

# Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Mengidentifikasi Perkembangan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kalor

Sherly Yulidarti<sup>1,a)</sup>, Setya Utari<sup>2,b)</sup>, Duden Saepuzaman<sup>3,c)</sup>

Program Studi Pendidikan Fisika, Departemen Pendidikan Fisika  
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia,  
Jl. Setiabudi no. 229, Isola, Sukasari, Bandung, Indonesia, 40154

<sup>a)</sup> Syulidarti@gmail.com (corresponding author)

<sup>b)</sup> setiyautari@yahoo.co.id

<sup>c)</sup> dsaepuzaman@upi.edu

## Abstrak

*Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan keterampilan yang sangat penting bagi seseorang untuk mempelajari sains secara ilmiah. Meskipun keterampilan ini dipandang penting namun hasil observasi menunjukkan bahwa keterampilan ini masih belum dilatihkan secara optimal dalam proses pembelajaran sains. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif-eksploratif yang bertujuan untuk mendapatkan perkembangan KPS pada materi kalor melalui pembelajaran dengan menggunakan pendekatan KPS. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 34 siswa di salah satu SMP di Kabupaten Bandung Barat. Perkembangan KPS diperoleh melalui asesmen portofolio menggunakan rubrik penilaian LKS. Hasil penelitian menunjukkan pendekatan KPS mampu mengembangkan KPS siswa dari kategori poor ke kategori good. Aspek KPS yang dapat berkembang secara optimal adalah keterampilan mengamati, mengidentifikasi variabel dan mengajukan hipotesis, sedangkan aspek KPS yang belum berkembang dengan optimal adalah keterampilan melaksanakan eksperimen*

*Kata-kata kunci: Pendekatan Keterampilan Proses Sains, Keterampilan Proses Sains, dan Kalor*

## PENDAHULUAN

Keterampilan proses sains (KPS) merupakan keterampilan-keterampilan atau kemampuan berpikir yang digunakan oleh para ilmuwan untuk menemukan berbagai penemuan yang didasarkan pada penyelidikan ilmiah agar dapat menyelesaikan permasalahan (Harlen, 1999; Rezba, 1999; Dahar, 1985; Rustaman, 2005). KPS dapat membantu siswa untuk berpikir kritis, membuat keputusan yang tepat, menemukan jawaban, berpikir menggunakan logika, mempertanyakan mengenai sesuatu, dan berusaha mencari jawaban serta menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Semiawan, 1992; Aydogdu, 2015). Oleh karena itu, KPS sangat penting untuk dilatihkan dalam pembelajaran di sekolah.

Namun kenyataannya pembelajaran di sekolah diduga masih belum dapat mengoptimalkan siswa secara aktif dalam pembelajaran. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rauf, dkk. (2013, hlm. 47) diperoleh bahwa KPS siswa masih rendah ialah mengklasifikasi, memprediksi, mendefinisikan variabel secara operasional, dan menyusun hipotesis. Begitu juga pada saat peneliti melakukan studi pendahuluan di salah satu SMP di kota Bandung yang didasarkan pada hasil wawancara guru dan siswa, diperoleh bahwa pembelajaran di sekolah kurang memfasilitasi siswa untuk terlibat aktif dalam membangun, menemukan, dan mengembangkan pengetahuannya.

Dari permasalahan tersebut, diperlukan upaya untuk menciptakan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif untuk membangun konsepnya sendiri melalui aktivitas ilmiah dan kemampuan berpikir sehingga dapat melatih KPS siswa. Salah satu model pembelajaran yang dipandang dapat membantu siswa untuk melatih KPS adalah pembelajaran menggunakan pendekatan KPS. Hal ini didukung dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Chebii, 2011; Gadzama 2012) dan menunjukkan bahwa pendekatan KPS dapat meningkatkan KPS dan prestasi akademik siswa.

**TEORI**

**Review Keterampilan Proses Sains**

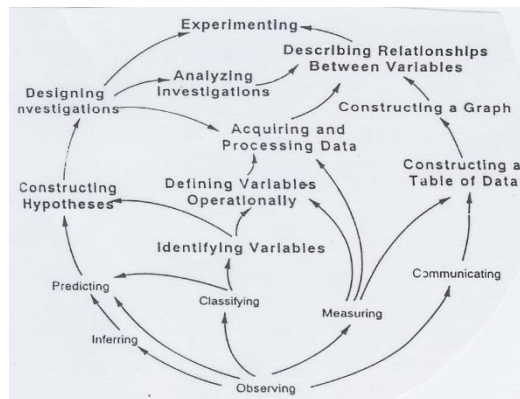
Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah istilah yang diturunkan dari istilah inkuiri. Dimulai pada tahun 1960-an, istilah inquiry mulai dipecah kedalam serangkaian keterampilan diskrit yang disebut dengan keterampilan proses.

Rustaman (2005, hlm. 86) mendefinisikan KPS sebagai keterampilan berpikir yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan teori sains, baik berupa keterampilan mental, keterampilan fisik (manual), maupun keterampilan sosial dan merupakan proses kognitif yang penting dalam membangun pengetahuan dan investigasi ilmiah (Harlen, 1999, hlm. 132).

Rezba, dkk (1999, hlm. v) menjelaskan keterampilan proses sains terdiri dari *basic science process skill* (keterampilan proses dasar) dan *integrated science process skill* (keterampilan proses terintegrasi). Keterampilan proses dasar terdiri dari keterampilan *observing, communicating, classifying, measuring, inferring, dan predicting*. Adapun keterampilan proses terintegrasi meliputi keterampilan *identifying variabel, constructing a table of data, constructing a graph, describing relationship between variables, acquiring and processing your own data, analyzing experiment, constructing hypothesis, defining variables operationally, designing investigation, experimenting*.

**Pendekatan Keterampilan Proses Sains**

Pendekatan KPS merupakan pengelolaan kegiatan belajar-mengajar yang berfokus pada pelibatan siswa secara aktif dan kreatif dan menekankan pada pengembangan sejumlah keterampilan tertentu dalam proses pemerolehan hasil belajar (Semiawan, 1992; Tawil dan Liliasari, 2014). Tahapan pada pendekatan keterampilan proses sains berdasarkan Gambar 1.



(Sumber: Rezba, 1995, hlm. 1)

Gambar 1. Diagram KPS dalam proses pembelajaran sains

Berdasarkan teori kognitif Piaget, pemikiran pada masa remaja telah mencapai tahap pemikiran operasional formal (*formal operational thought*). Pada tahap ini, siswa telah dapat berpikir secara abstrak dan telah mampu memikirkan semua kemungkinan yang akan terjadi secara sistematis untuk memecahkan permasalahan dengan membuat perencanaan kegiatan terlebih dahulu dan berusaha mengantisipasi berbagai macam informasi yang akan diperlukannya untuk memecahkan masalah tersebut (Desmita, 2015, hlm. 194-196). Oleh karena itu, pendekatan KPS cocok digunakan pada pembelajaran siswa sekolah menengah.

Semiawan dkk (1985, hlm. 15-16) merinci alasan yang melandasi perlunya diterapkan keterampilan proses dalam kegiatan belajar mengajar sehari-hari :

1. Semakin pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga perlunya guru membekali siswa keterampilan proses yang dapat mereka gunakan untuk menemukan suatu konsep dan fakta. .
2. Adanya kecenderungan bahwa siswa lebih memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh yang konkret.
3. Guru bertugas sebagai fasilitator yang menuntun siswa untuk bertanya, mengamati, mengadakan eksperimen, serta menemukan fakta dan konsep sendiri.
4. Penemuan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi bersifat relatif.
5. Dalam proses belajar mengajar, pengembangan konsep tidak terlepas dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak didik.

**METODE**

Karena penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perkembangan KPS siswa setelah diterapkannya pendekatan KPS, maka metode penelitian yang digunakan adalah penelitian ini adalah deskriptif-eksploratif.

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Lembang, Kabupaten Bandung Barat tahun ajaran 2016/2017 dengan sampel sebanyak 34 siswa.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah Portofolio (lembar kerja siswa) yang bertujuan Untuk melihat kualitas KPS siswa dan perkembangannya dengan menggunakan rubrik dengan aturan penskoran yang dikemukakan oleh Mertler dan perkembangannya diukur berdasarkan tingkatan yang dikembangkan oleh Lati. Adapun pengkategorian KPS siswa dapat dilihat pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Kategori KPS

Persentase	Kategori
81 % -100%	<i>excellent</i>
71% - 80 %	<i>good</i>
61% - 70%	<i>fair</i>
51% - 60%	<i>poor</i>
0 - 50%	<i>very poor</i>

(Lati, 2012, hlm. 4473)

**HASIL DAN DISKUSI**

**Hasil Penelitian**

Perkembangan KPS didapatkan melalui data dari lembar kegiatan siswa (LKS) yang berisi pertanyaan pada aspek KPS. LKS diberikan selama proses pembelajaran sebanyak tiga kali berturut-turut. Nilai KPS siswa kemudian dikategorikan berdasarkan interpretasi tingkat keberhasilan KPS menurut Lati (2012) kedalam beberapa tingkatan yaitu *very poor*, *poor*, *fair*, *good*, dan *excellent*. Berdasarkan nilai (LKS) ditemukan bahwa perkembangan KPS siswa selama diterapkannya pendekatan pada setiap pertemuannya dapat dilihat pada Tabel 2.

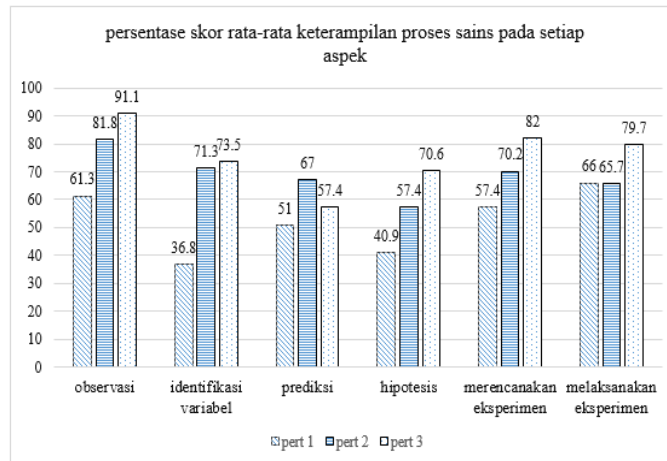
KPS siswa secara keseluruhan pada setiap pertemuannya mengalami perkembangan. Hal ini berdasarkan kategori KPS siswa yang naik pada setiap pertemuannya dari kategori *poor* pada pertemuan I menjadi kategori *good* pada pertemuan III.

Pada pertemuan I, aspek keterampilan mengidentifikasi variabel dan mengajukan hipotesis masih berada pada kategori *very poor* sehingga KPS siswa berada pada kategori *poor*. Dan pada pertemuan II aspek identifikasi variabel memiliki kontribusi paling besar pada peningkatan presentase skor rata-rata KPS yang berada pada kategori *fair*. Kemudian pada pertemuan III terjadi peningkatan skor presentase rata-rata pada setiap aspek KPS sehingga kategori KPS siswa naik menjadi *good*.

Tabel 2. Presentase Skor Rata-Rata Keterampilan Proses Sains Siswa

	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3
Presentase skor rata-rata	52,2	68,9	79,7
Kategori	<i>Poor</i>	<i>Fair</i>	<i>Good</i>

KPS yang dikaji pada penelitian ini dibatasi pada keterampilan mengamati, identifikasi variabel, prediksi, mengajukan hipotesis, merencanakan eksperimen, dan melaksanakan eksperimen. Berikut ini perkembangan KPS siswa pada setiap aspek keterampilan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Perkembangan Keterampilan Proses Sains Siswa

Berdasarkan gambar 2. Secara keseluruhan setiap aspek mengalami peningkatan skor rata-rata pada setiap pertemuannya. Akan tetapi, aspek melaksanakan aspek melaksanakan eksperimen pada pertemuan II mengalami penurunan skor rata-rata.

**Diskusi**

Perkembangan KPS dilihat dari skor pengisian lembar kerja siswa (LKS) yang merupakan contoh dari portofolio. Portofolio dapat menjadi panduan bagi siswa dalam bereksperimen dan digunakan untuk menilai KPS siswa. Meskipun penilaian menggunakan portofolio hanya dilakukan selama tiga kali pertemuan, namun memungkinkan guru untuk melihat perkembangan siswa dalam pembelajaran (Bryan dan Andrew, 2002). Penilaian portofolio merupakan proses yang berkesinambungan. Dengan adanya keleluasaan waktu tersebut, maka penilaian portofolio dapat digunakan untuk melihat perkembangan KPS siswa (Stiggins, 1994, Tierney, dkk., 1991).

Secara keseluruhan, terjadi perkembangan KPS siswa dengan meningkatnya presentase skor rata rata KPS dengan kategori *poor* pada pertemuan I dan naik pada pertemuan II serta III dengan kategori *fair* serta *good*.

Presentase skor rata-rata KPS yang sudah tinggi atau berkategori sampai pada pertemuan III dengan skor presentase tertinggi yaitu aspek mengamati,

Pada pertemuan I keterampilan mengamati siswa termasuk ke dalam kategori *fair* karena keterampilan mengamati merupakan keterampilan dasar yang telah dilatihkan semenjak SD. Pada pertemuan II dan III keterampilan mengamati mengalami perkembangan dengan kategori *excellent*. Hal ini dikarenakan terjadinya perbaikan pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Rezba (1999) mengemukakan bahwa kegiatan mengamati yang dilakukan oleh siswa meliputi identifikasi dan penggambaran objek dengan menggunakan indra yang mereka miliki

KPS siswa berada pada kategori *poor* pada pertemuan I. Aspek yang paling berkontribusi dalam rendahnya kategori KPS adalah aspek mengidentifikasi variabel dan mengajukan hipotesis yang memiliki kategori *very poor*.

Dengan perbaikan pada tahapan mengamati yang semakin baik akan mempengaruhi peningkatan skor mengidentifikasi variabel siswa sehingga kategori aspek mengidentifikasi variabel pada pertemuan ini menjadi *good*. Hal ini dikarenakan terdapat hubungan yang linier antara tahapan mengamati dengan tahapan mengidentifikasi variabel (Rezba, 1999). Apabila aspek mengamati siswa meningkat, maka aspek mengidentifikasi meningkat pula.

Adapun keterampilan mengajukan hipotesis berkaitan dengan keterampilan mengidentifikasi variabel. Ketika siswa sudah bisa mengidentifikasi variabel dengan benar, maka siswa dapat mengajukan hipotesis dengan lebih baik. Hal ini dikarenakan dalam mengajukan hipotesis, salah satunya siswa menjelaskan hubungan variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol. Nuryani (2007, hlm. 7) pun mengemukakan bahwa berhipotesis lebih melibatkan cara menjelaskan suatu peristiwa dengan jalan mengubah salah satu variabel agar variabel lain yang diharapkan dapat terpengaruh.

Kemudian jika kita lihat aspek keterampilan melaksanakan eksperimen siswa belum berkembang dengan optimal pada pertemuan II dan masih berada pada kategori *fair*. Siswa masih belum bisa membuat grafik dengan benar. Dalam membuat grafik masih terdapat siswa dalam menentukan variabel x dan variabel y, sehingga siswa salah dalam menempatkan data. Hal ini dikarenakan sebelumnya guru tidak mengajarkan siswa untuk membuat grafik sehingga pengetahuan siswa untuk membuat grafik kurang. Selain itu, dalam menyimpulkan eksperimen siswa kurang menghubungkannya dengan jawaban hipotesis yang telah dibuat. Hal ini dikarenakan banyaknya waktu yang digunakan siswa untuk mengambil data sehingga siswa banyak kehabisan waktu dalam menyimpulkan hasil eksperimen yang telah mereka lakukan. Selain itu, dalam kegiatan berkesperimen, siswa menentukan sendiri pola dan hubungan dari data yang diperoleh dari penyelidikan tanpa bimbingan pertanyaan yang mengarahkan siswa. Dan guru tidak membimbing siswa untuk menghubungkan kesimpulan dengan hipotesis yang diajukan.

Untuk mengembangkan keterampilan ini, guru hendaknya memperhatikan siswa dalam menggunakan alat sehingga data yang didapatkan siswa lebih akurat. Selain itu, guru hendaknya menyediakan tabel pengamatan yang hendaknya diisi oleh siswa. Hal ini dimaksudkan membantu guru agar tidak susah dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada siswa. Selain itu, agar lebih efektif dan waktu tidak banyak terbuang sebaiknya sebelum pembelajaran dimulai dari awal siswa sudah dibekali dengan pengetahuan cara membuat grafik yang didasarkan data yang telah mereka dapatkan dengan benar. Kemudian dalam menyimpulkan eksperimen, siswa terus menerus memerlukan bimbingan guru dengan meminta petunjuk kepada guru.

Secara keseluruhan pendekatan KPS dapat meningkatkan KPS siswa karena pendekatan KPS menuntut siswa untuk terlibat langsung, sehingga siswa lebih berperan aktif untuk menemukan fakta dan informasi selama proses pembelajaran. Menurut Rustaman (2003) dengan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, maka siswa akan lebih menghayati pembelajarannya. Dengan siswa terlibat langsung dalam proses pembelajaran secara tidak langsung akan meningkatkan keterampilan proses. Perkembangan KPS siswa dapat terbentuk dengan kebiasaan yang dilakukan dan dilatih secara terus-menerus. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Zakiyah (2013) bahwa KPS dapat terbentuk dengan kebiasaan yang dilakukan dan dilatih secara terus-menerus. Adapun peran guru dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada siswa dengan penerapan pendekatan KPS sangat besar bagi berkembangnya KPS siswa. Walaupun siswa dituntut untuk bereksperimen secara mandiri, namun siswa sangat memerlukan bimbingan dari guru selama pembelajaran berlangsung. Kemampuan siswa dalam bereksperimen berbeda-beda dan tidak semua siswa bisa bekerja secara mandiri. Sebagaimana Rauf, dkk (2013, hlm. 55) mengungkapkan bahwa kesempatan untuk menanamkan, menguasai, dan memperoleh KPS mungkin tidak terjadi tanpa adanya perencanaan yang tepat dan bimbingan dari guru.

## KESIMPULAN

Pendekatan KPS mampu mengembangkan KPS siswa dari kategori *poor* ke kategori *good* pada materi kalor. Aspek KPS yang dapat berkembang secara optimal adalah keterampilan observasi, mengidentifikasi variabel dan mengajukan hipotesis, sedangkan aspek KPS yang belum berkembang dengan optimal adalah keterampilan melaksanakan eksperimen

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMPN 1 Lembang yang telah memberikannya dalam keikutsertaan kegiatan ilmiah ini. Penulis juga berterima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing peneliti dan memberikan pengarahan yang bermanfaat.

## REFERENSI

1. Aydogdu, B. (2015). The Investigation of science Process Skills of Science Teachers in Terms of Some Variables. *Academic Journal*, 10 (5): 582-594.
2. Chebii, dkk. (2012). Effects of Science Process Skills Mastery Learning Approach on Students' Acquisition of Selected Chemistry Practical Skills in School. *Journal of Department of Curriculum Instruction and Educational Management, Egerton University, Njoro, Kenya*, 3(8): 1291-1296.

3. Dahar, R. W. (1985). *Kesiapan Guru Mengajarkan Sains di Sekolah Dasar ditinjau dari segi Pengembangan Keterampilan Proses Sains (Suatu Iluminatif Tentang Proses Belajar Mengajar Sains di Kelas 4,5, dan 6 Sekolah Dasar)*. Disertasi Doktor. Bandung: Tidak diterbitkan.
4. Dahar, R. W. (1998). *Teori-teori belajar*. Jakarta: Erlangga.
5. Gadzama, B. (2014). *Effects Of Science Process Skills Approach On Academic Performance And Attitude Of Integrated Science Students With Varied Ability*. Tesis pada Ahmadu Bello University: tidak diterbitkan.
7. Harlen, W. (1999). Purpose and procedures for assessing process skills. *Assessment in Education*, 6 (1): 129-135.
8. Rauf, R.A.A. (2013). Inculcation of Science Process Skills in a Science Classroom. *Canadian Center of Science and Education*, 9(8): 47-57.
9. Rezba, J. Richard, dkk. (1999). *Learning and Assesing: SCIENCE PROCESS SKILL. Fourth Edition. Kendall/Hunt Publishing Company*.
10. Rustaman, N.Y. (2005). *Strategi Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang
11. Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
12. Semiawan, C. (1992). *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.