

ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS V PADA MATA PELAJARAN IPA

Siti Fatimah

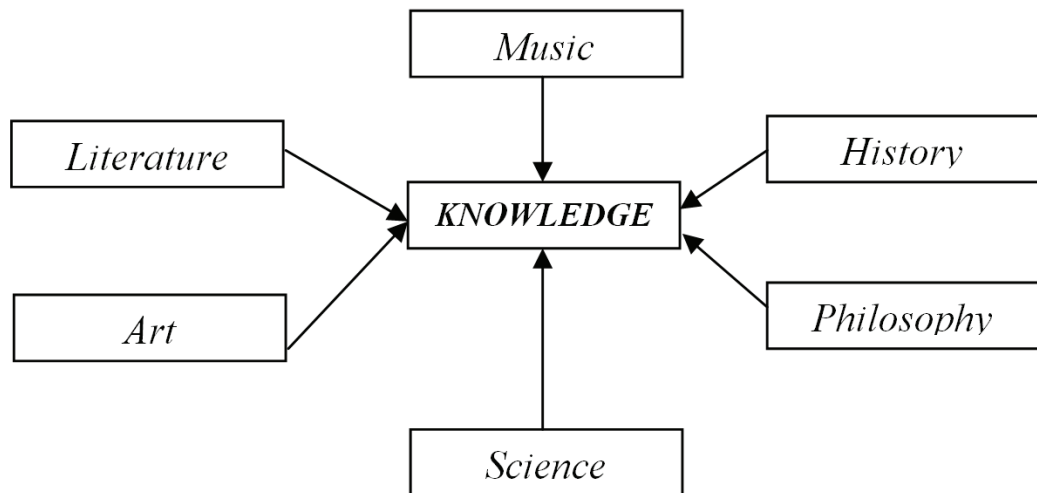
Universitas Sebelas Maret Surakarta
FKIP S1 PGSD Kampus Kebumen Jl Kepodang 67A 54312
e-mail: stfatimah89@gmail.com

Abstrak

Keterampilan Proses sains merupakan salah satu keterampilan yang sangat penting dalam proses pembelajaran IPA. Hal ini dikarenakan pembelajaran IPA bukanlah pembelajaran yang hanya menekankan pada penyampaian materi, tetapi proses pencarian konsep IPA yang dilakukan oleh siswa. Penelitian ini telah mengungkap keterampilan proses sains siswa kelas V pada mata pelajaran IPA. Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif dengan teknik triangulasi yaitu tes, observasi, dan angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa termasuk kriteria baik.

Kata Kunci: Keterampilan Proses Sains, IPA

IPA/sains merupakan sekumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis yang tidak hanya ditandai oleh adanya fakta, tetapi oleh adanya metode ilmiah dan sikap ilmiah melalui proses inkuiri/penyelidikan. Trowbidge dan Bybee (1986) memberikan skema umum ilmu pengetahuan sebagai berikut:



Gambar 1. Bagan IPA sebagai tubuh pengetahuan

Berdasarkan gambar 1 di atas, Trowbidge dan Byebee (1986) mendefinisikan IPA sebagai berikut: *Science is body of knowledge formed by of continous inquiry, and compassing the people who are engaged in the scientific enterprise*. Jadi, yang membedakannya antara karakteristik IPA (sains) dengan ilmu pengetahuan yang lain adalah bahwa IPA (sains) ditempuh melalui berbagai penemuan proses empiris dengan menggunakan metode ilmiah. Oleh karena itu, sains/IPA memiliki karakteristik yang terdiri dari produk, proses, sikap, dan aplikasi. IPA sebagai produk merupakan sekumpulan pengetahuan dan sekumpulan konsep, teori, fakta, dan hukum. Sebagai proses merupakan prosedur pemecahan melalui metode ilmiah. Sebagai sikap merupakan sikap yang diambil dan dikembangkan oleh ilmuwan untuk

mencapai hasil yang diharapkan. Sebagai aplikasi merupakan teori-teori IPA akan melahirkan teknologi yang dapat memberikan kemudahan bagi kehidupan. Ditinjau dari proses, sains memiliki berbagai keterampilan proses sains. Menurut Bryce dkk. (1990) keterampilan proses sains mencakup keterampilan dasar (*basic skill*) sebagai kemampuan yang terendah yang mencakup (a) kemampuan melakukan pengamatan (*observational skill*), (b) kemampuan mencatat data (*recording skill*), (c) kemampuan melakukan pengukuran (*measurement skill*), (d) kemampuan mengimplementasikan prosedur (*procedural skill*), (e) kemampuan mengikuti instruksi (*following instruction*). Kemudian diikuti dengan keterampilan proses (*process skill*) yang meliputi: (a) kemampuan menginferensi (*skill of inference*), dan (b) kemampuan untuk menyeleksi berbagai cara atau prosedur (*selection of procedur*). Sebagai keterampilan tertinggi adalah keterampilan investigasi (*investigation skill*) yang berupa kemampuan merencanakan dan melaksanakan serta melaporkan hasil investigasi. Menurut Wahono dalam Septi (2015), keterampilan proses sains (KPS) adalah keterampilan dasar bereksperimen, metode ilmiah, dan berinkuiri. Saat ini KPS memang mempunyai peranan penting dalam membantu peserta didik untuk menemukan konsep dan merupakan langkah penting dalam proses belajar mengajar khususnya dalam menemukan konsep materi IPA. Menurut Harlen dalam Usman (2011), menjelaskan indikator keterampilan proses sains seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Penjabaran Indikator Keterampilan Proses Sains

Komponen Keterampilan Proses Sains	Indikator Keterampilan Proses Sains
Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> a. Menggunakan indera secara aman dan sesuai, b. Mengenal perbedaan dan persamaan objek, c. Mengenal urutan kejadian, d. Mengamati suatu objek.
Mengajukan hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyarankan jawaban mengapa sesuatu terjadi, b. Menggunakan pengetahuan awal untuk menjelaskan suatu kejadian, c. Menyadari adanya kemungkinan lebih dari satu penjelasan dari suatu kejadian.
Menginterpretasi Data	<ul style="list-style-type: none"> a. Memberikan interpretasi berdasarkan semua data yang tersedia, b. Menguji interpretasi dengan data yang baru, c. Mendasarkan interpretasi pada pola atau hubungan data, d. Menguji prediksi dari data dalam hal hubungan yang dapat diamati.
Merencanakan percobaan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengenal titik awal atau kejadian awal yang relevan dengan percobaan, b. Mengenal variabel yang harus diubah dalam percobaan, c. Mengenal variabel yang harus dibuat sama, d. Mengenal semua variabel yang harus dikendalikan, e. Mengenal variabel yang sesuai untuk diukur atau dibandingkan.
Melakukan percobaan	<ul style="list-style-type: none"> a. Menentukan variabel bebas dan variabel kontrol, b. Memanipulasi variabel agar percobaan benar-benar “fair”, c. Mengidentifikasi variabel taut, d. Mengukur variabel taut dengan alat ukur yang sesuai, e. Bekerja dengan tingkat ketelitian yang sesuai.

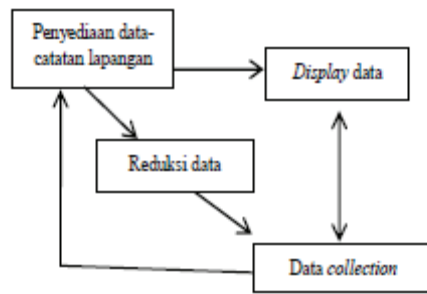
Menarik Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> a. Menggunakan berbagai informasi untuk membuat pernyataan, b. Menemukan pola/kecenderungan hasil observasi, c. Mengidentifikasi hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain, d. Berhati-hati dalam menyampaikan asumsi.
Mengkomunikasikan hasil	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyampaikan dan mengklarifikasi gagasan dengan lisan maupun tulisan, b. Membuat catatan hasil observasi dalam percobaan, c. Menyampaikan informasi dalam bentuk grafik, chart, atau tabel, d. Memilih alat komunikasi yang tepat agar mudah dipahami oleh orang lain.

Menurut data dari Litbang Kemdikbud menyatakan bahwa berdasarkan survei dari PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang mengukur prestasi literasi membaca, matematika, dan sains siswa, Indonesia dari tahun ke tahun mengalami kemunduran khususnya dalam bidang sains. Data tahun 2009, Indonesia menduduki peringkat ke 60 dari jumlah 65 negara khusus dalam bidang sains. Dilanjutkan berdasarkan survei dari INAP (*Indonesian National Assessment Program*) yang dilakukan oleh Litbang Kemdikbud pada tahun 2012 dengan sampel kelas IV SD di DIY dan Kaltim menunjukkan bahwa hasil tes pada level *applying* menduduki peringkat paling atas disusul oleh *knowing*, sedangkan reasoning menduduki pada level rendah. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia masih bertahan pada level C3 yaitu level aplikasi, namun untuk level yang lebih tinggi Indonesia masih kesulitan. Berdasarkan hasil data dan survei tersebut menunjukkan bahwa Indonesia harus terus berupaya dalam mengembangkan kualitas pendidikan, khususnya dalam bidang sains.

Berdasarkan hasil observasi di SDN 02 Pejagoan Kebumen menghasilkan bahwa dalam pembelajaran khususnya IPA masih cenderung menggunakan metode ceramah meskipun beberapa kali pertemuan pernah diadakan kegiatan eksperimen. Materi peristiwa alam biasanya guru hanya memberikan tugas kepada siswa untuk mencari beberapa peristiwa alam yang terjadi dan hal tersebut dilakukan secara mandiri. Pada dasarnya pembelajaran tersebut masih kurang memberikan tantangan kepada siswa dalam memperoleh pengetahuan yang bermakna. Kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi dan bekerjasama. Sedangkan dalam proses penilaian, guru masih sering menekankan pada aspek kognitif dan sangat kurang dalam penilaian unjuk kerja siswa. Pembelajaran sains diharapkan mampu mendorong siswa dalam proses penemuan sehingga mampu mengembangkan keterampilan proses sains siswa.

METODE

Penelitian ini adalah jenis penelitian kualitatif yang dilakukan di SD Negeri 02 Pejagoan Kebumen dengan menggunakan seluruh populasi di kelas V yaitu kelas VA dan kelas VB dengan jumlah 40 siswa. Instrumen yang digunakan adalah lembar tes, lembar observasi, dan lembar angket yang disesuaikan dengan indikator keterampilan proses sains. Lembar tes disusun sejumlah 10 butir soal dalam bentuk soal essay. Lembar observasi disusun dengan menggunakan skala likert dengan 4 kriteria pilihan dan dilengkapi dengan rubrik, sedangkan lembar angket disusun menggunakan skala Likert dengan 4 kriteria pilihan. Masing-masing data dianalisis dengan menggunakan Model Miles dan Huberman. Kemudian dibandingkan dengan tabel klasifikasi.



Gambar 2. Analisis Data Model Miles dan Huberman (Sugiyono, 2010)

Tabel 2. Klasifikasi kriteria keterampilan proses sains

Skor Persentase	Klasifikasi Kriteria
> 75% s/d 100%	Sangat Baik
> 50% s/d 75%	Baik
> 25% s/d 50%	Tidak Baik
0% s/d 25%	Sangat Tidak Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis keterampilan proses sains siswa dilakukan dengan melakukan pembelajaran sebanyak 5 kali pertemuan pada materi peristiwa alam. Pembelajaran dilakukan dengan menggunakan metode diskusi dan proyek serta diberikan LKS yang berisi tentang permasalahan fenomena-fenomena alam yang terjadi. Siswa dibentuk secara berkelompok dan berdiskusi untuk menganalisis permasalahan fenomena alam yang ada dalam LKS serta melakukan presentasi. Selain diskusi, siswa diberikan proyek untuk membuat alat peraga sederhana yang berhubungan dengan peristiwa alam yaitu membuat maket gunung meletus, banjir, angin puting beliung, dan alat pendeteksi gempa. Berikut disajikan hasil penelitian dari data tes, observasi, dan angket.

Tes Keterampilan Proses Sains

Tes keterampilan proses sains berupa soal essay dengan jumlah 10 item soal. Soal keterampilan proses sains disusun berdasarkan indikator keterampilan proses sains yang dipaparkan oleh Harlen. Reliabilitas soal menggunakan persamaan Alpha Cronbach menghasilkan nilai Alpha sebesar 0,704 dan hasil validitas menunjukkan bahwa terdapat 1 item soal yang tidak valid. Item soal yang tidak valid kemudian direvisi kemudian soal diberikan kepada subjek penelitian. Hasil analisis tes menunjukkan bahwa kemampuan rata-rata keterampilan proses sains siswa sebesar 84,88. Tabel 3 rincian keterampilan proses sains tiap indikator.

Tabel 3. Rincian hasil tes keterampilan proses sains tiap indikator

No	Indikator	Jumlah Soal	Persentase ket- er capaian indikator	Klasifikasi Kriteria
1	Mengamati	2	56,25%	Baik
2	Mengajukan hipotesis	3	60%	Baik

3	Merancang eksperimen	1	10%	Sangat Tidak Baik
4	Melakukan eksperimen	1	60%	Baik
5	Menginterpretasi data	1	40%	Tidak Baik
6	Menarik kesimpulan	1	92,5%	Sangat Baik
7	Mengkomunikasikan hasil	1	67,5%	Baik
Rata-Rata			55,17%	Baik

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa pada indikator merancang eksperimen memiliki persentase paling kecil yaitu sebesar 10% dan keterampilan proses sains siswa pada indikator menarik kesimpulan memiliki persentase paling besar yaitu 92,5%. Namun, secara keseluruhan keterampilan proses sains siswa berdasarkan data tes menghasilkan kriteria baik dengan jumlah rata-rata 55,17%.

Angket

Lembar angket menggunakan skala sikap dengan skala Likert 4 kriteria yaitu Sangat Setuju, Setuju, Tidak Setuju, Sangat Tidak Setuju dengan jumlah pernyataan sebanyak 18 item. Masing-masing indikator dibentuk kedalam pernyataan yang positif dan negatif. Tabel 4 menunjukkan tentang hasil analisis lembar angket.

Tabel 4. Rincian hasil angket keterampilan proses sains

No	Indikator	Jumlah Pernyataan	Persentase ketercapaian indikator	Klasifikasi Kriteria
1	Mengamati	2	91,25%	Sangat Baik
2	Mengajukan hipotesis	2	40,5%	Tidak Baik
3	Merancang eksperimen	2	24,75%	Sangat Tidak Baik
4	Melakukan eksperimen	4	70,5%	Baik
5	Menginterpretasi data	4	52,25%	Baik
6	Menarik kesimpulan	2	90,75%	Sangat Baik
7	Mengkomunikasikan hasil	2	66,5%	Baik
Rata-Rata			62,35%	Baik

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa pada indikator merancang eksperimen memiliki persentase paling kecil yaitu sebesar 24,75% dan keterampilan proses sains siswa pada indikator mengamati memiliki persentase paling besar yaitu 91,25%. Namun, secara keseluruhan keterampilan proses sains siswa berdasarkan data angket menghasilkan kriteria baik dengan jumlah rata-rata 62,35%.

Observasi

Lembar observasi yang digunakan adalah jenis observasi terstruktur yang disusun menggunakan 4 skala terdiri dari Sangat Baik, Baik, Tidak Baik, Sangat Tidak Baik dengan jumlah pernyataan sebanyak 10 item. Masing-masing kriteria sikap dilengkapi dengan menggunakan rubrik. Tabel 5 menunjukkan tentang hasil analisis lembar observasi.

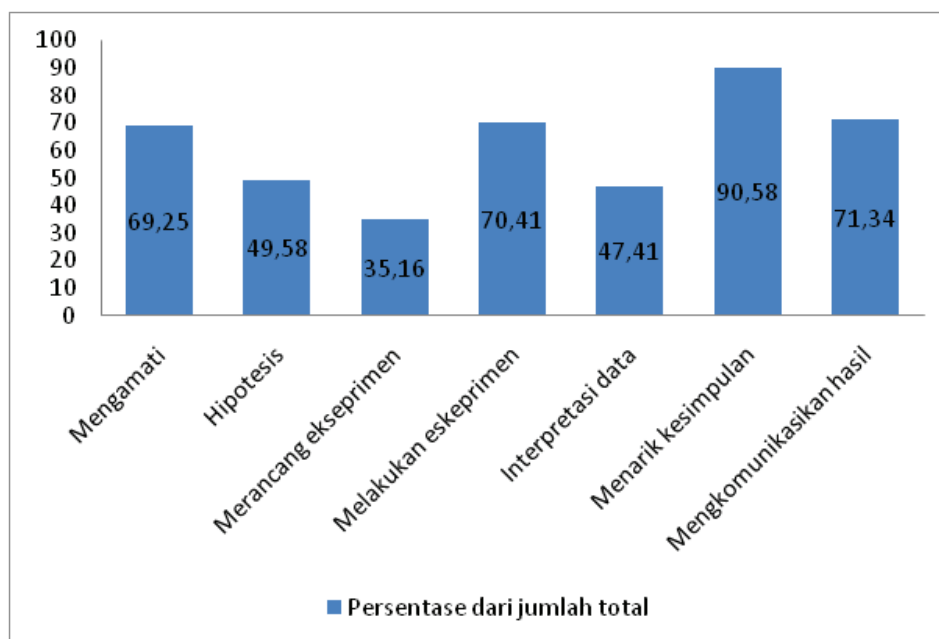
Tabel 5. Rincian hasil observasi keterampilan proses sains

No	Indikator	Jumlah Pernyataan	Persentase ketercapaian indikator	Klasifikasi Kriteria
1	Mengamati	1	60,25%	Baik
2	Mengajukan hipotesis	1	48,25%	Tidak Baik
3	Merancang eksperimen	1	70,75%	Baik
4	Melakukan eksperimen	2	80,75%	Sangat Baik
5	Menginterpretasi data	2	50%	Tidak Baik
6	Menarik kesimpulan	1	88,5%	Sangat Baik
7	Mengkomunikasikan hasil	2	80%	Sangat Baik
Rata-Rata			68,35%	Baik

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa pada indikator mengajukan hipotesis memiliki persentase paling kecil yaitu sebesar 48,25% dan keterampilan proses sains siswa pada indikator menarik kesimpulan memiliki persentase paling besar yaitu 88,5%. Namun, secara keseluruhan keterampilan proses sains siswa berdasarkan data observasi menghasilkan kriteria baik dengan jumlah rata-rata 68,35%. Berdasarkan masing-masing hasil analisis, dapat dilihat persentase rata-rata tiap indikator yang disajikan pada tabel 6 dan gambar 3.

Tabel 6. Rincian keseluruhan hasil keterampilan proses sains

No	Indikator	Tes	Angket	Observasi	Rata-Rata	Kriteria
1	Mengamati	56,25%	91,25%	60,25%	69,25%	Baik
2	Mengajukan hipotesis	60%	40,5%	48,25%	49,58%	Tidak Baik
3	Merancang eksperimen	10%	24,75%	70,75%	35,16%	Tidak Baik
4	Melakukan eksperimen	60%	70,5%	80,75%	70,41%	Baik
5	Menginterpretasi data	40%	52,25%	50%	47,41%	Tidak Baik
6	Menarik kesimpulan	92,5%	90,75%	88,5%	90,58%	Sangat Baik
7	Mengkomunikasikan hasil	67,5%	66,5%	80%	71,34%	Baik
RATA-RATA TOTAL					61,96%	Baik



Gambar 3. Diagram Hasil Analisis Keseluruhan Keterampilan Proses Sains

Berdasarkan tabel 5 dan diagram pada gambar 3 menunjukkan bahwa hasil keterampilan proses sains secara keseluruhan dari nilai tes, angket, dan observasi menghasilkan nilai rata-rata persentase sebesar 61,96% dengan kategori baik. Secara indikator, merancang eksperimen memiliki persentase yang paling kecil yaitu sebesar 35,16% dan menarik kesimpulan memiliki persentase yang paling besar yaitu sebesar 90,58%.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis tes, angket, dan observasi dalam mengukur keterampilan proses sains (KPS) dan dalam upaya meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) diperlukan pemahaman tentang aplikasi model/pendekatan/metode/media yang tepat dalam proses pembelajaran IPA. Pembelajaran berbasis proyek adalah salah satu metode yang tepat dalam mengukur peningkatan keterampilan proses sains. Hal ini sesuai dengan penelitian I.B Siwa, dkk bahwa proses pembelajaran yang menggunakan metode proyek menghasilkan keterampilan proses yang lebih baik daripada kelas konvensional. Menurut Paul Suparno (2007) pembelajaran dengan proyek bersifat konstruktivis, yaitu siswa membangun pengertiannya sendiri dengan bantuan kelompok. Selain mampu mengembangkan potensi intelegensi siswa, pembelajaran proyek mampu membentuk kerjasama antar siswa dengan baik serta mampu memahami konsep sains dengan lebih mendalam karena siswa membuat karya secara langsung dengan menerapkan konsep-konsep yang ada dalam karya tersebut. Menurut Bédard dalam Chiang and Lee (2016) menyebutkan bahwa metode PjBL mampu mengembangkan kemampuan berpikir siswa, mengembangkan kreativitas siswa, mendorong siswa untuk melakukan kerjasama dalam sebuah tim.

Aspek merancang eksperimen menjadi salah satu aspek yang memiliki persentase paling kecil artinya memiliki kriteria “tidak baik”. Menurut Nur (2011), perancangan eksperimen adalah membuat suatu rencana terorganisasi untuk menguji suatu hipotesis. Pada proses perancangan eksperimen akan menggunakan banyak keterampilan proses sains yaitu: a) mengajukan sebuah pertanyaan; b) mengembangkan hipotesis; c) merencanakan prosedur; d) pengontrolan variabel; e) interpretasi data; d) menarik kesimpulan.

Hasil analisis keterampilan proses sains pada tahap interpretasi data merupakan indikator yang memiliki persentase paling kecil kedua setelah aspek merancang eksperimen. Menurut

Nur (2011) menjelaskan bahwa untuk menentukan hasil interpretasi data adalah logis maka dibandingkan dengan yang telah diketahui oleh peneliti. Salah satu cara dalam interpretasi data adalah selain membuat grafik/pola-pola dalam grafik, peneliti dapat membuat satu inferensi atau lebih dari data yang diperoleh. Kemudian dibandingkan inferensi-inferensi yang telah dibuat dengan topik yang peneliti ketahui.

Hasil analisis keterampilan proses sains pada tahap mengajukan hipotesis merupakan indikator yang memiliki persentase paling kecil ketiga setelah aspek merancang eksperimen. Pengajuan hipotesis merupakan salah satu aspek yang penting setelah melakukan pengamatan. Hal ini dikarenakan hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap permasalahan penelitian yang kebenarannya harus diuji secara empiris. Menurut Nazir dalam Rudi Susilana menjelaskan bahwa hipotesis yang baik memiliki ciri-ciri bahwa: a) hipotesis harus menyatakan hubungan; b) hipotesis harus sesuai dengan fakta; c) hipotesis harus berhubungan dengan ilmu yang sedang dilakukan dalam penelitian; d) hipotesis harus dapat diuji; e) hipotesis harus sederhana; f) hipotesis harus dapat menerangkan fakta.

Secara keseluruhan keterampilan proses sains siswa menunjukkan kategori “baik”. Menurut Trianto (2010) KPS perlu dikembangkan dalam pengajaran IPA karena KPS mempunyai peranan sebagai berikut: a) membantu siswa belajar mengembangkan pikirannya; b) memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan penemuan; c) meningkatkan daya ingat; d) memberikan kepuasan intrinsik bila anak telah berhasil melakukan sesuatu; e) membantu siswa mempelajari konsep-konsep sains. Selain itu KPS mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Dilanjutkan menurut Trianto (2010), keterampilan proses akan terbentuk hanya melalui proses yang berulang-ulang. Siswa tidak akan terampil apabila tidak ada peluang untuk melakukannya sendiri proses tersebut secara terus-menerus.

Metode proyek menjadi salah satu alternatif dalam mengembangkan KPS. Menurut Siwa dkk (2013) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu memberikan nilai keterampilan proses sains yang terbaik. Berdasarkan penelitian Moti & Barzilai dalam Siwa, dkk (2013) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek efektif digunakan untuk menyiapkan para guru masa depan untuk mendesain dan mengatur lingkungan belajar yang dapat mengembangkan keterampilan proses sains.

PENUTUP

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa termasuk kriteria baik dengan persentase rata-rata 61,96%. Merancang eksperimen memiliki persentase yang paling kecil yaitu sebesar 35,16% dan menarik kesimpulan memiliki persentase yang paling besar yaitu sebesar 90,58%.

Saran

Pengembangan keterampilan proses sains dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa variasi model/pendekatan/metode yang lain seperti model PBL, CTL, metode eksperimen, *discovery*, dan inkuiri.

DAFTAR RUJUKAN

Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Penilaian Pendidikan Kemdikbud. 2016. *Indonesian National Assessment Program tahun 2012: Kemampuan IPA Siswa Kelas 4 Sekolah Dasar*.

- Diakses tanggal 21 Juni 2016, dari [http://litbang.kemdikbud.go.id/data/puspendik/HASIL%20RISET/INAP/LAPORAN%20INAP%202012%20-%20Hasil%20IPA,%20Mat,%20dan%20Membaca%20INAP%202012%20\(DIY%20dan%20Kaltim\).pdf](http://litbang.kemdikbud.go.id/data/puspendik/HASIL%20RISET/INAP/LAPORAN%20INAP%202012%20-%20Hasil%20IPA,%20Mat,%20dan%20Membaca%20INAP%202012%20(DIY%20dan%20Kaltim).pdf).
- _____.2016. *PISA*. Diakses tanggal 21 Juni 2016, dari <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-pisa>.
- Bryce, T. G. K., Mc Call, J., Mac Gregor, J., Robertson, I. J., & Weston, R. A. J. 1990. *Techniques for assessing process skills in practical science: teacher's guide*. Oxford: Heinemann Educational Books.
- Chiang and Lee. 2016. The Effect Of Project-Based Learning On Learning Motivation And Problem-Solving Ability Of Vocational High School Students. *International Journal of Information and Education Technology*, 6 (9), hlm. 1-4.
- Nur, Mohamad 2011. *Modul Keterampilan-Keterampilan Proses Sains*. Surabaya: PSMS Universitas Negeri Surabaya.
- Paul Suparno. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika: Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: USD.
- Rudi Susilana. *Modul Landasan Teori dan Hipotesis*. Diakses tanggal 15 September 2016, dari http://file.upi.edu/Direktori/DUAL-MODES/PENELITIAN_PENDIDIKAN/BBM_5.pdf
- Septi. 2015. Analisis Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Calon Guru Dalam Menyelesaikan Soal Ipa Terpadu. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan: Tema "Peningkatan Kualitas Peserta didik Melalui Implementasi Pembelajaran Abad 21"* Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Siwa, dkk. 2013. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Pembelajaran Kimia Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*. Vol. 3, hlm. 1-13.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sund, R. B., Trowbridge, L. W. 1973. *Teaching science by inquiry in the secondary school*. University of Northern Colorado.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Usman, Samatowa. 2011. *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: Indeks.

