

Peningkatan Literasi Sainifik dalam Domain Kompetensi Setelah Diterapkannya Pendekatan Sainifik pada Topik Pemuain di SMP

Rakhmawati Muliana Putri^{1,a)}, Saeful Karim^{1,b)}, Setiya Utari^{1,c)}

¹Departemen Pendidikan Fisika
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi no. 229 Kota Bandung, Indonesia, 40154

^{a)} rakhmawatimulianaputri@gmail.com (corresponding author)

^{b)} saefulkarimsk@gmail.com

^{c)} setiyautari@yahoo.co.id

Abstrak

Literasi Sainifik (LS) merupakan pengetahuan dan kompetensi sains yang digunakan untuk memecahkan persoalan dan pengambilan keputusan (OECD, 2013). LS dipandang penting untuk mempersiapkan warga negaranya dalam menghadapi tantangan era globalisasi bagi negara maju dan berkembang. Namun, beberapa riset menunjukkan bahwa LS siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara lain, dan ada dugaan bahwa LS belum terlatih secara optimal dalam pembelajaran di sekolah. Penelitian pre-eksperimental dengan desain one group pretest-posttest dan menggunakan sampel 31 siswa kelas VII yang diperoleh secara random di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung, bertujuan untuk meningkatkan domain kompetensi LS pada topik pemuain dengan menggunakan pendekatan sainifik. Pengukuran kompetensi LS menggunakan soal essay berjumlah 9 butir soal, dengan reliabilitas 0,84 dan validitas pada rentang 0,43 – 0,75. Peningkatan domain kompetensi LS melalui gain ternormalisasi diperoleh 0,49 (kategori sedang) untuk kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah, 0,70 (kategori tinggi) untuk kompetensi mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, dan 0,67 (kategori sedang) untuk kompetensi menginterpretasikan data dan bukti ilmiah. Pendekatan sainifik yang dipergunakan masih perlu dioptimalkan, terutama pada langkah yang berkaitan dengan kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah dengan menghadirkan fenomena ilmiah yang dilengkapi dengan pertanyaan arahan untuk melatih kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah.

Kata-kata kunci: Literasi Sainifik, Domain Kompetensi, Pendekatan Sainifik

PENDAHULUAN

Programe for International Student Assesment (PISA) merupakan penilaian secara internasional terhadap keterampilan dan kemampuan siswa usia 15 tahun, salah satunya adalah kemampuan LS. Hasil penilaian PISA di tahun 2012, menunjukkan bahwa skor rata-rata yang mampu diraih siswa Indonesia masih jauh di bawah rata-rata skor internasional^[1]. Hal ini mengindikasikan bahwa LS siswa Indonesia belum terlatih secara optimal dalam pembelajaran yang berlangsung di sekolah. Selain itu, penelitian yang dilakukan Utari dkk. pada tahun 2015, menunjukkan bahwa profil LS siswa SMP di Kota Bandung pada domain kompetensi masih berada dalam kategori kurang^[2]. Hasil penelitian ini sesuai dengan perolehan hasil PISA 2102 yang mengindikasikan bahwa masih banyak siswa Indonesia yang berada pada level satu, yang artinya siswa Indonesia mengalami kesulitan serius dalam menggunakan pengetahuan sains yang dimilikinya terbatas pada beberapa fenomena yang umum saja^[2].

Berdasarkan temuan di atas, maka perlu ditemukan cara-cara untuk melatih LS. Beberapa riset telah dilakukan untuk menemukan cara-cara melatih LS, diantaranya yang dilakukan Utari dkk. di tahun 2015.

Riset ini telah memberikan desain rancangan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berdasarkan karakteristik profil kesulitan LS siswa namun belum teruji. Penelitian ini mencoba untuk mengadopsi dan mengadaptasi desain rancangan pembelajaran tersebut dengan memperbaiki dan mengembangkan kegiatan eksperimen yang terdapat di dalamnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh gambaran peningkatan LS pada domain kompetensi melalui pembelajaran fisika pada topik pemuatan dengan menggunakan pendekatan saintifik. Domain kompetensi LS ini meliputi tiga aspek, yaitu aspek menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, dan menginterpretasikan data dan bukti ilmiah.

Literasi Saintifik

Secara harfiah, istilah literasi berasal dari kata *literacy* yang berarti melek huruf/gerakan buta huruf. Sedangkan, kata sains berasal dari bahasa latin yaitu *scientia* yang berarti “saya tahu”. Jika dilihat dalam kamus bahasa inggris, kata sains ini berasal dari kata *science* yang berarti pengetahuan^[3] (Echols dan Shadily, dalam Artati, 2016). Dari kedua arti kata tersebut, maka literasi saintifik dapat diartikan sebagai melek pengetahuan. Paul de Hart Hurt dari Stamford University adalah orang pertama yang menggunakan istilah “*Scientific Literacy*” dan menyatakan bahwa *Scientific Literacy* berarti memahami sains dan aplikasinya bagi kebutuhan masyarakat^[4]. *Science Framework* PISA 2015 mendefinisikan LS sebagai kemampuan untuk melibatkan isu-isu yang berhubungan dengan sains dan ide-ide sains sebagai bentuk cerminan seorang warga negara^[1]. Berdasarkan definisi-definisi di atas, maka LS dapat diartikan sebagai kemampuan dalam menggunakan pengetahuan sains secara optimal untuk memecahkan masalah keseharian.

Dalam *Science Framework* PISA 2015, LS terdiri dari empat domain yang saling berhubungan, yakni domain konteks (*contexts*), kompetensi (*competencies*), pengetahuan (*knowledge*), dan sikap (*attitudes*). Domain kompetensi LS meliputi tiga aspek kompetensi, yaitu menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, dan menginterpretasikan data dan bukti ilmiah^[1].

Pendekatan Saintifik

Weiman (2007) menyatakan bahwa pendekatan saintifik dalam pembelajaran sains adalah melatih kemampuan seperti para saintis atau ilmuwan dalam memahami suatu materi atau dalam melakukan penelitian kepada siswa^[5]. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik menuntut siswa untuk dapat menggunakan metode-metode ilmiah, yaitu menggali pengetahuan melalui mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, merancang, melaksanakan eksperimen, mengomunikasikan pengetahuannya kepada orang lain dengan menggunakan keterampilan berfikir, dan menggunakan sikap ilmiah seperti ingin tahu, hati-hati, objektif, dan jujur. Maka dari itu, pendekatan saintifik ini mengkaji cara-cara untuk mendapatkan pengetahuan baru yang dipelajari dengan menggunakan proses yang sistematis.

METODE PENELITIAN

Terkait dengan tujuan penelitian yaitu untuk memperoleh gambaran peningkatan LS pada domain kompetensi, maka metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan jenis *pre experimental* dan menggunakan desain *one group pretest-posttest*, dimana *pretest* dilakukan sebelum eksperimen dan *posttest* dilakukan setelah eksperimen^[6]. Sampel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah 31 siswa kelas VII di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung yang memiliki mayoritas usia 13-14 tahun. Sampel diperoleh dengan menggunakan teknik *random sampling*.

Untuk mengukur LS siswa, digunakan instrumen tes dalam bentuk *essay* yang telah teruji baik melalui *judgement* ahli maupun pengujian di lapangan. Berdasarkan validitas ahli dengan menggunakan teknik triangulasi, diperoleh sembilan soal *essay* yang digunakan dengan rincian tiga soal mengukur kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah, dua soal mengukur kompetensi mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, dan empat soal mengukur kompetensi menginterpretasikan data dan bukti ilmiah. Hasil pengujian di lapangan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar diperoleh validitas pada rentang 0,43 – 0,75 dan dengan menggunakan rumus *alpha* diperoleh reliabilitas 0,84.

Untuk mendapatkan gambaran efektifitas peningkatan LS dengan menggunakan pendekatan saintifik, digunakan kategori peningkatan yang dikembangkan oleh Hake melalui gain ternormalisasi $\langle g \rangle$ ^[7]. Adapun perhitungan nilai $\langle g \rangle$ menggunakan persamaan berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \text{ posttest} - \% \text{ pretest}}{\text{skormaksimum} - \% \text{ pretest}} \quad (1)$$

Nilai gain ternormalisasi $\langle g \rangle$ diinterpretasikan berdasarkan tabel berikut:

Tabel 1. Kategori Efektifitas Peningkatan menurut Hake

Nilai Gain Ternormalisasi $\langle g \rangle$	Kategori
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$0,70 < g < 1,00$	Tinggi

Perhitungan nilai $\langle g \rangle$ ini didasari oleh persentase skor *pretest* dan *posttest*, untuk melihat tafsiran dari persentase skor tersebut, dapat dilihat pada tabel 2 berikut^[8].

Tabel 2. Tafsiran Persentase skor *Pretest* dan *Posttest*

Persentase (%)	Interpretasi
80 – 100	Baik Sekali
66 – 79	Baik
56 – 65	Cukup
40 – 55	Kurang
0 – 39	Kurang Sekali atau Gagal

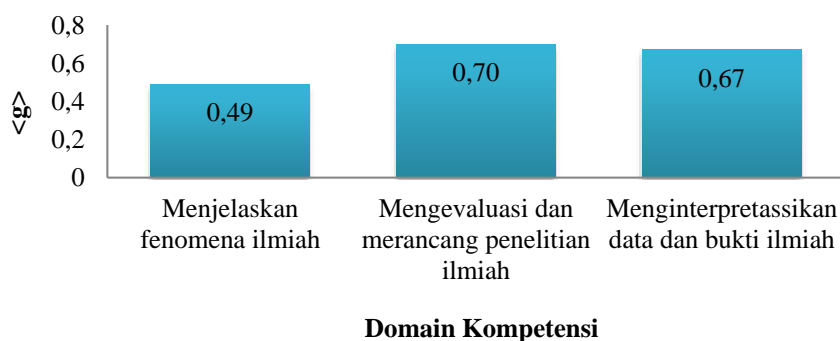
HASIL DAN DISKUSI

Hasil pengukuran efektifitas peningkatan LS pada domain kompetensi setelah diterapkannya pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik pada sampel penelitian ditunjukkan oleh tabel 3 berikut.

Tabel 3. Peningkatan Domain Kompetensi pada Topik Pemuain

% Skor <i>Pretest</i>	% Skor <i>Posttest</i>	$\langle g \rangle$
36,56	75,34	0,61

Menurut kategori efektifitas peningkatan yang dikemukakan oleh Hake dalam tabel 1., peningkatan domain kompetensi pada topik pemuain ini termasuk dalam kategori sedang, yang artinya pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik pada topik pemuain belum memfasilitasi semua aspek yang terdapat dalam domain kompetensi secara optimal. Untuk mengetahui lebih detail peningkatan pada setiap aspek kompetensi, maka pengukuran efektifitas peningkatan LS pada domain kompetensi dilakukan pada setiap aspek kompetensi yaitu menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, dan menginterpretasikan data dan bukti ilmiah. Adapun hasil pengukuran efektifitas peningkatan pada setiap aspek kompetensi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Peningkatan setiap Aspek Domain Kompetensi

Dengan merujuk pada tabel 1., gambar 1 di atas mengungkapkan peningkatan untuk aspek kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah berada dalam kategori sedang, aspek kompetensi mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah berada dalam kategori tinggi, dan aspek kompetensi menginterpretasikan data dan bukti ilmiah berada dalam kategori sedang. Artinya, pembelajaran untuk melatih LS pada domain kompetensi dengan menggunakan pendekatan saintifik telah memberikan cara-cara yang dipandang efektif untuk meningkatkan kompetensi mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, namun belum cukup efektif untuk meningkatkan kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah dan menginterpretasikan data dan bukti ilmiah. Hal ini dapat dijelaskan melalui perolehan nilai *pretest* dan *posttest* untuk setiap aspek kompetensi pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Peningkatan setiap Aspek Domain Kompetensi pada Topik Pemuaian

Aspek Domain Kompetensi	% Skor <i>Pretest</i>	% Skor <i>Posttest</i>	<g>
Menjelaskan fenomena ilmiah	25,59	62,37	0,49
Mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah	25,81	78,06	0,70
Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah	50,16	83,71	0,67

Untuk kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah, indikator yang diukur dalam instrumen tes yang digunakan adalah mengajukan hipotesis yang jelas. Persentase skor *pretest* yang diperoleh siswa adalah 25,59 yang berarti berdasarkan tafsiran persentase skor *pretest* dan *posttest* pada tabel 2., maka hanya sebagian kecil siswa saja yang mampu mengajukan sebuah hipotesis berdasarkan suatu fenomena ilmiah atau pun berdasarkan suatu rancangan percobaan. Namun, setelah siswa mengikuti pembelajaran dengan pendekatan saintifik, persentase skor *posttest* yang diperoleh siswa mengalami peningkatan menjadi 62,37 yang berarti hampir setengah dari jumlah siswa seluruhnya mampu menguasai aspek ini. Gambaran ini diperkuat oleh karakteristik pendekatan saintifik pada langkah mengamati, yang memfasilitasi siswa untuk dapat mengamati suatu fenomena yang nyata terkait suatu materi fisika dan menjelaskan/mendeskripsikan suatu fenomena ilmiah yang ditampilkan atau pun didemokan oleh guru yang bersangkutan terkait dengan materi yang disampaikan. Berdasarkan hasil peningkatan dan nilai rata-rata *posttest*, cara-cara yang terdapat dalam langkah ini dipandang belum cukup efektif untuk meningkatkan aspek kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah ini.

Pada kompetensi mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, indikator yang diukur dalam instrumen tes yang digunakan adalah menjelaskan dan mengevaluasi berbagai cara yang digunakan oleh ilmuwan untuk memastikan keandalan data dan objektivitas serta keumuman penjelasan. Persentase skor *pretest* yang diperoleh siswa adalah 25,81 yang berarti berdasarkan tafsiran persentase skor *pretest* dan *posttest* pada tabel 2., maka sebagian besar siswa belum dapat mengenal dan mengendalikan variabel percobaan, merancang prosedur percobaan, dan mengevaluasi hasil percobaan. Setelah siswa mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik persentase perolehan skor *posttest* yang diperoleh siswa mengalami peningkatan menjadi 78,06 yang berarti sebagian besar siswa mampu menguasai aspek ini. Gambaran ini diperkuat oleh karakteristik pendekatan saintifik pada langkah menanya, mengumpulkan informasi dan/atau mencoba. Pada langkah-langkah tersebut siswa difasilitasi untuk dapat mengajukan pertanyaan penyelidikan terkait dengan percobaan yang akan dilakukan, merancang suatu percobaan berdasarkan pertanyaan penyelidikan yang telah dikembangkan, dan melakukan percobaan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Dalam langkah ini, guru juga turut ikut serta dalam mendemokan fenomena nyata terkait kecenderungan hubungan antar variabel percobaan dan mengenalkan variabel-variabel yang terdapat dalam percobaan yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Berdasarkan hasil peningkatan dan nilai rata-rata *posttest*, cara-cara yang terdapat dalam langkah ini dipandang efektif untuk meningkatkan aspek kompetensi mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah ini.

Untuk kompetensi menginterpretasikan data dan bukti ilmiah, ada dua indikator yang diukur dalam instrumen tes yang digunakan, yaitu menganalisis dan menafsirkan data serta kesimpulan yang tepat dan mengubah data dari satu representasi ke representasi lain. Persentase skor *pretest* yang diperoleh siswa adalah 50,16 yang berarti berdasarkan tafsiran persentase skor *pretest* dan *posttest* pada tabel 2., maka sebagian besar siswa belum mampu untuk membuat kesimpulan yang sesuai berdasarkan fenomena ilmiah atau pun berdasarkan hasil percobaan, dan juga belum mampu untuk mengubah suatu data dari satu representasi ke representasi lainnya. Setelah siswa mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik, persentase perolehan skor *posttest* yang diperoleh siswa mengalami peningkatan menjadi 83,71

yang berarti sebagian besar siswa mampu menguasai aspek ini. Gambaran ini diperkuat oleh karakteristik pendekatan saintifik pada langkah mengasosiasi dan mengomunikasikan yang memfasilitasi siswa untuk dapat mengumpulkan data yang sesuai dengan percobaan, mengambil kesimpulan dari hasil percobaan, dan mengubah data hasil percobaan ke dalam bentuk grafik atau pun dalam bentuk lainnya. Berdasarkan hasil peningkatan dan nilai rata-rata *posttest*, cara-cara yang terdapat dalam langkah ini dipandang efektif untuk meningkatkan aspek kompetensi menginterpretasikan data dan bukti ilmiah ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian yang telah dipaparkan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan domain kompetensi LS siswa pada topik pemuaiian setelah diterapkannya pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik berada pada kategori sedang. Untuk peningkatan setiap aspek kompetensi, dua aspek mengalami peningkatan dalam kategori sedang, yakni kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah dan kompetensi menginterpretasikan data dan bukti ilmiah. Sedangkan, untuk kompetensi mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah mengalami peningkatan dalam kategori tinggi.

Berdasarkan nilai gain ternormalisasi $\langle g \rangle$ dari masing-masing aspek kompetensi, maka desain pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik untuk melatih LS masih perlu dioptimalkan, terutama dalam langkah yang berkaitan dengan menjelaskan fenomena ilmiah dan menginterpretasikan data dan bukti ilmiah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada salah satu SMP Negeri di Kota Bandung yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian di salah satu kelasnya. Selain itu, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Ibu Setiya Utari dan Bapak Saeful Karim yang telah membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan *full paper* ini. Dan yang terakhir, penulis mengucapkan terimakasih pada semua pihak yang terlibat dan ikut membantu dalam penelitian ini.

REFERENSI

1. OECD. (2013). *PISA 2015 Draft Science Framework*
2. Utari, Karim, Setiawan, dkk. (2015). Designing Science Learning for Training Students' Science Literacies at Junior High School Level. *International Conference on Mathematics, Science, and Education*
3. Artati, Harnis. (2015). *Rancangan Rencana Pembelajaran Sains melalui Analisis Kesulitan Literasi Saintifik Siswa Kelas VII pada Topik Suhu dan Pemuaiian*. Bandung: Perpustakaan UPI
4. DeBoer. G. E. (2000). *Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform*. *Journal of Research in Science Teaching*. 37 (6), hal. 582-601.
5. Wieman, C. (2007). *Why Not Try a Science Approach to Science Education*. [Online]. Tersedia: <http://www.changemag.org/Archives/Back%20Issues/September-Oktober%2022007/full-scientific-approach.html>
6. Arikunto, Suharsimi. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
7. Hake, R. (1999). *Analyzing Change / Gain Score*. Indiana University 24245 Hatteras Street, Woodland Hills, CA 91367 USA
8. Arikunto, Suharsimi. (2010). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta Bumi Aksara