



Efektifitas pembelajaran fisika berbantuan media virtual PhET disamping pelaksanaan lab riil untuk melatih keterampilan proses sains

R N Maulina^{1,a} dan R Kustijono¹

¹ Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Surabaya
Jl Ketintang, Gd C3 Lt 1, Surabaya 60231, Indonesia

^ariskamaulina@mhs.unesa.ac.id

Abstract. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan keefektifitasan pembelajaran fisika berbantuan media virtual PhET untuk melatih keterampilan proses sains . Mengamati , mengklarifikasi dan mengkomunikasi merupakan ketiga indikator yang ingin dicapai dari keterampilan proses sains yang diharapkan . Sikap ilmiah dan keterampilan proses sains dapat memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik , pengalaman belajar itu ditekankan dengan proses pembelajaran secara langsung , hal tersebut bertujuan untuk memahami konsep dan mampu memecahkan masalah ilmiah. Jenis penelitian adalah deskriptif dengan menggunakan metode penelusuran pustaka . Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah melalui data sekunder . Statistik deskriptif dan korelasi digunakan sebagai analisis data . Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pembelajaran fisika dengan melakukan praktikum berbantuan media PhET sangat efektif dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa hal itu ditunjukkan dengan adanya respons positif dari siswa .

1. Pendahuluan

Pendidikan memiliki peran penting dalam proses berkembangnya suatu negara, mutu pendidikan di Negara tersebut haruslah menjadi salah satu hal penting yang harus diperhatikan. Oleh karena itu perlu adanya perkembangan IPTEK yang cukup pesat dalam dunia pendidikan salah satunya dengan peningkatan mutu pendidikan dengan pengenalan dan perluasan wawasan tentang teknologi kepada guru - guru agar lebih ada inovasi pembelajaran dalam bidang teknologi dan informasi. Sebagai penyempurna perjalanan kurikulum Indonesia, dikembangkan kurikulum 2013 sebagai penyempurna dan pelengkap kurikulum selumnya yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan merupakan alasan penting mengapa kurikulum 2013 perlu disiapkan untuk generasi muda Indonesia [1].

Salah satu cabang dari ilmu sains adalah fisika. Fisika merupakan kumpulan gagasan, konsep dan pengetahuan yang diperoleh dari proses ilmiah. Fisika tidak hanya mempelajari tentang hasil suatu produk tetapi fisika juga mempelajari bagaimana produk itu dapat terbentuk atau dengan kata lain suatu proses belajar fisika tidak hanya terbatas pada ranah kognitif, namun ranah psikomotor dan ranah afektif juga memiliki peranan penting dalam proses belajar [2].

Berdasarkan pengalaman PPL penulis dan studi penelusuran jurnal, proses pembelajaran dengan menggunakan praktikum dapat lebih menarik perhatian peserta didik baik itu lab riil maupun lab virtual, namun menurut pengalaman PPL didapatkan, praktikum fisika menggunakan lab virtual

lebih efektif karena melalui proses tersebut peserta didik dapat lebih memahami maksud dan tujuan dilakukannya praktikum [3]. Keberadaan lab virtual pada dunia pendidikan sudah sangat beragam dan dapat menjadi salah satu penunjang motivasi belajar peserta didik. PhET (Physics Education Technology) adalah sebuah aplikasi yang berisi berbagai simulasi yang berguna untuk mengajar dan belajar fisika pada komputer (perangkat lokal) sehingga dapat digunakan secara offline [4]. Melalui PhET peserta didik dapat mengetahui hubungan antara fenomena dalam kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasarinya [5].

Ketidakterseediannya sarana laboratorium mengharuskan guru mencari alternatif lain dalam menyampaikan materi dan konsep pembelajaran, salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan media virtual PhET [6], media pembelajaran sangat mempengaruhi hasil belajar peserta didik karena dengan itu, peserta didik dapat lebih memahami maksud dari pembelajaran yang diberikan oleh guru. Jadi pemanfaatan pemanfaatan lab virtual pada dasarnya bukanlah untuk menggantikan peran laboratorium yang sebenarnya namun lab virtual dijadikan sebagai penunjang dan pelengkap atas minimnya peralatan laboratorium yang ada di sekolah [7]. Melalui PhET, seorang pendidik dalam hal ini guru dapat lebih membangun pengetahuan konsep peserta didik dengan menunjukkan kepada peserta didik apa yang tidak terlihat oleh mata [5].

Salah satu tuntutan yang dibentuk dari menempuh pendidikan di bangku sekolah adalah mengajarkan peserta didik nya untuk berfikir kritis. Metode ilmiah, berpikir ilmiah dan berpikir kritis merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan keterampilan ilmu ini. keterampilan proses sains memberikan landasan untuk belajar terpadu (lebih kompleks) [8]. Keterampilan proses sains dapat dibagi menjadi dua, yaitu keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains yang terintegrasi. keterampilan proses sains dasar meliputi mengamati, mengklasifikasi, mengukur dan menggunakan angka, membuat kesimpulan, memprediksi, berkomunikasi dan menggunakan hubungan ruang dan waktu. Sedangkan keterampilan proses sains yang terintegrasi terdiri dari data menafsirkan, definisi operasional, variabel kontrol, membuat hipotesis dan bereksperimen [9].

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran fisika berbantuan media virtual PhET sebagai penunjang lab riil untuk melatih keterampilan proses sains. Sehingga penelitian ini tergolong pada tipe penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Menurut Moleong, jenis penelitian semacam ini adalah penelitian yang menggambarkan sesuatu yang terjadi di lapangan dimana akan menghasilkan data berupa data sekunder [10]. Data sekunder adalah data yang terdapat dalam penelitian untuk menjadi pelengkap informasi yang telah diperoleh melalui data primer. Data sekunder dapat berupa naskah, data dan temuan terdahulu serta foto atau dokumentasi, dalam penelitian ini data sekunder diperoleh dari beberapa telaah jurnal yang sesuai dengan fokus penelitian. Fokus penelitian tidak dilakukan dalam format yang baku namun berdasarkan dari berbagai sumber sumber penelitian terdahulu, namun fokus penelitian tetap ditetapkan untuk dijadikan sebagai bahan acuan, dalam hal ini maka penelitian ini difokuskan pada standart pengukuran efektivitas pembelajaran fisika berbantuan media virtual PhET sebagai pendamping lab riil.

Selama proses penelitian berlangsung, peneliti melakukan studi kasus saat terjun PPL di sekolah. Selanjutnya menelusuri dan mempelajari berbagai sumber pustaka melalui jurnal baik jurnal internasional maupun jurnal nasional, peneliti memperoleh dan mengolah data penelitian dengan analisis data sekunder melalui data penelitian yang sudah diteliti sebelumnya. Penggunaan media virtual PhET sebagai pelengkap lab riil di sekolah selain bertujuan untuk melatih keterampilan proses sains juga dapat ditujukan untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Tahapan awal yang harus dilakukan dalam penelitian ini adalah menelaah jurnal dan buku buku yang berhubungan, kemudian mencari penelitian terdahulu yang serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, data yang digunakan merupakan data sekunder yang telah diteliti sebelumnya.

Pada penelitian ini, populasi dimisalkan pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II, kelas eksperimen I yang menggunakan bantuan PhET disamping praktikum riil, sedangkan kelas eksperimen II yang hanya menggunakan praktikum riil. Desain dalam penelitian ini menggunakan The

Randomized Pretest Posttest Comparasion Goup Design. Pada desain ini, terdapat tes awal sebelum diberi perlakuan dan tes akhir setelah diberi perlakuan. Desain ini dapat dituliskan pada tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian.

<i>Group</i>	<i>Pre test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post test</i>
Eksperimen I	X_1	E_1	X_2
Eksperimen II	Y_1	E_2	Y_2

Penelitian ini terdiri dari tiga variabel penelitian yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel moderator. Variabel bebasnya adalah pembelajaran berbasis PhET Simulation dengan lab riil (X_1) dan pembelajaran yang hanya berbasis lab riil (X_2), variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa (Y), sedangkan variabel moderatornya adalah model pembelajarannya. Instrumen penilaian dalam penelitian ini, yaitu instrumen penilaian kognitif yang terdiri dari soal pretest dan posttest.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Dari hasil pengolahan data untuk masing masing kelas, diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, dan nilai rerata seperti terdapat pada tabel 2, tabel 3 dan tabel 4. Langkah pertama yang dilakukan dalam uji statistik mengenai keefektifitasan penggunaan PhET terhadap hasil belajar siswa adalah menguji data skor *pretest*, *post-test*, dan *N-gain* pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II untuk mengetahui apakah data dari hasil belajar kedua kelas berdistribusi normal atau tidak.

Tabel 2 . Nilai maksimum, nilai minimum dan rerata tes awal.

Kelas	Tes awal (Pre test)			
	N	Nilai maximum	Nilai minimum	Rerata
Eksperimen I	41	7	3	5,02
Eksperimen II	42	7	2	4,81

Tabel 3 . Nilai maksimum, nilai minimum dan rerata tes akhir.

Kelas	Tes akhir (Post test)			
	N	Nilai maximum	Nilai minimum	Rerata
Eksperimen I	41	10	3	8,07
Eksperimen II	42	10	3	6,90

Tabel 4 . Hasil uji normalitas skor *pretest* , *posttest* dan *N-gain*.

Parameter		Kelas Eksperimen I			Kelas Eksperimen II		
Asym. tailed)	Sig (2-tailed)	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>	<i>N-gain</i>	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>	<i>N-gain</i>
		0,08	0,24	0,36	0,09	0,32	0,49

Berdasarkan data yang diperoleh, terlihat bahwa rata-rata skor *post-test* pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II adalah 8,07 dan 6,90. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa rata-rata skor post test kelas eksperimen I lebih besar dibandingkan dengan rata-rata skor post test kelas eksperimen II. Berdasarkan uji tersebut dapat terlihat bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar fisika siswa antara pembelajaran menggunakan media PhET disamping penggunaan lab riil dan pembelajaran dengan hanya mengandalkan lab riil sebagai praktiknya. Hasilnya adalah lebih efektif nya pembelajaran berbantuan media PhET dengan memanfaatkan simulasi didalamnya dikarenakan tidak semua sekolah memiliki perlengkapan alat praktikum yang memadai.

Adanya perbedaan rata-rata hasil belajar sebelum dan sesudah diterapkannya media PhET disamping pembelajaran hanya dengan lab riil terjadi karena melalui media visual, siswa dapat berperan aktif membayangkan adanya fenomena fisika yang terjadi atau dengan kata lain siswa mendapatkan representasi dari materi yang disampaikan. Faktor lain yang menyebabkan menggunakan

PhET lebih efektif adalah guru dapat lebih mudah menjelaskan kepada siswa tentang makna dan wujud dari pembelajaran yang diberikan. Praktikum yang dilakukan pada lab riil dengan menggunakan alat fisika memiliki kelemahan tersendiri salah satunya adalah siswa yang masih kurang terampil dalam menggunakan alat sehingga berakibat pada hasil yang kurang akurat sementara praktikum dengan bantuan media PhET disamping adanya lab riil adalah saat menggunakan media PhET, hampir tidak ada kendala yang berarti karena alat ukur sudah tersedia dan media sudah terpasang dengan mudah sehingga meminimalkan terjadinya kesalahan pengukuran, oleh karena itu siswa dapat lebih mudah menarik kesimpulan yang tepat jika menggunakan media PhET. Menurut pengalaman lapangan saat penulis melakukan PPL disekolah, sangat terlihat peningkatan minat belajar siswa ketika disajikan media PhET, siswa lebih aktif dan cenderung terus ingin tahu dan ingin mencoba.

Dengan adanya peningkatan hasil belajar siswa ini berarti menunjukkan bahwa siswa terlatih dalam hal keterampilan proses sains. Pengaruhnya dalam dunia pendidikan dengan meningkatnya keterampilan proses sains adalah mengembangkan keterampilan intelektual siswa keterampilan manual dan keterampilan sosial [11]. Sudah menjadi kewajiban bagi para pendidik untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa sebagai pendukung dalam mengembangkan penguasaan konsep IPA sehingga pada akhirnya akan memberikan hasil belajar yang terbaik [12].

4. Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa 1) Terdapat perbedaan hasil belajar siswa dalam hal meningkatkan keterampilan proses sains, pada kelas eksperimen I rata-rata hasil belajar yang diperoleh meningkat dari 5,02 menjadi 8,07 (mengalami peningkatan sebesar 3,05). Pada kelas eksperimen II rata-rata hasil belajar yang diperoleh meningkat dari 4,81 menjadi 6,90 (mengalami peningkatan sebesar 2,09); 2) Pembelajaran fisika berbantuan media PhET untuk melatih keterampilan proses sains dirasa sangat efektif sebagai pelengkap adanya lab riil di sekolah hal ini dapat dilihat dari peningkatan hasil belajar siswa; 3) Kegiatan laboratorium berbasis media dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan keterampilan proses sains pada siswa. Siswa dapat merumuskan masalah (menentukan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari dan mencoba untuk menyelesaikannya), melaksanakan eksperimen berbasis masalah, merencanakan eksperimen ini, menggunakan alat-alat eksperimen dan yang dapat dilihat secara nyata dan menarik, serta mengamati, memeriksa hasil, menulis laporan percobaan, dan mempresentasikannya [13].

Referensi

- [1] Kustijono R dan Wiwin E 2014 Pandangan Guru terhadap Pelaksanaan Kurikulum 2013 dalam Pembelajaran Fisika SMK di Kota Surabaya *J. Penelit. Fis. Apl. (JPFA)* **4 (1)** 1
- [2] Noviantoro D A dan Kustijono R 2012 Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan LabVirtual PheT sebagai Pelengkap Lab Riil dalam Pembelajaran Fisika Jurusan Multimedia di SMKN 1 Nganjuk *Inov.Pendidik.. Fis.(IPF)* **1 (1)** 113
- [3] Wieman, C E, Adams W, Loeblein P, and Perkins K K 2010 Teaching Physics Using PheT Simulations *Phys. Teach.* **48 (4)** 225
- [4] Wieman C E and Adams W 2008 PheT: Simulations that Enhance Learning *Sci.* **322 (5902)** 682
- [5] Perkins K, Adams W, Dubson M, and Lemaster R 2006 PheT: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics *Phys. Teach.* **44 (1)** 18
- [6] Perkins K, Loeblein P J, and Dessau K L 2010 Sims for Science Powerful Tools to Support Inquiry-Based Teaching *Sci. Teach.* **77 (7)** 46
- [7] Prihatiningtyas S, Prastowo T, dan Jatmiko B Implementasi Simulasi PheT dan Kit Sederhana untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa pada Pokok Bahasan Alat Optik *J. Pendidik.. IPA Indon.* **2 (1)**
- [8] Padilla M J 1990 The Science Process Skills *Res.Matters-Sci. Teach.* **9004** Diakses dari: National Association of Research in Science Teaching <http://www.narst.org/publications/research/skill.cfm>



SEMINAR NASIONAL FISIKA (SNF) 2017
“Menghilirkan Penelitian-Penelitian Fisika dan Pembelajarannya”
Surabaya, 25 November 2017



- [9] Turiman P, Oman J, et al 2011 Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills *Procedia-Soc. Behav. Sci.* **59** 110
- [10] Moelong L J 2006 *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Bandung: PT Rosda Karya)
- [11] Rustaman N Y 2005 *Perkembangan Penelitian Pembelajaran Berbasis Inkuiri dalam Pendidikan Sains* Makalah dipresentasikan di Sem. Nas. II Himpunan Ikatan Sarjana dan Pemerhati Pendidikan IPA Indonesia bekerjasama dengan FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia Bandung
- [12] Khoiriyah I, Rosidin U, dan Suana W 2011 Perbandingan Hasil Belajar Menggunakan PheT Simulations dan Kit Optika Melalui Inkuiri Terbimbing *J. Pembel. Fis.* **3 (5)** 97
- [13] Rizal M 2014 Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SMP *J. Pendidik.. Sains* **2 (3)** 159