



## PENGARUH MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL (PhET) TERHADAP KEMAMPUAN PRAKTIKUM KIMIA SISWA SMK TARUNA TERPADU BOGOR

Yeni Raini<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Pendidikan FKIP Universitas Ibn Khaldun Bogor

\*email : [raini.yeni09@gmail.com](mailto:raini.yeni09@gmail.com)

### Abstrak

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang semakin pesat dan sangat berpengaruh terhadap pembelajaran, selain membantu siswa dalam belajar juga berpengaruh terhadap guru dalam pemanfaatan fasilitas untuk kepentingan pembelajaran. Salah satu contoh pemanfaatan IPTEK adalah dengan menggunakan media interaktif yang efektif dan menarik. Tujuan penelitian ini untuk melihat adanya pengaruh terhadap kemampuan praktikum kimia siswa SMK Taruna Terpadu (*Bogor Center School*) menggunakan aplikasi PhET (*Physics Education dan Technology*) berbasis laboratorium virtual. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen dengan menggunakan desain penelitian "*Matching Only Pre test Post test Control Group Design*". yang melibatkan dua kelompok sampel, yaitu kelompok eksperimen siswa kelas XI IPA 2 dan kelompok kontrol siswa kelas XI IPA 1 SMK Taruna Terpadu Bogor. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara dan angket. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa termotivasi dan mendapatkan pengalaman pembelajaran yang menyenangkan, meningkatnya kemampuan siswa dalam melaksanakan praktikum, membuktikan bahwa penggunaan media laboratorium virtual menggunakan aplikasi PhET dapat menjadi solusi dalam pelaksanaan praktikum kimia di sekolah

**Kata kunci:** laboratorium virtual, PhET, praktikum kimia

### **Abstract.**

*The development of Science and Technology (Science and Technology) is increasingly rapid and very influential on learning, in addition to helping students in learning also influences teachers in the use of facilities for the benefit of learning. One example of utilizing science and technology is to use interactive media that are effective and interesting. The purpose of this study was to see the effect on the ability of chemistry practicum students of Integrated Taruna Vocational Schools (Bogor Center School) using a virtual laboratory-based PhET (Physics Education and Technology) application. This type of research is qualitative research. The method used in this study is a quasi-experimental method using the research design "Matching Only Pre Test Post Test Control Group Design". which involved two sample groups, namely the experimental group of students of class XI IPA 2 and the control group of students of class XI IPA 1 of SMK Taruna Terpadu Bogor. Data collection techniques used were observation, interviews and questionnaires. The results of this study indicate that students are motivated and have a pleasant learning experience, increasing the ability of students to carry out practical work, proving that the use of virtual laboratories using the PhET application can be a solution in the implementation of chemical practicum in schools*

**Keywords:** *virtual laboratory, PhET, chemistry practicum*

## PENDAHULUAN

Menurut UU No. 20 Tahun 2003, tentang sistem pendidikan nasional, pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara. Secara yuridis formal setiap warga Negara Indonesia dijamin haknya untuk menerima layanan pendidikan dalam rangka meningkatkan harkat hidupnya.

Upaya yang dilakukan pemerintah dalam meningkatkan kualitas pendidikan terlihat dari adanya pemanfaatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi pada proses belajar-mengajar di sekolah. Salah satu cabang ilmu yang menunjang perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi adalah Ilmu kimia. Kimia merupakan ilmu yang mempelajari komposisi, struktur, sifat-sifat materi, perubahan suatu materi menjadi materi yang lain dan energi yang menyertai perubahan materi.

Oleh karena ilmu kimia merupakan bagian dari sains, maka untuk mempelajari kimia harus menggunakan disiplin ilmu dan cara-cara atau metode yang biasa digunakan oleh para saintis (ilmuwan). Misalnya dengan metode ilmiah yaitu dengan melakukan observasi, membuat hipotesis, merencanakan dan melaksanakan eksperimen, melakukan praktikum di laboratorium, evaluasi data pengukuran, dan sebagainya.

Salah satu metode ilmiah yang paling dasar diterapkan dalam kimia adalah pembelajaran berbasis praktikum. Praktikum menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008:1098) adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dalam teori.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru kimia di kelas XI IPA SMK Taruna Terpadu (*Bogor Center School*) pada bulan September 2019, diperoleh informasi bahwa: 1) dalam proses pembelajaran kimia di kelas selama ini guru hanya menggunakan media ajar biasa seperti buku paket kimia dan *whiteboard*; 2) belum adanya buku penuntun praktikum yang seharusnya disiapkan oleh guru di sekolah; 3) di sekolah belum memiliki laboran sedangkan alat dan bahan lengkap serta memadai; 4) waktu persiapan yang terbatas seringkali membuat praktikum tidak berjalan sesuai dengan waktu yang ditetapkan, siswa membutuhkan waktu

persiapan yang lebih banyak ketika berada di laboratorium; 5) siswa masih belum banyak mengetahui lebih jelas cara pemakaian alat dan bahan praktikum serta tata kerja praktikum yang baik dan benar.

Pembelajaran berbasis praktikum selama ini relatif terhambat karena keterbatasan waktu, sarana dan prasarana penunjang. Untuk memberikan pengetahuan siswa dalam kesiapan melakukan praktikum, siswa dapat diberikan suatu macam pendekatan instruksional berupa model multimedia pembelajaran. Sesuai pendapat Azhar (2010 : 15) bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologi terhadap siswa. Menurut Hannafin dan Peck (1988), Model multimedia pembelajaran merupakan bentuk program pengajaran berbantuan komputer seperti *drill and practice*, simulasi, demonstrasi, tutorial, permainan instruksional dan *hybrid*. Dalam hal ini pembelajaran yang dapat digunakan untuk kegiatan praktikum siswa adalah media laboratorium virtual salah satu contohnya yaitu program dari aplikasi online PhET (*Physics Education dan Technology*)

Melalui aplikasi PhET guru ataupun siswa sangat terbantu dalam memahami berbagai macam alat, bahan dan zat kimia untuk kegiatan praktikum, lengkap dengan fungsi, mekanisme reaksi, bentuk-bentuk molekul dan contoh-contoh reaksi kimia. Dalam laboratorium virtual kita dapat melakukan berbagai percobaan atau mereaksikan zat-zat kimia tanpa harus membeli alat-alat ataupun zat-zat Kimia. Selain itu juga kita akan terhindar dari rasa takut akan terjadi kecelakaan seperti ledakan, kebakaran, terjadinya gas gas beracun, terkena zat kimia berbahaya dan lainnya. Karena semua yang kita lakukan terjadi di layar komputer, meskipun demikian efek efek yang terjadi dari suatu reaksi kimia tetap dapat kita amati, baik itu adanya suara ledakan, suara air mendidih, perubahan warna, perubahan suhu, timbul gas timbul api atau terjadi endapan dan lainnya. Bahkan dalam laboratorium virtual kita dapat merancang berbagai percobaan kimia atau mereaksikan zat-zat kimia yang tidak pernah kita lakukan praktikum.

Potensi yang dimiliki media laboratorium virtual kimia (PhET) tersebut menjadi dasar yang kuat bagi peneliti untuk dikembangkan sebuah inovasi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran praktikum kimia agar konsep abstrak yang terdapat dalam materi tersebut dapat dipahami dengan mudah oleh siswa. Media laboratorium virtual kimia menjadi salah satu alternatif solusi dalam penggunaan media pembelajaran yang mana pelajaran kimia itu akan lebih dipahami apabila teori yang didapat dibuktikan dengan percobaan, sehingga siswa lebih siap dalam melakukan praktikum, penggunaan waktu juga

menjadi lebih efektif, siswa termotivasi, pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan siswa lebih terampil dalam melakukan praktikum.

## METODE

Penelitian ini bersifat kualitatif dan kuantitatif yang mana bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh kemampuan praktikum kimia siswa setelah diberikan simulasi percobaan menggunakan media laboratorium virtual (PhET). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Kemudian dilihat pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan praktikum kimia siswa.

Penelitian ini menggunakan model penelitian *Nonequivalent Pre test Post test Control Grup Design*. Desain ini melibatkan dua kelompok sampel, yaitu kelompok eksperimen siswa kelas XI IPA 2 dan kelompok kontrol siswa kelas XI IPA 1 SMK Taruna Terpadu yang dipilih tanpa melalui random sampling. Variabel Bebas: Pendekatan Pembelajaran, dimana kelas eksperimen menggunakan pembelajaran praktikum menggunakan aplikasi PhET berbasis laboratorium virtual, dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Variabel Terikat: Peningkatan kemampuan praktikum kimia siswa. Variabel Kontrol: kemampuan siswa, praktikum kimia, hasil praktikum, dan lain lain.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dikumpulkan melalui berbagai sumber, seperti observasi lapangan, wawancara terhadap guru dan siswa, pemberian dan penilaian angket, dokumentasi, pre test, post test dan analisis data hasil tes. Dokumentasi yang digunakan antara lain : silabus, RPP, *Handout*, daftar nama siswa.

Penguasaan kemampuan praktikum pada kedua kelompok diukur dua kali, yaitu pada saat pre test dan post test. Sedangkan pada peningkatan kemampuan praktikum siswa, pengukuran dilakukan pada saat eksperimen dan pembelajaran berlangsung di laboratorium. Pre test dilakukan untuk mengetahui keadaan awal apakah terdapat perbedaan antara kedua kelompok. Hasil pre test yang diharapkan adalah tidak adanya perbedaan tingkat penguasaan konsep IPA maupun kemampuan bertanya siswa yang signifikan antara kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Pre test dan post test terhadap kedua kelompok dilakukan menggunakan instrumen yang sama, (Fraenkel & Wallen, 2013:276-278). Hasil post test kedua kelompok selanjutnya dibandingkan untuk membuktikan adanya perbedaan tingkat penguasaan praktikum kimia siswa setelah menggunakan aplikasi PhET berbasis laboratorium virtual.

Populasi yang dipilih adalah seluruh siswa kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol. Kedua kelas ini dipilih karena dianggap mewakili populasi dengan karakteristik yang sama ditinjau dari tingkat usia, tempat tinggal, serta latar belakang. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metodologi yang digunakan dalam penelitian ini diuraikan hasil pengolahan dan analisis terhadap data-data yang terkumpul dalam penelitian untuk selanjutnya dijadikan bahan untuk melakukan pembahasan.

Hasil belajar dalam penelitian ini berupa hasil belajar pre test dan post test pada materi Teknologi Informasi dan komunikasi. Pre test adalah pengambilan nilai kemampuan awal dari siswa pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Post test adalah pengambilan nilai kemampuan akhir dari siswa pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

Berdasarkan hasil pada tahap implementasi dan pengujian terdapat hasil data sebagai berikut :

- a. Uji beda ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata rata hasil belajar pre test siswa antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Dalam uji beda ini, hipotesis yang digunakan adalah:
  1. Hipotesis nol ( $H_0$ ) berbunyi: Terdapat perbedaan hasil belajar belajar antara siswa yang menggunakan media laboratorium virtual (PhET) dengan siswa yang tidak menggunakan media laboratorium virtual (PhET) mata praktikum kimia siswa SMK Taruna Terpadu Bogor
  2. Hipotesis alternatif ( $H_1$ ) berbunyi: Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum mengikuti praktikum kimia menggunakan media laboratorium virtual (PhET).

Pengambilan keputusan berdasarkan perbandingan nilai probabilitas (Sig.)

Jika probabilitas  $>0,05$ , maka  $H_0$  diterima

Jika probabilitas  $<0,05$ , maka  $H_1$  ditolak

Uji beda pada penelitian ini bisa di lihat dengan group statistic dengan bantuan program komputer SPSS 24. Hasil uji beda untuk hasil belajar pre test dan post test dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Hasil Uji Group Statistik

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
postest	Kontrol	33	70,6061	11,70988	2,03843
	Eksperimen	27	74,8148	10,87353	2,09261
pretest	Kontrol	33	63,9394	13,90580	2,42069
	Eksperimen	27	59,2593	13,84695	2,66485

Uji beda pada penelitian ini menggunakan uji *independent sample t test* dengan bantuan program komputer SPSS 24. Hasil uji beda untuk hasil belajar pre test adalah  $F = 0,000$  dengan signifikansi *Levene's test*  $0,996 > 0,05$  berarti data tersebut mempunyai varian yang sama atau homogen, karena data homogen maka data yang digunakan adalah pada lajur *equal variances assumed*. Nilai  $t$  hitung  $1,30$  yaitu pembagian antara *mean difference* dengan *standard error difference*. Sedangkan nilai probabilitas yang ditunjukkan pada Sig. (2-tailed)  $0,199 > 0,05$  sedangkan data nilai dari *posttest* diketahui nilai post test bahwa  $F = 0,47$  dengan signifikansi *Levene's test*  $0,496 > 0,05$  berarti data tersebut mempunyai varian yang sama atau homogen, karena data homogen maka data yang digunakan adalah pada lajur *equal variances assumed*. Nilai  $t$  hitung  $-1,43$  yaitu pembagian antara *mean difference* dengan *standard error difference*. Sedangkan nilai probabilitas yang ditunjukkan pada Sig. (2-tailed)  $0,158 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Terjadi perbedaan hasil belajar antara siswa yang menggunakan media laboratorium virtual (PhET) dibanding siswa yang tidak menggunakan media laboratorium virtual (PhET) pada praktikum kimia SMA Taruna Terpadu. Sehingga terdapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kelas kontrol maupun eksperimen terhadap nilai pre test dan post test.

Hasil perhitungan menggunakan uji  $t$  untuk menguji hipotesis, diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan dalam penggunaan media laboratorium virtual (PhET) terhadap kemampuan praktikum kimia siswa di SMK Taruna Terpadu Bogor. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian, yaitu hasil belajar pre test (sebelum menggunakan media laboratorium virtual (PhET) dengan nilai probabilitas =  $0,996$  dan dibandingkan dengan nilai probabilitas  $0,05$  maka nilai probabilitas (Sig. 2-tailed)  $0,199 > 0,05$  dengan ini dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan hasil belajar antara kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan. Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual (PhET), perbedaan hasil belajar siswa antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen dianalisis dengan menggunakan uji beda (uji  $t$ ) dengan bantuan aplikasi SPSS diperoleh hasil belajar post test dengan nilai probabilitas =  $0,496$  dan dibandingkan dengan nilai probabilitas  $0,05$  maka nilai probabilitas (Sig. 2-tailed)  $0,158 > 0,05$  dengan ini dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen setelah diberi perlakuan. Hasil uji beda untuk hasil belajar pre test dapat dilihat dilihat pada tabel 2 :

Tabel 2. Hasil Uji Independent sample t test hasil belajar pre test dan post test

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
posttest	Equal variances assumed	0,470	0,496	-1,430	58	0,158	-4,20875	2,94340	-10,10061	1,68310
	Equal variances not assumed			-1,441	57,031	0,155	-4,20875	2,92134	-10,05856	1,64105
pretest	Equal variances assumed	0,000	0,996	1,299	58	0,199	4,68013	3,60171	-2,52947	11,88974
	Equal variances not assumed			1,300	55,762	0,199	4,68013	3,60016	-2,53253	11,89280

Hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa ada pengaruh hasil antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang dibuktikan dengan adanya perbedaan pencapaian kompetensi belajar. Beberapa hal yang mempengaruhi perbedaan pencapaian kompetensi siswa pada pembelajaran kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yaitu meliputi kemauan dan kemampuan siswa yang berkaitan dengan pemahaman materi praktikum serta keaktifan dan motivasi untuk berpartisipasi dalam pembelajaran. Sehingga H<sub>0</sub> Di Terima dan bisa dikatakan adanya pengaruh dalam hasil belajar yang menggunakan media laboratorium virtual (PhET) jika terdapat perbedaan dikatakan adanya pengaruh.

### SIMPULAN

Simpulan penelitian ini adalah penelitian ini menunjukkan pengaruh yang positif terhadap pembelajaran, hal ini dibuktikan dari meningkatnya hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil analisis uji independent sample t test kelas kontrol  $0,155 > 0,05$  dan kelas eksperimen  $0,158 > 0,05$  yang berarti adanya perbedaan. dengan ini dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh hasil belajar dan peningkatan kemampuan praktikum kimia siswa setelah diberikan media laboratorium virtual (PhET) di kelas XI IPA 2 SMK Taruna Terpadu Bogor.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. 2011. *Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arzyad, Azhar. 2010 *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada



- Muhson, A. 2010. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi*. Jurnal Pendidikan Akutansi Indonesia , 8 (2): 1--10
- Munir. 2012. *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Parning. 2007. *Kimia 2 SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Yudistira
- Purwanto. 2009. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Celeben
- Sadiman, A. S. 2010. *Media pendidikan : pengertian pengembangan dan manfaatnya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sudjana, N. 2001. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Sugiyono. 2015. *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Tessmer, M. 1998. *Planning and Conducting Formative Evaluations Improving the Quality of Education and Training*. London: Kogan Page
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional 2003*. Retrieved from [http://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2016/08/UU\\_no\\_20\\_th\\_2003.pdf](http://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2016/08/UU_no_20_th_2003.pdf)
- Zulfiati, H. M. 2014. Pengaruh Pembelajaran Ips Berbasis Ict (Information And Communications Technology) Dengan Aplikasi Lectora Inspire Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *JIPSINDO*, 1(1): 39–58