

KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS VII DENGAN PEMBELAJARAN MODEL *LEVELS OF INQUIRY*

Fitri Fatimah, Herawati Susilo, Markus Diantoro
Pendidikan Dasar Pascasarjana-Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang. E-mail: fitri685@gmail.com

Abstract: Many research studies separately investigated the science process skills between basic process skills and integrated skills. Therefore, it is necessary to conduct a research regarding science process skills that combined basic skills and integrated skills utilizing Levels of Inquiry model to teach the material of the characteristics and classification of living things. This study employed a mixed methods design of embedded to the seventh grade students of SMPN 9 Pontianak. The data were analyzed both quantitatively and qualitatively. The research findings showed that the Levels of Inquiry model could train and develop students' science process skills from less skilled to highly skilled. Pretest and posttest results showed significant improvement with N-gain of 0.67 which means that the improvement was in the level of fair.

Keywords: science process skills, levels of inquiry model, discovery learning, the characteristics and classification of living things

Abstrak: Banyak penelitian yang mengkaji tentang keterampilan proses sains namun masih diteliti secara terpisah antara keterampilan proses dasar dan keterampilan terintegrasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang keterampilan proses sains yang menggabungkan keterampilan dasar dan terintegrasi dengan menggunakan *Levels of Inquiry* pada materi ciri-ciri dan klasifikasi makhluk hidup. Penelitian ini menggunakan *mixed methods* desain *embedded* terhadap siswa kelas VII SMPN 9 Pontianak. Data dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Hasil analisis data menunjukkan pembelajaran model *Levels of Inquiry* dapat melatih dan mengembangkan keterampilan proses sains siswa mulai dari kurang terampil sampai menjadi sangat terampil. Hasil pretes dan postes memperlihatkan peningkatan hasil dengan N-gain sebesar 0.67 berada pada kriteria sedang.

Kata kunci: keterampilan proses sains, *levels of inquiry*, *discovery learning*, *inquiry lesson*, ciri-ciri dan klasifikasi makhluk hidup

Perubahan paradigma pembelajaran dari sistem *teacher centered* menjadi *student centered* yang menuntut siswa untuk belajar dan mengonstruksi pengetahuannya sendiri. Siswa diharapkan mencari solusi dalam memecahkan masalah melalui pengetahuan yang dimilikinya, sedangkan guru berfungsi sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran. Proses belajar menjadi lebih bermakna bagi siswa, mereka secara aktif terlibat dalam membangun pemahaman dengan menggunakan seluruh kemampuan mereka dalam menemukan jawaban (Corley, 2010:1). Salah satunya adalah dengan menggunakan keterampilan proses karena keterampilan proses merupakan keterampilan berpikir yang menjadi dasar penyelidikan ilmiah dan digunakan untuk mengonstruksi pengetahuan, pemecahan masalah maupun merumuskan hasil (Ozgelen, 2012:283).

Keterampilan proses sains perlu dilatih dan dikembangkan dalam proses pembelajaran karena merupakan kompetensi dasar untuk mengembangkan sikap ilmiah dan keterampilan dalam memecahkan masalah, sehingga dapat membentuk pribadi siswa yang kreatif, kritis, inovatif, dan kompetitif dalam persaingan global di masyarakat (Turiman, dkk., 2012:112). Keterampilan proses dapat membantu siswa memperoleh pemahaman materi yang lebih bersifat *long term memory*, sehingga diharapkan mampu menyelesaikan segala bentuk permasalahan di kehidupan sehari-hari (Abungu, dkk., 2014:361) dan dapat membantu siswa untuk mengembangkan proses belajar melalui pengalaman sehingga siswa dapat mengumpulkan informasi, pengetahuan dengan membangun pemahaman mereka (Pardhan, 2000:3). Siswa akan lebih mudah memahami konsep rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh konkret atau melalui benda nyata, sehingga siswa belajar secara aktif dan kreatif dalam mengembangkan keterampilan untuk memproseskan perolehan konsep (Semiawan, dkk., 1987:15). Keterampilan ini dapat dinilai berdasarkan observasi, tes tertulis, dan tes *performance* (Harlen, 2010:133).

Hasil observasi kegiatan pembelajaran dan wawancara menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa di kelas VII SMP Negeri 9 Pontianak tergolong rendah. Beberapa masalah keterampilan proses, diantaranya masih banyak siswa yang kurang terampil dalam bertanya, mendeskripsikan hasil pengamatan, memprediksi, mengomunikasikan hasil, mengukur dengan tepat, mengumpulkan dan mengolah data, merancang prosedur penelitian sederhana, dan membuat kesimpulan dari hasil.

Penelitian mengenai keterampilan proses sains masih menjadi kajian sampai sekarang, di antaranya mengulas tentang peningkatan dan pengembangan keterampilan proses sains melalui *Inquiry Based Learning, Using I Diagrams, Worksheet, Bounded inquiry laboratory*, dan *Think Pair Share*. Secara garis besar hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa keterampilan proses sains siswa dapat dilatih dan ditingkatkan melalui model pembelajaran yang diterapkan (Şimşek, P. & Kabapınar, 2010; Karamustafaoglu, 2011; Karsli & Sahin, 2015; Pramudita, 2015; Kale, dkk., 2013). Kajian di atas menunjukkan penelitian tersebut mengkaji pada materi kimia dan fisika. Selain itu, keterampilan proses dasar dan terintegrasi masih dikaji secara terpisah. Pada temuan dari hasil penelitian-penelitian tersebut belum mengkaji keterampilan proses sains dasar dan terintegrasi secara bersama pada materi biologi. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang mengkaji keterampilan proses sains dasar dan terintegrasi secara bersamaan pada materi biologi salah satunya ciri-ciri dan klasifikasi makhluk hidup dengan menggunakan model pembelajaran.

Keterampilan proses sains dapat dikembangkan melalui penerapan pembelajaran yang didasarkan pada proses penemuan melalui penyelidikan, yaitu model pembelajaran inkuiri (Kale, dkk., 2013:715). Inkuiri memiliki kelebihan yaitu membantu siswa melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mampu merumuskan sendiri penemuan yang siswa lakukan dengan penuh percaya diri (Gulo, 2002:84). Salah satu model tersebut adalah *Levels of Inquiry (LoI)*.

Levels of Inquiry (LoI) merupakan suatu model pembelajaran yang berbasis inkuiri yang terdiri atas enam level, yaitu *discovery learning, interactive demonstration, inquiry lesson, inquiry laboratory, real-world applications, hypothetical inquiry* (Wenning, 2011a:9). Dimana dalam setiap levelnya dilatihkan keterampilan proses sains siswa mulai dari keterampilan paling mendasar dari *discovery learning* sampai keterampilan lanjut pada level *hypothetical inquiry* dan memiliki tujuan pedagogis yang berbeda (Wenning, 2010:19). Kelima level pembelajaran inkuiri tersebut diurutkan berdasarkan kecerdasan intelektual siswa dan pihak pengontrol. Urutan pelaksanaan pembelajaran inkuiri menurut Wenning seperti dijelaskan diatas yaitu bergerak dari arah kiri ke kanan, dari *discovery learning* ke *hypothetical inquiry*. Melalui pembelajaran model LoI dapat dilihat secara detail bagaimana proses perubahan dan perkembangan keterampilan proses sains siswa.

Adapun level yang digunakan dalam LoI yang berpotensi untuk dapat melatih dan meningkatkan keterampilan proses sains siswa adalah *inquiry lesson*. Hal ini karena pada level *inquiry lesson* guru secara perlahan mulai melepaskan pengendalian terhadap siswa dalam melakukan aktivitas belajar salah satunya pada kegiatan percobaan ilmiah, namun masih dibimbing oleh guru. *Inquiry lesson* melatih keterampilan menengah (*intermediate skills*) diantaranya mengukur, mengumpulkan dan merekam data, membuat tabel data, merancang dan melakukan penyelidikan ilmiah, menggunakan teknologi dan matematika selama investigasi, dan menggambarkan hubungan (Wenning, 2010:16). Semua kemampuan-kemampuan tersebut erat kaitannya dengan keterampilan proses sains. Selain itu, saat siswa menerapkan *level inquiry lesson* secara otomatis level sebelumnya juga akan dilatihkan kepada siswa, yaitu *discovery learning* dan *interactive demonstration*. Sehingga keterampilan proses yang ada di kedua level tersebut juga akan dilatihkan, yaitu keterampilan paling dasar (*rudimentary skill*) dan keterampilan dasar (*basic skill*). Oleh karena itu, pembelajaran model *Levels of Inquiry (LoI)* akan membantu mengembangkan keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan permasalahan dan usulan yang telah dipaparkan, telah dilakukan penelitian tentang perkembangan keterampilan proses sains siswa menggunakan *Levels of Inquiry-inquiry lesson* pada materi ciri-ciri dan klasifikasi makhluk hidup pada siswa kelas VII.

METODE

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan *Mixed Methods* dengan desain *embedded*, menggabungkan metode kualitatif dan kuantitatif. Dalam desain penelitian ini, data kualitatif sebagai data primer dan data kuantitatif sebagai data sekunder. Tahap pertama dari penelitian ini diawali dengan pretes untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa dengan bentuk soal uraian sebagai data awal. Hasil pretes digunakan sebagai data kuantitatif. Kemudian dilakukan intervensi berupa pelaksanaan pembelajaran model *Levels of Inquiry (LoI)* dari *discovery learning* sampai *inquiry lesson*. Selama proses intervensi berlangsung dilakukan pengumpulan data kualitatif berupa observasi keterlaksanaan RPP pembelajaran *Levels of Inquiry (LoI)* level *discovery learning-inquiry lesson*, perubahan dan perkembangan keterampilan proses sains dan berpikir kreatif siswa. Kegiatan observasi dibantu oleh observer dan kegiatan pembelajaran didokumentasikan dengan foto dan video. Postes keterampilan proses sains siswa kembali dilakukan dalam bentuk soal yang sama seperti soal pretes untuk mendapatkan data kuantitatif. Kemudian dilakukan pengumpulan data kualitatif melalui pengisian angket respon dan wawancara terhadap siswa untuk mengetahui respon terhadap pembelajaran model *Levels of Inquiry (LoI)* level *discovery learning-inquiry lesson*. Setelah semua tahap dilaksanakan selanjutnya dilakukan interpretasi dari hasil pengumpulan data kualitatif maupun kuantitatif.

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 9 Pontianak, Kalimantan Barat. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII A tahun pelajaran 2015/2016. Penelitian dilakukan selama 5 minggu atau 10 kali pertemuan dengan alokasi waktu 5 x 40 menit/minggu.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan secara kualitatif, kuantitatif, dan mixed methods. Analisis data kualitatif terkait dengan perubahan dan perkembangan keterampilan proses sains siswa selama proses pembelajaran *Levels of Inquiry* (LoI), sedangkan analisis data kuantitatif dilakukan pada hasil pretes dan postes keterampilan proses sains siswa. Skor keterampilan proses sains dianalisis untuk mengetahui sejauh mana terjadinya digunakan untuk membuat kesimpulan yaitu mengetahui bagaimana keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran LoI.

HASIL

Deskripsi data kuantitatif yang diperoleh melalui pretes dan postes yang mengukur keterampilan proses sains siswa yang terdiri atas *rudimentary skills*, *basic skills*, dan *intermediate skill* dengan menggunakan *Levels of Inquiry* dideskripsikan pada Tabel 1.

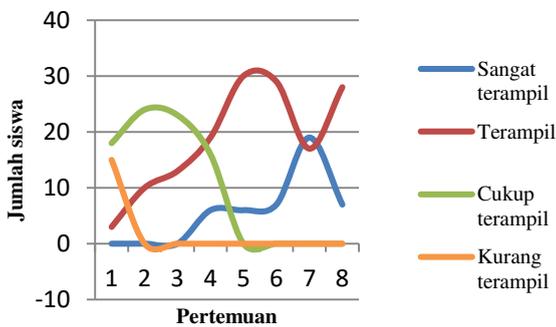
Tabel 1. Deskripsi Statistik Skor Pretes dan Postes

	Pretes	Postes
Jumlah Data (N)	36	36
Rata-rata	21.0	74.28
Skor Terendah	1.5	40.91
Skor Tertinggi	56.1	89.39

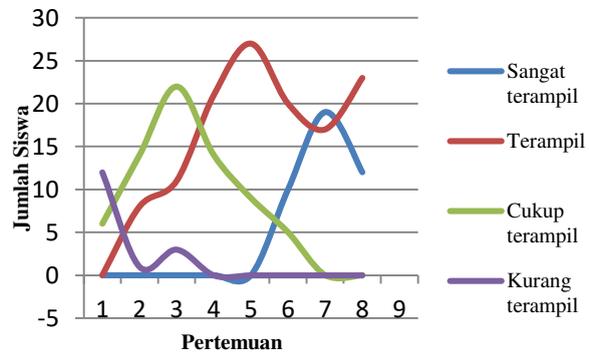
Catatan: Rentang skor 0—100

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa hasil postes siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan LoI mengalami peningkatan. Hasil analisis *N-gain* menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan *N-gain* seluruh siswa sebesar 0.67 atau berada pada kriteria sedang.

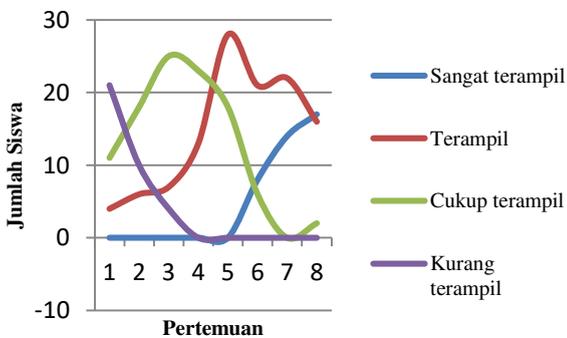
Data kualitatif diperoleh dari hasil observasi selama proses pelaksanaan pembelajaran model *Levels of Inquiry* (LoI). Siswa akan memperoleh skor 4 apabila memiliki keterampilan proses sains kategori sangat terampil, 3 bila memiliki keterampilan proses sains kategori tinggi, 2 memiliki keterampilan proses sains kategori sedang, dan 1 memiliki keterampilan proses sains kategori rendah. Analisis dari hasil observasi pada keterampilan mengamati selama delapan kali pertemuan terlihat seperti pada Gambar 1 s.d. 17.



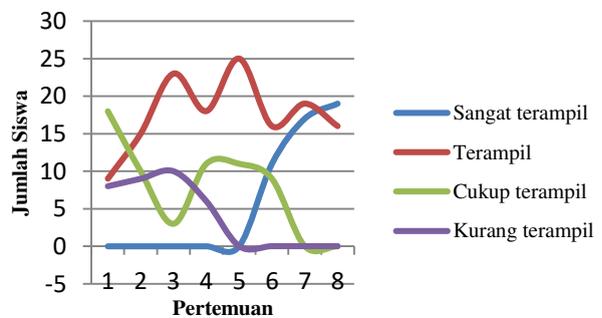
Gambar 1. Keterampilan Mengamati



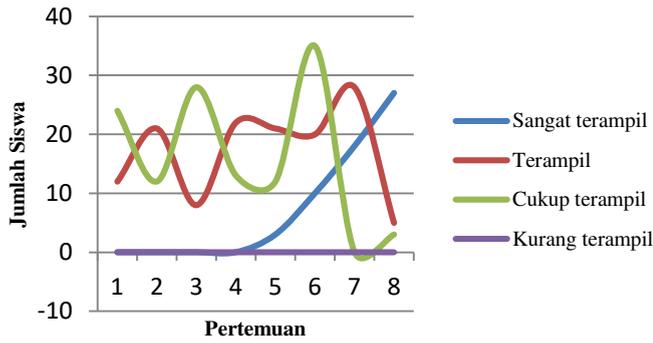
Gambar 2. Keterampilan Merumuskan Konsep



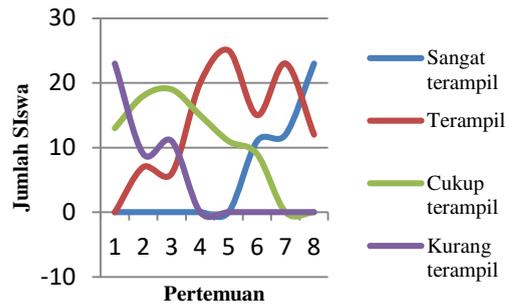
Gambar 3. Keterampilan Mengestimasi



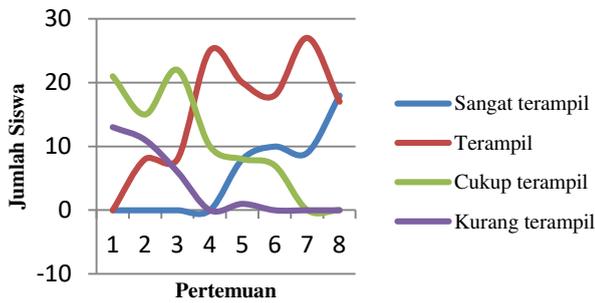
Gambar 4. Keterampilan Menarik Kesimpulan



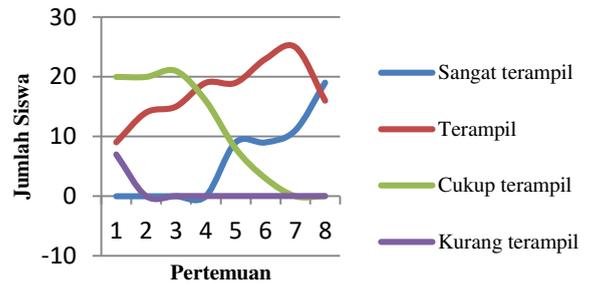
Gambar 5. Keterampilan Mengomunikasikan



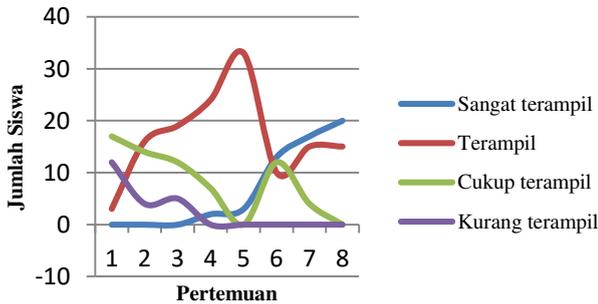
Gambar 6. Keterampilan Mengklasifikasikan



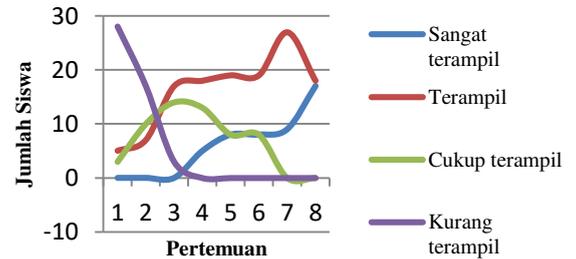
Gambar 7. Keterampilan Memprediksi



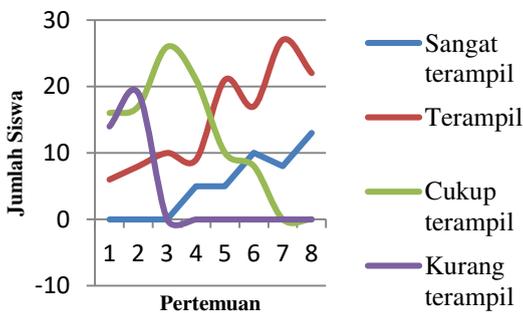
Gambar 8. Keterampilan Menjelaskan



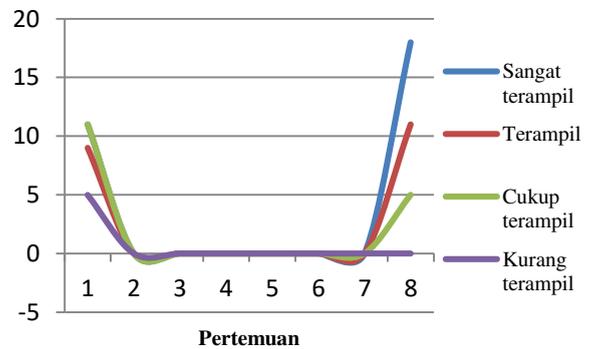
Gambar 9. Keterampilan Mengolah Data



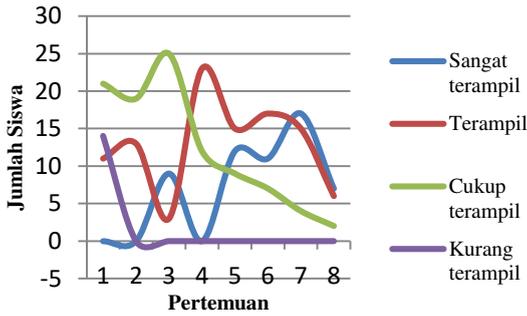
Gambar 10. Keterampilan Merumuskan dan Merevisi



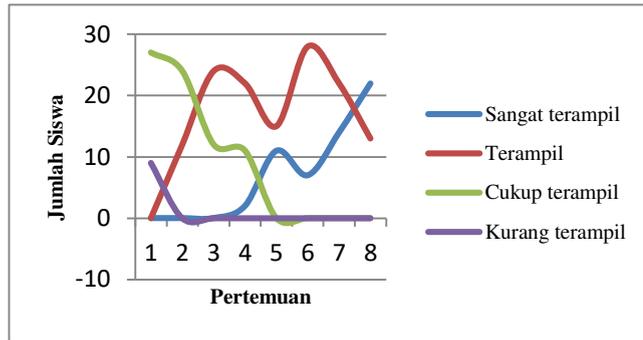
Gambar 11. Keterampilan Mengenali dan Menganalisis



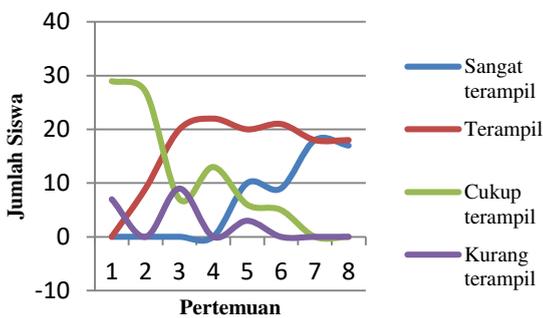
Gambar 12. Keterampilan Mengukur



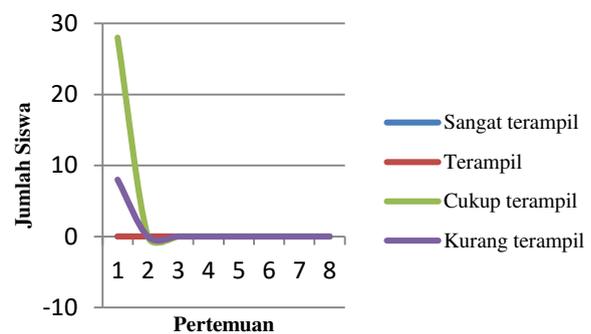
Gambar 13. Keterampilan Mencatat Data



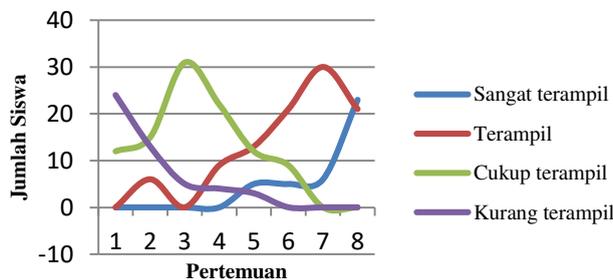
Gambar 14. Keterampilan Mengonstruk Tabel



Gambar 15. Keterampilan Melakukan Penyelidikan



Gambar 16. Keterampilan Menggunakan Matematika



Gambar 17. Keterampilan Mendeskripsikan Hubungan Antar Variabel

Aspek keterampilan proses sains pada setiap pertemuan tidak menyertakan seluruh aspek disesuaikan dengan karakteristik materi. Pada pertemuan pertama diamati seluruh aspek, lima belas aspek untuk pertemuan kedua sampai ketujuh dan enam belas aspek pada pertemuan kedelapan. Berdasarkan data yang disajikan dapat dilihat bahwa keterampilan proses sains siswa selama delapan kali pertemuan mengalami perkembangan dan perubahan di setiap pertemuan. Tidak semua siswa pada pertemuan pertama memiliki tingkat keterampilan proses sains yang terampil.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa keterampilan proses sains masing-masing siswa mengalami perkembangan. Terdapat perbedaan kemampuan proses sains yang signifikan setelah penerapan pembelajaran dengan model *Levels of Inquiry* (LoI). 38.6 % berada dikategori keterampilan proses sains sangat tinggi, 50 % dikategori tinggi, dan 11.1% siswa berada dikategori rendah. Hal ini menunjukkan pembelajaran model LoI dapat berpengaruh dalam keterampilan proses sains siswa pada konsep ciri-ciri dan klasifikasi makhluk hidup. Sintaks pembelajaran model *Levels of Inquiry* mendukung terbentuknya keterampilan proses sains siswa di dalam proses pembelajaran. Hal ini didukung oleh pernyataan (Wenning, 2011a:10) yang menyatakan bahwa siswa dapat membangun konsep melalui sintaks dalam *Levels of Inquiry*.

Hasil observasi terhadap aktivitas siswa dalam pembelajaran model LoI menunjukkan bahwa memberikan pengaruh pada keterampilan proses sains siswa. Berdasarkan hasil rekapitulasi pembentukan keterampilan proses sains siswa selama delapan pertemuan dapat dikategorikan terampil. Hal ini karena setiap level inkuiri dalam LoI melatih keterampilan proses sains siswa. Dalam pelaksanaannya 17 keterampilan proses sains seperti pada Tabel 2.1 tidak dimunculkan dalam setiap pertemuan, namun disesuaikan dengan materi pada masing-masing pertemuan. Pembelajaran IPA dengan inkuiri memberi pengaruh nyata terhadap keterampilan proses sains siswa (Simsek & Kabapinar, 2010:1190).

Keterampilan proses sains merupakan salah satu aspek pendukung dalam proses pembelajaran dapat berkembang dengan baik pada materi ciri-ciri dan klasifikasi makhluk hidup setelah dibelajarkan dengan pembelajaran model LoI. Perkembangan ini dapat diketahui dari data hasil observasi pelaksanaan model pembelajaran yang membentuk keterampilan proses sains, data hasil observasi keterampilan proses sains siswa, data hasil tes tulis dan kinerja, serta analisis respon dan wawancara sebagai data tambahan.

Masing-masing aspek keterampilan proses sains siswa yang muncul di setiap pertemuan memperoleh persentase yang bervariasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wenning (2010b:19) bahwa keterampilan proses sains bersifat sugestif dan tidak definitif dimana terdapat faktor-faktor lain yang memengaruhi terbentuknya keterampilan proses sains. Salah satunya adalah karakteristik materi pelajaran. Selain itu, peningkatan keterampilan proses sains siswa tidak terlepas dari respon positif siswa terhadap pembelajaran model *Levels of Inquiry*.

Pembelajaran model *Levels of Inquiry* memberikan respon dan hasil yang baik bagi perkembangan keterampilan proses sains siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Salmiah (2015), bahwa model *Levels of Inquiry* meningkatkan kemampuan siswa dalam mengamati, menjelaskan, memprediksi, mengestimasi serta menyimpulkan berdasarkan bukti ilmiah.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Keterampilan proses sains siswa setelah pembelajaran model LoI mulai dari level *discovery learning* sampai *inquiry lesson* berkembang disetiap pertemuan, namun nilai perkembangannya bervariasi. Beberapa siswa mengalami perkembangan dari yang kurang terampil menjadi terampil dan ada beberapa siswa yang mulai dari pertemuan pertama memiliki keterampilan proses yang sudah terampil sehingga dengan model pembelajaran yang diterapkan menjadi sangat terampil. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model LoI memengaruhi keterampilan proses sains siswa.

Saran

Penelitian ini dapat dilakukan kembali dengan waktu yang lebih lama agar diperoleh data yang lebih detail dan perkembangan keterampilan berpikir kreatif serta proses sains siswa lebih baik lagi.

DAFTAR RUJUKAN

- Abungu, H. E., Okere, M.I., & Wachanga, S.W. 2014. The Effect of Science Process Skills Teaching Approach on Secondary School Students' Achievement in Chemistry in Nyando District Kenya. *Journal of Educational and Social Research MCSER Publishing, Rome-Italy*,4(6): 359—372.
- Corley, M. 2010. *Student-Centered Learning. TEAL: Teaching Excellence in Adult Literacy*. (Online), diakses 30 April 2016.
- Gulo, W. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Gramedia Media Sarana Indonesia.
- Harlen, W. 2010. Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 6:1, 129—144.
- Kale, M., Astutik, S., & Dina, R. 2013. Penerapan Keterampilan Proses Sains melalui Model *Think Pair Share* pada Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 2(2). 233—237.
- Karamustafaoğlu, S. 2011. Improving the Science Process Skills Ability of Science Student Teachers Using I Diagrams. *Eurasian J. Phys. Chem. Educ.* 3(1): 26—38.
- Karsli, F., & Sahin, C. 2009. Developing Worksheet Based on Science Process Skills: Factors Affecting Solubility. *Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching*, 10 (1): 1—12.
- Pardhan, H. 2000. *Science Activities and Ideas Experiencing Science Process Skills Teacher's Resource*. University of Alberta
- Pramudita, S.A., Dwiastuti & Suciati. 2015. Peningkatan KPS Peserta Didik melalui Penerapan Model Pembelajaran BII Kelas X MIA 2 SMA N 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/ 2015. *BIO-PEDAGOGI*, 4 (2): 44—48.
- Semiawan, C., Tangyong, A.F., Belen, S., & Wahjudi.S., 1987. *Pendekatan Keterampilan Proses Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar*. Jakarta: Penerbit Gramedia.
- Şimşek, P. & Kabapınar, F. 2010. The Effects of Inquiry-Based Learning On Elementary Students' Conceptual Understanding of Matter, Scientific Process Skills and Science Attitudes. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2 (2010):1190—1194.
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A.M., & Osman, K. 2011. Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59 (2012): 110—116.

- Wenning, C. J. 2010. *Levels of inquiry: Using Inquiry Spectrum Learning Sequences to Teach Science* (Shaded sections added January 2012). *J. Phys. Tchr. Educ. (Online)* 5(3):11—20 Winter 2010, (<http://jpteo.com>), diakses 13 November 2014.
- Wenning, C.J. 2011a. The Levels of Inquiry Model of Science Teaching. *J. Phys. Tchr. Educ.*, 6(2): 9—16.
- Wenning, C. J. 2011b. Levels OF Inquiry Model OF Science Teaching: Learning Sequences to Lesson Plans. *J. Phys. Tchr. Educ. Online*, 6(2): 17—20.