

PENERAPAN *LEVELS OF INQUIRY* PADA PEMBELAJARAN IPA TEMA PEMANASAN GLOBAL UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS

Meizuvan Khoirul Arief

meizuvankhoirularief@gmail.com

Program Studi Pendidikan IPA

SPS Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK

Pentingnya literasi sains berhubungan dengan bagaimana siswa mampu menggunakan kemampuan berpikir secara ilmiah dan menggunakan pengetahuan serta proses sains dalam memahami suatu fenomena sehingga mampu mengambil keputusan untuk memecahkan masalah. Literasi sains merupakan hasil belajar kunci bagi semua siswa. Literasi sains dapat dilatihkan melalui penerapan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan literasi sains siswa SMP melalui penerapan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global. Penelitian ini menggunakan metode pre eksperimen dengan desain penelitian *one group pretest-posttest*. Subyek penelitian ini adalah 35 siswa kelas VII SMP pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015. Analisis menggunakan uji *wilcoxon* menunjukkan nilai postes literasi sains siswa (mean 13,23, SD 4,04) lebih baik dibandingkan nilai pretes literasi sains siswa (mean 7,94, SD 3,04) dimana *p-value* kurang dari 0.001. Ditemukan bahwa kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah dan kompetensi menginterpretasikan data dan bukti ilmiah meningkat secara signifikan. Sedangkan, kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah tidak meningkat secara signifikan. Selain itu, pada domain pengetahuan menunjukkan bahwa ketiga aspek pengetahuan yaitu pengetahuan konten, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan epistemik meningkat secara signifikan. Secara keseluruhan penerapan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global dapat meningkatkan literasi sains siswa SMP.

Kata kunci: *levels of inquiry*, literasi sains, pemanasan global

ABSTRACT

The importance of scientific literacy relates to how the students were able to use the ability to think scientifically and to use the knowledge and the process of science in understanding a phenomenon that is able to take decisions to solve problems. Scientific literacy is the key learning outcomes for all students. Scientific literacy can be practiced through implementing levels of inquiry in science teaching. This study aimed to improve the scientific literacy junior high school students through implementing levels of inquiry in science teaching with the theme of global warming. This study used a pre experimental with one group pretest-posttest design. Thirty-five grade 7 students at the junior high school participated in the study in second semester of 2015. The wilcoxon test analysis showed that students post-scientific literacy score (mean 13,23, SD 4,04) were statistically higher than their pre-scientific literacy score (mean 7,94, SD 3,04) at p-value less than 0.001. The results showed that explain phenomena scientifically competence and interpret data and evidence scientifically competence has increased significantly. Meanwhile, evaluate and design scientific enquiry competence is not significantly increased. In addition, the domain knowledge indicates that the three aspects of the knowledge which consist of content knowledge, procedural knowledge, and epistemic knowledge has increased significantly. Overall, the implementation levels of inquiry in science teaching on the theme of global warming can improve scientific literacy junior high school students.

Keywords: *levels of inquiry*, scientific literacy, global warming

Pendahuluan

Literasi sains merupakan kemampuan berpikir secara ilmiah dan menggunakan pengetahuan serta proses sains untuk memahami fenomena alam sehingga mampu mengambil keputusan untuk memecahkan masalah sains yang dihadapi. Holbrook & Rannikmae (2009) memandang literasi sains sebagai sebuah syarat yang harus dimiliki siswa dalam menyesuaikan tantangan perubahan zaman yang cepat sehingga dalam pembelajaran literasi sains dilatihkan secara beriringan dengan pengembangan *life skills*. Menurut *Programme for International Student Assessment (PISA)*, literasi sains merupakan kapasitas untuk menggunakan pengetahuan dan kemampuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti dan data yang ada agar dapat memahami alam semesta dan membantu untuk membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena interaksi manusia dengan alamnya (OECD, 2013). Sedangkan menurut Toharudin et.al (2011), literasi sains berarti kemampuan seseorang untuk memahami sains, mengkomunikasikan sains (lisan dan tulisan), serta menerapkan pengetahuan sains untuk memecahkan masalah sehingga memiliki sikap dan kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan sains. Dalam hal ini, siswa yang berliterasi sains mampu menerapkan konsep-konsep atau fakta-fakta yang didapatkan pada pembelajaran di kelas untuk memecahkan fenomena-fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Wenning (2006) mengemukakan bahwa literasi sains merupakan hasil belajar kunci dalam pendidikan bagi semua siswa. Pentingnya literasi sains berhubungan dengan bagaimana siswa mampu menghargai alam dengan memanfaatkan sains dan teknologi yang telah dikuasainya. Siswa yang berliterasi sains memiliki karakteristik literasi sains. Siswa yang berliterasi sains

akan menjaga dan menghargai alam, mengetahui tujuan dan batasan antara sains dan teknologi, mengetahui hubungan antara sains dengan teknologi, memiliki landasan umum dan gagasan kunci sains; mampu menginterpretasikan data numerik, mempunyai ide untuk memberikan solusi mengenai persoalan yang berhubungan dengan sains dan teknologi (Millar, 2007). Literasi sains memberikan kesempatan serta batas pengetahuan sains dalam konteks isu yang diperbincangkan dan diperdebatkan. Untuk memiliki karakteristik literasi sains ini, seseorang dituntut untuk tidak hanya mempunyai sikap positif terhadap sains agar dapat menguasai pengetahuan sains dengan baik, tetapi juga mempunyai kemampuan berupa kemampuan saintifik dan membudayakan diri dengan nilai-nilai sains dalam setiap dimensi kehidupan. Apabila aspek-aspek tersebut dimiliki, dan dikuatkan lagi dengan pembelajaran sains dengan sikap terhadap sains yang positif, karakteristik literasi sains seperti yang dinyatakan di atas akan tertanam dalam diri siswa (Osman et al., 2007).

Literasi sains dianggap sebagai tujuan pendidikan sains di beberapa negara. Pada awal tahun 1980an, Amerika Serikat memberikan perhatian lebih kepada literasi sains. Hal ini dilakukan terkait adanya ancaman daya saing ekonomi dan krisis pendidikan yang terjadi di Amerika Serikat pada saat itu. Sejak periode itu, literasi sains mendapat perhatian tetap di Amerika Serikat dan beberapa negara lain. Dalam beberapa tahun terakhir, kebijakan yang berkaitan dengan pendidikan sains bermunculan dan menempatkan literasi sains sebagai tujuan pendidikan (Laugksch, 2000). Literasi sains telah mendapatkan perhatian yang besar dari *Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD)* yang menggulirkan PISA sebagai sebuah studi komparasi untuk mengetahui sejauh mana tingkat literasi siswa usia 15 tahun. PISA merupakan satu bentuk kesepakatan internasional terhadap sebuah kerangka

kerja sebagai bukti komitmen pemerintah untuk memantau seberapa baik hasil sistem pendidikan dalam mempersiapkan siswa untuk menghadapi kehidupannya. Hasil dari PISA memberikan dasar baru bagi dialog kebijakan dan kerjasama dalam menetapkan dan mengimplementasikan tujuan pendidikan melalui cara-cara inovatif yang mencerminkan penilaian tentang keterampilan yang relevan dengan kehidupan. Hasil dari PISA juga digunakan untuk merumuskan kebijakan dalam bidang pendidikan yang pada akhirnya bermuara pada kurikulum yang mampu melatih literasi sains siswa.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru pada salah satu SMP di Lembang, diperoleh fakta bahwa pembelajaran IPA yang dilakukan di kelas belum memfasilitasi siswa dalam mengembangkan literasi sains. Belum terfasilitasinya siswa dalam mengembangkan literasi sains dapat dilihat dari beberapa hal. Pertama, pembelajaran IPA yang dilaksanakan di sekolah tidak berangkat dari fenomena-fenomena ilmiah yang familiar dengan siswa. Kedua, pembelajaran IPA kurang dibelajarkan melalui penyelidikan ilmiah berupa kegiatan eksperimen yang bermakna. Kegiatan eksperimen yang dilakukan selama ini cenderung berupa eksperimen verifikasi. Siswa tidak dilatih dalam merancang percobaan yang akan dilakukan dan mengidentifikasi variabel-variabel dalam eksperimen. Siswa cenderung melakukan kegiatan eksperimen yang bersifat verifikasi sesuai dengan LKS yang diberikan guru. Ketiga, pembelajaran IPA cenderung menekankan aspek pemahaman berdasarkan ingatan. Masih sangat jarang pembelajaran IPA yang dilakukan untuk membangun kemampuan analisis berupa kemampuan menerjemahkan, menghubungkan, menjelaskan, dan menerapkan informasi berdasarkan sumber data ilmiah. Berdasarkan hal tersebut, hampir dipastikan tidak terjadi pembelajaran yang bernuansa proses, yang

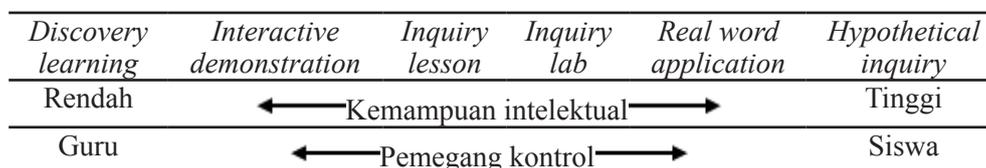
didalamnya siswa dilatih memformulasikan pertanyaan ilmiah untuk penyelidikan, menggunakan pengetahuan yang diajarkan untuk menerangkan fenomena alam, serta menarik kesimpulan berbasis fakta-fakta yang diamati. Keempat, siswa kurang terlatih dalam mengerjakan soal yang mengedepankan kemampuan literasi sains. Instrumen soal yang digunakan dalam mengases kemampuan siswa kurang dikaitkan dengan kehidupan nyata yang dihadapi siswa sehingga tidak memberikan kesempatan siswa dalam menggunakan pengetahuan dan proses sains yang telah mereka pelajari secara optimal. Selain itu, guru IPA juga mengeluhkan pergantian kurikulum yang terjadi. Pergantian kurikulum yang berlangsung dalam waktu singkat berimbas pada kebingungan yang dirasakan oleh guru. Hal ini membuat guru cenderung berorientasi pada materi. Materi yang akan disampaikan cenderung bersifat konvensional tanpa disertai dengan kegiatan eksperimen untuk melatih kemampuan analisis siswa.

Kelemahan-kelemahan yang dimiliki siswa Indonesia harus segera diatasi agar siswa memiliki literasi sains yang lebih baik. Salah satu solusi yang dipandang dapat mengatasi masalah tersebut dan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa adalah dengan menerapkan pendekatan inkuiri. Pendekatan inkuiri merupakan hal yang tidak asing di kalangan guru IPA. Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa guru hanya sekedar menggunakan beragam pendekatan pembelajaran inkuiri tanpa disertai dengan pemahaman yang komprehensif mengenai penggunaannya (Wenning, 2010). Penerapan pendekatan inkuiri dalam pembelajaran IPA harus diterapkan secara sistematis, logis, koheren dan bertahap sesuai dengan kemampuan intelektual siswa dan konten materi yang diajarkan. Pendekatan inkuiri diterapkan secara bertahap mulai dari pembelajaran yang melibatkan kemampuan dasar menuju pada kemampuan yang kompleks.

Penelitian yang bertujuan untuk melatih literasi sains telah banyak dilakukan. Gormally et al. (2009) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri dengan menggunakan instruksi inkuiri lab dapat meningkatkan literasi sains siswa. Selain itu Ardianto (2014) melakukan penelitian menggunakan model *guided discovery* dan *problem based learning* untuk meningkatkan literasi sains. Hal tersebut menunjukkan peluang melakukan penelitian untuk meningkatkan literasi sains siswa menggunakan *levels of inquiry*.

Levels of inquiry merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang mempertimbangkan pengembangan kemampuan intelektual dan keterampilan proses sains secara sistematis melalui pemilihan inkuiri yang sistematis dan pola yang komprehensif (Wenning, 2011). *Levels of inquiry* merupakan hierarki pembelajaran yang dimulai dari tahap *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson*,

inquiry laboratory, *real-word application*, dan diakhiri dengan *hypothetical inquiry* (Wenning, 2005). Keenam tahap tersebut diurutkan berdasarkan kemampuan intelektual yang terlibat dan pihak pengontrol dalam pembelajaran. Kemampuan intelektual adalah kemampuan yang dimiliki oleh siswa dalam mengikuti pembelajaran dengan metode tertentu, sedangkan pihak pengontrol adalah pihak yang mengontrol kegiatan pembelajaran yaitu pihak yang mendominasi dalam melaksanakan setiap tahapan pembelajaran, berperan dalam menemukan permasalahan, melakukan percobaan hingga merumuskan kesimpulan. Semakin tinggi tahapan inkuiri maka semakin tinggi juga kemampuan intelektual siswa yang terlibat dalam pembelajaran. Namun, tingkat keterlibatan guru semakin rendah artinya siswa semakin aktif dalam mengambil peran ketika proses pembelajaran dan penyelidikan ilmiah (Wenning, 2011). Hierarki pengajaran *levels of inquiry* dapat digambarkan melalui gambar 1.



Gambar 1.
Hierarki Level of Inquiry

Berdasarkan analisis kurikulum, penerapan *levels of inquiry* pada tingkat SMP dilakukan sampai dengan tahap *inquiry lab*. Pada tahap *discovery learning*, siswa diberikan kesempatan untuk menyatakan suatu fakta dan mendeskripsikan fenomena berdasarkan fakta. Pada tahap *interactive demonstration*, siswa diberi kesempatan untuk dapat membuat prediksi dan menggunakan pengetahuan yang dimilikinya. Pada tahap *inquiry lesson*, siswa dilatih untuk merancang suatu penyelidikan hingga mengidentifikasi prinsip atau hubungan. Pada tahap *inquiry lab*,

siswa diberi kesempatan untuk menetapkan hukum empiris berdasarkan pengukuran variabel. Tahapan-tahapan dalam *levels of inquiry* sejalan dengan kerangka domain kompetensi literasi sains yang meliputi menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, dan menginterpretasikan data dan bukti ilmiah (OECD, 2013).

Literasi sains yang dimaksud adalah literasi sains yang merujuk pada *framework PISA 2015* (OECD, 2013). Literasi sains dicirikan kedalam empat domain yang saling

terkait, yaitu domain konteks (*contexts*), kompetensi (*competencies*), pengetahuan (*knowledge*), dan sikap (*attitudes*). Penilaian literasi sains tidak menilai konteks. Akan tetapi menilai kompetensi dan pengetahuan dalam konteks tersebut. Terdapat tiga kompetensi dalam domain kompetensi, yaitu menjelaskan fenomena ilmiah, merancang dan mengevaluasi penelitian ilmiah, serta menginterpretasikan data dan bukti ilmiah. Sedangkan, domain pengetahuan terdiri dari tiga aspek yaitu pengetahuan konten, pengetahuan prosedural dan pengetahuan epistemik.

Berdasarkan latar belakang dan kajian teori yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan literasi sains siswa SMP melalui penerapan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global. Berdasarkan asumsi-asumsi yang telah dipaparkan, maka hipotesis penelitiannya adalah literasi sains siswa setelah diterapkan *levels of inquiry* lebih baik dibandingkan literasi sains sebelum diterapkan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen lemah (*pre experiment*). Penggunaan metode ini bertujuan untuk membandingkan literasi sains siswa sebelum dan sesudah diterapkan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global. Penggunaan metode ini dikarenakan dalam penelitian ini masih dalam tahap pengembangan *levels of inquiry* untuk diterapkan dalam pembelajaran IPA. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas adalah pembelajaran IPA dengan *levels of inquiry*, sedangkan variabel terikat adalah literasi sains siswa.

Desain penelitian ini menggunakan *one-group pretest-posttest design*. Pada desain ini, satu kelompok diukur atau diamati tidak hanya setelah diberikan perlakuan, tetapi juga sebelum diberikan perlakuan

(Fraenkel, 2012). Penggunaan desain ini dilandasi tujuan utama dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui peningkatan literasi sains siswa setelah diterapkan *levels of inquiry* bukan untuk membandingkan *levels of inquiry* dengan model pembelajaran yang lain. *One-group pretest-posttest design* di gambarkan sebagai berikut:

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

Gambar 2.

One-Group Pretest-Posttest Design

Keterangan : $O_1 = \text{Pretest}$

$O_2 = \text{Posttest}$

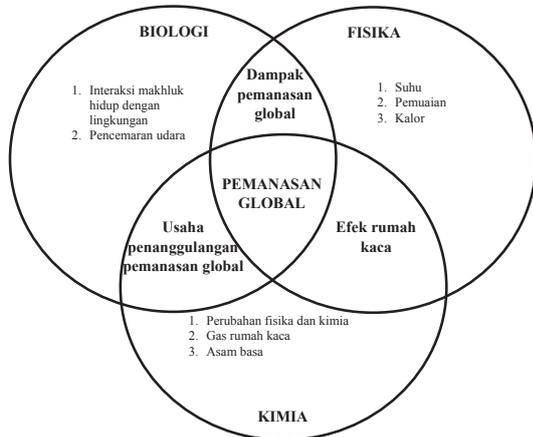
$X = \text{Perlakuan (levels of inquiry)}$

Subyek penelitian ini adalah siswa kelas VII pada salah satu SMP di Lembang tahun pelajaran 2014/2015. Sampel penelitian diambil secara non acak yaitu siswa kelas VII E. Jumlah siswa kelas VII E sebanyak 35 orang siswa.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal tes literasi sains. Soal tes literasi sains digunakan untuk menilai literasi sains siswa sebelum dan setelah diterapkan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global. Data skor tes literasi sains dianalisis dengan menggunakan statistik non parametrik yaitu uji *wilcoxon*. Hal ini dilakukan karena distribusi data untuk skor pretes dan skor postes tidak terdistribusi normal. Uji *wilcoxon* ini juga digunakan untuk mengetahui peningkatan literasi sains yang terjadi setelah diterapkan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global.

Penelitian ini dilakukan selama tiga kali pertemuan. Pertemuan pertama mempelajari sub tema suhu dan kalor terkait pemanasan global. Pertemuan kedua mempelajari sub tema efek rumah kaca. Pertemuan ketiga mempelajari dampak pemanasan global. Pembelajaran IPA pada tema pemanasan global yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan model keterpaduan tipe

integrated. Model *integrated* dipilih karena tema pemanasan global merupakan integrasi dari beberapa konten materi biologi, fisika, kimia. Gambaran keterpaduan IPA tipe *integrated* ini dapat digambarkan melalui gambar 3 berikut ini.



Gambar 3.
Pembelajaran Tipe *Integrated* pada Tema Pemanasan Global

Hasil dan Pembahasan

Penerapan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global dilakukan selama tiga kali pertemuan. Sebelum subyek penelitian diberikan perlakuan, terlebih dahulu diberikan pretes yang bertujuan untuk mengetahui literasi sains awal yang dimiliki siswa. Setelah diberikan pretes, subyek penelitian diberikan perlakuan berupa penerapan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global selama 3 kali pertemuan. *Levels of inquiry* yang digunakan mulai dari tahapan *discovery learning, interactive demonstration, inquiry lesson, dan inquiry lab*. Empat tahapan tersebut diterapkan secara sistematis, bertahap, dan komprehensif dalam satu pertemuan sekaligus dengan alokasi waktu 80 menit untuk setiap pertemuannya. Setelah diberikan perlakuan selama tiga kali pertemuan, kemudian subyek penelitian diberikan postes untuk mengetahui literasi sains akhir siswa.

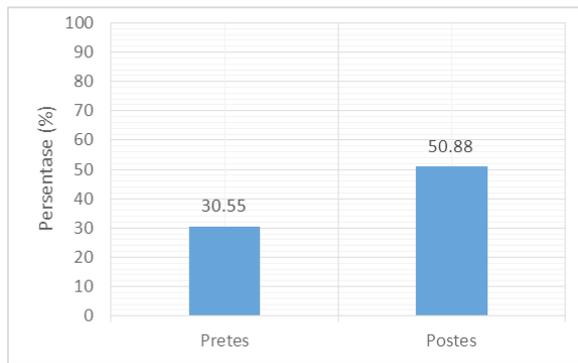
Untuk mendapatkan data peningkatan literasi sains digunakan nilai hasil pretes dan postes dari 26 soal yang dikembangkan dalam bentuk soal pilihan ganda. Soal tersebut diberikan sebelum dan sesudah dilakukan penerapan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global. Berdasarkan nilai hasil pretes dan postes tersebut dilakukan uji hipotesis menggunakan uji *wilcoxon*. Berikut ini disajikan hasil uji hipotesis menggunakan uji *wilcoxon*.

Tabel 1.
Hasil Uji Hipotesis Menggunakan Uji *Wilcoxon*

Tes	N	Mean	SD	Z	P-value
Pretes	35	7,94	3,04	-4,597	0,000
Postes	35	13,23	4,04		

Berdasarkan tabel 1 diperoleh nilai Z sebesar -4,597 dengan level signifikansi 0,05. Nilai Z kritis pada kasus ini berada diantara -1,65 dan 1,65. Nilai Z berada di luar daerah penerimaan H_0 yang berarti H_0 ditolak. Selain itu, nilai signifikansi *p-value* sebesar 0,000 (<0,05) yang berarti H_0 ditolak. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa nilai postes lebih baik dibandingkan nilai pretes setelah diterapkan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global. Hal ini menunjukkan bahwa setelah diterapkan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global, literasi sains siswa mengalami peningkatan yang signifikan dibandingkan sebelum diterapkan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global.

Peningkatan literasi sains siswa secara keseluruhan juga dapat dilihat berdasarkan peningkatan rata-rata persentase nilai postes dibandingkan dengan nilai pretes. Berikut ini adalah diagram rata-rata persentase literasi sains siswa secara keseluruhan.



Gambar 4.
Rata-rata Persentase Pretes dan Postes Literasi Sains Siswa

Berdasarkan gambar diagram di atas diperoleh gambaran bahwa rata-rata persentase literasi sains siswa mengalami peningkatan sebesar 20,33%. Hal ini menunjukkan bahwa literasi sains siswa mengalami peningkatan setelah diterapkan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global.

Untuk mengetahui kontribusi *levels of inquiry* dalam meningkatkan literasi sains siswa digunakan *effect size*. Berdasarkan analisis data diperoleh nilai *effect size* sebesar 1,50. Nilai tersebut masuk dalam kategori *large effect*. Hal tersebut mengindikasikan bahwa penerapan *levels of inquiry* memiliki kontribusi yang besar dalam meningkatkan

literasi sains siswa. Peningkatan literasi sains terjadi karena dalam penerapan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global siswa dilatih sesuai dengan tuntutan yang ada dalam literasi sains yaitu meliputi domain kompetensi dan domain pengetahuan. Hal tersebut dapat terlihat selama proses penerapan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA. Selama penerapan *levels of inquiry*, siswa didorong untuk menjelaskan fenomena ilmiah yang dapat diamati dalam kehidupan sehari-hari dalam tahapan *discovery learning*. Kemudian, siswa mengevaluasi penyelidikan ilmiah yang dilakukan oleh guru dalam tahapan *interactive demonstration*. Setelah itu, siswa dilatih merancang percobaan ilmiah melalui tahapan *inquiry lesson*. Selain itu, siswa juga dilatih untuk menginterpretasi data dan bukti ilmiah berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan dalam tahapan *inquiry lab*.

Gambaran peningkatan literasi sains siswa setelah diterapkan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global dapat dipaparkan secara lebih rinci dengan menganalisis tiap domain. Peningkatan yang terjadi pada domain kompetensi ini selama penerapan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global dapat disajikan pada tabel 2 berikut ini.

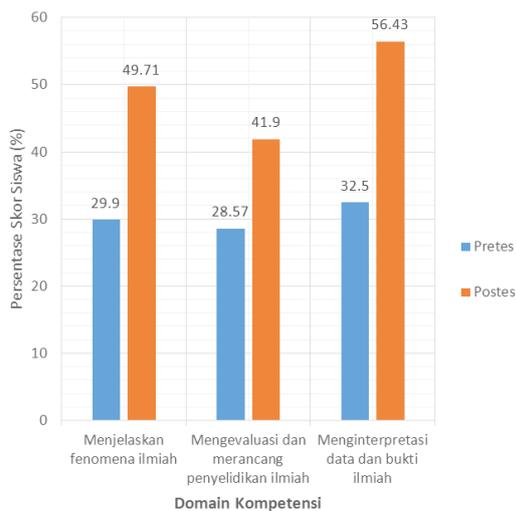
Tabel 2.
Hasil Pretes dan Postes pada Domain Kompetensi

Kompetensi	Skor Maks	Pretes		Postes		Uji Wilcoxon	
		Mean	SD	Mean	SD	Z	p-value
Menjelaskan fenomena ilmiah	15	4,49	1,85	7,46	2,65	-4,636	0,000
Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	3	0,86	0,69	1,26	0,89	-1,888	0,059
Menginterpretasi data dan bukti ilmiah	8	2,60	1,54	4,51	1,82	-4,109	0,000

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh hasil penelitian bahwa kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah mengalami peningkatan yang signifikan setelah diterapkan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global. Hal ini dapat ditunjukkan melalui *p-value* sebesar 0,000 (<0,05). Kompetensi

mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah tidak mengalami peningkatan yang signifikan setelah diterapkan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global. Hal ini dapat ditunjukkan melalui *p-value* sebesar 0,059 (>0,05). Sedangkan, kompetensi menginterpretasi data dan

bukti ilmiah mengalami peningkatan yang signifikan setelah diterapkan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global. Hal ini dapat ditunjukkan melalui *p-value* sebesar 0,000 ($<0,05$). Peningkatan pada setiap kompetensi juga dapat dilihat dengan membandingkan persentase skor postes dengan pretes. Pada gambar 5 berikut ini disajikan persentase skor siswa pada setiap kompetensi.



Gambar 5.
Persentase Skor Literasi Sains Siswa pada Domain Kompetensi

Berdasarkan gambar diagram di atas, dapat dilihat bahwa literasi sains siswa pada domain kompetensi mengalami peningkatan pada ketiga kompetensi. Untuk kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah mengalami peningkatan sebesar 19,81%. Kompetensi merancang dan mengevaluasi penelitian ilmiah mengalami peningkatan sebesar 13,33%.

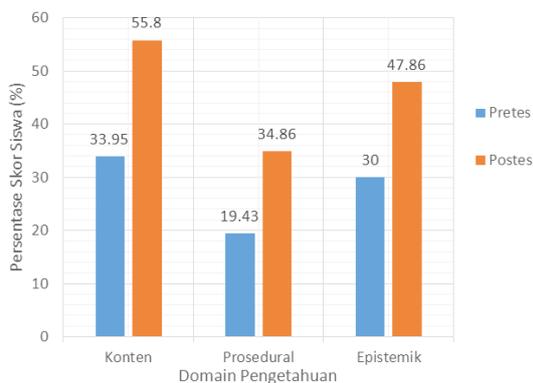
Kompetensi menginterpretasikan data dan bukti ilmiah mengalami peningkatan sebesar 23,93%. Berdasarkan hasil peningkatan tersebut, peningkatan paling tinggi terjadi pada kompetensi menginterpretasikan data dan bukti ilmiah. Sedangkan peningkatan paling rendah terjadi pada kompetensi merancang dan mengevaluasi penelitian ilmiah dibandingkan kompetensi yang lain. Hal ini disebabkan karena beberapa faktor diantaranya lemahnya kemampuan siswa dalam mengidentifikasi variabel-variabel dalam suatu penyelidikan ilmiah. Selama penerapan pembelajaran guru selalu memberikan bantuan kepada siswa untuk mengidentifikasi variabel, baik itu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Hal ini terjadi tidak lepas dari kebiasaan ketika pembelajaran IPA yang selama ini terjadi belum memfasilitasi siswa dalam kegiatan mengidentifikasi variabel ketika merancang suatu penyelidikan ilmiah. Hal ini mengindikasikan bahwa dalam penerapan *levels of inquiry* pada tahapan *inquiry lesson* belum optimal melatih siswa dalam melatih siswa untuk mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Siswa belum terfasilitasi dengan optimal dalam mengembangkan kompetensi tersebut.

Pada penelitian ini juga dilakukan analisis untuk mengetahui peningkatan yang terjadi pada domain pengetahuan setelah diterapkan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global. Peningkatan yang terjadi pada domain pengetahuan setelah penerapan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global dapat disajikan pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3.
Hasil Pretes dan Postes pada Domain Pengetahuan

Aspek	Skor Maks	Pretes		Postes		Uji Wilcoxon	
		Mean	SD	Mean	SD	Z	p-value
Pengetahuan konten	17	5,77	2,33	9,49	3,23	-4,338	0,000
Pengetahuan prosedural	5	0,97	0,75	1,74	1,19	-2,768	0,006
Pengetahuan epistemik	4	1,20	0,93	1,91	0,85	-3,082	0,002

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh temuan bahwa ketiga aspek dalam domain pengetahuan mengalami peningkatan yang signifikan setelah diterapkan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global. Hal ini dapat ditunjukkan melalui *p-value* sebesar 0,000 ($<0,05$). Peningkatan pada setiap aspek pengetahuan juga dapat dilihat dengan membandingkan persentase skor postes dengan pretes. Pada gambar 6 berikut ini disajikan persentase skor siswa pada setiap aspek.



Gambar 6.
Persentase Skor Literasi Sains Siswa pada Setiap Aspek Domain Pengetahuan

Berdasarkan diagram di atas, dapat dilihat bahwa hasil literasi sains siswa pada ketiga aspek yang terdapat dalam domain pengetahuan mengalami peningkatan. Untuk aspek pengetahuan konten mengalami peningkatan sebesar 21,85%. Aspek pengetahuan prosedural mengalami peningkatan sebesar 15,43%. Aspek pengetahuan epistemik mengalami peningkatan sebesar 17,86%. Dari ketiga aspek dalam domain pengetahuan tersebut, aspek pengetahuan konten mengalami peningkatan paling tinggi, sedangkan aspek pengetahuan prosedural mengalami peningkatan paling rendah dibandingkan aspek yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan siswa dalam mengenali variabel, merumuskan pertanyaan penelitian, melakukan pengukuran, menampilkan tabel pengamatan belum meningkat secara optimal

dibandingkan aspek pengetahuan yang lain. Hal ini mengindikasikan bahwa dalam penerapan *levels of inquiry* pada tahapan *inquiry lesson* belum optimal melatih siswa menggunakan pengetahuan prosedural yang dimilikinya untuk memecahkan soal. Hal ini terjadi karena siswa tidak terbiasa memecahkan soal yang menuntut siswa untuk melakukan analisis prosedural yang bertahap.

Secara keseluruhan penerapan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global dapat meningkatkan literasi sains siswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Gormally et al. (2009) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri dapat meningkatkan literasi sains siswa. Selain itu, pembelajaran berbasis inkuiri membuat siswa lebih percaya diri dalam menggunakan kemampuan literasi sains yang dimilikinya setelah diterapkan pembelajaran berbasis inkuiri.

Penilaian literasi sains siswa dengan menggunakan soal tes yang diawali dengan fenomena-fenomena membuat siswa membaca terlebih dahulu konteks dari soal tersebut. Hal ini dilakukan dengan maksud mendorong siswa untuk lebih mengenali fenomena-fenomena yang sering diamati di kehidupan sehari-hari. Membaca merupakan proses untuk mengaktifkan memori-memori dalam otak sehingga seseorang dapat menggunakan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk memahami isi bacaan. Model soal yang didahului dengan teks terkait fenomena tertentu dapat melatih literasi sains siswa. Hal ini dikarenakan dengan membaca siswa melakukan proses sains dan menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk memecahkan masalah yang ada di dalam soal. Temuan ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Fang & Wei (2010) yang menunjukkan bahwa literasi sains siswa meningkat setelah diterapkan pembelajaran berbasis inkuiri yang disertai dengan membaca. Selain

itu, hasil penelitian Gormally et al. (2009) menunjukkan bahwa literasi sains siswa mengalami peningkatan karena siswa secara substansial menghabiskan lebih banyak waktu untuk membaca laporan ilmiah populer, mengevaluasi, dan mengevaluasi hasil percobaan siswa. Memberikan soal tes berbasis literasi sains merupakan salah satu cara melatih literasi sains kepada siswa.

Kesimpulan dan saran

Berdasarkan hasil penelitian serta diskusi dan pembahasan dapat diperoleh kesimpulan penelitian. Literasi sains mengalami peningkatan setelah diterapkan *levels of inquiry* pada pembelajaran IPA tema pemanasan global. Peningkatan literasi sains dilihat pada domain kompetensi dan domain pengetahuan. Pada domain kompetensi, kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah merupakan kompetensi yang meningkat paling tinggi. Sedangkan, kompetensi mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah merupakan kompetensi yang meningkat paling rendah. Untuk domain pengetahuan, aspek pengetahuan konten merupakan aspek yang mengalami peningkatan paling tinggi. Sedangkan, aspek pengetahuan prosedural merupakan aspek yang mengalami peningkatan paling rendah.

Peneliti dapat memberikan saran terkait penelitian yang telah dilakukan. Peningkatan literasi sains siswa secara keseluruhan selama diterapkan *levels of inquiry* pada tema pemanasan global diharapkan dapat diterapkan pada pembelajaran di sekolah-sekolah. Hal ini perlu dilakukan dalam usaha meningkatkan literasi sains siswa di Indonesia agar mampu bersaing dengan siswa negara lain dalam kancah internasional. Peneliti juga merekomendasikan kepada peneliti selanjutnya yang tertarik untuk meneliti hal yang sama atau melakukan pengembangan agar memperhatikan alokasi waktu dalam merancang pembelajaran menggunakan *levels of inquiry*. Hal ini tidak terlepas dari

keterbatasan yang dialami selama penelitian yang menunjukkan bahwa pengaturan alokasi waktu setiap tahapan *levels of inquiry* sangat penting sehingga penerapan *levels of inquiry* dapat terlaksana dengan baik sesuai alokasi waktu dalam kurikulum.

Daftar Rujukan

- Ardianto, D. (2014). Implementasi pembelajaran ipa terpadu tema fluida dengan model *guided discovery* dan *problem based learning* untuk meningkatkan literasi sains siswa SMP. *Thesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Fang, Z., & Wei, Y. (2010). Improving middle school students' science literacy through reading infusion. *The Journal of Educational Research*, 103, 262–273.
- Fraenkel, J.R., Wallen, N.E., & Hyun, H.H. (2012). *How to design and evaluate research in education (Eight Edition)*. New York: Mc. Graw-Hill.
- Gormally, C., Brickman, P., & Hallar, B., et.al. (2009). Effects of Inquiry-Based Learning on Students' Science Literacy Skills and Confidence. *International Journal for The Scholarship of Teaching and Learning*, 3(2), 1-22.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(3), 275-288.
- Laugksch, R.C. (2000). Scientific literacy: a conceptual overview. *Science Education*, 84, 71–94.
- Millar, R. (2007). Twenty-first century science: insights from the design and implementation of a scientific literacy approach in school science. *International Journal of Science Education*, 28(13), 1499–1522.
- Osman, K., Iksan, Z.H., Halim, L. (2007). Sikap terhadap sains dan sikap saintifik di kalangan pelajar sains. *Jurnal Pendidikan*. 32(3), 39-60.

- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). *Membangun literasi sains peserta didik*. Bandung: Humaniora.
- Wenning, Carl.J. (2005). *Levels of inquiry: Hierarchies of Pedagogical Practice and Inquiry Processes*. *Journal Physics Teacher Education Online*, 2(3), 3-12.
- Wenning, Carl.J. (2006). Assessing nature of science literacy as one component of scientific literacy. *Journal Physics Teacher Education Online*, 3(4), 3-14.
- Wenning, Carl.J. (2010). Levels of inquiry: using inquiry spectrum learning sequences to teach science. *Journal Physics Teacher Education Online*, 5(3), 11-20.
- Wenning, Carl.J. (2011). The levels of inquiry model of science teaching. *Journal Physics Teacher Education Online*, 6(2), 9-16.