



Observasi Penggunaan Alat Praktikum Rangkaian Baterai Sekunder dalam Menstimulus Keterampilan Proses Sains Siswa

Anis Tasyani

Program Studi Magister Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Lampung

Email: anistasyanitasyani@gmail.com

Abstrak

Penerapan keterampilan proses sains pada diri siswa penting untuk dilakukan, dikarenakan masih banyak siswa yang hanya memiliki pengetahuan tentang suatu konsep, tanpa mengetahui cara menemukan konsep maupun mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya. Keterampilan proses sains perlu diterapkan pada diri siswa untuk mengembangkan pemahaman dan kemampuan dalam memanfaatkan maupun mengidentifikasi bukti sains untuk memecahkan masalah dan mengambil keputusan. Keterampilan proses dapat dikembangkan dengan memberikan pengalaman langsung kepada siswa melalui kegiatan praktikum atau eksperimen. Namun, salah satu kendala dalam pelaksanaan kegiatan praktikum yaitu ketersediaan alat dan bahan praktikum yang terbatas, sehingga memerlukan media pembelajaran dalam membantu siswa melaksanakan kegiatan praktikum. Salah satu alternatif untuk tercapainya keterampilan proses siswa secara maksimal adalah dengan adanya media pembelajaran, seperti alat praktikum. Metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan teknik pengumpulan data menggunakan angket observasi keterampilan proses sains dan sistem penskoran menggunakan skala *likert* yang terdiri dari 17 pertanyaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengobservasi penggunaan alat praktikum rangkaian baterai sekunder dalam menstimulus keterampilan proses sains siswa.

Kata Kunci: alat praktikum; baterai sekunder; keterampilan proses sains

PENDAHULUAN

Penerapan keterampilan proses sains dibutuhkan sebagai upaya dalam menjawab tantangan pada Abad 21, di mana siswa dibiasakan untuk berpikir ilmiah, terbiasa dalam berkomunikasi, berpikir kritis dan kreatif melalui penyelesaian berbagai macam permasalahan yang disajikan pendidik dalam pembelajaran di kelas (Priyani dan Nawawi, 2020). Penerapan keterampilan proses sains pada diri siswa penting untuk dilakukan, dikarenakan masih banyak siswa yang hanya memiliki pengetahuan tentang suatu konsep, tanpa mengetahui cara menemukan konsep maupun mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya (Sastria dkk., 2018). Keterampilan proses sains perlu diterapkan pada diri siswa untuk mengembangkan pemahaman dan kemampuan dalam memanfaatkan maupun mengidentifikasi bukti sains untuk memecahkan masalah dan mengambil keputusan (Hasanah dan Utami, 2017).

Hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan melalui wawancara dan penyebaran angket dengan *google form* kepada guru dari tiga Sekolah Menengah Atas (SMA) yang berbeda di Provinsi Lampung, yaitu SMAN 13 Bandar Lampung, SMAN 2 Kasui dan SMAN 2 Tumijajar menunjukkan bahwa pembelajaran pada materi listrik arus searah (DC) di beberapa sekolah belum mampu menstimulus keterampilan proses sains siswa secara keseluruhan. Hal tersebut dikarenakan pendekatan pembelajaran yang digunakan masih bersifat *Teacher Center*, sehingga aktivitas siswa dalam pembelajaran lebih dominan sebagai pendengar dan pencatat. Selain itu, di beberapa sekolah tersebut masih jarang melakukan praktikum pada materi listrik arus searah (DC) dikarenakan keterbatasan pada media



pembelajaran, sarana dan fasilitas praktikum. Keterbatasan alat praktikum disebabkan karena alat dan bahan praktikum yang ada di sekolah sudah rusak maupun hilang. Permasalahan tersebut yang kemudian menyebabkan keterampilan proses sains siswa belum dapat distimulus secara maksimal.

Keterampilan proses sains dapat diaplikasikan pada pembelajaran dengan menyusun strategi pembelajaran berbasis masalah yang dapat mendorong siswa mengamati, bertanya hingga mengembangkan produk, menerapkan metode diskusi dengan pendekatan *Student Center* dan penerapan kegiatan praktikum Devi (2010: 29) keterampilan proses dapat dikembangkan dengan memberikan pengalaman langsung kepada siswa melalui kegiatan praktikum atau eksperimen. Kegiatan ini mendorong siswa melakukan pengamatan langsung terhadap gejala maupun proses ilmiah yang dapat melatih kemampuan berpikir ilmiah, mengembangkan sikap ilmiah, menemukan dan memecahkan berbagai masalah baru melalui metode ilmiah (Hartono, 2014). Kegiatan praktikum dapat memperkaya pengalaman, mengembangkan sikap ilmiah, dan hasil belajar siswa akan bertahan lebih lama ketimbang hanya menerima penjelasan dari guru atau sekedar membaca buku (Rustaman, 2005: 20). Namun, salah satu kendala dalam pelaksanaan kegiatan praktikum yaitu ketersediaan alat dan bahan praktikum yang terbatas, sehingga memerlukan media pembelajaran dalam membantu siswa melaksanakan kegiatan praktikum (Pane et al., 2019).

Adapun salah satu alternatif untuk tercapainya keterampilan proses siswa secara maksimal adalah dengan adanya media pembelajaran, seperti alat praktikum (Widiastutik dan Madlazim, 2014). Penggunaan alat praktikum dalam proses pembelajaran sains dapat mempermudah peserta didik memahami konsep sains (Arsyad, 2011: 1-13). Ketersediaan alat praktikum di beberapa sekolah masih sangat diperlukan untuk menjelaskan materi tertentu yang masih bersifat abstrak (Wulandari dkk, 2017). Penggunaan alat praktikum salah satunya bertujuan untuk mengajarkan keterampilan bereksperimen yang dapat menstimulus keterampilan proses sains siswa (Dewi, 2015). Selain itu, alat praktikum dapat dibuat dari bahan yang murah dan mudah diperoleh (Sriyono, 1992:126).

METODE

Metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif, dengan sampel penelitian 10 siswa kelas 12 di SMAN 13 Bandarlampung. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian berupa angket observasi keterampilan proses sains yang diadaptasi dari (Febriansyah, 2021). Sistem penskoran menggunakan skala *Likert* dari Ratumanan dan Laurent (2011: 131) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Likert pada Angket Observasi Keterampilan Proses Sains (KPS)

Indikator KPS (1)	Skor (2)			
	4	3	2	1
Merumuskan masalah	Sangat Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
Membuat hipotesis	Sangat Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
Menentukan Variabel	Sangat Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
Melakukan pengujian yang adil	Sangat Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
Mengumpulkan data	Sangat Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
Menyajikan data	Sangat Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak Baik



Menjelaskan hasil. Sangat Baik Baik Kurang Baik Tidak Baik

Hasil analisis data yang diperoleh dari observasi keterampilan proses sains dianalisis dengan menggunakan rumus berikut.

$$NP = \frac{\sum}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai persen yang dicari

\sum = Jumlah skor penilaian

SM = Skor Maksimum

Hasil analisis kemudian dikelompokkan menurut persentase penilaian yang diadaptasi dari Suwastono, (2011), yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Tingkat Pencapaian Hasil Belajar Kognitif

Tingkat Pencapaian (1)	Kualitatif (2)
90%-100%	Sangat baik
75%-89%	Baik
65%-74%	Cukup
55%-64%	Kurang baik
0%-54%	Sangat kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi Keterampilan Proses Sains (KPS) dilakukan melalui lembar pengamatan Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa yang diadaptasi dari (Febriansyah, 2021) yang terdiri dari indikator KPS menurut Hartono (2014) yaitu merumuskan masalah, membuat hipotesis, menentukan variabel, melakukan pengujian, mengumpulkan data, menyajikan data dan menjelaskan hasil. Berdasarkan hasil pengisian lembar pengamatan terhadap indikator KPS siswa menunjukkan persentase skor akhir sebesar 80% yang terkategori baik. Hasil observasi Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa dapat dilihat pada Tabel 3 dan hasil pengamatan terhadap indikator Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa

Pernyataan ke- (1)	Rata-rata Skor Penguji (2)	Pernyataan Kualitatif (3)
1	77%	Baik
2	77%	Baik
3	82%	Baik
4	90%	Sangat Baik
5	77%	Baik
6	80%	Baik
7	80%	Baik
8	77%	Baik
9	80%	Baik
10	80%	Baik
11	87%	Baik
12	85%	Baik



Pernyataan ke- (1)	Rata-rata Skor Penguji (2)	Pernyataan Kualitatif (3)
13	82%	Baik
14	80%	Baik
15	77%	Baik
16	80%	Baik
17	77%	Baik
Rata- Rata Skor Observasi KPS	80%	Baik

Tabel 4. Hasil Pengamatan Indikator Keterampilan Proses Sains Siswa

No (1)	Indikator KPS (2)	Rata-Rata Skor Penguji (3)	Pernyataan Kualitatif (4)
1.	Merumuskan masalah	81%	Baik
2.	Membuat hipotesis	80%	Baik
3.	Menentukan Variabel	80%	Baik
4.	Melakukan pengujian yang adil	83%	Baik
5.	Mengumpulkan data	80%	Baik
6.	Menyajikan data	77%	Baik
7.	Menjelaskan hasil	79%	Baik
Rata- Rata Skor Observasi KPS		80%	Baik

Uji kepraktisan pada observasi Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa dilaksanakan melalui pembelajaran dengan menerapkan model inkuiri terbimbing yang diadaptasi dari Wena, (2009: 50) dengan langkah-langkah pembelajaran yaitu penyajian masalah, pengumpulan data dan verifikasi, pengumpulan data eksperimentasi, organisasi data, formulasi kesimpulan dan analisis proses *inquiry*. Penggunaan model pembelajaran ini disesuaikan dengan indikator keterampilan proses sains siswa yang hendak distimulus yang diadaptasi dari Hartono (2014) yaitu merumuskan masalah, membuat hipotesis, menentukan variabel, melakukan pengujian, mengumpulkan data, menyajikan data dan menjelaskan hasil. Indikator keterampilan proses sains dapat diukur dengan melakukan pengamatan terhadap kegiatan peserta didik selama pelaksanaan pembelajaran pada materi listrik arus searah DC dengan menggunakan alat praktikum rangkaian baterai sekunder berlangsung. Adapun selama kegiatan pembelajaran menggunakan produk yang dikembangkan, guru berperan dalam membimbing siswa sesuai dengan langkah pembelajaran pada model inkuiri terbimbing yang digunakan, agar kegiatan pembelajaran dapat terarah dan indikator keterampilan proses sains siswa dapat terstimulus secara keseluruhan. Langkah-langkah model pembelajaran inkuiri dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Inkuiri

No (1)	Langkah Pembelajaran (2)	Kegiatan Guru (3)	Kegiatan Peserta Didik (4)
1	Penyajian masalah	Menyajikan permasalahan melalui fenomena	Mengidentifikasi dan merumuskan masalah.
2	Pengumpulan data verifikasi	Membimbing peserta didik untuk membuat hipotesis	Membuat hipotesis dalam bentuk pernyataan (jika.. maka..) berdasarkan rumusan masalah



No (1)	Langkah Pembelajaran (2)	Kegiatan Guru (3)	Kegiatan Peserta Didik (4)
		Membimbing peserta didik untuk menentukan variabel percobaan	Menentukan variabel percobaan berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat
		Membimbing peserta didik untuk mengumpulkan data atau informasi terkait variabel percobaan	Melakukan pengumpulan data atau informasi terkait variabel percobaan
3	Pengumpulan data eksperimentasi	Membimbing peserta didik untuk melakukan eksperimen Membimbing peserta didik untuk melakukan perubahan variabel manipulasi (pengukuran variabel respon). Membimbing siswa Mengamati perubahan yang terjadi Membimbing dan mengarahkan pertanyaan-pertanyaan peserta didik Membimbing cara-cara mencari atau pengumpulan data Membimbing cara-cara mentabulasi data Membimbing mengklarifikasi data Menumbuhkan dan meningkatkan interaksi antar siswa	Melakukan eksperimen Melakukan perubahan variabel manipulasi (pengukuran variabel respon) Mencatat dan menganalisis hasil eksperimen Mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan eksperimen yang dilakukan Melakukan pengumpulan data Membuat tabulasi atau penataan data Mengklarifikasi data sesuai dengan kategori Berinteraksi dan bekerja sama sesama anggota kelompok dalam menyelesaikan tugas-tugas pembelajaran
4	Organisasi data dan formulasi kesimpulan	Membimbing peserta didik melakukan penataan data atau hasil eksperimen dalam bentuk tabel dan grafik. Membimbing peserta didik untuk menjelaskan hasil eksperimen Membimbing peserta didik untuk membuat suatu kesimpulan	Melakukan penataan atau interpretasi terhadap hasil eksperimen atau uji coba dalam bentuk tabel dan grafik. Menjelaskan hasil eksperimen Membuat kesimpulan



No (1)	Langkah Pembelajaran (2)	Kegiatan Guru (3)	Kegiatan Peserta Didik (4)
5	Analisis proses <i>Inquiry</i>	Membimbing peserta didik menganalisis tahap-tahap <i>inquiry</i> yang telah dilaksanakan Membimbing peserta didik melihat kelemahan-kelemahan atau kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi dalam proses eksperimen	Menganalisis tahap-tahap <i>inquiry</i> yang telah dilaksanakan Menganalisis kelemahan atau kesalahan yang mungkin terjadi dalam proses eksperimen

Berikut penjelasan terkait penggunaan alat praktikum rangkaian baterai sekunder dalam menstimulus keterampilan proses sains siswa berdasarkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan indikator keterampilan proses sains yang hendak distimulus.

a. Penyajian masalah

Pada langkah pembelajaran ini guru menyajikan permasalahan melalui fenomena. Adapun fenomena yang disajikan berkaitan dengan ateri listrik arus searah DC. Siswa diharapkan dapat mengidentifikasi dan merumuskan masalah berdasarkan fenomena yang disajikan. Indikator KPS yang hendak di stimulus pada kegiatan pembelajaran ini yaitu kemampuan siswa dalam merumuskan masalah.

b. Pengumpulan data verifikasi

Pada langkah pembelajaran ini guru membimbing peserta didik untuk membuat hipotesis berdasarkan rumusan masalah. Siswa diharapkan dapat membuat hipotesis dalam bentuk pernyataan (jika.. maka..) berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat sebelumnya. Setelah itu, guru membimbing peserta didik untuk menentukan variabel percobaan dan mengumpulkan informasi terkait variabel tersebut. Siswa diharapkan dapat menentukan variabel percobaan berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat sebelumnya dan mampu mengumpulkan data atau informasi terkait variabel percobaan yang telah ditentukan. Adapun indikator KPS yang hendak distimulus pada kegiatan pembelajaran ini yaitu kemampuan siswa dalam membuat hipotesis dan menentukan variabel.

c. Pengumpulan data eksperimentasi

Pada langkah pembelajaran ini guru membimbing peserta didik untuk melakukan pengumpulan data eksperimentasi. Adapun kegiatan guru yang dilakukan dalam membimbing peserta didik selama proses pembelajaran yang yaitu membimbing peserta didik untuk melakukan eksperimen, melakukan perubahan variabel manipulasi (pengukuran variabel respon), mengamati perubahan yang terjadi, mengarahkan peserta didik untuk mengajukan pertanyaan, membimbing peserta didik dalam mengumpulkan data, mentabulasi data, mengklarifikasi data dan menumbuhkan interaksi antar siswa. Adapun pada kegiatan pembelajaran ini siswa diharapkan mampu melakukan eksperimen, melakukan perubahan variabel manipulasi (pengukuran variabel respon), mencatat dan menganalisis hasil eksperimen, mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan eksperimen yang dilakukan, melakukan pengumpulan data, membuat tabulasi atau penataan data, mengklarifikasi data sesuai dengan kategori, serta mampu berinteraksi dan bekerja sama dengan anggota kelompok dalam menyelesaikan tugas-tugas pembelajaran. Adapun indikator KPS yang hendak distimulus pada kegiatan pembelajaran ini yaitu kemampuan siswa dalam melakukan pengujian dan mengumpulkan data percobaan.



d. Organisasi data dan formulasi kesimpulan

Pada langkah pembelajaran ini guru membimbing peserta didik untuk melakukan penataan data atau hasil eksperimen dalam bentuk tabel dan grafik. Siswa diharapkan dapat melakukan penataan atau interpretasi terhadap hasil eksperimen atau uji coba dalam bentuk tabel dan grafik. Setelah itu, guru membimbing peserta didik untuk menjelaskan hasil eksperimen. Siswa diharapkan dapat menjelaskan hasil eksperimen berdasarkan data hasil eksperimen yang telah diperoleh sebelumnya. Kegiatan selanjutnya, guru membimbing peserta didik untuk membuat suatu kesimpulan, sebagai jawaban atas hipotesis sebelumnya apakah dapat diterima atau ditolak. Siswa diharapkan dapat membuat kesimpulan berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan. Adapun indikator KPS yang hendak distimulus pada kegiatan pembelajaran ini yaitu kemampuan siswa dalam menyajikan data dan menjelaskan hasil percobaan.

e. Analisis proses *Inquiry*

Pada langkah pembelajaran ini guru membimbing peserta didik untuk menganalisis tahap-tahap *inquiry* yang telah dilaksanakan. Siswa diharapkan dapat menganalisis tahap-tahap *inquiry* yang telah dilaksanakan. Setelah itu, guru membimbing peserta didik untuk menganalisis kelemahan- atau kesalahan yang mungkin terjadi dalam proses eksperimen. Siswa diharapkan dapat menganalisis kelemahan atau kesalahan yang mungkin terjadi dalam proses eksperimen.

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa hasil observasi Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa terhadap penggunaan alat praktikum rangkaian baterai sekunder baik dengan persentase skor akhir sebesar 80%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan alat praktikum rangkaian baterai sekunder pada materi listrik arus searah (DC) dapat menstimulus keterampilan proses sains siswa. Penggunaan alat praktikum ini mendorong siswa agar lebih terbiasa dalam mengoperasikan alat praktikum ketika memecahkan suatu permasalahan. Hal ini sejalan dengan penelitian Wulandari (2014) yang menyatakan bahwa pelaksanaan praktikum bergantung pada materi, ketersediaan waktu, alat dan bahan praktikum, serta pembiasaan siswa dalam memanfaatkan alat praktikum di laboratorium. Apabila kemampuan siswa dalam menggunakan alat praktikum pada pemecahan suatu permasalahan masih dinilai kurang, maka hal tersebut dapat menyebabkan keterampilan proses sains siswa tidak dapat berkembang secara maksimal. Sehingga penggunaan alat praktikum rangkaian baterai sekunder dapat digunakan sebagai solusi terhadap keterbatasan alat dan bahan praktikum di sekolah, agar pengembangan keterampilan proses sains dapat lebih ditingkatkan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, penggunaan alat praktikum rangkaian baterai sekunder pada materi listrik arus searah (DC) dapat menstimulus keterampilan proses sains siswa. Penggunaan alat praktikum ini mendorong siswa agar lebih terbiasa dalam mengoperasikan alat praktikum ketika memecahkan suatu permasalahan. Saran pada penelitian ini terkait penggunaan alat praktikum rangkaian baterai sekunder dalam menstimulus keterampilan proses sains siswa sebaiknya dilaksanakan pada ruang lingkup yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Devi, P. K. (2010). *Keterampilan Proses dalam Pembelajaran IPA untuk Guru SMP*. Pusat



Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA): 29 hlm.

- Dewi, M. L. (2015). Pengembangan Modul Praktikum Fisika Berbasis Data Logger untuk SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF*, (4), 169-172.
- Hartono, O. W. R. (2014). Keefektifan Pembelajaran Praktikum IPA Berbantu LKS *Discovery* Untuk Mengembangkan Keterampilan Proses Sains. *Unnes Physics Education Journal*, 3(1): 16–22.
- Hasanah, A., & Utami, L. (2017). Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*, 5(2): 56–64.
- Priyani, N. E., & Nawawi, N. (2020). Pembelajaran IPA Berbasis Ethno-Stem Berbantu Mikroskop Digital Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains di Sekolah Perbatasan. *WASIS: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(2): 99–104.
- Ratumanan, T., & Laurent, T. (2011). Penilaian Hasil Belajar Pada Tingkat Satuan Pendidikan. *Unesa University Press*, Surabaya. 131 hlm.
- Rustaman, N. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. UM Press, Malang. 20-23 hlm.
- Sastria, E., . N., Maulana, A., & Novalyan, D. (2018). Evaluasi Praktikum *Botany Phanerogamae* dengan Menggunakan Model *Cse-Ucla*. *Jurnal Biotek*, 6(2): 73.
- Sriyono. (1992). *Teknik Belajar Mengajar dalam CBS*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suwastono. (2011). Pengembangan Pembelajaran E-Learning Berbasis Moodle pada Mata Kuliah Penginderaan Jauh. *Tesis*. Universitas Negeri Malang, Malang. 200 hlm.
- Wena, M. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widiastutik, K., & Madlazim. (2014). Pengembangan Alat Praktikum Gelombang Stasioner untuk Melatihkan Keterampilan Proses Siswa SMA Kelas XI Khristi Widiastutik , Madlazim Abstrak. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(2): 201–207.
- Wulandari, R., Susilo, H., & Kuswandi, D. (2017). Multimedia Interaktif Bermuatan *Game* Edukasi Sebagai Salah Satu Alternatif Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Kerjasama Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kemendikbud*, 1-8.
- Wulandari, V. C. P. (2014). Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI IPA 1 di SMA Muhammadiyah 1 Malang. *Disertasi*. Universitas Negeri Malang, Malang. 140 p.