

Profil Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa SMA di Kota Bandung

Ifa Rifatul Mahmudah^{1*}, Yanti Sofi Makiyah², Dwi Sulistyaningsih³

¹²³Pendidikan Fisika, Universitas Siliwangi

*e-mail korespondensi: ifa.rifatul@unsil.ac.id

Abstrak: Tantangan abad 21 menuntut manusia untuk memiliki berbagai keterampilan. Perkembangan sains dan teknologi hingga abad 21 tidak terlepas dari keterampilan yang diawali dengan keterampilan dasar mengobservasi suatu fenomena yang kemudian dilanjutkan keterampilan selanjutnya yang lebih kompleks. Keterampilan inilah yang disebut dengan keterampilan proses sains. Pentingnya melatih keterampilan proses sains ini menjadi alasan penulis melakukan survey untuk memperoleh gambaran mengenai profil keterampilan proses sains siswa SMA di Kota Bandung. Dengan menggunakan instrumen tes uraian berjumlah lima soal yang diberikan pada salah satu kelas XI IPA di SMA Kota Bandung, diperoleh hasil bahwa 24% siswa memiliki keterampilan proses sains dengan kategori sedang, dan 76% berada pada kategori rendah. Ditinjau dari aspek setiap keterampilan proses sains, diperoleh hasil bahwa siswa masih kurang terampil dalam aspek membuat hipotesis, menentukan variabel, dan membuat prosedur percobaan. Sedangkan untuk aspek menentukan alat dan bahan, siswa berada pada kategori cukup. Keterampilan proses sains yang rendah ini disebabkan karena siswa belum dilatihkan keterampilan proses sains secara optimal pada pembelajaran sehari-hari. Untuk mengatasi masalah tersebut, guru hendaknya lebih memperhatikan lingkungan belajar siswa, salah satunya dengan menciptakan lingkungan belajar yang berbasis inkuiri.

Kata kunci: keterampilan proses sains, sekolah menengah atas, suhu dan kalor, tantangan abad 21

Pendahuluan

Pendidikan beserta sistemnya merupakan suatu hal yang dinamis, artinya mengalami perkembangan yang disesuaikan dengan tuntutan zaman. Dalam tatanan praktik, perkembangan ini dapat dilihat dari berbagai inovasi yang selalu dilakukan dalam rangka memajukan pendidikan. Menurut Komisi tentang pendidikan Abad 21 (*Commission on Education "21" Century*), ada empat strategi dalam menyukseskan pendidikan abad 21, salah satunya adalah *learning to do* (berupa tindakan atau aksi, untuk memunculkan ide yang berkaitan dengan sains).

Dalam pembelajaran di sekolah, strategi ini dilaksanakan dengan memberikan pengalaman belajar yang bermakna, artinya pengetahuan yang diperoleh berasal dari proses mengkonstruksi secara mandiri dengan

menggunakan keterampilan-keterampilan yang dimiliki. Pengalaman, pengetahuan, keterampilan dan pendidikan sangat penting bagi kehidupan masyarakat saat ini (Agolla, 2018). Hal ini ditegaskan dengan adanya dorongan revolusi industri 4.0 yang mengharuskan adanya keseimbangan antara teori dan praktik dalam mempersiapkan sumber daya manusia saat ini. Oleh karena itu, keterampilan menjadi hal yang harus dimiliki saat ini, salah satunya adalah keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains merupakan seperangkat keterampilan yang digunakan para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah (Rustaman, dkk, 2010). Menurut Karamustafaoglu (2011), keterampilan proses sains terdiri dari keterampilan proses sains dasar dan terintegrasi. Keterampilan proses sains dasar terdiri

dari keterampilan mengobservasi, mengklasifikasi, mengukur, dan memprediksi. Sementara itu, keterampilan proses sains terintegrasi terdiri dari keterampilan mengidentifikasi dan mendefinisikan variabel, mengumpulkan dan mengolah data, membuat tabel dan grafik, mendeskripsikan hubungan antara variabel, menginterpretasi data, merancang bahan-bahan, mengambil data, memformulasikan hipotesis, merancang penyelidikan, dan menarik kesimpulan.

Keterampilan proses sains diarahkan pada kemampuan kognitif dan psikomotor untuk melakukan penyelidikan ilmiah, menemukan konsep, prinsip, juga teori untuk mengembangkan konsep yang sudah ada sebelumnya (Akani, 2015). Pentingnya keterampilan proses sains ini pun ditegaskan oleh Karamustafaoglu (2011), yang menyatakan bahwa keterampilan proses dapat membuat siswa berpartisipasi aktif, menciptakan pembelajaran jangka panjang, membentuk kebiasaan yang benar sebagai seorang saintis dalam memecahkan masalah dan merencanakan eksperimen, dan membuat siswa belajar bagaimana mengaplikasikan sains daripada hanya mempelajari konsep dan hukum. Sejalan dengan penjelasan tersebut, Aktamis dan Ergin, (2008), menyebutkan bahwa keterampilan proses sains adalah alat yang penting dalam menghasilkan dan menggunakan informasi yang ilmiah untuk melakukan penyelidikan ilmiah dan memecahkan masalah.

Pentingnya keterampilan proses sains ini menjadi harapan kurikulum di Indonesia yang tersirat dalam standar kompetensi lulusan siswa. Pembelajaran di kelas diarahkan supaya siswa diberi kesempatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta. Namun, kenyataan di lapangan, proses pembelajaran yang diarahkan untuk melatih keterampilan proses sains ini belum optimal. Dalam mengoptimalkan keterampilan proses sains di sekolah, berbagai cara perlu dilakukan, salah

satunya adalah mengkondisikan lingkungan belajar. Menurut Duran, dkk (2011) bahwa untuk menciptakan lingkungan belajar yang memfasilitasi keterampilan proses sains, haruslah pembelajaran yang melibatkan partisipasi aktif siswa. Namun, langkah awal sebelum melatih keterampilan proses sains dalam pembelajaran di sekolah, guru harus terlebih dahulu mengetahui profil keterampilan proses sains siswa sehingga upaya dalam mengembangkan lingkungan belajar yang dapat mendukung keterampilan proses sains sesuai dengan kondisi siswa. Guru akan lebih memahami aspek keterampilan proses sains siswa yang masih harus ditingkatkan atau bahkan dimunculkan selama pembelajaran.

Mengingat pentingnya guru dalam menggali keterampilan proses sains siswa sejak dini, maka diperlukan penelitian survei yang dapat memperoleh gambaran profil keterampilan proses sains siswa SMA.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di salah satu SMA di Kota Bandung. Dengan menggunakan instrumen tes berbentuk uraian, penulis memperoleh gambaran profil keterampilan proses sains 29 orang siswa kelas XI. Tes uraian berjumlah lima soal ini digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa, tetapi hanya dibatasi pada aspek merencanakan percobaan, yang didalamnya meliputi aspek membuat hipotesis, menentukan alat dan bahan, menentukan variabel penyelidikan, dan merancang prosedur penyelidikan.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menghitung persentase skor setiap aspek dengan persamaan sebagai berikut:

$$x = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (1)$$

keterangan:

x = persentase skor tiap aspek keterampilan proses sains

R = skor tiap aspek keterampilan proses sains

SM = skor maksimum

keterampilan proses sains

Hasil perhitungan persentase skor setiap aspek keterampilan proses sains tersebut, kemudian dikategorikan ke dalam tiga kategori, yakni tinggi, sedang, dan rendah. Pengkategorian ini merujuk pada pengkategorian yang dituliskan Azwar (2003) dengan rentang persentase seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori aspek keterampilan proses sains siswa

Kategori	Persentase (%)
Tinggi	$66,67 \leq x$
Sedang	$33,33 \leq x < 66,67$
Rendah	$x < 33,33$

Hasil dan Pembahasan

Dari analisis data yang telah dilakukan, diperoleh hasil berupa perolehan kategori keterampilan proses sains secara umum seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2.

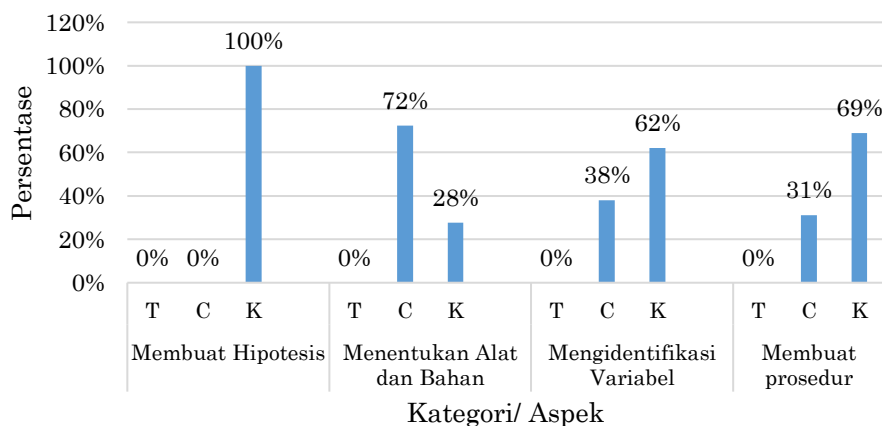
Tabel 2 menunjukkan bahwa dilihat dari keseluruhan keterampilan proses sains yang diperoleh siswa, ternyata tidak ada siswa yang berada pada kategori tinggi, 7 orang siswa memiliki kategori cukup, dan 22 orang berada pada kategori kurang. Setelah diperoleh rata-rata keterampilan proses sains siswa, diperoleh bahwa rata-rata nilai keterampilan proses sains siswa yaitu 25,9 dari nilai maksimum 100.

Tabel 2. Indeks validitas dan kesukaran

Jumlah Siswa	Kategori			Persentase			Total
	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	
29	0	7	22	0%	24%	76%	100

Setelah dilakukan wawancara singkat dengan siswa dan guru mata pelajaran fisika, keterampilan proses sains yang rendah ini disebabkan karena pada pembelajaran sehari-hari, guru tidak memfasilitasi berkembangnya keterampilan proses sains siswa. Selain itu, rendahnya keterampilan proses sains juga disebabkan karena siswa tidak

terbiasa mengerjakan soal keterampilan proses sains. Dalam penilaian sehari-hari, guru tidak pernah menggunakan soal untuk mengukur keterampilan proses sains sehingga pada saat pelaksanaan, banyak siswa yang kebingungan dengan jenis soal yang diberikan.



Gambar 1. Keterampilan proses siswa setiap aspek

Gambar 1 pada aspek membuat hipotesis, 100% siswa masih berada pada kategori rendah. Selanjutnya untuk aspek mengidentifikasi variabel dengan persentase 62%, dan membuat prosedur percobaan dengan persentase 69%. Setelah di analisis dari tiap jawaban siswa, ternyata siswa benar-benar tidak memahami keterampilan proses sains. Hal ini terbukti dari cara siswa dalam menuangkan jawaban. Misalnya saat diminta untuk menuliskan hipotesis, siswa tidak mengerti apa yang dimaksud dengan hipotesis, demikian halnya dengan pengertian variabel terikat, variabel bebas, dan variabel kontrol. Hal ini dikarenakan siswa tidak diperkenalkan dengan keterampilan proses sains dalam pembelajaran. Hal ini, terlihat dari proses pembelajaran yang tidak memfasilitasi pembelajaran siswa dengan kegiatan penyelidikan/ percobaan. Kurangnya keterampilan proses sains siswa pada aspek membuat hipotesis berdampak pada aspek lainnya, yakni aspek menentukan alat dan bahan, menentukan variabel, dan membuat prosedur.

Namun, dari grafik di atas terdapat sedikit kejanggalan, yakni keterampilan siswa dalam menentukan alat dan bahan yang lebih baik daripada membuat hipotesis. Padahal, jika pembuatan hipotesis kurang, berakibat pada penentuan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan. Namun, setelah dianalisis, ternyata siswa memiliki kendala dalam menuangkan hipotesis, tetapi pada dasarnya siswa cukup mengerti percobaan seperti apa yang harus dilakukan sehingga walaupun aspek membuat hipotesisnya rendah, siswa masih dapat menentukan alat dan bahan.

Berdasarkan data serta pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa rata-rata keterampilan proses sains siswa SMA di Kota Bandung kurang, yakni 0% berada pada kategori tinggi, 24% kategori sedang, dan 76% berada pada kategori rendah. Keterampilan proses sains yang rendah ini disebabkan karena siswa kurang dilatihkan keterampilan proses sains pada pembelajaran sehari-

hari. Keadaan ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh penelitian Bekiroglu dan Arslan (2014) yang mengungkapkan bahwa ada beberapa keterampilan proses sains siswa di Turki yang masih perlu ditingkatkan, keterampilan dalam merencanakan percobaan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka perlunya guru dalam melatih keterampilan proses sains dalam pembelajaran sehari-hari. Hal ini dapat dibantu dengan menciptakan lingkungan belajar yang memfasilitasi siswa melakukan penyelidikan ilmiah sehingga keterampilan proses sains siswa terlatih. Pemilihan model pembelajaran berbasis inkuiri menjadi satu faktor yang akan mendukung hal tersebut. Selain pemilihan model pembelajaran, cara melatih keterampilan proses sains siswa khususnya dalam merencanakan percobaan dapat menggunakan bantuan diagram I. Diagram I ini dapat membantu siswa dalam melakukan penyelidikan ilmiah dan interpretasi data. Diagram I dikembangkan oleh Philips dan German (2002) yang merupakan alat yang digunakan untuk membantu siswa dan guru dalam melakukan inkuiri yang sebenarnya di dalam kelas. Diagram ini memungkinkan siswa merancang penyelidikan ilmiah dan mengatur kegiatan eksperimen menggunakan keterampilan proses sains. Dalam penelitian Karamustafaoglu (2011), Diagram I mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Referensi

- Agolla, J. E. (2018). Human capital in the smart manufacturing and industry 4.0 revolution. In A. Petrillo, R. Cioffi, & F. De Felice (Eds.), *Digital Transformation in Smart Manufacturing* (pp. 41–58). (<https://doi.org/10.5772/intechopen.73575>).
- Akani, O. (2015). Levels of possession of science process skills by final year students of colleges of education in South-Eastern States of Nigeria.

- Journal of Education and Practice*, 6(27), 94–102.
- Aktamis, H. & Ergin, O. (2008). The effect of scientific process skills education on students' scientific creativity, science attitudes and academic achievements. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9 (1).
- Azwar, S. (2003). *Penyusunan skala psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bekiroglu, F. O., & Arslan, A. (2014). Examination of the Effects of Model-based Inquiry on Student's Outcomes : Scientific Process Skills and conceptual Knowledge. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 141, 1187-1191.
- Duran, M., Işık, H., Mıhladı, G., & Özdemir, O. (2011). The relationship between the pre-service science teachers' scientific process skills and learning style. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences*.
- Karamustafaoglu, Sevilay (2011). "Improving the Science Process Skills Ability of Science Student Teachers Using I Diagrams", *Eurasian J. Phys. Chem. Educ.* 3 (1): 26-38.
- Rustaman, dkk. (2010). *Materi dan Pembelajaran IPA SD*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Pacific Policy Research Center. (2010). *21st Century Skills for Students and Teachers*. Honolulu: Kamehameha Schools, Research & Evaluation Division.
- Phillips, K. & German, P.J. (2002). The inquiry 'I' a tool for learning scientific inquiry. *The American Biology Teacher*, 64(7), 514-520