



Melatihkan keterampilan proses sains menggunakan pendekatan saintifik pada topik elastisitas

Shovi Purna Handayani*, Saeful Karim, Iyon Suyana.

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia
*e-mail: shovihandayani@student.upi.edu

Abstrak

Pendekatan saintifik merupakan pendekatan pembelajaran yang dipandang dapat melatih keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains (KPS) merupakan keterampilan yang harus dimiliki siswa untuk memperoleh pengetahuan dan menggunakannya. Penelitian ini bertujuan untuk melatih keterampilan proses sains siswa pada materi elastisitas. Metode penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental design* dengan melibatkan 33 siswa di salah satu sekolah menengah atas di Kabupaten Garut. Instrumen yang digunakan berupa lembar kerja siswa (LKS) yang memuat pertanyaan-pertanyaan untuk mengukur perkembangan proses sains siswa. Perkembangan keterampilan proses sains dianalisis menggunakan rubrik penilaian dan dikategorikan dengan merujuk pada rubrik yang dikembangkan oleh Lati (2012). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan saintifik dapat mengembangkan keterampilan proses sains siswa secara bertahap dari sangat jelek (*very poor*), jelek (*poor*), hingga cukup (*fair*).

Kata kunci: elastisitas; keterampilan proses sains; pendekatan saintifik

1. Pendahuluan

Salah satu tujuan utama dari pendidikan dewasa ini adalah untuk mengajarkan keterampilan berpikir ilmiah dan keterampilan proses sains. Pada beberapa tahun terakhir ini, banyak negara menekankan keterampilan berpikir ilmiah dan keterampilan proses sains dalam kurikulumnya (Yumuşak, 2016). Keterampilan proses sains merupakan salah satu tujuan Futuna yang harus dicapai dalam pendidikan sains karena keterampilan ini tidak hanya digunakan oleh para ilmuwan tetapi juga oleh semua orang, untuk menjadi individu yang memiliki keterampilan literasi sains (Harlen, 1999).

McComas mendefinisikan keterampilan proses sains sebagai seperangkat prosedur umum yang sering digunakan oleh ilmuwan (seperti mengukur, melakukan observasi, dan sebagainya) (McComas, 2014). Menurut Yumuşak, keterampilan proses sains melibatkan metode untuk memperoleh informasi ilmiah dan dengan demikian memungkinkan siswa untuk berpikir ilmiah (Yumuşak, 2016). Rezba, dkk. mengemukakan keterampilan proses sains adalah langkah-langkah yang dilakukan oleh ilmuwan untuk mempelajari dan menyelidiki sesuatu. Melakukan observasi, mengukur, menarik simpulan sementara, dan

melakukan eksperimen merupakan seperangkat keterampilan berpikir yang digunakan oleh ilmuwan saat melakukan sains (Rezba, Sparague, & Fiel, 2002). Berdasarkan definisi tersebut, keterampilan proses sains dapat diartikan sebagai alat yang digunakan oleh seorang individu untuk memperoleh dan menggunakan pengetahuan ilmiah, melakukan eksperimen, dan memecahkan masalah.

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang dapat dilatihkan, sesuai untuk semua kegiatan ilmiah (R Susanti, Y Anwar, & Ermayanti, 2018). Rezba, dkk. membagi keterampilan proses sains menjadi dua bagian, yaitu keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi. Keterampilan proses dasar meliputi keterampilan mengamati, mengomunikasikan, mengklasifikasi, mengukur, menarik simpulan sementara, dan memprediksi. Sedangkan keterampilan proses terintegrasi terdiri dari keterampilan mengidentifikasi variabel, membuat tabel dari data, mengonstruksi grafik, menjelaskan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis eksperimen, merumuskan hipotesis, mendefinisikan variabel operasional, merancang eksperimen, dan melakukan

eksperimen (Rezba, Sparague, & Fiel, 2002).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menyelidiki keterampilan proses sains siswa. Forcima melaporkan keterampilan sains siswa; merumuskan hipotesis, merancang percobaan, mengumpulkan data, dan menginterpretasi data mengalami peningkatan setelah dilatihkan keterampilan proses sains, tetapi siswa masih belum mampu mengembangkan keterampilan memprediksi dan membuat grafik (Forcima, 2016). Selain itu, penelitian lain yang dilakukan oleh Ramayanti menunjukkan bahwa keterampilan mengidentifikasi variabel, merumuskan hipotesis, dan melakukan eksperimen mengalami peningkatan setelah dilatihkan keterampilan proses sains, tetapi siswa masih belum mampu mengembangkan keterampilan memprediksi secara optimal (S Ramayanti, S Utari, & D Saepuzaman, 2017).

Melatihkan keterampilan proses sains dapat dilakukan dengan menerapkan pendekatan saintifik dalam pembelajaran. Pendekatan saintifik merupakan konsep dasar yang menginspirasi atau melatarbelakangi perumusan metode mengajar dengan menerapkan karakteristik ilmiah (Musfiqon & Nurdyansyah, 2015). Usmeldi mengungkapkan bahwa model pembelajaran fisika berbasis penelitian dengan pendekatan saintifik secara efektif mampu mengembangkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa (Usmeldi, 2016).

Melalui penelitian ini, keterampilan proses sains dilatihkan dengan menerapkan pendekatan saintifik. Informasi yang dihasilkan berupa identifikasi perkembangan keterampilan proses sains siswa yang dianalisis berdasarkan portofolio lembar kerja siswa (LKS) pada topik elastisitas. Topik elastisitas dipilih dengan pertimbangan kegiatan pembelajaran dengan topik ini memungkinkan pengajar untuk melatih keterampilan proses sains pada siswa.

2. Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental design*. Subjek penelitian adalah satu kelompok eksperimen yang terdiri dari 33 siswa dan tidak terdapat kelompok kontrol. Sampel penelitian merupakan siswa kelas XI di salah satu sekolah menengah atas di Kabupaten Garut yang dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling*.

Pendekatan saintifik diterapkan dalam pembelajaran untuk melatih keterampilan proses sains. Penelitian dilakukan selama tiga kali pertemuan. Perkembangan keterampilan proses sains dilihat pada setiap pertemuannya. Materi ajar pada setiap pertemuan berturut-turut adalah elastisitas, Hukum Hooke pada pegas tunggal, dan Hukum Hooke pada sistem pegas.

Aspek-aspek keterampilan proses sains yang identifikasi meliputi keterampilan mengamati, mengidentifikasi variabel, memprediksi, merumuskan hipotesis, mendefinisikan variabel operasional, merencanakan eksperimen, melakukan pengukuran, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis eksperimen, dan mengomunikasikan.

Lembar kerja siswa (LKS) digunakan sebagai instrumen yang memuat pertanyaan-pertanyaan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa. LKS diberikan pada siswa di setiap pertemuan. Data yang diperoleh berupa lembar jawaban LKS yang kemudian dinilai dan dikategorikan dengan merujuk pada rubrik yang dikembangkan Lati, dkk. (2012) untuk melihat bagaimana perkembangan keterampilan proses sains yang dialami siswa. Rubrik ini dikembangkan untuk menilai keterampilan proses sains terintegrasi siswa dari mulai dari perencanaan, saat melakukan aktivitas pembelajaran, dan melaporkannya (Lati, Supasorn, & Promarak, 2012). Skor siswa yang dianalisis berupa rata-rata dan standar deviasinya. Persentase dari nilai rata-rata setiap aspek keterampilan proses sains dikategorikan pada tingkat keberhasilan tertentu seperti yang ditunjukkan oleh tabel berikut

Tabel 1. Rubrik Tingkat Keberhasilan Keterampilan Proses Sains

Skor	Keterangan
81-100	sangat baik (<i>excellent</i>)
71-80	baik (<i>good</i>)
61-70	cukup (<i>fair</i>)
51-60	jelek (<i>poor</i>)
0-50	sangat jelek (<i>very poor</i>)

- 3. Hasil dan Pembahasan** perkembangan keterampilan proses sains Berdasarkan penelitian yang siswa ditunjukkan pada tabel berikut dilakukan, setelah diterapkannya pendekatan saintifik dalam pembelajaran,

Tabel 2. Rekapitulasi Perkembangan Keterampilan Proses Sains Siswa

Aspek Keterampilan Proses Sains	Kategori untuk Setiap Pertemuan		
	1	2	3
Mengamati	35	72	75
Mengidentifikasi variabel	64	73	78
Memprediksi	62	52	54
Merumuskan hipotesis	30	33	66
Mendefinisikan variabel operasional	20	46	60
Merencanakan eksperimen	27	64	57
Melakukan pengukuran	55	54	64
Mengumpulkan dan mengolah data	28	53	63
Menganalisis eksperimen	29	52	56
Mengomunikasikan	53	54	60
Rata-rata	40	55	63
	<i>very poor</i>	<i>poor</i>	<i>fair</i>

Pembelajaran dengan menerapkan pendekatan saintifik memberikan hasil yang dapat dikatakan baik dalam melatih keterampilan proses sains. Hal ini sejalan dengan hasil temuan Hernawati, dkk. yang memaparkan bahwa pendekatan asaintifik terbukti dapat meningkatkan keterampilan proses sains dasar dan terintegrasi (Hernawati, M. Amin, M. H. Irawati, S. E. Indriwati, & N. Omar, 2018). Selama proses pembelajaran, keterampilan proses sains siswa mengalami perkembangan secara bertahap dari kategori sangat jelek (*very poor*), jelek (*poor*), hingga cukup (*fair*).

Rata-rata keterampilan proses sains pada pertemuan pertama menunjukkan nilai yang rendah. Hal ini mungkin dikarenakan siswa belum mengenal pembelajaran yang lebih menekankan pada melatih keterampilan proses sains. Namun hingga pertemuan ketiga, skor rata-rata

keterampilan proses sains siswa masih dinilai rendah. Walaupun begitu beberapa aspek keterampilan mengalami perkembangan jika ditinjau pada setiap pertemuannya. Penyebabnya mungkin siswa sudah menyesuaikan dengan instruksi yang diberikan pengajar dan memanfaatkan pengetahuan tentang elastisitas dari pertemuan sebelumnya.

Aspek keterampilan proses sains siswa mengalami perkembangan diantaranya aspek mengamati, mengidentifikasi variabel, merumuskan hipotesis, mendefinisikan variabel, merencanakan eksperimen, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis eksperimen, dan mengomunikasikan. Sementara aspek-aspek yang tidak mengalami perkembangan adalah aspek memprediksi, merancang eksperimen, dan melakukan pengukuran (Gambar 1.).

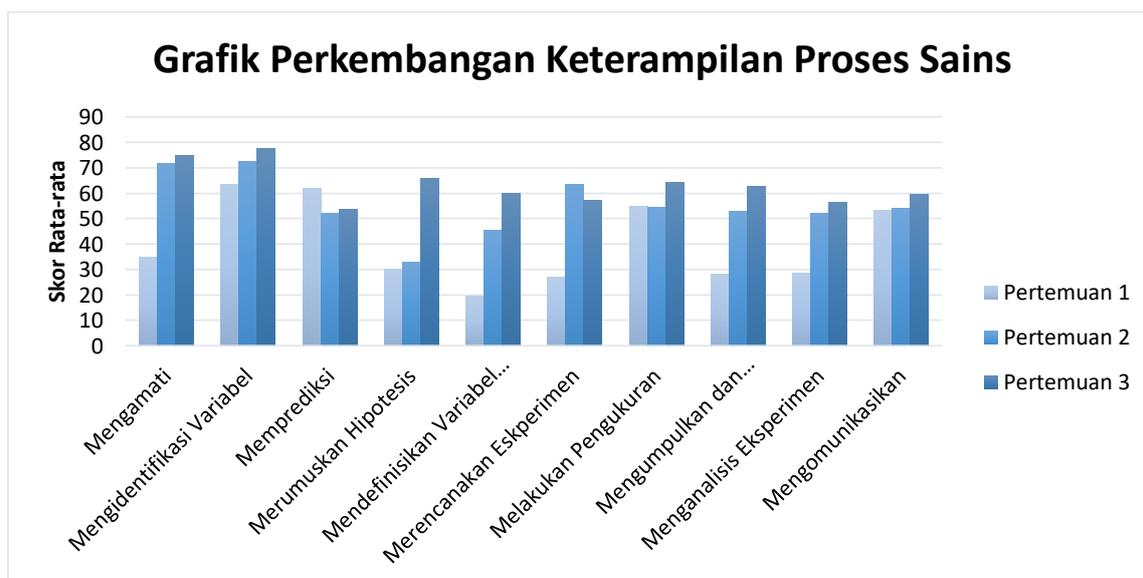
Temuan menunjukkan walaupun beberapa aspek keterampilan mengalami perkembangan, tetapi tidak semua aspek mengalami perkembangan yang konsisten meningkat dari kategori rendah ke kategori yang lebih tinggi secara bertahap. Hanya aspek keterampilan mengumpulkan dan mengolah data yang mengalami perkembangan secara bertahap dari kategori sangat jelek (*very poor*), jelek (*poor*), hingga cukup (*fair*).

Memprediksi, merancang eksperimen, dan melakukan pengukuran sebagai aspek-aspek yang tidak mengalami perkembangan selama proses pembelajaran memberikan informasi bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mengikuti tahapan-tahapan tertentu saat pembelajaran berlangsung.

Keterampilan memprediksi berhubungan dekat dengan keterampilan mengamati. Kemampuan untuk merumuskan

prediksi yang baik bergantung pada ketelitian saat melakukan pengamatan (Rezba, Sparague, & Fiel, 2002). Skor rata-rata mengamati siswa pada pertemuan pertama bernilai rendah, hal ini berdampak pada keterampilan memprediksi siswa yang juga rendah.

Siswa juga mengalami kesulitan merumuskan langkah-langkah eksperimen untuk menjawab hipotesis. Perencanaan eksperimen membutuhkan pemahaman terhadap variabel –variabel operasional dan kemampuan merumuskan hipotesis dengan benar. Bagaimanapun, kedua keterampilan ini masih rendah dimiliki siswa (Tabel 2.) untuk mendukung keterampilan merencanakan eksperimen. Tentu saja hal ini berdampak pada keterampilan melakukan pengukuran. Hal ini dikarenakan perencanaan eksperimen yang dirumuskan kurang baik.



Gambar 1. Grafik Perkembangan Keterampilan Proses Sains

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan pendekatan saintifik terbukti dapat mengembangkan keterampilan proses sains siswa pada materi elastisitas. Secara keseluruhan keterampilan proses sains siswa mengalami peningkatan secara bertahap dari kategori sangat jelek (*very poor*), jelek (*poor*), hingga cukup (*fair*).

Penelitian lanjutan diperlukan untuk menyelidiki keterkaitan antar skor aspek

keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran yang melatih keterampilan proses sains menggunakan pendekatan saintifik.

Daftar Pustaka

Forcima, H. 2016. *Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Mengidentifikasi Perkembangan Keterampilan Proses Sains dan Peningkatan Kemampuan Kognitif*

- Siswa pada Materi Pesawat Sederhana.
- Harlen, W. 1999. Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 6(1).
- Hernawati, D., M. Amin, M. H. Irawati, S. E. Indriwati, & N. Omar. 2018. The Effectiveness of Scientific Approach Using Encyclopedia as Learning Materials in Improving Students' Science Process Skills in Science. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(3), 266-272.
- Idiége, K. J., Nja, C., & Ugwu, A. 2017. Development of Science Process Skills among Nigerian Secondary School Science Students and Pupils: An Opinion. *International Journal of Chemistry Education*, 1(2), 13-21.
- Lati, W., Supasorn, S., & Promarak, V. 2012. Enhancement of learning achievement and integrated science. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 4471-4475.
- McComas, W. F. 2014. Science Process Skill. *The Language of Science Education*, 88-89.
- Musfiqon, H., & Nurdyansyah. 2015. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Sidoarjo: Nizaima Learning Center.
- R Susanti, Y Anwar, & Ermayanti. 2018. Profile of science process skills of Preservice Biology Teacher in General Biology Course. *International Conference on Science Education (ICoSEd)*, 1006(1), 1-4.
- Rezba, R. J., Sparague, C., & Fiel, R. L. 2002. *Learning and Assesing Science Process Skill*. Debuque: Kendall/Hunt Publishing Company.
- S Ramayanti, S Utari, & D Saepuzaman. 2017. Training Students' Science Process Skill through Didactic Design on Work and Energy. *International Conference on Mathematics and Science education (ICMScE)*, 895, 1-7.
- Usmeldi. 2016. The Development of Research-Based Physics Learning Model with Scientific Approach to Develop Students' Scientific Process Skill. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 134-139.
- Yumuşak, G. K. 2016. Science Process Skills in Science Curricula Applied in Turkey. *Journal of Education and Practice*, 7(20), 94-98.