Penerapan Pendekatan Saintifik untuk Mengidentifikasi Perkembangan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA pada Materi Gerak Lurus

Dyah Pangestuti*, Setiya Utari, Saeful Karim

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No.229, Bandung 40154, Indonesia
**Corresponding author. E-mail: dyahpangestuti@student.upi.edu*
Telp: +62-812-2435-5175

ABSTRAK

Dalam pembelajaran sains di sekolah pada siswa SMA belum sepenuhnya dilatihkan keterampilan proses sains. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perkembangan keterampilan proses sains siswa SMA pada materi gerak lurus dengan diterapkannya pendekatan saintifik. Metode penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental design* pada 41 siswa di salah satu SMA Negeri Kota Bandung. Instrumen yang digunakan berupa lembar kerja siswa (LKS) yang terdiri dari pertanyaan-pertanyaan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa yang dijawab berdasarkan pengamatan dan kegiatan eksperimen yang siswa lakukan di dalam kelas dalam tiga pertemuan pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan keterampilan proses sains siswa selama tiga pertemuan berturut-turut yaitu, 53 (Jelek atau *poor*), 66 (Cukup atau *fair*), 80 (Baik atau *good*). Karena itu, penerapan pendekatan keterampilan proses sains dapat dijadikan alternatif dalam pelaksanaan pembelajaran fisika untuk melatihkan keterampilan proses sains siswa.

Kata Kunci: Pendekatan Saintifik; Keterampilan Proses Sains.

ABSTRACT

In learning science in high school, students have not fully trained in science process skills. The aim of this research is to identify the development of science process skills of high school students on the topic of linear-motion using the scientific approach. This research was conducted by using the pre-experimental design for 41 students in one of high school in Bandung. The instruments used in the form of student worksheets (LKS) consisted of questions to measure students' science process skills that were answered based on observations and experimental activities that students did in the classroom in three learning meetings. The results showed that overall students' science process skills for three consecutive meetings namely, 53 (poor), 66 (fair), 80 (good). Therefore, the use of the science process skills approach can be used as an alternative in implementing physics learning to train students' science process skills.

Keywords: Scientific Approach; Science Process Skills

1. Pendahuluan

Sains merupakan dasar dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan [1]. Untuk menemukan suatu pengetahuan diperlukan beberapa keterampilan seperti mengamati, memprediksi, mengukur, menganalisis, dan sebagainya. Keterampilan-keterampilan inilah yang dapat digunakan dalam proses menemukan suatu penemuan atau pengetahuan baru yang kemudian disebut sebagai keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan-keterampilan yang diperlukan dalam menemukan pengetahuan atau mengembangkan pengetahuan. Keterampilan proses sains berkaitan dengan keterampilan-keterampilan mendasar untuk melakukan penemuan atau mengembangkan pengetahuan [2]. Keterampilan proses sains sendiri sangatlah penting untuk dilatihkan dan dikembangkan hal ini dikarenakan sebagai keterampilan ilmiah yang dimiliki dan digunakan oleh siswa untuk melakukan berbagai kegiatan ilmiah sehingga menghasilkan sebuah pengetahuan dan pemahaman baru bagi siswa [3].

Dari hasil observasi di lapangan, pembelajaran fisika di sekolah belum sepenuhnya memfasilitasi siswa dalam melatihkan keterampilan proses sains. Misalnya saat pembelajaran di kelas, dalam kegiatan mengamati guru kurang menunjukkan fenomena terkait materi yang akan disampaikan. Guru hanya bertanya dan mengajukan pertanyaan apersepsi tanpa menunjukkan fenomena secara langsung ataupun menampilkan contoh fenomena menggunakan media lain. Hal ini membuat pembelajaran kurang menarik dan kurang membangkitkan motivasi belajar siswa. Ketika siswa dihadapkan pada pertanyaan terkait aspek memprediksi, siswa kesulitan menjawab pertanyaan yang diajukan karena pada awal pembelajaran siswa tidak ditampilkan contoh fenomena terkait materi yang disampaikan. Selain itu, kegiatan percobaan jarang dilakukan oleh siswa karena ruang laboratorium yang belum memadai menyebabkan tidak terfasilitasinya siswa untuk melakukan kegiatan percobaan. Proses pembelajaran di sekolah, konsep dan teori biasanya diberikan guru secara langsung. Hal ini akan menghambat peningkatan keterampilan berpikir siswa sehingga siswa hanya menerima konsep yang diberikan tanpa menguasai konsep tersebut [4]. Rendahnya beberapa keterampilan yang dibutuhkan siswa dalam kegiatan pembelajaran juga akan memengaruhi penguasaan konsep siswa. Usmeldi [5], mengungkapkan bahwa rendahnya penguasaan konsep siswa dalam fisika disebabkan oleh rendahnya keterampilan yang diperlukan siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Salah satu upaya untuk memfasilitasi siswa melatihkan keterampilan proses sains dan meningkatkan penguasaan konsep yaitu dengan menerapkan pendekatan saintifik. Beberapa peneliti telah mengungkapkan bahwa pendekatan saintifik dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Menurut Marjan, J., Arnyana, P., Setiawan, N. [6] menyatakan bahwa pembelajaran pendekatan saintifik lebih baik dari pada model pembelajaran langsung dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains. Penelitian ini mencoba untuk mengidentifikasi perkembangan keterampilan proses sains siswa yang dianalisis berdasarkan jawaban pada lembar kerja siswa (LKS) yang kemudian dianalisis dan dikategorikan berdasarkan rubrik. Mengingat gambaran permasalahan di atas maka penelitian yang berjudul ***Penerapan Pendekatan Saintifik untuk Menidentfikasi Perkembangan Keterampilan Proses Sains SMA Kelas X pada Materi Gerak Lurus*** dipandang perlu untuk dilakukan.

2. Bahan dan Metode

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experiental designs.* Populasi pada penelitian ini adalah seluruh kelas X IPA dengan guru fisika yang sama pada tahun ajaran 2018/2019 di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Sedangkan sampel pada penelitian ini yaitu 35 orang siswa di salah satu kelas X IPA 6 pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019 yang dipilih menggunakan teknik sampel bertujuan (*purposive sampling*). Kelas ini dipilih berdasarkan hasil observasi terhadap siswa di dalamnya yang rata-rata memiliki keterampilan proses sains dan penguasaan konsep yang masih. Data dalam penelitian ini dikumpulkan berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) pada setiap pertemuannya yang berjumlah tiga

ISBN: 978-602-74598-2-3

kali pertemuan dengan judul eksperimen yang berbeda-beda tetapi masih dalam materi gerak lurus. Perkembangan keterampilan proses sains siswa dilihat dengan membandingkan skor Lembar Kerja Siswa (LKS) pada setiap kegiatan eksperimen yang telah dilakukan. LKS dinilai berdasarkan rubrik yang dikembangkan oleh Lati W [7]. Tingkat keberhasilan keterampilan proses sains siswa mengacu pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Keberhasilan Keterampilan Proses Sains

Skor	Keterangan
81 – 100	Sangat Baik *(excellent)*
71 – 80	Baik *(good)*
61 – 70	Cukup *(fair)*
51 – 60	Jelek *(poor)*
0 – 50	Sangat Jelek *(very poor)*

Pendekatan saintifik yang diterapkan dalam penelitian ini mengacu pada Permen No. 103 tahun 2014 yang diterbitkan oleh kementrian pendidikan. Dimana terdapat lima pengalaman belajar yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Sedangkan Keterampilan proses sains yang diukur dalam penelitian ini mengacu pada keterampilan proses sains yang dikemukakan oleh Rezba. Keterampilan proses sains yang akan diukur yaitu, mengamati, memprediksi, mengidentifikasi variabel, membuat hipotesis, merancang eksperimen, melakukan pengukuran, mengolah data, menganalisis, dan mengkomunikasikan.

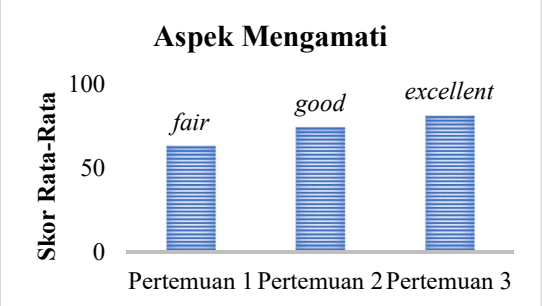
3. Hasil dan Pembahasan

Rekapitulasi skor rata-rata LKS siswa selama tiga pertemuan setelah diterapkan pendekatan saintifik dalam pembelajaran disajikan dalam tabel 4.2. Berdasarkan tabel 4.2 dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan skor rata-rata KPS siswa dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga. Peningkatan skor rata-rata ini memberikan gambaran bahwa melalui pendekatan saintifik dapat melatihkan keterampilan proses sains siswa. Peningkatan skor yang terjadi juga diikuti peningkatan kategori dari kategori *poor*, menjadi *fair*, kemudian menjadi *good*.

Tabel 2. *Rekapitulasi Skor Rata-Rata KPS Siswa dalam Tiga Pertemuan*

	Pertemuan 1	**Pertemuan 2**	**Pertemuan 3**
Sub Pokok Materi	GLBB	GLB	GJB
Persentase Skor rata-rata	52	66	80
Kategori	*Poor*	*fair*	*good*

Pada pertemuan pertama, demonstrasi yang dilakukan terkait gerak lurus berubah beraturan atau GLBB. Guru menampilkan demonstrasi kereta dinamika menggunakan *ticker timer* pada lintasan berbentuk bidang miring. Kemudian, guru meminta siswa menyebutkan besaran-besaran fisis berdasarkan demonstrasi gerak kereta dinamika. Siswa mampu menyebutkan besaran-besaran fisis terkait gerak lurus, namun sebagian besar siswa menjawab tidak berdasarkan demonstrasi yang telah diamati. Misalnya, ketika guru mengajukan pertanyaan tentang besaran-besaran fisis berdasarkan demonstrasi yang telah diamati, sebagian besar siswa menyebutkan waktu sebagai salah satu besaran fisisnya. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak menjawab pertanyaan yang diajukan berdasarkan proses mengamati karena waktu tidak dapat diamati secara langsung.

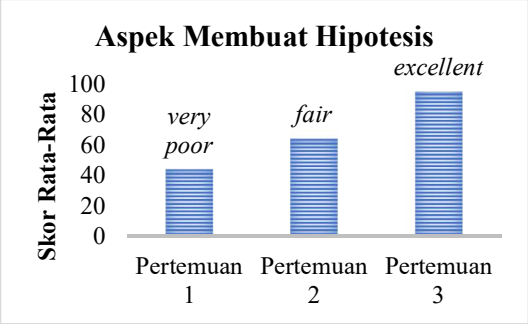


Gambar 1. Diagram Skor Rata-Rata Setiap Aspek Mengamati Tiap Pertemuan

Pada pertemuan kedua, guru melakukan demonstasi gerak lurus beraturan atau GLB dan meminta beberapa siswa melakukan demonstrasi di depan kelas. Dengan menggunakan kereta dinamika bermotor, siswa lainnya mengamati

ISBN: 978-602-74598-2-3

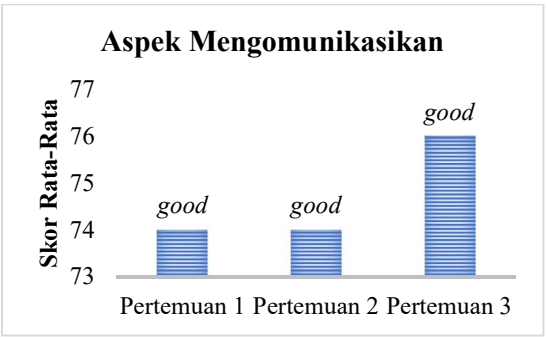
demonstrasi yang dilakukan guru dan beberapa siswa kemudian mengamati jejak titik pada pita *ticker timer*. Dalam kegiatan demonstrasi guru menggunakan *stopwatch* agar siswa dapat mengamati secara langsung waktu yang ditempuh kereta dinamika bermotor selama bergerak. Johnston (2009) mengungkapkan bahwa penggunaan alat bantu pengamatan seperti proyektor dapat membantu siswa dalam melakukan pengamatan. Rezba (1999) menyatakan bahwa kegiatan pengamatan dapat dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Pengamatan secara kuantitatif dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan alat ukur. Tujuannya agar sifat benda dapat diamati oleh siswa dengan lebih teliti. Pada pertemuan ketiga, guru memberi kesempatan pada siswa untuk melakukan demonstrasi secara langsung. Green, Elliott & Cummins (2004) partisipasi langsung dalam proses penyelidikan dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan proses sains siswa.



Gambar 2. Diagram Skor Rata-Rata Setiap Aspek Membuat Hipotesis Tiap Pertemuan

Sebelum membuat hipotesis, siswa diminta mengamati demonstrasi yang ditampilkan guru kemudian siswa diminta membuat prediksi dan mengidentifikasi variabel. Siswa membuat hipotesis terkait hubungan jarak tempuh ketika waktu tempuh semakin besar dan percepatan dijaga konstan. Pada pertemuan satu, skor rata-rata aspek membuat hipotesis termasuk dalam kategori *very poor*. Ketika guru meminta siswa untuk menjawab pertanyaan terkait aspek membuat hipotesis, masih banyak siswa yang tidak memahami maksud dari pertanyaan yang ada pada LKS. Siswa hanya sekedar membaca pertanyaan yang diajukan tanpa memahami maksud dari pertanyaan tersebut. Selain itu terdapat pula siswa yang tidak dapat menjawab pertanyaan terkait aspek membuat hipotesis dengan tepat dikarenakan siswa belum dapat menentukan variabel bebas, terikat, dan variabel control dengan tepat.

Pada pertemuan dua, siswa membuat hipoesis terkait hubungan jarak tempuh ketika waktu tempuh semakin besar dan kecepatan dijaga konstan. Terjadi peningkatan aspek membuat hipotesis pada pertemuan kedua. Demonstrasi yang dilakukan pada pertemuan satu dan dua tidak jauh berbeda sehingga siswa sudah mampu membuat hipotesis lebih baik dibandingkan pada pertemuan satu. Siswa sudah mampu mengidentifikasi variabel-variabel berdasarkan demonstrasi gerak lurus beraturan (GLB) yang telah ditampilkan guru sebelumnya. Sedangkan pada pertemuan tiga, siswa membuat hipotesis untuk menentukan besar percepatan gravitasi. Perkembangan aspek membuat hipotesis mengalami peningkatan didukung oleh kegiatan mengamati yang semakin baik selama tiga pertemuan. Guru memberi kesempatan pada siswa untuk melakukan demonstrasi secara langsung sehingga siswa dapat melakukan pengamatan dengan baik. Menurut Tomkins (2010) pengamatan merupakan dasar pembuatan hipotesis. Siswa dapat mengidentifikasi variabel melalui pengamatan atas demonstrasi yang ditampilkan sebagai dasar membuat hipotesis.



Gambar 3. Diagram Skor Rata-Rata Setiap Aspek Mengomunikasikan Tiap Pertemuan

Pada pertemuan satu siswa diminta mengomunikasikan grafik jarak terhadap waktu dan kecepatan terhadap waktu yang telah diperoleh berdasarkan percobaan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) yang telah dilakukan. Pada pertemuan satu keterampilan aspek mengomunikasikan memperoleh skor rata-rata 74.

Pada pertemuan dua siswa diminta mengomunikasikan grafik jarak terhadap waktu dan kecepatan terhadap waktu yang telah

ISBN: 978-602-74598-2-3

diperoleh berdasarkan percobaan gerak lurus beraturan (GLB) yang telah dilakukan. Namun tidak terjadi peningkatan skor rata-rata dari pertemuan satu hingga pertemuan dua. Berdasarkan tabel 1 persentase aspek mengomunikasikan pada pertemuan satu dan pertemuan dua adalah 50%. Hal ini dikarenakan kegiatan pembelajaran tidak sepenuhnya terlaksana. Sehingga siswa harus menyelesaikan lembar kerja siswa di luar jam pelajaran tanpa bimbingan dari guru. Sebagian besar siswa sudah mampu menggambarkan grafik berdasarkan hasil percobaan, namun terdapat beberapa siswa tidak menggambarkan grafik secara lengkap. Misalnya siswa tidak menuliskan satuannya, siswa kurang tepat dalam membuat skala.

Sedangkan pada pertemuan tiga, siswa diminta mengomunikasikan karakteristik gerak jatuh bebas. Selama tiga pertemuan aspek keterampilan mengomunikasikan termasuk ke dalam kategori baik atau *good*. Hal ini dikarenakan pertanyaan yang diajukan sudah secara spesifik menuntun siswa untuk menkomunikasikan hasil percobaan yang telah dilakukan. Tindakan ini didukung oleh Padilla (1990) yang menjelaskan bahwa strategi mengajar yang efektif dalam melatihkan keterampilan proses sains adalah dengan menerapkan seperangkat petunjuk yang spesifik.

4. Simpulan

Keterampilan proses sains siswa yang meliputi keterampilan mengamati, memprediksi, mengidentifikasi variabel, membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan pengukuran, mengolah data, menganalisis data, dan mengkomunikasikan mengalami perkembangan dengan diterapkannya pendekatan saintifik. Perkembangan keterampilan proses sains siswa selama tiga pertemuan termasuk dalam kategori *poor*, menjadi *fair*, kemudian menjadi *good*. Diharapkan penerapan pendekatan saintifik dapat dijadikan alternatif dalam pelaksanaan pembelajaran fisika untuk melatihkan keterampilan proses sains siswa.

5. Referensi

[1] Permendiknas. (2006). Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Kemendikbud.

[2] Semiawan, dkk. (2006). Pendekatan Keterampilan Proses Bagaimana Meangaktifkan Siswa dalam Belajar. Jakarta: Gramedia.

[3] Dimiyati dan Mudjiono. (2013). Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Rineka Cipta.

[4] Aktamis, H dan Ergin, O. (2008). The Effect of Scientific Process Skills Education on Students' Scientific Creativity, Science Attitude, and Academic Achievement. Asia-Pasicif Forum on Science Learning and Teaching, 9(4):1-20.

[5] 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.

[6] Marjan, J., Arnyana, P., Setiawan, N. (2014). Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu'allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. Program Pascasarjanam Universitas Pendidikan Ganesha.

[7] Lati, W., dkk. (2012). Enhancement of Learning Achievement and Integrated Science Process Skills Using Science Inquiry Learning Activities of Chemical Reaction Rate. Procedia-Social and Behavioral Science, hlm. 4471-4475.

ISBN: 978-602-74598-2-3