

TINGKAT LITERASI SAINS SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN *INQUIRY LESSON* BERBANTUAN PETA KONSEP

Anik Astari¹, Lia Yuliati², Hadi Suwono³

¹Pendidikan Dasar-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

²Pendidikan Fisika-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

³Pendidikan Biologi-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 28-4-2017

Disetujui: 20-12-2017

Kata kunci:

sains literacy;

inquiry lesson;

mind map;

literasi sains;

inquiry lesson;

peta konsep

ABSTRAK

Abstract: Science Literacy has an important role in the teaching and learning process of science to apply and link the concepts. The study was conducted to describe the level of students' science literacy as well as to describe the changes after the implementation of *Inquiry Lesson* learning aided by concept map. This research used embedded mixed method of experimental design model. The research instrument used was the instrument of intervention and measurement. Intervention Instrument consisted of a set of learning Instruction on *Inquiry Lesson* aided by concept map while the measurement instruments include items on science literacy and quiz items. The result of the study showed that the level of science literacy after the implementation of inquiry lesson aided by concept map reached Multidimensional category but mostly it reached Functional category. There is a marked difference in the science literacy of the students before and after the implementation of *Inquiry Lesson* aided by concept map.

Abstrak: Literasi sains memiliki peranan penting dalam pembelajaran IPA untuk menerapkan dan mengaitkan konsep-konsep. Penelitian dilakukan untuk mendeskripsikan tingkat literasi sains siswa serta perubahannya setelah pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta konsep. Penelitian ini menggunakan rancangan *mixed methods* dengan *embedded experimental design*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen intervensi dan pengukuran. Instrumen intervensi terdiri dari perangkat pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta konsep. Instrumen pengukuran mencakup butir soal literasi sains dan butir soal kuis. Hasil tingkat literasi sains setelah pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta konsep mencapai kategori *Multidimensional* namun paling banyak mencapai kategori *Functional*. Ada perbedaan yang nyata literasi sains siswa sebelum dan sesudah pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta konsep.

Alamat Korespondensi:

Anik Astari

Pendidikan Dasar

Pascasarjana Universitas Negeri Malang

Jalan Semarang 5 Malang

E-mail: afathohroni@gmail.com

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin pesat. Perkembangan ini menimbulkan berbagai tantangan dalam kehidupan. Dunia pendidikan perlu mempersiapkan terobosan dalam bidang pendidikan, khususnya pendidikan sains agar tercipta manusia yang berkualitas, adaptif, dan kompetitif untuk menghadapi berbagai tantangan dalam kehidupan (Widhy, 2013). Berbagai pergeseran penekanan pembelajaran sains terjadi yang semua didesain untuk mengajar berbagai pemahaman tentang sains menjadi pembelajaran yang mencoba untuk membangun berbagai pemahaman tentang sains yang dibutuhkan oleh semua warganegara (Norris & Phillips, 2003). Siswa perlu dilengkapi dengan keterampilan abad 21 untuk menghadapi tantangan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Keterampilan abad 21 terdiri atas empat domain utama, yaitu literasi eradigital, berpikir inventif, komunikasi yang efektif, dan produktivitas yang tinggi (Turiman *et al*, 2012). Dengan demikian, sangat penting untuk mengintegrasikan keterampilan abad 21 dalam bidang pendidikan.

Literasi sains merupakan salah satu keterampilan yang dibutuhkan dalam penyelesaian beragamnya permasalahan pada era ini. Menurut *Programme for International Student Assessment* (PISA 2015), literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan untuk terlibat dengan isu-isu terkait ilmu pengetahuan dan menerapkannya (OECD, 2015). Dengan demikian, literasi sains dibutuhkan oleh setiap individu dalam kehidupannya.

Kemampuan literasi sains juga mencakup kemampuan dalam memahami *Nature of Science* yang sejalan dengan konsep keterampilan inkuiri seperti merancang percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data, dan menggambar kesimpulan yang ditarik berdasarkan bukti ilmiah (Salamon, 2007). *National Science Education Standards* (NRC, 1996) mendefinisikan literasi sains sebagai pemahaman tentang konten sains dan praktik ilmiah dan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan tersebut untuk ikut serta dalam pengambilan keputusan yang berpengaruh pada pribadi atau orang lain dalam komunitas global. Senada dengan definisi tersebut, Hurd (1998) menyatakan bahwa literasi sains merupakan kemampuan untuk memahami proses sains dan mendapatkan informasi ilmiah secara bermakna yang tersedia di kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, literasi sains merupakan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan ilmiah dalam menyelesaikan berbagai permasalahan sehari-hari berdasarkan bukti dan fakta yang telah diperoleh.

Hasil *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Programme for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir, literasi sains dan matematika siswa Indonesia tergolong rendah (OECD, 2016). Selain itu, berdasarkan hasil dari *Indonesia National Assessment Program* (INAP) tahun 2015 siswa SMP di Indonesia memiliki kemampuan sains pada kategori kurang sebanyak 73,61%, kategori cukup sebanyak 25,38, dan kategori baik sebanyak 0,98% (Balitbang, 2016). Rendahnya literasi sains siswa diduga karena proses pembelajaran belum memenuhi persyaratan dan tuntutan zaman abad 21 (Rahayu, 2014). Selain itu, salah satu faktor yang memengaruhi hasil studi literasi sains ini adalah aspek sikap sains yang berkaitan dengan faktor emosi yang mencakup minat dan kenyamanan belajar sains serta keterlibatan siswa dalam belajar sains (Huang *et al*, 2012).

Pencapaian literasi sains siswa dapat dilakukan dengan mengintegrasikan konteks kehidupan nyata ke dalam proses pembelajaran agar siswa terlatih untuk menerapkan konsep (Turiman *et al*, 2012). Pemilihan model pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan pemahaman dan penerapan konsep secara bermakna (Damawati & Juanda, 2016). Model pembelajaran yang dapat melibatkan siswa dalam kerja ilmiah antara lain pembelajaran berbasis inkuiri. Model pembelajaran IPA mengondisikan siswa terlibat dalam penyelidikan (Yulianti, 2008:5). Pembelajaran berbasis inkuiri juga memberi kesempatan kepada siswa untuk mengalami pengalaman secara langsung sehingga dapat mengembangkan kemampuan intelektual dalam meningkatkan penerapan konsep untuk mendasari literasi sains siswa (Dolan & Grady, 2009). Dengan demikian, pembelajaran berbasis inkuiri dapat meningkatkan literasi sains.

Keterlibatan siswa dalam proses penyelidikan merupakan pembelajaran sains yang efektif (Wenning, 2005). Model pembelajaran berbasis inkuiri yang dikemukakan oleh Wenning (2011a) yakni pembelajaran dengan model *Level of Inquiry* yang mana model pembelajaran inkuiri bertingkat yang hierarkinya berdasarkan kondisi siswa. Adapun hierarki inkuiri dari yang terendah meliputi level *Discovery Learning*, *Interactie Demonstration*, *Inquiry Lesson*, *Inquiry Labs*, *Real-World Application* dan level tertinggi yakni *Hypothetical Inquiry*. Pemilihan level dalam hierarki inkuiri tersebut didasari oleh tingkat kesulitan materi dan tingkat berpikir siswa (Wenning, 2011b). Dengan demikian, penerapan pembelajaran dengan *Level of Inquiry* sangat mempertimbangkan kondisi siswa baik usia maupun tingkat berpikir siswa. Pada perkembangannya siswa SMP dengan usia sekitar 11—15 tahun memiliki tingkat perkembangan kognitif pada fase operasional formal sehingga model pembelajaran dari hierarki inkuiri yang cocok adalah *Inquiry Lesson*.

Inquiry Lesson merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam membangun konsep seperti ilmuwan menemukan teori dalam ilmu pengetahuan (Wenning, 2011b: 12). *Inquiry Lesson* memiliki langkah-langkah umum antara lain mengarahkan siswa menyusun rumusan masalah berdasarkan fenomena yang disediakan oleh guru, membimbing siswa menentukan dan mengendalikan variabel dalam eksperimen, menganalisis data hasil percobaan dan menyimpulkan dan menerapkan hasil kesimpulan (Wenning, 2011: 12). Dengan demikian, pembelajaran dengan *Inquiry Lesson* memberikan kesempatan kepada siswa terlibat dalam menemukan konsep dan menerapkannya dalam permasalahan terkait.

Pembelajaran berbasis inkuiri di sekolah masih sulit dalam mengatur waktu dan mengarahkan siswa dalam mencapai konsep yang akan dikuasai (Hosnan, 2015). Untuk mempermudah dalam membangun konsep maka diperlukan *scaffolding* berupa peta konsep yang merupakan bentuk representasi secara visual (Hartley, 2014). Peta konsep dapat membantu siswa dalam mengolah pengetahuan dan merangkum konsep sedang dipelajari (Martinez *et al*, 2012; O'Donnel *et al*, 2002). Pembelajaran dengan peta konsep juga meningkatkan kemampuan dalam menerapkan konsep (Sakiyo & Waziri, 2015). Peta konsep juga merupakan alat bantu grafis yang membantu siswa dalam menghubungkan dan mensintesis informasi (Kilic & Cakmak, 2013). Dengan demikian, pemanfaatan peta konsep dalam pembelajaran *Inquiry Lesson* akan membantu guru dan siswa dalam menghubungkan konsep-konsep agar penerapan konsep lebih bermakna.

Mengingat pentingnya literasi sains, maka dibutuhkan upaya penelitian untuk mengeksplor tingkat literasi sains siswa. Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan perubahan tingkat literasi sains dan mengetahui perbedaan literasi sains siswa oleh pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta konsep.

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *mixed methods* dengan *embedded experimental design*. Subjek penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 1 Ponjong, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta pada tahun pelajaran 2016/2017 kelas VII B berjumlah 30 siswa. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dua jenis, yakni instrumen intervensi dan instrumen pengukuran. Instrumen intervensi dalam penelitian ini berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan lembar kerja siswa (LKS). Intervensi dilakukan dengan pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta

konsep pada materi kalor dan pemanasan global yang dilaksanakan sebanyak 10 kali pertemuan. Instrumen pengukuran yang digunakan meliputi butir soal literasi sains, butir soal kuis, dan panduan wawancara.

Adapun langkah pengumpulan data pada penelitian, meliputi observasi, *pre-test*, *post-test*, kuis, dan wawancara. Observasi dilaksanakan selama intervensi diberikan. Wawancara dilakukan setelah *pre-test* dan *post-test* untuk memperoleh data tambahan terkait data yang diperoleh dari pola jawaban siswa pada tes. Wawancara juga dilakukan pada akhir pembelajaran pada setiap pertemuan untuk memperoleh data tambahan terkait data yang diperoleh pola jawaban siswa pada LKS. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mengetahui perubahan tingkat literasi sains. Kategori tingkat literasi sains mengacu pada Bybee (1997) dalam Shwartz *et al* (2006). Kategori tingkat literasi sains disajikan pada Tabel 1. Analisis kuantitatif digunakan untuk mengetahui perbedaan literasi sains siswa sebelum dan sesudah intervensi. Analisis data kuantitatif terdiri atas tiga macam perhitungan, yakni uji-t berpasangan, *n-gain*, dan *effect size*.

Tabel 1. Kategori Tingkat Literasi Sains

Level	Kategori	Deskripsi
0	Tidak menjawab	Tidak memberikan jawaban/ penjelasan/alasan
1	<i>Illiteracy</i>	Jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan
2	<i>Nominal</i>	Jawaban mengenal atau menyebutkan konsep yang terkait dengan sains dan menjelaskan suatu pemahaman tertentu tetapi menunjukkan kesalahpahaman (<i>miskonsepsi</i>)
3	<i>Functional</i>	Jawaban menjelaskan konsep dengan benar, tetapi jawaban menunjukkan pemahaman yang hanya sebatas itu karena siswa memiliki keterbatasan konsep, kosa kata, dan pemahaman.
4	<i>Conceptual</i>	Jawaban mengembangkan beberapa pemahaman tentang skema konseptual utama dan menghubungkan skema untuk pemahaman umum mengenai sains. Jawaban juga menunjukkan kemampuan prosedural dan pemahaman tentang proses inkuiri serta teknologi
5	<i>Multidimensional</i>	Jawaban menggabungkan pemahaman sains yang melampaui konsep disiplin ilmu dan prosedur ilmiah. Mencakup dimensi filosofis, historis, dan sosial dari ilmu pengetahuan dan teknologi. Jawaban mengembangkan beberapa pemahaman dan apresiasi terhadap sains dan teknologi mengenai hubungannya dengan kehidupan sehari-hari. Siswa mulai membuat koneksi dalam disiplin ilmu antara sains, teknologi, dan isu besar di masyarakat.

Sumber: Bybee (1997) dalam Shwartz *et al* (2006)

HASIL

Perubahan Tingkat Literasi Sains Siswa

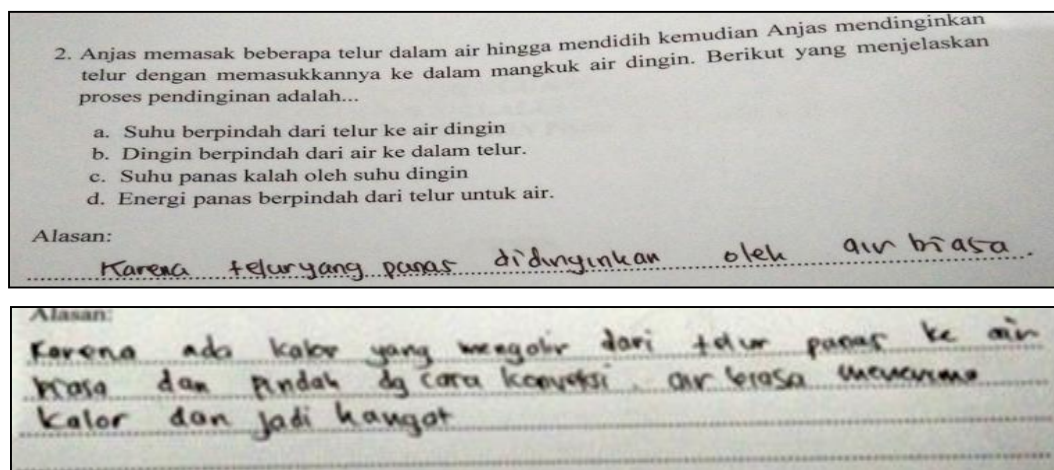
Hasil penelitian diperoleh bahwa jawaban siswa *pre-test* dan *post-test* dapat mencapai tingkat literasi sains tertinggi yakni *Multidimensional*. Sebagian besar mencapai tingkat literasi sains pada kategori *Functional*. Deskripsi perubahan tingkat literasi sains pada siswa 4 (S4) untuk jawaban *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Perubahan Tingkat Literasi Sains pada Siswa 4 (S4)

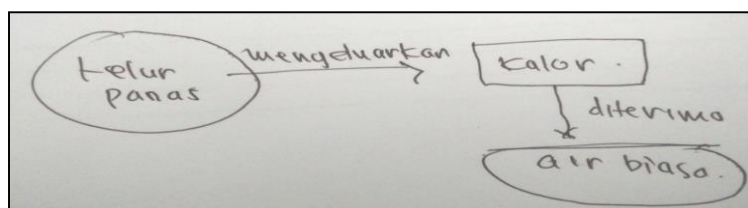
Indikator Pencapaian Pembelajaran	<i>Pre-Test</i>		<i>Post-Test</i>	
	Kategori	Jawaban Siswa	Kategori	Jawaban Siswa
Menerapkan prinsip perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari	<i>Illiteracy</i>	Karena ada panasnya telur yang didinginkan oleh air biasa	<i>Multidimensional</i>	Karena ada kalor yang mengalir dari telur panas ke air biasa dan berpindah dengan konveksi. Air biasa menerima kalor dari telur panas. Sehingga air menjadi hangat.
Menganalisis hubungan antara pemanasan global dengan proses fotosintesis dan respirasi pada tanaman	<i>Functional</i>	Suhu di kota panas karena banyak pencemaran udara dan tidak ada pohon	<i>Konseptual</i>	Seharusnya di kota ada taman hijau untuk mengurangi pemanasan global karena tumbuhan bisa fotosintesis.

Berdasarkan deskripsi perubahan tingkat literasi sains pada Tabel 2 menunjukkan bahwa siswa 4 (S4) pada saat *pre-test* berada pada tingkat literasi sains dengan kategori *Illiteracy* dan *Functional*. Hal ini dimaknai bahwa pada kategori *Illiteracy* siswa memberikan alasan pada jawaban yang dipilih tidak sesuai dengan pertanyaan. Jawaban tidak menyebutkan konsep IPA sebagai dasar alasannya, sedangkan pada kategori *Functional* menunjukkan bahwa siswa memberikan alasan dengan keterbatasan pengetahuan siswa tentang konsep fotosintesis sehingga hanya memberikan jawaban sebatas istilah itu saja tanpa memberikan penjelasan lebih lanjut. Hasil wawancara tidak terstruktur yang dilakukan setelah *pre-test* diperoleh bahwa siswa memberikan jawaban sesuai dengan apa yang pernah dialami dan memperoleh konsep fotosintesis sebagai cara pengolahan makanan pada tumbuhan dari pembelajaran sebelumnya. Setelah siswa mengikuti pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta konsep terjadi perubahan tingkat literasi sains menjadi lebih baik yaitu pada kategori *Multidimensional* dan *Conceptual*. Hal ini

berarti bahwa pada kategori *Multidimensional* siswa telah mampu memberikan alasan dengan menggabungkan konsep-konsep yang melampaui konsep dan disiplin ilmu. Pada kategori *Conceptual*, siswa dapat memberikan alasan dengan mengembangkan beberapa pemahaman sebagai konsep utama dan menghubungkannya dengan pengetahuan umum tentang sains. Hasil wawancara setelah *post-test* pada siswa tersebut menunjukkan bahwa siswa memberikan jawaban sesuai dengan ingatan siswa tentang bagaimana cara menghubungkan konsep dengan peristiwa di alam dengan cara menggambar peta konsep. Guru meminta kepada siswa untuk menggambarkan alasannya dalam bentuk peta konsep. Peta konsep siswa disajikan pada Gambar 2. Adapun contoh perubahan jawaban siswa disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perubahan Tingkat Literasi Sains pada Jawaban Siswa 4 (S4)

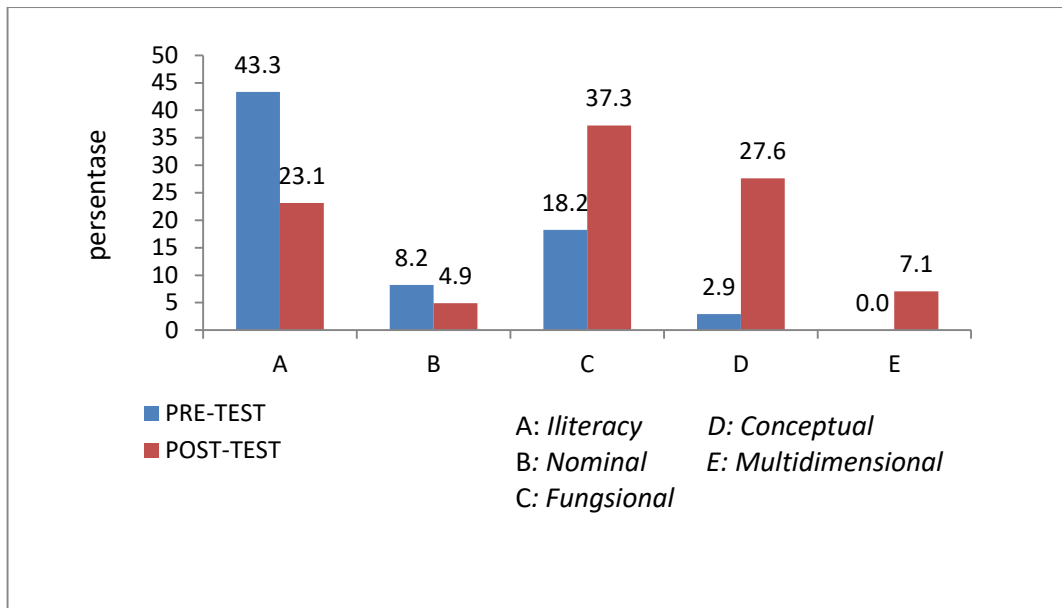


Gambar 2. Peta Konsep Siswa 4 (S4) pada Wawancara

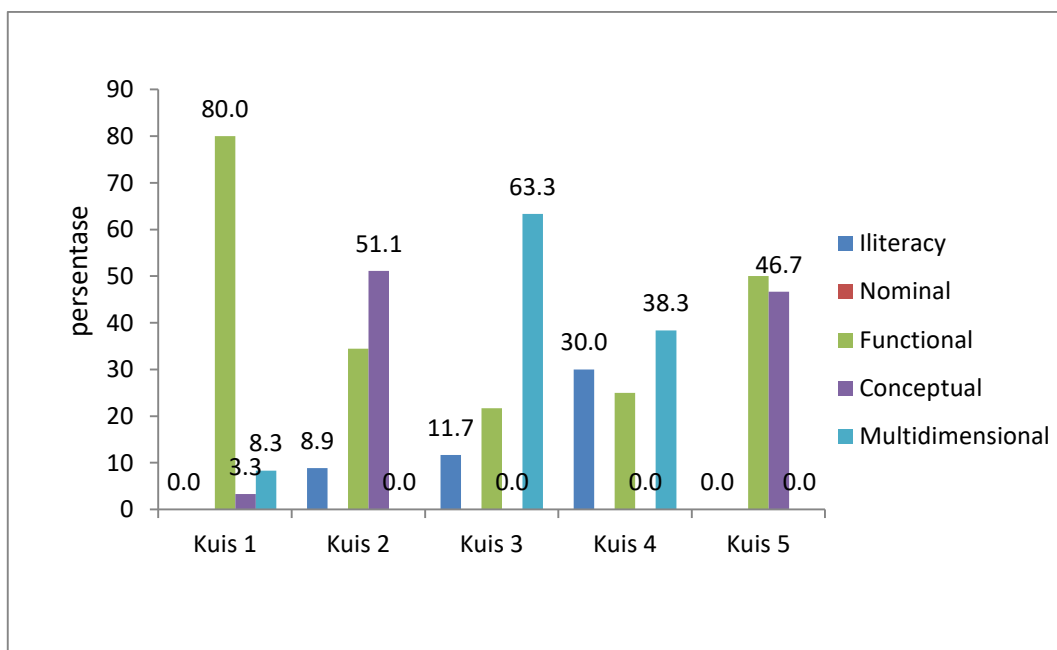
Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa secara umum siswa mengalami perubahan tingkat literasi sains ke arah yang lebih baik. Secara kuantitatif perubahan tingkat literasi sains disajikan pada Gambar 3. Pencapaian tingkat literasi sains siswa juga terjadi pada hasil kuis yang dilakukan pada akhir setiap 2 pertemuan. Pencapaian tingkat literasi sains pada hasil kuis disajikan pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 3 terjadi penurunan persentase siswa yang mencapai tingkat literasi sains pada kategori *Illiteracy* dan *Nominal* antara sebelum dan sesudah pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta konsep. Hal ini berarti jumlah siswa yang memberikan jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan dan jawaban bersifat miskonsepsi menurun. Seiring dengan hal itu, terjadi peningkatan persentase siswa yang mencapai tingkat literasi sains pada kategori fungsional, konseptual, dan multidimensional. Setelah pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta konsep persentase paling tinggi terjadi pada kategori *Functional*, sedangkan persentase terendah terjadi pada kategori *Multidimensional*.

Hasil wawancara tidak terstruktur terkait dengan pola jawaban yang diberikan oleh siswa menunjukkan bahwa sebelum intervensi diberlakukan sebagian besar siswa memberikan jawaban yang didasari oleh pengalaman sehari-hari yang dianggap benar dan juga didukung oleh konsep yang diperoleh dari pembelajaran pada jenjang sebelumnya. Setelah intervensi, siswa lebih mudah menjawab dikarenakan ingatan siswa pada peta konsep pada akhir pembelajaran.



Gambar 3. Grafik Perubahan Tingkat Literasi Sains Siswa



Gambar 4. Grafik Pencapaian Tingkat Literasi pada Kuis

Berdasarkan grafik pada Gambar 4 menunjukkan bahwa terdapat lima tingkat kategori literasi sains yang dicapai oleh siswa, yaitu kategori *Iliteracy*, *Functional*, *Conceptual*, dan *Multidimensional*. Kategori *Nominal* tidak muncul pada kuis, hal ini berarti tidak ada siswa yang memberikan jawaban dengan miskonsepsi (kesalahpahaman konsep). Pada setiap kuis ada siswa yang mencapai tingkat literasi sains pada kategori *Functional*. Pencapaian tingkat literasi sains paling tinggi pada kategori *Functional*, hal ini dimaknai bahwa paling banyak siswa memberikan jawaban dengan penjelasan konsep yang terbatas. Hasil wawancara tidak terstruktur menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengetahui jawaban sebenarnya dari soal, namun siswa mengalami kesulitan dalam mengungkapkan dengan bahasa sendiri.

Perbedaan Literasi Siswa Sebelum dan Sesudah Pembelajaran *Inquiry Lesson* Berbantuan Peta Konsep

Analisis data perbedaan literasi sains siswa sebelum dan sesudah pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta konsep disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Deskripsi Hasil Analisis *Pre-test* dan *Post-test*

Unsur Statistik	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
N	30	30
\bar{x}	46,11	86,04
Xmin	33,33	76,56
Xmax	65,00	92,19
Sig uji t		5,26
N-gain		0,74
d		6,26

Secara kuantitatif, hasil analisis pada perolehan nilai *pre-test* dan *post-test* menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang cukup berarti. Hasil uji t-berpasangan antara nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* diperoleh taraf signifikansi sebesar $5,26 > 2,002$ ($t_{58;0,05}$) berarti H_1 diterima yaitu ada perbedaan literasi sains siswa antara *pre-test* dan *post-test*. Hal ini juga ditunjukkan oleh hasil perhitungan *N-gain* antara nilai *pre-test* dan *post-test* diperoleh nilai sebesar 0,74 yang termasuk pada kriteria tinggi. Hasil perhitungan besarnya *effect size* diperoleh $d = 6,26$. Hal ini dimaknai bahwa peningkatan nilai *pre-test* ke *post-test* merupakan pengaruh dari pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta konsep.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perubahan tingkat literasi sains setelah siswa mengalami pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta konsep. Tingkat literasi sains yang dicapai meliputi kategori *Illiteracy*, *Nominal*, *Functional*, *Conceptual*, dan *Multidimensional*. Perubahan ini dapat dilihat dari penurunan persentase jumlah siswa yang memiliki tingkat literasi sains rendah dan seiring dengan hal itu, tingkat literasi sains pada kategori lebih tinggi mengalami peningkatan. Tingkat literasi sains pada kategori *Illiteracy* dan *Nominal* mengalami penurunan, sedangkan kategori *Functional*, *Conceptual*, dan *Multidimensional* mengalami peningkatan. Persentase literasi sains yang dicapai paling rendah terjadi pada kategori *Nominal* dan persentase paling tinggi terjadi pada kategori *Functional*.

Hasil penelitian ini dapat dijelaskan bahwa sebelum pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta konsep, siswa mencapai tingkat literasi sains *Illiteracy* dan *Nominal*. Hal ini berarti siswa menggunakan pengetahuan awal yang kurang sesuai dengan konsep yang berkaitan dan masih terdapat kesalahpahaman konsep (*miskonsepsi*). Ini sejalan dengan pernyataan bahwa kesalahpahaman pada pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa dipengaruhi oleh pembelajaran dan pengalaman sebelumnya yang dianggap benar (Musyafak dkk., 2013)

Perubahan tingkat literasi sains ke arah kategori yang lebih baik dapat dijelaskan bahwa literasi sains mencakup kemampuan menggunakan proses penyelidikan ilmiah, seperti mengidentifikasi bukti-bukti yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan ilmiah, mengenal permasalahan yang dapat dipecahkan melalui penyelidikan ilmiah (Rustaman dkk., 2004). Hal ini terangkum dalam pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta konsep. Ini dimaknai bahwa pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta konsep memungkinkan siswa untuk mengembangkan konsep melalui tahap-tahap yang ada pada pembelajaran. Tahap pembelajaran pada *Inquiry Lesson* menciptakan alur pemikiran siswa agar terstruktur karena pada tahap-tahap pembelajaran dimulai dari pertanyaan siswa sebagai hipotesis, menguji hipotesis, menganalisis, menyimpulkan dan mengaplikasikan konsep itu. Pada tahap aplikasi, siswa dilatih untuk peka terhadap permasalahan-permasalahan sains yang terjadi di sekitar. Guru menyajikan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan konsep yang telah diperoleh pada tahap verifikasi sebagai kesimpulan. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa keterlibatan siswa dalam pembelajaran dengan cara aktif melakukan penyelidikan tentang materi yang dipelajari merupakan pembelajaran IPA yang efektif (Wenning, 2005).

Perubahan tingkat literasi sains juga sejalan dengan peningkatannya. Hal ini dapat diamati dari hasil uji-t berpasangan yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata literasi sains akibat dari pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta konsep. Siswa tidak hanya menghafal konsep namun siswa juga mampu menemukan dan menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Gormally *et al* (2009) yang melaporkan bahwa pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan literasi sains siswa karena keterlibatan siswa dalam menalar dan menyusun kesimpulan.

Pemanfaatan peta konsep yang dipadukan dengan *Inquiry Lesson* membantu siswa untuk menghubungkan data dari hasil percobaan dengan konsep-sains. Hal ini juga mendukung kemampuan siswa dalam mengembangkan penerapan konsep untuk menyelesaikan permasalahan dan mendukung tingkat literasi sains. Ini senada dengan pernyataan bahwa pembelajaran dengan peta konsep mampu meningkatkan penerapan konsep (Ozmen *et al*, 2007; Sakiya & Waziri, 2015). Penerapan konsep

mendasari kemampuan literasi sains (Rustaman, 2006). Peta konsep juga berperan mengatur, menghubungkan, mensintesis informasi (Dhakaa, 2013; Kilic & Cakmak, 2013). Peta konsep memungkinkan pembelajaran dengan mengurangi kepasifan siswa, memacu peningkatan minat serta partisipasi siswa dalam proses pembelajaran yang bermakna dengan membantu siswa dalam melihat lebih dalam hubungan antar konsep (Chei, 2008; Valaders, 2004).

Hasil analisis kuis menunjukkan bahwa tingkat literasi sains siswa semakin berkembang ke arah kategori yang lebih baik. Siswa mampu menghubungkan konsep yang diperoleh untuk memecahkan permasalahan yang diberikan oleh guru. Hal ini didukung oleh pernyataan bahwa literasi sains didasari oleh kemampuan memecahkan masalah (Toharudin dkk, 2011). Ini juga sejalan dengan pernyataan bahwa kemampuan literasi sains juga mencakup keterampilan inkuiri seperti merancang percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data, dan menggambar kesimpulan yang ditarik berdasarkan bukti ilmiah (Salamon, 2007). Dengan demikian, tahapan pada intervensi yang dilakukan mendukung perubahan dan peningkatan tingkat literasi sains siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut. *Pertama*, terjadi peningkatan tingkat literasi sains ke arah kategori yang lebih baik, kategori paling banyak dicapai adalah kategori *Functional*. *Kedua*, terjadi perbedaan literasi sains yang nyata pada sebelum dan sesudah pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta konsep.

Berdasarkan hasil penelitian disarankan kepada guru, hendaknya menciptakan suasana yang menimbulkan konflik kognitif pada tahap observasi agar siswa dapat menyusun pertanyaan dan hipotesis misalnya dengan menunjukkan fenomena contoh dan non-contoh dan memberikan bimbingan yang sistematis pada saat siswa menganalisis data, menghubungkan hasil analisis data dengan hipotesis, dan menggunakan pengetahuan sebagai dasar teori untuk menyusun kesimpulan. Rekomendasi bagi peneliti lain, perlu mengadakan *delayed test* sehingga dapat mengetahui bagaimana perubahan pola penalaran ilmiah dan tingkat literasi sains setelah melewati jangka waktu tertentu.

DAFTAR RUJUKAN

- Damawati, N. A. C & Juanda, E. A. 2016. The Effect of Inquiry Based Learning on the Reasoning Ability of Grade VII Student About Heat Concept. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. (Online), 12 (1):19—25. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPMFI/article/view/3871/4615>, diakses 12 April 2017).
- Dolan, E & Julia Grady. 2011b. Recognize Student's Scientific Reasoning: A tool for Categorizing Complexity of Reasoning During Teaching by Inquiry. *Journal Science Teacher Education*. 2 (4):31—55. <https://doi.org/10.1007/s10972-009-9154-7>.
- Erdogan, Y. 2016. An Investigation of the Effectiveness of Concept Mapping on Turkish Student's Academia Succes. *Journal of Education and Training Studies*. 4 (6):1—9. DOI: <https://doi.org/10.11114/jets.v4i6.1380>
- Gormally, C., Peggy Brickman., Bittan Hallar., & Norris Amstrong. 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—23. <https://doi.org/10.20429/ijstl.2009.030216>.
- Huang, S. L., Zuway R. Hong & Tai-Chu Huang. 2012. The Role of Emotional Factors in Building Public Scientific Literacy and Engagement with Science. *International Journal of Science Education*. 34 (1):25—42. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.551430>.
- Hurd, P. D. 1998. Scientific Literacy: New Minds For A Changing World. *Journal Science Education* 82 (3):407—416.
- Kilic, M & Murset Cakmak. 2013. Concept Map as a Tool for Meaningfull Learning and Teaching in Chemistry Education. *International Journal on New Trends in Education and their Implication*. (Online), 4 (4):152—164. <http://www.ijonte.org/FileUpload/ks63207/File/14b.kilic.pdf>, diakses 12 April 2017).
- Martinez, G., Perez, A. L., Suero, M. I., & Pardo, P. J. 2012. The Effectiveness of Concept Map in Teaching Physics Concept Applied to Engineering Education: Experimental Comparison of the Amount of Learning Achieved with and without Concept Map. *Journal Science Education Technology*. 22 (2):204—214. DOI <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9386-8>.
- National Research Council (NRC). 1996. *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Rahayu, S. 2014. *Menuju Masyarakat Berliterasi Sains: Harapan dan Tantangan Kurikulum 2013*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Kimia dan Pembelajaran 2014, Inovasi Pembelajaran Kimia dan Perkembangan Riset Kimia di Jurusan Kimia FMIPA UM, Malang, 6 September 2014. (Online) diakses 16 Mei 2016
- Sakiyo, J & Kawu Waziri. 2015. Concept Mapping Strategy: An Effective Tool for Improving Student's Academia Achievement in Biology. *Journal of Education in Science, Environment, and Health*. (Online), 1 (1):57—62 (<http://jeseh.net/index.php/jeseh/article/view/6/6>, diakses 20 April 2017).
- Salamon. 2007. *Scientific Literacy in Higher Education*. Tamarat Teaching Professorshing: University of Calgary.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Widhy, P. 2013. Integrative Science untuk Mewujudkan 21st Century Skill dalam Pembelajaran IPA SMP. *Makalah disampaikan pada Seminar Nasional MIPA UNY*.
- Yuliati, L. 2008. *Model-model Pembelajaran Fisika Teori dan Praktik*. Malang: LP3 Universitas Negeri Malang.