



Tersedia online di EDUSAINS  
Website: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>  
EDUSAINS, 7 (2), 2015, 105-113



### Research Artikel

## PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP MELALUI PENERAPAN *LEVELS OF INQUIRY* DALAM PEMBELAJARAN IPA TERPADU

**Sahri Ramdan, Ida Hamidah**

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung,  
[ramdansahri27@gmail.com](mailto:ramdansahri27@gmail.com)

### Abstract

This research was conducted to get an idea of science process skills improvement among students who learn using model levels of inquiry with students who learn to use conventional learning model-based verification lab. The study was conducted in one of the private SMP-based modern boarding school in Tangerang Regency, using methods quasi experimental research design matching only pretest-posttest design. Data was collected using observation sheet to enforceability of learning model, the initial test and final test for the science process skills related to the concept of refraction of light and sense organ of vision and attitude scale to determine the students' attitudes toward learning model levels of inquiry. The results shows that students who learn to use the levels of inquiry learning model has an average N-gain of 0.57. The score higher than students who learn to use conventional learning model-based verification lab which has an average N-gain 0.45. The result showed that the levels of inquiry learning model can significantly improve the science process skills of students compared to conventional learning model-based verification lab. Similarly, students' attitudes toward learning model levels of inquiry are generally positive.

**Keywords:** levels of inquiry; science process skills

### Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran peningkatan keterampilan proses sains antara siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran levels of inquiry dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional berbasis praktikum verifikasi. Penelitian dilakukan di salah satu SMP Swasta berbasis pondok pesantren modern di Kabupaten Tangerang, menggunakan metode quasi experiment dengan desain penelitian matching only pretest-posttest design. Pengumpulan data dilakukan menggunakan lembar observasi untuk keterlaksanaan model pembelajaran, tes awal dan tes akhir untuk keterampilan proses sains terkait konsep pembiasan cahaya dan alat indera penglihatan, dan skala sikap untuk mengetahui sikap siswa terhadap model pembelajaran levels of inquiry. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran levels of inquiry memiliki rata-rata N-gain 0,57. Skor tersebut lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional berbasis praktikum verifikasi yang memiliki rata-rata N-gain 0,45. Hasil analisis data menunjukkan bahwa model pembelajaran levels of inquiry secara signifikan dapat lebih meningkatkan keterampilan proses sains siswa dibandingkan model pembelajaran konvensional berbasis praktikum verifikasi. Demikian pula sikap siswa terhadap model pembelajaran levels of inquiry pada umumnya positif.

**Kata Kunci:** *levels of inquiry*; keterampilan proses sains

**Permalink/DOI:** <http://dx.doi.org/10.15408/es.v7i2.1782>

## PENDAHULUAN

Kurikulum IPA menekankan pendekatan saintifik yang meliputi: mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan (Sani, 2014). Dengan menggunakan pendekatan tersebut, diharapkan penyajian mata pelajaran IPA di SMP

dapat melatih siswa mengenai metode ilmiah (*scientific methods*) yang terwujud melalui suatu rangkaian kerja ilmiah (*working scientifically*), nilai dan sikap ilmiah (*scientific attitudes*). Langkah-langkah demikian diperlukan untuk memahami hakikat ilmu dalam IPA yang

diperoleh oleh para ilmuwan sebelumnya, yaitu sebagai ilmu yang terdiri dari berbagai konsep, saling berkaitan dan berkembang dari hasil suatu eksperimen dan observasi.

Pembelajaran IPA hendaknya memberikan pengalaman belajar pada siswa untuk dapat mengembangkan keterampilan yang dimiliki sekaligus memberikan penguatan pada materi yang dipelajari. Salah satu keterampilan ilmiah yang perlu dilatihkan yaitu keterampilan proses sains (KPS). KPS sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki (Nworgu & Otum, 2013). Selain itu, KPS merupakan semua keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep prinsip-prinsip, hukum-hukum dan teori-teori IPA, baik berupa keterampilan intelektual, keterampilan fisik, maupun keterampilan sosial (Rustaman, 2005).

KPS terdiri atas keterampilan tingkat dasar dan keterampilan terintegrasi (Nworgu & Otum, 2013). KPS tingkat dasar meliputi keterampilan mengamati, berkomunikasi, mengukur, menarik kesimpulan, mengklasifikasikan dan memprediksi. KPS terintegrasi merupakan keterampilan yang menggabungkan beberapa KPS dasar, meliputi keterampilan mengidentifikasi variabel, berhipotesis, mendeskripsikan hubungan variabel-variabel, merencanakan penyelidikan, mengorganisasi data dalam bentuk tabel dan grafik, menganalisis penyelidikan dan data, memformulasikan model, dan memahami hubungan sebab-akibat. Sementara itu, Rustaman (2005) menyatakan keterampilan-keterampilan yang termasuk KPS diantaranya: mengamati, menafsirkan atau menginterpretasi data, mengklasifikasikan, meramalkan/memprediksi,

berkomunikasi, berhipotesis, menerapkan konsep, merencanakan penelitian, dan mengajukan pertanyaan.

Salah satu pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan KPS siswa adalah pembelajaran inkuiri. Hal ini karena melalui pembelajaran inkuiri siswa dilatih untuk mengembangkan kemampuan dalam memecahkan suatu permasalahan (Darwis & Rustaman, 2015). Terkait dengan pembelajaran inkuiri tersebut, telah dikembangkan suatu model pembelajaran inkuiri yang dapat diterapkan yaitu *levels of inquiry* (LOI) (Wenning, 2005). Model pembelajaran LOI menyajikan kerangka hirarkis eksplisit untuk kegiatan mengajar dan belajar berorientasi inkuiri. LOI merupakan sebuah pembelajaran inkuiri yang akan melatih kemampuan siswa secara bertahap, bergerak dari berpikir tingkat dasar menuju berpikir tingkat tinggi, di mana pusat pembelajaran secara bertahap bergeser dari guru kepada siswa (Wenning, 2005). Adapun tahapan-tahapan pembelajaran inkuiri tersebut mulai dari level terendah sampai level tertinggi yaitu *discovery learning*, *interactive demonstrations*, *inquiry lessons*, *inquiry labs*, *real world application*, dan *hypothetical inquiry*. Keenam tingkatan tersebut dibedakan dan diklasifikasikan berdasarkan kecerdasan intelektual dan kontrol kelas seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Kecerdasan intelektual yang dilatihkan dan kontrol kelas pada pembelajaran LOI berbeda-beda sesuai dengan tingkatannya. Semakin tinggi tingkatan inkuiri yang diterapkan dalam pembelajaran, maka kecerdasan intelektual yang dilatihkan pun semakin tinggi. Begitu pula halnya dengan kontrol kelas dalam pembelajaran. Semakin tinggi tingkatan inkuiri yang diterapkan, maka siswa semakin leluasa dalam menentukan aktivitas kegiatan pembelajaran.

<i>Discovery learning</i>	<i>Interactive demonstration</i>	<i>Inquiry lesson</i>	<i>Inquiry lab</i>	<i>Real world application</i>	<i>Hypothetical inquiry</i>
<b>Rendah</b>		← Kemampuan intelektual →		<b>Tinggi</b>	
<b>Guru</b>		← Pemegang kontrol →		<b>Siswa</b>	

Gambar 1. Hierarki pembelajaran sains berorientasi inquiry

LOI sebagai suatu model pembelajaran, dapat dilakukan secara bertahap dan memiliki pola dalam pembelajaran melalui kegiatan *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson* dan *guided inquiry laboratory*. Penggunaan tahapan kegiatan pembelajaran tersebut disesuaikan dengan karakteristik berpikir siswa SMP kelas VIII baru mulai memasuki tingkat perkembangan intelektual operasi formal dan lokus kontrol guru di kelas (Novia, 2015).

Penerapan pembelajaran LOI diharapkan dapat memperbaiki pembelajaran yang biasa dilakukan di kelas untuk mengembangkan keterampilan siswa. Sangat disarankan bahwa penerapan langkah-langkah dalam pembelajaran inkuiri perlu dilakukan dengan mengikuti pola hierarki yang berkesinambungan antara langkah yang satu dengan yang lain. Kegiatan pembelajaran inkuiri yang mengikuti hierarki akan terlebih dahulu melatih keterampilan yang lebih sederhana sebelum melatih keterampilan yang lebih kompleks sehingga transmisi pengetahuan dalam kegiatan pembelajaran dapat terlaksana dengan efektif. Kegagalan melaksanakan inkuiri dalam pembelajaran dapat menimbulkan kebingungan terhadap siswa (Wenning, 2005).

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment*, dengan desain *the matching-only pretest-posttest control group design* (Fraenkel & Wallen, 2009). Penelitian dilaksanakan dengan mengambil sampel dua kelas masing-masing berjumlah 34 siswa dan dipilih dengan purposive sampling. Kedua kelas tersebut dianggap setara (*match*). Pemilihan dua kelas tersebut dilakukan atas pertimbangan guru IPA mengenai jumlah siswa, karakteristik, dan kemampuan individu yang dianggap setara. Desain penelitian ini disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. The matching-only pretest-posttest control group design.

	Pretest	Treatment	Posttest
M	O	X	O
M	O	C	O

Keterangan:

O = Tes keterampilan proses sains

X = Pembelajaran levels of inquiry pada kelas eksperimen.

C = Pembelajaran konvensional berbasis praktikum verifikasi pada kelas kontrol.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes KPS, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan skala sikap. Sebagai upaya untuk memperoleh instrumen yang baik, terlebih dahulu dilakukan judgement oleh ahli. Selain itu, dilakukan juga uji reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran pada instrumen tes KPS.

Data hasil penelitian mengenai skor N-gain kemudian dianalisis secara statistik dengan melakukan pengujian terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji yang dilaksanakan berupa uji normalitas (Shapiro-Wilk Test), uji homogenitas (Lavene Test), uji non parametrik Mann Whitney U, dan uji statistik berupa uji t (Independent Samples T Test) menggunakan program aplikasi IBM SPSS Statistics 22. Pada uji hipotesis, taraf signifikansi ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 0,05. Keputusan uji hipotesis ditentukan dengan kriteria: jika Sig. (1-tailed) < 0,05 maka H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima.

Skala sikap (*attitude scale*) merupakan kumpulan pernyataan mengenai suatu objek sikap (Azwar, 2013). Pengumpulan data dengan pengisian skala sikap dimaksudkan untuk mengetahui arah sikap siswa setelah model pembelajaran yang diterapkan. Skala yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan empat pilihan jawaban, yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju) dan STS (Sangat Tidak Setuju). Skala sikap pada tiap butir pernyataan, dihitung, ditabulasi kemudian dibuat persentase. Persentase hasil respon siswa dihitung menggunakan persamaan berikut (Muslim, 2014):

$$R (\%) = \frac{P}{F} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

- R (%) = Persentase tanggapan responden
- P = Jumlah responden yang memilih butir pernyataan yang tersedia
- F = Jumlah seluruh responden

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

KPS siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dinilai menggunakan tes berbentuk pilihan ganda. Tes ini dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum perlakuan (pretest) dan sesudah perlakuan (posttest). Skor rata-rata pretest, posttest dan N-gain <g> yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tercantum pada tabel 2. Berdasarkan tabel tersebut tampak KPS siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing mengalami peningkatan, akan tetapi besar peningkatannya berbeda.

Skor rata-rata pretest yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen sebesar 35,75 dan siswa pada kelas kontrol sebesar 32,35. Skor rata-rata posttest yang diperoleh siswa pada kelas

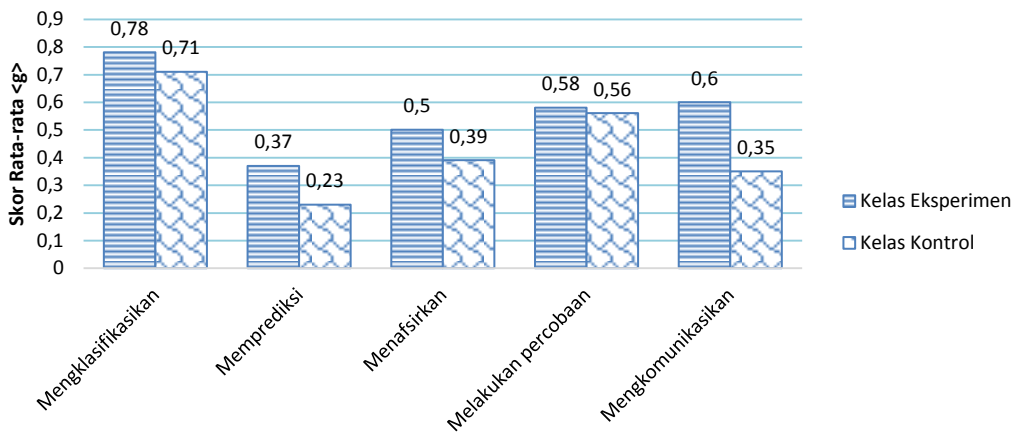
eksperimen sebesar 72,62 dan siswa pada kelas kontrol sebesar 64,71. Perolehan skor rata-rata N-gain <g> untuk kelas eksperimen sebesar 0,57 dan kelas kontrol sebesar 0,45. Perolehan skor rata-rata N-gain <g> untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol termasuk kriteria sedang. Namun, secara kuantitas peningkatan KPS yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol.

**Deskripsi Peningkatan KPS Siswa pada Setiap Aspek**

KPS yang dimaksud dalam penelitian ini dibatasi pada 5 aspek keterampilan meliputi: mengklasifikasikan, memprediksi, menafsirkan data, merencanakan percobaan, dan berkomunikasi. Adapun pemilihan aspek tersebut didasarkan pada tahapan pembelajaran yang dapat melatih keterampilan-keterampilan tersebut, berdasarkan aspek dan indikator KPS yang dikemukakan oleh Rustaman (2005). Pada Gambar 2 disajikan diagram skor rata-rata pretest, posttest, dan <g> untuk setiap aspek KPS pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari diagram

Tabel 2. Rekapitulasi Skor Rata-rata Pretest, Posttest dan <g> KPS Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Tes	Xideal	Xmin	Xmax	$\bar{X}$	<g>
<b>Eksperimen</b>	Pretest	100	15,38	53,85	35,75	0,57
	Posttest	100	46,15	92,31	72,62	
Kriteria Peningkatan						Sedang
<b>Kontrol</b>	Pretest	100	23,08	53,85	32,35	0,45
	Posttest	100	30,77	92,31	64,71	
Kriteria Peningkatan						Sedang



Gambar 2. Skor Rata-Rata Pretest, Posttest, dan <g> KPS Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

pada Gambar 2 diketahui peningkatan KPS paling tinggi ditunjukkan oleh kelas eksperimen pada aspek mengklasifikasikan yaitu sebesar 0,78 dengan kriteria tinggi, begitu juga peningkatan KPS paling tinggi pada kelas kontrol adalah pada aspek mengklasifikasikan yaitu sebesar 0,71 dengan kriteria tinggi. Peningkatan KPS setiap aspek untuk kelas eksperimen secara berurutan dari yang terbesar hingga terkecil adalah keterampilan mengklasifikasikan, berkomunikasi, merencanakan percobaan, menafsirkan data, dan terakhir keterampilan memprediksi. Sedangkan pada kelas kontrol, urutan peningkatan KPS dari yang terbesar hingga terkecil adalah ketrampilan mengklasifikasikan, merencanakan percobaan, menafsirkan data, berkomunikasi, dan terakhir keterampilan memprediksi.

### **Pengujian Hipotesis Peningkatan KPS Siswa**

Pengujian hipotesis peningkatan KPS dilakukan melalui pengolahan data N-gain KPS untuk setiap siswa. Berdasarkan pengolahan uji normalitas dan homogenitas, dapat disimpulkan bahwa data N-gain pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol terdistribusi normal dan homogen. Kemudian dari hasil uji t (t-Test) menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara data N-gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil pengujian hipotesis tersebut menegaskan bahwa peningkatan KPS siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran LOI lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan peningkatan keterampilan proses sains siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional.

Peningkatan KPS tersebut tidak terlepas dari proses pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk dapat melatih aspek-aspek KPS. Suatu keterampilan akan terlatih dengan baik manakala dilatih dengan cara melakukannya secara langsung dibandingkan hanya berupa pemaparan teori semata. Di dalam proses pembelajaran yang dilakukan pada kelas eksperimen, siswa melakukan serangkaian proses aktif di dalam kegiatan discovery learning, interactive demonstration, inquiry lesson dan inquiry laboratory sehingga KPS siswa dapat meningkat. Berkaitan dengan pembelajaran berorientasi inkuiri tersebut, Wenning (2005) menyatakan bahwa dalam pembelajaran siswa

melaksanakan kegiatan-kegiatan dengan menerapkan sikap ilmiah sebagaimana para ilmuwan bekerja untuk membangun pengetahuan dan pemahaman terhadap suatu konsep yang hendak disampaikan oleh guru.

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahapan dari model pembelajaran LOI adalah sebagai berikut:

#### **a. Tahap Discovery Learning**

Siswa mengamati berbagai gejala atau fenomena di sekitar mereka mengenai topik/permasalahan, menyebutkan persamaan dan perbedaan serta mengklasifikasikan gejala atau fenomena tersebut. Siswa juga memberikan contoh lain dari fenomena atau gejala tersebut dipandu dengan pertanyaan arahan oleh guru. Guru mengeksplorasi pengetahuan siswa melalui pengamatan langsung maupun tidak langsung, kemudian bersama siswa memberikan label konsep yang ditemukan selama pembelajaran. Siswa mengomunikasikan kesimpulan berkaitan dengan hasil penemuan mereka dalam kegiatan pembelajaran. Setelah itu siswa memberikan prediksi berkaitan dengan permasalahan lain yang diberikan oleh guru, menggunakan konsep yang telah mereka temukan.

#### **b. Tahap Interactive Demonstration**

Guru dibantu oleh siswa melakukan demonstrasi (percobaan secara kualitatif) untuk menyelidiki kebenaran konsep dan prediksi siswa berkaitan dengan kegiatan sebelumnya pada tahap discovery learning. Siswa menguji prediksi mereka melalui pengamatan saat kegiatan demonstrasi. Siswa mengumpulkan (menuliskan) data-data berkaitan dengan konsep yang mereka peroleh, menginterpretasikan dan mendiskusikannya dengan teman kelompok. Setiap kelompok menyampaikan hasil diskusi mereka di kelas. Setelah itu siswa memberikan prediksi berkaitan dengan variabel-variabel yang akan diselidiki untuk menjawab permasalahan.

#### **c. Tahap Inquiry Lesson**

Siswa mengidentifikasi variabel-variabel penyelidikan (percobaan) yang berkaitan dengan permasalahan yang mereka hadapi melalui pertanyaan-pertanyaan arahan dari guru. Siswa

kemudian mengajukan hipotesis mengenai hubungan variabel-variabel tersebut. Siswa melakukan diskusi kelompok untuk merencanakan percobaan dan menyelidiki hubungan antara variabel-variabel. Kegiatan merencanakan percobaan yang dilakukan siswa meliputi: menentukan alat yang akan digunakan; menentukan variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol; membuat skema susunan alat yang digunakan; membuat prosedur penyelidikan; dan membuat rancangan tabel hasil pengamatan.

#### d. Tahap Inquiry Laboratory

Siswa melakukan percobaan kuantitatif dengan dibimbing oleh LKS yang telah mereka jawab untuk merumuskan hubungan antara variabel-variabel penyelidikan. Siswa melakukan serangkaian pengamatan dan pengukuran terkait variabel-variabel. Siswa mengumpulkan (menuliskan) data-data yang mereka peroleh, menginterpretasikan dan mendiskusikannya dengan teman kelompok. Siswa mengomunikasikan hasil eksperimen yang telah mereka lakukan. Dengan bimbingan dari guru, siswa saling bertukar informasi mengenai hasil percobaan dan memberikan penjelasan melalui tabel maupun grafik. Siswa menguji kesesuaian prediksi dan hipotesis yang telah mereka buat. Siswa menyimpulkan mengenai kegiatan penyelidikan yang mereka telah lakukan. Setelah itu, guru melakukan penguatan serta melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan kegiatan yang dilakukan pada tiap tahap, maka model pembelajaran LOI dapat melatih beberapa KPS siswa. KPS yang dilatihkan meliputi keterampilan mengklasifikasikan, memprediksi, menafsirkan data, merencanakan percobaan, dan berkomunikasi. Sesuai dengan beberapa hasil penelitian (Tobin & Capie, 1982; Basaga, Geban & Tekkaya, 1994; Darwis & Rustaman, 2015) bahwa peningkatan KPS dimungkinkan terjadi karena tahapan dalam pembelajaran berbasis inkuiri memberikan fasilitas untuk berkembangnya aspek-aspek KPS tersebut.

Melalui pembelajaran inkuiri siswa aktif memecahkan permasalahan dengan langkah-

langkah metode ilmiah. Berbeda dengan pembelajaran konvensional berbasis praktikum verifikasi pada kelas kontrol, beberapa KPS siswa kurang optimal ditingkatkan. Kelemahan pembelajaran langsung dengan metode praktikum verifikasi yaitu siswa jarang diberi kesempatan untuk mengalami langkah-langkah ilmiah sebenarnya dalam memecahkan masalah-masalah baru (Sund & Trowbridge, 1973). Seseorang akan memiliki sebuah keterampilan jika melatihkannya melalui aktivitas. Keterampilan pada diri siswa akan semakin meningkat jika siswa memiliki pengalaman untuk melakukan atau melatih keterampilan tersebut (Wenning, 2006).

Bila dicermati untuk setiap aspek, tidak seluruh rata-rata N-gain KPS menunjukkan perbedaan yang mencolok antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Aspek mengklasifikasikan dan merencanakan percobaan menunjukkan perbedaan yang tidak jauh berbeda dibandingkan tiga aspek KPS lainnya yaitu memprediksi, menafsirkan data dan berkomunikasi. Rata-rata N-gain aspek keterampilan mengklasifikasikan kelas eksperimen menunjukkan 0,78 sedangkan kelas kontrol menunjukkan 0,71 dengan selisih N-gain 0,07. Pada aspek merencanakan percobaan, rata-rata N-gain kelas eksperimen menunjukkan 0,58 sedangkan kelas kontrol menunjukkan 0,56 dengan selisih N-gain 0,02.

Kecilnya perbedaan pada aspek mengklasifikasikan diduga karena siswa di kelas kontrol sudah terbiasa melakukan pengamatan dan klasifikasi. Keterampilan tersebut dikembangkan melalui pemaparan langsung oleh guru di kelas maupun kegiatan-kegiatan percobaan yang telah mereka lakukan. Lembar kegiatan siswa (LKS) juga dibuat dengan didahului oleh teori yang berkaitan dengan kegiatan percobaan. Sebagai keterampilan permulaan (*rudimentary skill*) (Wenning, 2010), kemampuan siswa dalam mengklasifikasi sudah dilatihkan melalui pembelajaran di kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Adapun untuk kecilnya perbedaan pada keterampilan merencanakan percobaan diduga karena kemampuan prosedural siswa di kelas kontrol sudah cukup terlatih melalui kegiatan percobaan yang telah mereka lakukan sebelumnya. Panduan praktikum pada kelas kontrol disajikan

secara detail dengan memuat prosedur-prosedur yang harus dilaksanakan siswa (Wenning, 2005). Proses-proses belajar yang berhubungan dengan pengetahuan prosedural tergantung pada latihan dan umpan baik pada diri siswa (Dahar (1996). Selain itu, berkaitan dengan kendala yang dihadapi, pada pertemuan awal pembelajaran di kelas eksperimen tahapan inquiry lesson kurang optimal dilakukan karena beberapa siswa belum terbiasa dan mengalami kesulitan dalam merencanakan penyelidikan secara mandiri. Salah satu kelemahan pembelajaran berbasis inkuiri yaitu membutuhkan perubahan kebiasaan cara belajar siswa dari pembelajaran yang biasanya dilakukan di kelas (Amien, 1987).

### Sikap Siswa Terhadap Model Pembelajaran LOI

Skala sikap diberikan pada kelas eksperimen di akhir pembelajaran. Hasil rekapitulasi sikap siswa terhadap model pembelajaran LOI disajikan pada tabel 3 berikut.

Data pada tabel 3 menunjukkan bahwa sebesar 74% siswa menyatakan setuju bahwa pembelajaran yang digunakan adalah baru, 68% siswa menyatakan bahwa pembelajaran yang digunakan guru membuat siswa termotivasi. Selanjutnya 69% siswa menyatakan senang terhadap pembelajaran dan sebesar 66% siswa menyatakan minatnya dalam belajar. Selain itu 75% siswa merasa mudah menguasai materi pembelajaran melalui aktivitas dalam kelompok.

Berdasarkan sebaran skala sikap yang diberikan kepada siswa, diketahui bahwa persentase persetujuan yang diperoleh menunjukkan bahwa sebagian besar siswa setuju bahwa kegiatan-kegiatan dalam model pembelajaran adalah baru, berbeda dengan pembelajaran biasanya. Dengan persepsi tersebut diharapkan ada pengalaman baru yang siswa alami sehingga muncul motivasi dan minat dalam mempelajari materi pembiasaan cahaya dan alat indera penglihatan. Dari data dalam tabel juga diperoleh bahwa sebagian besar siswa termotivasi serta membangkitkan rasa senang dan minat belajar selama pembelajaran.

Tabel 3 Rekapitulasi Skala Sikap Siswa Mengenai Model Pembelajaran Levels of Inquiry

No.	Indikator	Persetujuan
1	Persepsi siswa tentang pembelajaran LOI	74%
2	Motivasi siswa terhadap pembelajaran LOI	68%
3	Rasa senang siswa terhadap pembelajaran LOI.	69%
4	Minat belajar siswa selama pembelajaran.	66%
5	Aktivitas siswa dalam kelompok.	75%
<b>Rata-rata</b>		<b>70%</b>

Motivasi dan minat siswa muncul karena pembelajaran yang dilakukan cukup menantang dengan diberikannya masalah-masalah yang berkaitan dengan kehidupan siswa sehari-hari di setiap awal pembelajaran. Setelah itu siswa berusaha dengan kemampuan mereka menyelidiki lebih lanjut secara bertahap dalam setiap tahapan pembelajaran LOI. Hal ini sejalan dengan pendapat Bruner (dalam Dahar, 1996) bahwa pembelajaran berbasis inkuiri merupakan pembelajaran yang sesuai dengan hakikat manusia untuk selalu mencari pengetahuan secara aktif. Dengan model pembelajaran inkuiri, materi pelajaran yang didapatkan siswa selain akan lebih tahan lama, mudah di ingat, serta lebih mudah diterapkannya pada kondisi yang berbeda, juga dapat memunculkan motivasi belajar serta dapat melatih kecakapan berpikir secara terbuka.

Kegiatan pembelajaran LOI digunakan dengan tujuan melatih siswa untuk berinkuiri secara bertahap. Berdasarkan hasil pengisian skala sikap mengenai pembelajaran yang diterapkan, siswa merasa lebih dihargai dengan diberikannya kesempatan untuk berkontribusi. Siswa berpendapat, bertanya dan menanggapi pendapat siswa lainnya dalam forum diskusi kelompok dan diskusi kelas. Walaupun agak sungkan di pembelajaran awal, secara perlahan muncul sikap percaya diri selama proses pembelajaran berlangsung karena mereka difasilitasi untuk berkomunikasi baik secara lisan (menggunakan bahasa sendiri) maupun tertulis (dalam bentuk penjelasan maupun gambar). Beberapa teori yang

berkaitan dengan pembelajaran inkuiri diantaranya yaitu siswa dapat belajar menganalisis strategi berpikir mereka, memperkaya cara berpikir siswa, menolong siswa belajar tentang hakikat timbulnya pengetahuan yang tentatif dan menghargai berbagai alternatif penjelasan (Joyce, 2009).

Kegiatan penyelidikan pada tahap inquiry lesson dan inquiry laboratory membuat siswa tertantang dan termotivasi untuk memecahkan permasalahan. Hal ini karena siswa diberi kesempatan menyelesaikan masalah secara nyata disertai keleluasaan menentukan prosedur penyelidikan menurut versi masing-masing kelompok sehingga dapat memunculkan kreativitas siswa. Kegiatan belajar dalam kelompok nampaknya mendapat respon yang baik karena mempermudah menyelesaikan tugas-tugas dalam penyelidikan, bahkan tak jarang siswa berkemampuan tinggi membantu temannya yang mengalami kesulitan.

## PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh simpulan bahwa KPS siswa mengalami peningkatan pada kategori sedang setelah diterapkan model pembelajaran LOI, ditunjukkan dengan nilai rata-rata N-gain KPS siswa sebesar 0,57. Model pembelajaran LOI secara signifikan dapat lebih meningkatkan KPS siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional berbasis praktikum verifikasi. Siswa memberikan sikap positif terhadap model pembelajaran LOI pada konsep pembiasan cahaya dan alat indera penglihatan setelah memperoleh pembelajaran.

Pembelajaran LOI yang akan diterapkan dalam penelitian sebaiknya disimulasikan atau diujicobakan terlebih dahulu. Uji coba dilakukan sebagai upaya untuk mengantisipasi ketidaklaksanaan langkah pembelajaran akibat terbatasnya waktu. Melalui ujicoba, akan dapat diketahui alokasi waktu yang diperlukan dalam setiap tahap pembelajaran serta kelemahan-kelemahan yang terdapat pada skenario yang telah disusun. Dengan demikian dapat dilakukan upaya perbaikan terlebih dahulu sebelum diterapkan pada penelitian sebenarnya. Selain itu, pada penelitian berikutnya mengenai model LOI lebih ditekankan pada langkah kegiatan memprediksi,

mengidentifikasi variabel dan menganalisis grafik. Berdasarkan hasil temuan pada penelitian, beberapa hal yang menjadi kelemahan siswa dalam melakukan kegiatan inquiry laboratory dan dapat menghambat proses pembelajaran diantaranya adalah masih lemahnya kemampuan siswa dalam melakukan ketiga kegiatan tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amien, M.. 1987. *Mengajarkan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dengan Menggunakan Metode Discovery dan Inquiry*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Pendidikan Tinggi Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Azwar, S. 2013. *Sikap Manusia, Teori dan Pengukurannya (Edisi 2)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Basaga, H., Geban, O. & Tekkaya, C. 1994. The Effect of the Inquiry Teaching Methode on Biochemistry and Science Process Skill Achievements. *Biochemical Education*, 22 (1): 29 – 32.
- Creswell, J. 2014. *Riset Pendidikan: Perencanaan, Pelaksanaan, dan Evaluasi Riset Kualitatif dan Kuantitatif (Edisi 5)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dahar, R. W. 1996. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Darwis, R. & Rustaman, N. 2015. Pembelajaran Berbasis Inkuiri dengan Aktivitas Laboratorium untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP, *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 4 (1): 46 – 50.
- Fraenkel, & Wallen. 2009. *How to Design and Evaluate Research in Education (seventh edition)*. New York: McGraw-Hill Higher Education.
- Hake, R. 1999. *Analyzing Change/Gain Score*. Indiana: Indiana University.
- Joyce, B. & Weil, M. 2009. *Model of Teaching: Model-Model Pengajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.



- Muslim. 2014. Pengembangan Program Perkuliahan Fisika Sekolah Berorientasi Kemampuan Berargumentasi Calon Guru Fisika. (Disertasi). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Novia. 2015. Pengembangan Penalaran Ilmiah pada Pembelajaran IPA Terpadu dengan Menggunakan Model Levels of Inquiry, *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 4 (1): 19 – 25.
- Nworgu, L.N. & Otum, V.V. 2013. Effect of Guided with Analogy Instructional Strategy on Student Acquisition of Science Process Skills, *Journal of Education and Practice*, 27 (4): 35 – 40.
- Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Rustaman, N. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sani, R. A. 2014. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sund, R. B. & Trowbridge, L. W. 1973. *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*. Columbus: Charles E. Merrill Publishing Company
- Tobin, K. G. & Capie, W. 1982. Relationships between Formal Reasoning Ability, Locus of Control, Academic Engagement and Integrated Process Skill Achievement, *Journal of Research Science Teaching*, 19: 113 – 121.
- Wenning, C. J. 2005. Levels of Inquiry: Hierarchies of Pedagogical Practices and Inquiry Processes, *Journal of Physics Teacher Education Online*, 2 (3): 3 – 11.
- Wenning, C. J. 2006. A Framework for Teaching the Nature of Science. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 3 (3): 3 – 10.
- Wenning, C. J. 2010. Levels of Inquiry: Using Inquiry Spectrum Learning Sequences to Teach Science, *Journal of Physics Teacher Education Online*, 5 (4): 11 – 20.
- Wenning, C. J. 2011. The Levels of Inquiry Model of Science Teaching, *Journal of Physics Teacher Education Online*, 6 (2): 9 – 16.