

Implementasi Eksperimen IPA Berbasis *Virtual Laboratory* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP/MTs

Helmi Auliya¹, Ro'i Khatul Jannah², Henry Setya Budhi³,

^{1,2} Universitas Negeri Semarang

³ Institut Agama Islam Negeri Kudus

Email : ¹⁾helmiauliya0@gmail.com, ²⁾rojannah5.rj@gmail.com, ³⁾henrysb@iainkudus.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah melaksanakan eksperimen IPA berbasis *virtual laboratory* pada materi cermin cekung dan cembung. Subjek penelitian terdiri dari siswa kelas IX B MTs. Muhammadiyah Nalumsari. Data keterampilan proses sains diperoleh melalui observasi dan tes menggunakan lembar soal *pre-test* dan *post-test*. Temuan dari penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada keterampilan proses sains siswa setelah melaksanakan eksperimen IPA berbasis *Virtual Laboratory*. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata siswa yang semakin meningkat pada praktikum 1 sebesar 3,00 (baik), dan praktikum 2 sebesar 3,70 (sangat baik) yang menunjukkan peningkatan keterampilan proses sains sebesar 22,5%.

Kata kunci: Eksperimen IPA, Keterampilan Proses Sains, *Virtual Laboratory*.

ABSTRACT

This study aims to determine the increase in students' science process skills after carrying out virtual laboratory-based science experiments on concave and convex mirror material. The research subjects consisted of students of class IX B MTs. Muhammad Nalumsari. Data on science process skills was obtained through observation and tests using pre-test and post-test question sheets. The findings from the study showed a significant increase in students' science process skills after carrying out virtual laboratory-based science experiments. This is evidenced by the increasing average student scores in practicum 1 of 3.00 (good), and practicum 2 of 3.70 (very good) which shows an increase in science process skills of 22.5%.

Keywords: Science experiment, Science Process Skills, *Virtual Laboratory*.

PENDAHULUAN

Pengalaman langsung merupakan suatu proses belajar sains yang sangat bermanfaat, sebab dengan mengalami secara langsung kemungkinan kesalahan persepsi dapat dihindari. Salah satu upaya dalam menghadirkan pengalaman langsung dalam pembelajaran IPA adalah dengan menghadirkan kegiatan eksperimen atau praktikum dalam pembelajaran IPA di kelas. Menurut Subiantoro, terdapat empat alasan utama pentingnya pelaksanaan kegiatan praktikum: 1) Praktikum membangkitkan motivasi belajar siswa; 2) Praktikum

mengembangkan keterampilan-keterampilan dasar melaksanakan eksperimen; 3) Praktikum menjadi wahana belajar pendekatan belajar ilmiah; keempat, praktikum menunjang pemahaman materi pelajaran.¹ Namun pada kenyataannya tidak semua bahan pelajaran dapat disajikan secara langsung.²

Pada era globalisasi saat ini, berbagai institusi di tanah air terus mengembangkan implementasi teknologi informasi dan komunikasi yang bahasa *trend*-nya kita kenal dengan *Information Communication Technology* (ICT). ICT merupakan salah satu sub sektor teknologi yang melahirkan banyak terobosan baru dalam bidang pendidikan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran. Pendayagunaan ICT untuk pendidikan telah menjadi pilihan bagi berbagai institusi untuk peningkatan efisiensi dalam pembelajaran.³

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru IPA di MTs. Muhammadiyah Nalumsari diperoleh temuan bahwa keterampilan proses sains siswa belum dilatih dan dikembangkan dengan optimal. Hal ini ditunjukkan dengan pembelajaran di kelas masih bersifat umum dan teoritik serta kurang membiasakan siswa untuk melatih keterampilan ilmiahnya. Keterbatasan keberadaan alat peraga menjadikan siswa kurang optimal dalam melaksanakan kegiatan eksperimen dalam pembelajaran IPA di kelas.

Media pembelajaran berbasis teknologi seperti *Virtual Laboratory* dapat menjadi inovasi dan solusi dalam proses pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dengan keberadaan alat peraga yang terbatas. *Virtual Laboratory* dapat memungkinkan siswa untuk melakukan eksperimen pada komputer dengan fungsi alat praktikum yang tetap dijaga. Inovasi eksperimen IPA berbasis *Virtual Laboratory* diharapkan dapat memberikan kontribusi pada peningkatan kualitas proses belajar mengajar di sekolah serta mengembangkan keterampilan proses sains siswa.

¹ Fetro Dola Syamsu, "Pengembangan Penuntun Praktikum IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa SMP Siswa Kelas VII Semester Genap," *BIONATURAL: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* 4, no. 2 (2017): 13–27, <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/bio/article/view/190>.

² Lina Erviana, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Lingkungan Sebagai Sarana Praktikum Ipa Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Di Smp-It Ar Rahmah Pacitan," *Dinamika Pendidikan Dasar* 7, no. 2 (2015): 71–77.

³ Rai Sujanem, Erwan Sutarno, and I Gede Aris Gunadi, "Pelatihan Dan Pendampingan Pembuatan Media Simulasi Praktikum IPA SMP Dengan Program Simulasi Phet," *International Journal of Community Service Learning* 3, no. 1 (2019): 11.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen dengan menggunakan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*. Sehingga pengambilan data dilakukan pada satu kelompok tanpa adanya kelompok lain sebagai pembanding.⁴

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2020/2021 di MTs. Muhammadiyah Nalumsari. Subjek penelitian adalah 30 siswa dari kelas IX B. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi oleh 4 observer, dimana setiap kelompok diamati oleh satu observer. Praktikum dilakukan dua kali dengan penerapan metode pembelajaran eksperimen menggunakan *virtual laboratory* pada materi cermin cekung dan cembung.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik deskriptif kuantitatif untuk menjabarkan tingkat pencapaian keterampilan proses sains dan ketuntasan setiap aspek dari setiap siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengevaluasi keterampilan proses sains siswa, dipenelitian ini menggunakan lembar observasi yang telah diisi oleh observer selama proses pembelajaran. Keempat observer yang mengamati kegiatan pembelajaran akan melakukan asesmen terhadap keterampilan proses sains siswa berdasarkan instrumen. Setelah itu, hasil penilaian observer akan dianalisis dengan menggunakan presentase keberhasilan. Hasil analisis keterampilan proses sains siswa kemudian ditampilkan pada Tabel 1, yang didasarkan pada data yang diperoleh dari lembar observasi tersebut

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015).

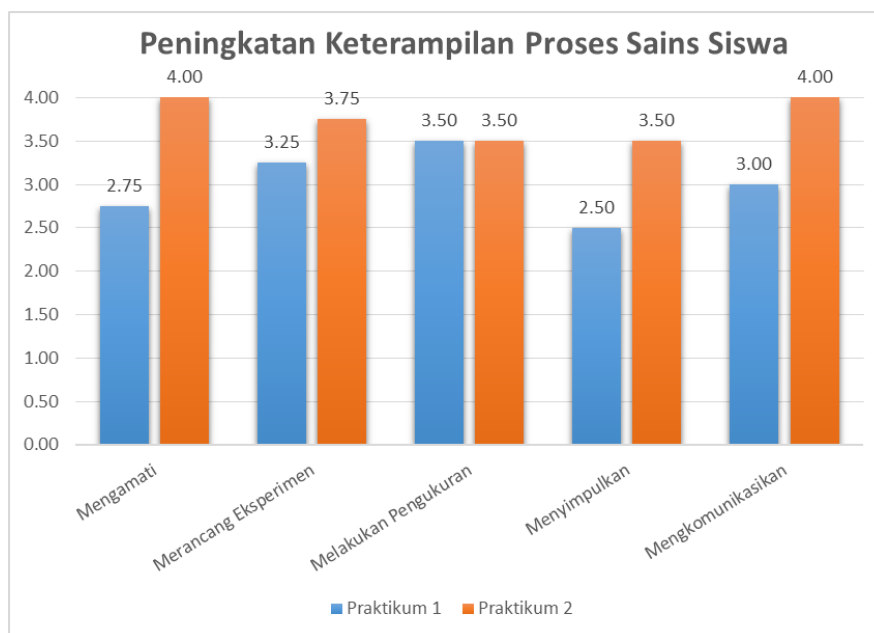
Table 1 Data Hasil Analisis Kelompok

Praktikum 1				
Indikator	Kelompok			
	1	2	3	4
Mengamati	4	2	2	3
Merancang eksperimen	4	2	4	3
Melakukan pengukuran	4	4	3	3
Menyimpulkan	3	2	2	3
Mengkomunikasikan	3	3	4	2
Rata-Rata total	3.6	2.6	3	2.8
Kategori	Sangat Baik	Baik	Baik	Baik

Praktikum 2				
Indikator	Kelompok			
	1	2	3	4
Mengamati	4	4	3	3
Merancang eksperimen	4	3	4	4
Melakukan pengukuran	4	3	4	4
Menyimpulkan	4	3	3	4
Mengkomunikasikan	4	4	4	4
Rata-Rata total	4	3.4	3.6	3.8
Kategori	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Terjadi peningkatan keterampilan proses sains siswa di beberapa indikator, salah satunya pada kemampuan mengamati dan menyimpulkan. Meskipun demikian, pada praktikum pertama terdapat beberapa kelompok yang belum terbiasa dengan lembar kerja praktikum sehingga kurang aktif dalam mengamati. Namun, pada praktikum 2, kegiatan mengamati sudah mulai terlihat. Sedangkan pada indikator menyimpulkan, pada praktikum 1 beberapa kelompok masih kebingungan dan belum mampu menarik kesimpulan dengan

baik, tetapi pada praktikum 2, setiap kelompok sudah mampu aktif berdiskusi dan menarik kesimpulan dengan baik.



Gambar 1. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa

Selain itu, meskipun tidak signifikan, terdapat peningkatan pada indikator lainnya selama proses pembelajaran, beberapa kelompok awalnya menunjukkan kebingungan dalam mengoperasikan virtual laboratory untuk melakukan pengukuran, sebagai contoh pada indikator tersebut, namun pada praktikum 2, beberapa siswa sudah tertarik dan akhirnya memicu teman-temannya untuk mencoba satu per satu.

Dari hasil analisis keterampilan proses sains, terlihat bahwa terjadi peningkatan yang signifikan pada nilai indikator mengamati pada praktikum 2 dibandingkan praktikum 1, dengan nilai mencapai 4.00. Hal ini menunjukkan bahwa para siswa telah lebih aktif dan terlibat dalam pengamatan pada praktikum 2. Meskipun tidak ada peningkatan yang signifikan pada indikator melakukan pengukuran, nilai siswa pada aspek ini tetap tinggi pada kedua praktikum. Seluruh aspek pada praktikum 2 memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan pada praktikum 1, dengan nilai terendah pada aspek menyimpulkan. Namun, nilai siswa pada aspek menyimpulkan meningkat pada praktikum 2, dengan nilai mencapai 3.5, dibandingkan dengan praktikum 1 yang hanya mencapai 2.5. Pada awalnya beberapa

kelompok masih kebingungan dalam kegiatan menyimpulkan pada praktikum 1, namun pada praktikum 2 mereka mulai aktif berdiskusi dan dapat menyimpulkan hasil dengan baik.

Adanya peningkatan pada indikator lain meskipun tidak begitu signifikan, namun hal tersebut Pada saat proses pembelajaran berlangsung, terlihat adanya kejadian yang sangat menonjol. Hal ini terlihat pada saat pelaksanaan indikator melakukan pengukuran, dimana beberapa kelompok terlihat bingung dalam menggunakan *virtual laboratory* untuk melakukan pengukuran. Kondisi ini terjadi karena praktikum ini adalah yang pertama kalinya bagi siswa dalam melakukan kegiatan praktikum dan menggunakan media virtual. Akan tetapi, setelah praktikum kedua dilaksanakan, beberapa siswa menunjukkan minat dan akhirnya memotivasi teman-teman mereka untuk mencobanya satu per satu.

Dari segi keseluruhan, keterampilan proses rata-rata mencapai skor 4, yang menunjukkan bahwa penggunaan LKS praktikum berbasis *virtual laboratory* mampu meningkatkan KPS (Keterampilan Proses Sains). Temuan ini konsisten dengan pandangan Paul Suparno yang menyatakan bahwa eksperimen atau praktikum merupakan cara untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan dengan melakukan observasi, analisis, dan penarikan kesimpulan dari data.

Keterampilan proses sains siswa yang masih tergolong sedang dikaitkan dengan kurangnya kebiasaan dalam menerapkan keterampilan tersebut, yang disebabkan oleh kurangnya pelatihan dalam praktikum sebelumnya. Untuk mencapai keterampilan proses sains yang baik, siswa perlu dilatih. Pada prakteknya, penting bagi siswa untuk terus-menerus melatih keterampilan proses sains agar terbiasa sesuai dengan pandangan Slavin yang menekankan bahwa pengulangan dan latihan berperan penting dalam pembelajaran.⁵ Hal ini sejalan dengan pandangan Carin tentang manfaat pembelajaran inkuiri dalam melatih keterampilan proses sains dan memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam kegiatan penyelidikan ilmiah.⁶ Hasil temuan ini juga mendukung penelitian Ergul yang menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa secara signifikan.⁷

⁵ Ahdar Djameluddin and Wardana, *Belajar Dan Pembelajaran, CV Kaaffah Learning Center*, 2019.

⁶ Faristya Putri Alviana Zahroh, Elok Sudibyo, and Mitarlis, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Model," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 2, no. 2 (2017): 45–52.

⁷ Ibid.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan metode eksperimen praktikum dengan menggunakan media *Virtual Laboratory* secara signifikan, siswa Kelas IX MTs. Muhammadiyah Nalumsari dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Hal ini terlihat dari penilaian observer yang menunjukkan peningkatan yang signifikan pada praktikum kedua dibandingkan dengan praktikum pertama. Keterampilan proses sains dapat terus ditingkatkan dengan pembelajaran praktikum yang berkelanjutan karena perlu adanya pembiasaan dalam penerapannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Djamaluddin, Ahdar, and Wardana. *Belajar Dan Pembelajaran. CV Kaaffah Learning Center*, 2019.
- Erviana, Lina. "Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Lingkungan Sebagai Sarana Praktikum Ipa Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Di Smp-It Ar Rahmah Pacitan." *Dinamika Pendidikan Dasar* 7, no. 2 (2015): 71–77.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- Sujanem, Rai, Erwan Sutarno, and I Gede Aris Gunadi. "Pelatihan Dan Pendampingan Pembuatan Media Simulasi Praktikum IPA SMP Dengan Program Simulasi Phet." *International Journal of Community Service Learning* 3, no. 1 (2019): 11.
- Syamsu, Fetro Dola. "Pengembangan Penuntun Praktikum IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa SMP Siswa Kelas VII Semester Genap." *BIONATURAL: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* 4, no. 2 (2017): 13–27. <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/bio/article/view/190>.
- Zahroh, Faristya Putri Alviana, Elok Sudiby, and Mitarlis. "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Model." *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 2, no. 2 (2017): 45–52.