran IPA Bervisi SETS dengan metode *discovery learning* diharapkan siswa dapat melakukan atau mempunyai keterampilan proses, karena pembelajaran ini dikemas melalui diskusi, presentasi, percobaan dan pengamatan. Dalam pembelajaran

IPA di SD hal ini menjadi sangat penting karena dapat membekali siswa dengan pengalaman langsung dalam mendapatkan pembelajaran. Keterampilan proses tidak muncul dengan sendirinya karena perlu adanya pengulangan dan stimulus dari guru baik secara langsung maupun tak langsung melalui pertanyaan, dan kegiatan yang dapat memancing siswa untuk melakukan keterampilan proses. Dari pelaksanaan pembelajaran IPA bervisi SETS dengan metode *discovery learning* diperoleh hasil ragam keterampilan proses siswa sebagaimana tampak pada Tabel 9.

Tabel 9. Ragam Keterampilan Proses Siswa Dalam Pembelajaran IPA Bervisi SETS Dengan Metode *Discovery Learning*

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Frekuensi Siswa yang Melakukan Aspek Keterampilan Proses Sains Sekolah Dasar			
		1	2	3	4
1	Melibatkan seluruh indra untuk mencari informasi	23	26	27	25
2	Mengumpulkan fakta-fakta yang ada dari hasil pengamatan	22	23	28	24
3	Mencari kesamaan dan perbedaan dari hasil pengamatan	15	23	20	17
4	Mencatat setiap pengamatan	18	20	24	18
5	Mengemukakan pendapat/dugaan sementara dari hasil pengamatan	20	17	21	17
6	Menentukan alat, bahan dan sumber yang digunakan	33	33	34	33
7	Menentukan prosedur kerja	23	21	22	20
8	Melaksanakan prosedur kerja yang telah dibuat	32	33	34	33
9	Mengumpulkan data	31	30	35	31
10	Menampilkan data dalam bentuk diagram, tabel, ataupun grafik	25	27	27	27
11	Membuat laporan tertulis	23	26	27	25
12	Menyampaikan hasil pengamatan secara lisan	22	23	28	24

Pada proses pembelajaran IPA bervisi SETS dengan metode *discovery learning* keterampilan proses sains siswa pada SD 1, SD 2, SD 3, dan SD 4 menunjukkan frekuensi yang berbeda beda. Hasil penelitian menunjukkan munculnya keterampilan proses sains hal ini terlihat dari meningkatnya persentase rata-rata keterampilan proses sains. Peningkatan ini disebabkan model pembelajaran IPA berpendekatan etnosains memberikan keleluasaan kepada siswa untuk melakukan berbagai aktivitas belajar misalnya melalui kegiatan observasi diskusi, presentasi dan praktikum. Hal tersebut sesuai hasil penelitian Fitri

tahun 2010 dimana melalui kegiatan *outdoor learning* dapat meningkatkan keterampilan proses siswa SD Kemijen Semarang, kegiatan pembelajaran bervisi SETS dengan metode *discovery learning* di kemas dalam bentuk kegiatan observasi, diskusi, presentasi dan praktikum. Pemberian informasi tentang kegiatan yang akan dilakukan juga mendorong siswa untuk melakukan keterampilan proses sains dalam pembelajaran. (Gega dalam Saminan, 1995) menyarankan cara untuk membantu seseorang agar dapat melakukan aspek keterampilan proses sains dengan baik, salah satunya yaitu dengan membiarkan mereka melatih diri menarik kesimpulan hanya berdasarkan

petunjuk-petunjuk atau bukti bukti yang tidak langsung.

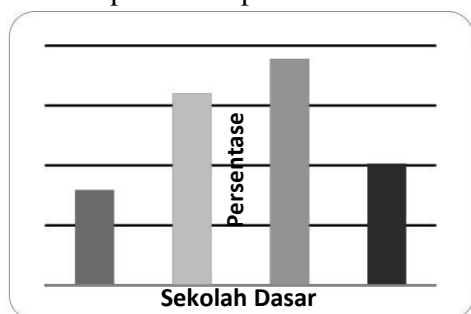
Jenis keterampilan proses sains yang dapat dilakukan oleh siswa setingkat sekolah dasar memang belum meluas seperti halnya orang dewasa karena keterbatasan pola pikir mereka (Joseph, 2010). Secara sederhana keterampilan proses sains yang harus dimiliki oleh siswa setidaknya terdiri dari: 1) Keterampilan mengamati, 2) Keterampilan menafsirkan hasil pengamatan, 3) Membuat hipotesis, 4) Merancang eksperimen, 5) keterhubungan unsur unsur SETS Melakukan eksperimen, 6) Menganalisis data, 7) Mengkomunikasikan hasil (Longfield, 2003). Tentunya ketujuh keterampilan proses tersebut menggunakan bahasa dan tata cara sederhana sesuai pola pikir siswa sekolah dasar. Pada kegiatan pembelajaran bervisi SETS dengan metode *discovery learning* telah mencakup ketujuh keterampilan proses sains tersebut. Dalam proses pembelajaran bervisi SETS dengan metode *discovery learning* siswa belajar dengan mengobservasi kegiatan yang memanfaatkan air di lingkungan sekitar kemudian mengaitkan unsur unsur SETS pada saat diskusi. Pada pertemuan selanjutnya siswa akan merancang pembuatan alat penjernih air sederhana dan melakukan praktikum membuat penjernih air secara langsung dengan sedikit panduan dari guru, siswa dapat memahami konsep konsep sains

yang berhubungan dengan materi daur air, manfaat dan cara penghematan air. Dengan melakukan praktikum pembuatan alat penjernih air sederhana siswa akan bekerja sesuai langkah langkah yang terdapat pada petunjuk praktikum yang telah disusun pada pertemuan sebelumnya.

Bekerja sesuai dengan langkah langkah praktikum adalah merupakan salah satu aspek keterampilan proses sains. Kegiatan observasi, berdiskusi, kemudian mempresentasikan hasilnya di depan kelas setelah sebelumnya siswa melakukan observasi dan menganalisis

merupakan aspek aspek keterampilan proses sains yang jika keseluruhannya dilaksanakan oleh siswa dengan baik maka setelah pembelajaran siswa akan memiliki keterampilan proses sains yang lebih baik dari sebelumnya (Rebecca dan Swortzel, 2007). Keterampilan proses sains paling rendah yaitu mengemukakan pendapat/dugaan sementara dari hasil pengamatan. Hal ini berarti bahwa siswa belum memiliki kemampuan yang baik dalam berpendapat dan menganalisis hasil pengamatan dan menjelaskan hasil pengamatan bersama kelompoknya. Menurut Mary (2002) keterampilan menganalisis menyampaikan hasil pengamatan secara perlu dilatih secara berulang ulang agar siswa memiliki kemampuan membaca data hasil pengamatan dan memberikan kesimpulan sementara terhadap data hasil pengamatan. Setelah siswa mampu membaca data hasil pengamatan dengan baik selanjutnya siswa akan dapat menyampaikan analisis hasil pengamatan dengan baik, runtut dan mudah dipahami

oleh siswa dan kelompok yang lain. Rata-rata pencapaian keterampilan proses sains pada setiap sekolah dasar dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Rata-rata Persentase Keterampilan Proses Sains

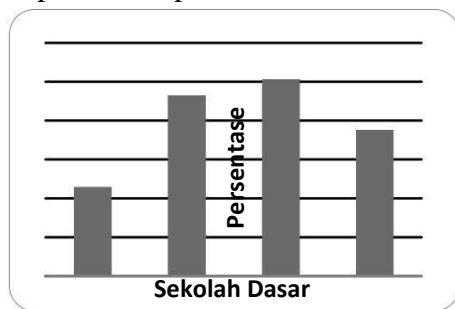
Berdasarkan Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa rata-rata persentase keterampilan proses sains siswa pada masing masing sekolah berada pada kategori baik. Diawali dengan pengukuran pada di sekolah dasar satu rata-rata persentase keterampilan proses sains seluruh siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran sebesar 71,18 %,

pada sekolah dasar dua rata-rata keterampilan proses sains sebesar 74,41 %, sekolah dasar tiga sebesar 75,56 %, dan rata-rata persentase keterampilan proses sains pada sekolah dasar empat sebesar 72,06 %. Hal tersebut dapat diartikan bahwa siswa rata-rata mempunyai keterampilan proses sains yang baik. Hal ini disebabkan model pembelajaran IPA bervisi SETS dengan metode *discovery learning* memberikan keleluasaan kepada siswa untuk melakukan berbagai aktivitas belajar. Pemberian informasi tentang kegiatan yang akan dilakukan juga mendorong siswa untuk melakukan keterampilan proses sains dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, maka diketahui persentase tiap aspek nilai yang muncul pada diri siswa selama pembelajaran pembelajaran IPA bervisi SETS dengan metode *discovery learning* pada setiap sekolah dasar. Persentase nilai pada diri siswa dapat dilihat pada Tabel 10.

No	Nilai Dalam Diri Siswa	Aspek Nilai Dalam Diri Siswa	SD 1 %	SD 2 %	SD 3 %	SD 4 %
1.	Kerja Keras	Perilaku yang menunjukkan upaya sungguh-sungguh dalam mengatasi berbagai hambatan belajar dan tugas, serta menyelesaikan tugas dengan sebaik-baiknya Perilaku yang menunjukkan sikap bersungguh-sungguh dan serius mengikuti pembelajaran	70,59	76,47	75,00	67,65
2.	Rasa Ingin Tahu	Sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajarinya, dilihat, dan didengar. Perilaku yang menunjukkan sikap siswa membaca buku dan bertanya mengenai materi pelajaran	44,12	55,88	55,56	61,76
3.	Peduli Lingkungan	Sikap dan tindakan yang selalu berupaya mencegah kerusakan pada lingkungan alam di sekitarnya, dan mengembangkan upaya-upaya untuk memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi.	52,94	55,88	63,89	61,76

No	Nilai Dalam Diri Siswa	Aspek Nilai Dalam Diri Siswa	SD	SD	SD	SD
			1	2	3	4
			%	%	%	%
		Perilaku yang menunjukkan peduli terhadap lingkungan	91,18	94,12	94,44	67,65
4.	Peduli Sosial	Sikap dan tindakan menghargai perbedaan pendapat dalam kelompok	58,82	67,65	55,56	64,71
		Sikap dan tindakan yang selalu ingin memberi bantuan pada orang lain dan masyarakat yang membutuhkan.	94,12	88,24	86,11	97,06
5.	Tanggung Jawab	Sikap dan perilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya yang seharusnya dia lakukan terhadap diri sendiri	94,12	85,29	91,67	91,18
		Sikap dan perilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya, yang seharusnya dia lakukan, terhadap masyarakat, lingkungan (alam, sosial dan budaya), negara dan Tuhan Yang Maha Esa.	70,59	73,53	75,00	79,41

Berdasarkan Tabel 9. dapat dilihat bahwa seluruh aspek nilai dalam diri siswa telah muncul dalam kegiatan pembelajaran meskipun dengan persentase yang berbeda antara aspek nilai satu dan aspek nilai yang lain serta berbeda pula pada setiap sekolah dasar. Untuk mengetahui besarnya rata-rata pencapaian nilai dalam diri siswa pada setiap sekolah dasar dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 3. Persentase Nilai Dalam Diri Siswa Pada Setiap Sekolah Dasar

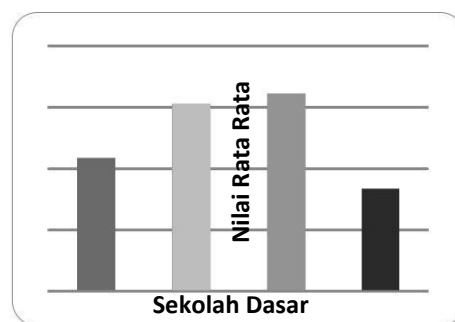
Nilai yang muncul dalam diri siswa pada penelitian ini di kategorikan menjadi lima nilai

utama yaitu nilai kerja keras, rasa ingin tahu, peduli lingkungan, peduli sosial, dan tanggung jawab. Kelima nilai tersebut kemudian diturunkan kedalam aspek aspek indikator yang terdiri dari dua aspek indikator pada setiap nilai. Berdasarkan hasil observasi nilai dalam diri siswa yang paling banyak muncul adalah nilai peduli sosial yang terlihat dari indikator Sikap dan tindakan yang selalu ingin memberi bantuan pada orang lain dan masyarakat yang membutuhkan. Hal tersebut dalam pembelajaran terlihat dari kerja sama antar siswa dalam satu kelompok dalam melaksanakan kegiatan diskusi, observasi dan praktikum. Diskusi yang dilakukan oleh siswa menggunakan LKS dan LDS berisi kegiatan mendiskusikan keterhubungan kaitan antara komponen *science, environment, technology and society*. Materi yang dikaitkan adalah materi daur air dan penghematan air. LKS dan LDS yang dibagikan kepada masing masing kelompok diawali dengan hal hal yang mengundang rasa ingin tahu siswa,

sehingga akan memunculkan nilai rasa ingin tahu dalam diri siswa. Pada lembar kerja siswa akan bekerja dengan menghubungkan antara unsur unsur SETS dalam kelompok masing masing yang dapat memunculkan nilai dari dalam diri siswa karena siswa akan memperoleh pemahaman bahwa ternyata air yang dalam kehidupan sehari hari sangat dekat dengan mereka memiliki manfaat luar biasa dan perlu dijaga ketersediannya dengan melakukan penghematan. Dengan mengetahui teknologi pengolahan air bersih dan dapat merancang pembuatan penjernih air sederhana serta melakukan praktikum penjernihan air akan memunculkan keterampilan proses sains siswa dalam kegiatan diskusi dan praktikum.

Dalam merancang pembuatan penjernihan air diperlukan kerja keras dan tanggung jawab masing masing anggota kelompok, sehingga dari perancangan pembuatan alat penjernih air akan memunculkan nilai kerja keras dan tanggung jawab dari dalam diri siswa. Setelah melakukan pembelajaran bervisi SETS dengan metode *discovery learning* ini siswa memiliki rata-rata persentase nilai > 70 % pada masing masing sekolah dasar. Hal tersebut menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran pengembangan berhasil

memunculkan nilai dari dalam diri siswa pada sekolah dasar yang memiliki karakteristik lokasi sekolah yang berbeda beda dimana sekolah dasar pertama dan kedua berada didaerah kota kecamatan kasihan, sekolah dasar tiga berada pada daerah pertengahan dan sekolah dasar keempat berada pada daerah pinggiran kecamatan kasihan. Dengan rata-rata persentase nilai > 70 % maka perangkat pembelajaran pengembangan efektif untuk digunakan menanamkan nilai dalam diri siswa disekolah dasar di daerah kecamatan Kasihan Bantul Yogyakarta. Selain berpengaruh pada keterampilan proses sains dan penanaman nilai dalam diri siswa Proses pembelajaran dengan menggunakan IPA bervisi SETS dengan metode *Discovery Learning* dilaksanakan selama empat kali pertemuan (8 jam pelajaran) disetiap sekolah dasar juga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.



Gambar 4. Rata-rata Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran IPA Bervisi SETS Dengan Metode *Discovery Learning*.

Berdasarkan hasil gambar 4.5 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata hasil belajar yang dicapai siswa pada keempat sekolah dasar berada pada kategori baik dengan rata-rata nilai hasil belajar > 70, maka dapat diartikan bahwa pembelajaran dengan menggunakan IPA

bervisi SETS dengan metode *Discovery Learning* efektif dilaksanakan di kelas V sekolah dasar. Hal tersebut disebabkan dalam pembelajaran IPA bervisi SETS dengan metode *discovery learning* siswa lebih tertarik dan antusias terhadap pembelajaran karena siswa merasa pembelajaran bervisi SETS dengan metode *discovery learning* lebih menyenangkan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Disamping itu, pada pembelajaran konvensional guru memegang peranan yang dominan sedangkan siswa cenderung bersikap pasif.

Berdasarkan hasil analisis pencapaian hasil belajar siswa yang baik tersebut dikarenakan adanya keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Darsono (2004) yang menyatakan bahwa salah satu prinsip belajar adalah mengalami sendiri, artinya siswa yang melakukan dengan sendiri akan memperoleh hasil belajar yang optimal. Dalam pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran IPA bervisi SETS dengan metode *discovery learning* terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga memiliki pemahaman yang lebih baik dari siswa yang belajar secara konvensional. Siswa yang aktif dalam kegiatan pembelajaran akan memiliki pemahaman dan hasil belajar yang lebih baik dari siswa yang hanya

mendengarkan penjelasan guru dan pasif selama kegiatan pembelajaran berlangsung (Temiz-Mehmet, dan Mustafa. 2006).

Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran bervisi SETS dengan metode *discovery learning* diketahui bahwa aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran hasil pengembangan termasuk dalam kategori baik. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran berdampak positif terhadap hasil belajar siswa, sehingga semakin baik aktivitas dalam pembelajaran semakin baik pula hasil belajar yang dicapai. Hal ini sejalan dengan penelitian Radiansyah tahun 2010 hanya saja jika radiansyah mengukur aktivitas mahasiswa PGSD sedangkan pada penelitian ini mengukur aktivitas siswa SD.

Terjadinya peningkatan keterampilan proses sains siswa, munculnya nilai dari dalam diri siswa, hasil belajar kognitif siswa serta aktivitas siswa dalam pembelajaran IPA bervisi SETS dengan metode *discovery learning* menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan tepat jika diterapkan di kelas. Hasil analisis terhadap angket keterterapan terhadap pembelajaran yang telah diisi oleh siswa menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran hasil pengembangan tepat untuk diterapkan dikelas karena > 80% siswa memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran IPA bervisi SETS dengan metode *discovery learning*. Pembelajaran IPA

bervisi SETS dengan metode *discovery learning* penting sekali untuk diterapkan dan dikembangkan lebih lanjut karena pembelajaran melibatkan siswa untuk aktif dalam pembelajaran, dapat meningkatkan keterampilan proses sains, menanamkan nilai dalam diri siswa, memberikan rata-rata hasil belajar siswa yang mencapai nilai rata-rata > 70 di keempat sekolah dasar, serta sesuai dengan tuntutan kurikulum yang dikembangkan. Implementasi LKS dan LDS membantu siswa dalam mempelajari, menerapkan konsep sains dan memberikan kesempatan pada siswa untuk berlaku seperti ilmuwan sehingga memberikan pengalaman yang lebih mendalam tentang konsep sains.

E. Simpulan

Pembelajaran IPA yang selama ini berlangsung di sekolah dasar dikecamatan Kasihan Bantul DIY cenderung tidak kontekstual dan guru kurang memanfaatkan lingkungan sekolah dalam kegiatan pembelajaran. Perangkat pembelajaran berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, bahan ajar, LKS, LDS dan alat evaluasi dikembangkan sesuai karakteristik pembelajaran bervisi SETS dengan kegiatan pembelajaran metode *discovery learning*. Proses pengembangan melalui tiga tahapan, tahap pertama pendefinisian meliputi studi pustaka dan survei lingkungan sekolah.

Tahap kedua perancangan meliputi pemilihan pendekatan dan perencanaan pengembangan produk. Tahap ketiga yaitu pengembangan perangkat pembelajaran terdiri dari penyusunan perangkat pembelajaran bervisi SETS dengan metode *discovery learning*, validasi oleh tim, revisi, uji terbatas di SD Sonosewu Kasihan Bantul DIY dan uji coba luas pada empat SD di kecamatan Kasihan Bantul DIY. Perangkat pembelajaran hasil pengembangan dinyatakan efektif karena terbukti mampu meningkatkan keterampilan proses sains, menanamkan nilai dalam diri siswa, dan penguasaan rata-rata hasil belajar siswa > 70 .

F. Saran

Guru perlu membagi kelompok pada saat observasi ke lingkungan agar tidak terjadi penumpukan siswa di tempat salah satu tempat. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui apakah terjadi perubahan perilaku siswa dalam memanfaatkan air di lingkungan masyarakat.

Daftar Pustaka

- Azwar, S. 1997. *Reliabilitas dan Validitas*. Jogjakarta: Pustaka Pelajar.
- Binadja, A. 2007b. *Pedoman Praktis Pengembangan Alat Evaluasi Pembelajaran Bervisi dan Berpendekatan SETS. (Science, Environment, Technology, and Society)*. Semarang: Laboratorium SETS Unnes

- Darsono, M. 2004. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang.
- Depdiknas. 2006. *Model Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) SD/MI*. Solo: PT Tiga Serangkai
- Joseph, M.R. 2010. Ethnoscience and Problems of Method in the Social Scientific Study of Religion. *Oxfordjournals*. 39/3 : 241-249.
- Liu T.C., H. Peng, W.H. Wu and M.S. Lin. 2009. The Effect of Mobile Natural- Based on the 5E Learning Cycle: A Case Study. *Educational Technology Science and Society*. 12(4): 344 – 358.
- Mary L. A.2002. Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of Science: An Educology of Science Education in the Nigerian Context. *International Journal of Educology*. 16/1 : 11-30.
- Rebeca L. H. dan K. A. Swortzel. 2007. Assessing Mississippi Aest Teachers' Capacity For Teaching Science Integrated Process Skills. *Journal of Southern Agricultural Education Research*. 57/1: 1-13.
- Saminan. 1995. Kemampuan Memahami Grafik dalam Fisika. *Tesis*. Pascasarjana FPMIPA IKIP Bandung.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Temiz-Mehmet, dan Mustafa. 2006. Development and validation of a multiple format test of science process skills. *International Education Journal*. 7/7: 1007-1027

