

# PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA

Dini Anggraini, Nyoto Susesno, Dedy Hidayatullah Alarifin\*

Pendidikan Fisika FKIP Universitas Muhammadiyah Metro  
Email: [dinianggraini888@gmail.com](mailto:dinianggraini888@gmail.com)

## **ABSTRACT**

Efforts to improve understanding of concepts in students can be seen from their academic abilities. Understanding concepts is a term used to mean the extent to which students are able to understand the basic concepts of a material provided by the teacher. One effort to improve the understanding of concepts in students is to do experimental learning models or practicum. Along with the advancement of time where technology can be used as a tool in learning, therefore the implementation of practicum can be done using a virtual laboratory. The use of virtual laboratories can run well and in accordance with procedures when using a virtual laboratory practicum guidelines. The making of practicum guidelines must not be separated from the scientific process skills because it has been regulated in Regulation of the Ministry of Education and Culture No. 22 of 2016.

The purpose of this study is to find out the development of practical process guidelines based on science process skills using virtual laboratories, to determine the impact of virtual laboratories on students' understanding of concepts, and to determine the strengths and weaknesses of virtual laboratories. After conducting field tests in SMA 1 Metro with a class XII IPA 4 as sample, it is known that the results of the feasibility of using a virtual laboratory practice guidelines based on science process skills, namely expert validation got a percentage of 84.6%, Teacher Response 91.25% and Student Response 88, 4% Based on the average percentage of the three assessments of 88.08%, it is in the very feasible category. As for understanding the concept an increase of 21.4 between the pretest and posttest scores. Based on the results of the study, the virtual laboratory practicum guidelines based on science process skills affect the learning process specifically to improve students' understanding of concepts.

**Keywords:** Development of practicum guides, virtual laboratories, science process skills, conceptual understanding

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan adalah pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekelompok orang yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, pelatihan, atau penelitian. Seiring dengan kemajuan zaman pendidikan sudah terpengaruh dengan penggunaan teknologi sebagai media dalam pembelajaran. Salah satu media yang dapat digunakan untuk membantu pelaksanaan praktikum yaitu laboratorium virtual. Menurut Sugiana (2016:62) menjelaskan bahwa "laboratorium virtual adalah laboratorium yang digunakan siswa dalam melakukan eksperimen tanpa memerlukan adanya alat-alat laboratorium yang riil". Berdasarkan kutipan tersebut laboratorium virtual adalah kegiatan eksperimen yang dilakukan di dalam laboratorium tetapi tanpa menggunakan alat-alat laboratorium yang riil.

Penggunaan laboratorium virtual agar sesuai dengan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 bawasannya keterampilan proses sains harus di terapkan disetiap pembelajaran khususnya dalam metode eksperimen, maka dari itu dikembangkan panduan praktikum agar sesuai dengan prosedur yang ada. Arifin (dalam Wijayanto, 2011:1) menyatakan bahwa: Dalam mempelajari ilmu pengetahuan alam perlu adanya panduan yang berisi tujuan praktikum, prosedur praktikum, lembar pengamatan, alat dan zat, lembar observasi kegiatan praktikum atau biasanya disebut buku petunjuk praktikum.

Berdasarkan kutipan di atas aspek-aspek yang harus di perhatikan dalam pembuatan panduan praktikum yaitu Tujuan praktikum, prosedur praktikum, lembar pengamatan, alat dan zat, lembar observasi yang disebut sebagai buku petunjuk praktikum.

Kegiatan praktikum dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep dasar suatu materi yang telah diberikan oleh guru. Pemahaman konsep merupakan istilah yang digunakan untuk mengartikan sejauh mana siswa mampu mengerti konsep-konsep dasar suatu materi yang diberikan oleh guru. Siswa tidak hanya mengerti konsep-konsep tersebut dengan cara menghafal tapi siswa juga mampu menyampaikan materi dengan menggunakan bahasa sendiri.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengembangan panduan praktikum berbasis keterampilan proses sains dengan menggunakan laboratorium virtual, untuk mengetahui dampak laboratorium virtual terhadap pemahaman konsep siswa, dan untuk mengetahui kelebihan dan kelemahan panduan laboratorium virtual.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan prosedur yang mengikuti model pengembangan oleh Thiagarajan dan Semmel (dalam Trianto, 2012:93) adalah model 4D. Model pengembangan 4D terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu

*Define, Design, Develop, dan Disseminate* atau diadaptasikan menjadi 4-P, yaitu Pendefinisian, Perencanaan, Pengembangan dan Penyebaran.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Metro pada kelas XII IPA 4 dengan jumlah siswa/siswi 30 akan tetapi pada saat penelitian dilakukan peserta didik yang hadir hanya sebanyak 20 siswa/siswi. Sebelum melakukan uji lapangan panduan praktikum melakukan kegiatan validasi ahli, setelah dinyatakan layak kemudian baru dilakukan uji lapangan. Kegiatan uji lapangan dilakukan untuk melihat respon siswa, respon guru serta pengaruh terhadap pemahaman konsep siswa. Berikut merupakan instrument analisis data panduan praktikum dan analisis keterampilan proses siswa.

Tabel 1. Analisis Data Panduan Praktikum

No	Penilaian	Persentase	Persentase Rata-Rata	Kategori
1	Validasi Ahli			
2	Respon Guru			
3	Respon Siswa			

Tabel 2. Analisis Data Pemahaman Konsep Siswa.

No	Test	Jumlah siswa	$\bar{x}$	Selisih Nilai
1	Pre-Test	20		
2	Post-Test	20		

Sebelum uji lapangan dilakukan, panduan praktikum dan soal pretest dan posttest telah melewati tahap validasi. Kemudian setelah dinyatakan layak maka panduan praktikum laboratorium virtual dan soal pretest dan posttest dapat di uji coba kepada peserta didik di sekolah.

## HASIL

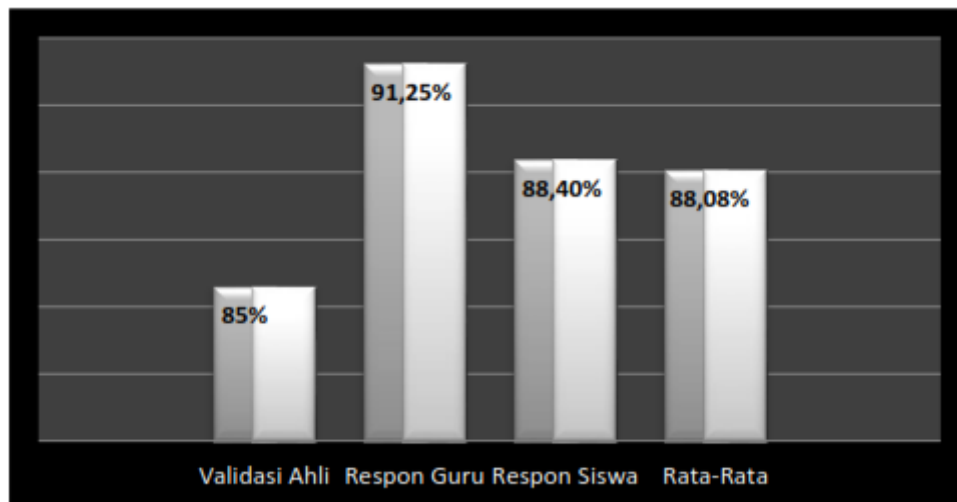
### 1. Analisis Data Panduan Praktikum

Tabel 3. Analisis Data Panduan Praktikum

No	Penilaian	Persentase	Persentase Rata-Rata	Kategori
1	Validasi Ahli	84,6%	88,08%	Sangat Layak
2	Respon Guru	91,25%		
3	Respon Siswa	88,4%		

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa terdapat tiga penilaian terhadap panduan praktikum laboratorium virtual berbasis keterampilan proses sains yaitu berdasarkan validasi ahli, respon guru dan respon siswa, dengan masing masing perolehan persentase. Persentase yang di dapatkan pada penilaian awal yaitu validasi ahli sebesar 84,6%. Kemudian respon guru dengan persentase sebesar 91,2% dan respon siswa mendapatkan persentase sebesar 88,4%. Dari ketiga penilaian maka ditarik rata-rata dengan jumlah persentase sebesar 88,08% dengan demikian panduan praktikum yang di kembangkan termasuk dalam kategori “Sangat Layak”. Berdasarkan analisis berikut hasil akhir dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Hasil Analisis Data Panduan Praktikum



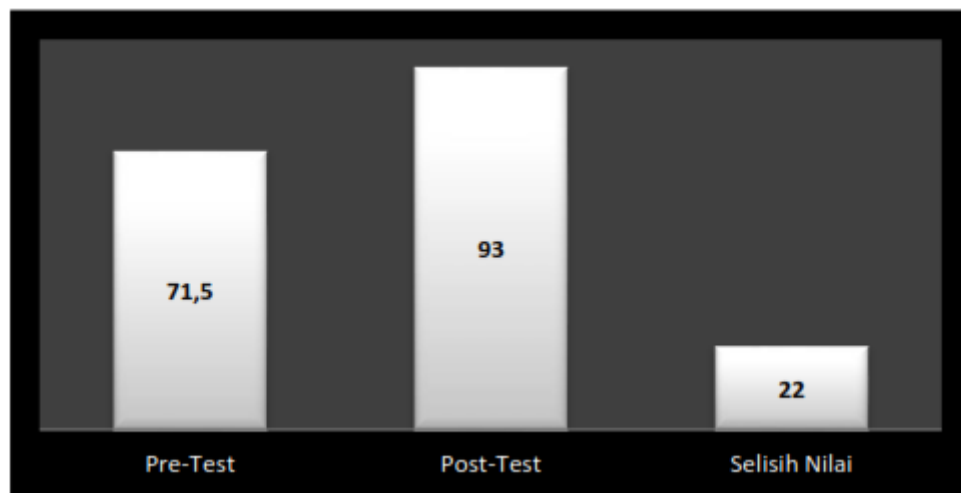
## 2. Analisis Data Pemahaman Konsep Siswa

Tabel 4. Analisis Data Pemahaman Konsep Siswa

No	Test	Jumlah siswa	$\bar{x}$	Selisih Nilai
1	Pre-Test	20	71,5	21,5
2	Post-Test	20	93	

Akumulasi dari tabel 4 analisis data siswa sebagai responden uji coba terhadap minat belajar siswa sebelum menggunakan panduan praktikum berbasis keterampilan proses sains dengan mengerjakan soal pre-test mendapatkan rata-rata nilai 71,5. Kemudian setelah menggunakan panduan praktikum berbasis keterampilan proses sains dengan mengerjakan soal post-test mendapatkan rata-rata nilai 93. Berdasarkan selisih nilai yang didapatkan dari nilai pre-test dan post-test meningkat sebesar 21,5, maka dari itu peserta didik memiliki peningkatan dalam pemahaman konsep dari materi Efek Doppler. Nilai pre-test, post-test serta selisih nilai dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Analisis Data Pemahaman Konsep Siswa



## PEMBAHASAN

Panduan praktikum laboratorium virtual berbasis keterampilan proses sains ini memiliki beberapa fungsi yaitu sebagai alat bantu peserta didik untuk melaksanakan praktikum dengan baik serta tidak keluar dari aturan keterampilan proses sains pada saat melakukan tahap-tahap praktikum, selain itu penggunaan laboratorium virtual dengan bantuan panduan praktikum maka peserta didik dapat melakukan praktikum dimanapun tempatnya dan kapanpun waktunya sehingga peserta didik memiliki

pemahaman konsep yang lebih baik. Jika dilihat dari aspek teknologi yang berkembang pada saat ini penggunaan laboratorium virtual dapat menyesuaikan.

Produk hasil pengembangan panduan praktikum berbasis keterampilan proses sains yang telah melalui uji validasi ahli selanjutnya diuji coba oleh siswa kelas XI IPA 4 SMA Negeri 1 Metro untuk diketahui respon tentang panduan praktikum laboratorium virtual berbasis keterampilan proses sains dan pemahaman konsep tentang materi Efek Doppler. Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan dengan menggunakan panduan praktikum laboratorium virtual berbasis keterampilan proses sains didapatkan validasi ahli sebesar 84,6%, respon guru sebesar 91,25% dan respon siswa sebesar 88,4% maka dari itu dari ketiga penilaian dapat diambil rata-rata sebesar 88,08% dengan kategori "Sangat Layak". Sedangkan untuk melihat pemahaman konsep dari peserta didik dilakukan uji pre-test dan post-test didapatkan selisih sebesar 21,5 dengan masing-masing nilai yaitu pada pre-test memiliki rata-rata 71,5 sedangkan pada nilai post-test sebesar 93. Hal ini membuktikan dengan penggunaan panduan praktikum laboratorium virtual berbasis keterampilan proses sains dapat menambah pemahaman konsep bagi peserta didik.

Selain itu penggunaan panduan praktikum laboratorium virtual berbasis keterampilan proses sains ini dapat menyeimbangkan kebutuhan dengan keterbatasan waktu, keterbatasan alat serta keabstrakan pada materi fisika yang tidak bisa dilakukan dengan menggunakan praktikum dalam keadaan riil. Selain berisi aspek-aspek penggunaan praktikum secara virtual panduan praktikum ini memiliki kelebihan dan kekurangan diantaranya yaitu:

1. Kelebihan
  - a. Panduan praktikum laboratorium virtual dapat memudahkan siswa dalam melakukan pelaksanaan praktikum secara virtual.
  - b. Panduan praktikum laboratorium virtual dapat mengefesiesikan waktu pembelajaran.
  - c. Panduan praktikum laboratorium virtual dapat digunakan dalam bentuk buku maupun dalam bentuk file. Menyesuaikan kebutuhan siswa.
2. Kekurangan
  - a. Panduan praktikum hanya mencakup sub materi Efek Doppler
  - b. Penggunaan panduan praktikum harus tersambung dengan jaringan internet untuk mengunduh.
  - c. Panduan praktikum laboratorium virtual hanya menggunakan konsep dasar dalam Efek Doppler

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan dengan menggunakan panduan praktikum laboratorium virtual berbasis keterampilan proses sains didapatkan validasi ahli sebesar 84,6%, respon guru sebesar 91,25% dan respon siswa sebesar 88,4% maka dari itu dari ketiga penilaian dapat diambil rata-rata sebesar 88,08% dengan kategori "Sangat Layak". Sedangkan untuk melihat pemahaman konsep dari peserta didik dilakukan uji pre-test dan post-test didapatkan selisih sebesar 21,5 dengan masing-masing nilai yaitu pada pre-test memiliki rata-rata 71,5 sedangkan pada nilai post-test sebesar 93. Hal tersebut membuktikan dengan penggunaan panduan praktikum laboratorium virtual berbasis keterampilan proses sains dapat menambah pemahaman konsep bagi peserta didik.

Panduan praktikum laboratorium virtual berbasis keterampilan proses sains ini dapat digunakan untuk memudahkan siswa dalam proses pembelajaran serta memanfaatkan perkembangan digital pada masa kini yang sudah banyak dikembangkan agar dapat menjadi siswa yang berkemajuan kedepannya, selain itu peserta didik juga harus mengulang pelaksanaan praktikum agar peserta didik paham tentang materi yang sedang di pelajari.

Penggunaan panduan praktikum laboratorium virtual hanya mencakup materi Efek Doppler yang masih mendasar. Belum terdapat materi yang luas tentang Efek Doppler. Contohnya : Praktikum yang dilakukan hanya dengan perubahan satu arah antara pendengar dan sumber bunyi. Sedangkan dalam materi Efek Doppler terdapat perubahan dua arah antara pendengar dengan sumber bunyi.

Harapan peneliti untuk pengembangan panduan praktikum laboratorium virtual berbasis keterampilan proses sains dapat dikembangkan dengan materi lain agar siswa tetap dapat menggunakan laboratorium virtual untuk mempermudah melaksanakan praktikum.



## DAFTAR PUSTAKA

Sugiana, I Nyoman. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Berbantuan Media Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa pada Materi Momentum dan Impuls. *Vol. 2. No. 2. 2016.*

Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

Wijayanto, Dedy. 2011. Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Asam Basa. *Universitas Negeri Malang.*