

PENERAPAN LABORATORIUM VIRTUAL DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP IPA MAHASISWA PGMI

Arda¹

¹Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, FTIK, UIN Datokarama Palu
arda@iainpalu.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen (*quasi experimental design*) yang bertujuan untuk mengetahui penerapan laboratorium virtual dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa PGMI angkatan 2020. Hasil analisis data dengan uji-t menunjukkan bahwa pemahaman konsep IPA mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan laboratorium virtual berbeda secara signifikan dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Uji normalisasi *gain* kelas eksperimen diperoleh 0,60 dan kelas kontrol 0,41. Hal tersebut menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep IPA mahasiswa PGMI dalam kategori sedang. Peningkatan pemahaman konsep IPA pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Kata Kunci : Laboratorium virtual, Pemahaman Konsep IPA

ABSTRACT

This research is an experimental research (quasi experimental design). It aims to determine the application of virtual laboratory to improve understanding of science concepts. Subjects of this research were PGMI students class of 2020. The results of data analysis using the t-test showed that students understanding of science concepts who received learning using a virtual laboratory differed significantly from students who received conventional learning. The gain based on the results of data analysis using the gain normalization of the experimental class was 0.60 and the control class was 0.41. It means that there is improvement on the students of PGMI science concept in medium category. The increase in understanding of science concepts in the experimental class was higher than in the control class.

Keywords: Virtual Laboratory, Understanding of The Science Concept

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia teknologi informasi yang semakin pesat mendorong para ahli berupaya mengembangkan berbagai media pembelajaran berbasis komputer. Ada yang berupa buku elektronik (*ebook*), video animasi, video interaktif, *slide powerpoint*, berbagai program *flash* hingga laboratorium virtual. Semua jenis media yang dikembangkan sangat membantu pendidik dalam menyampaikan pesan dan informasi kepada peserta didik selama proses belajar

mengajar berlangsung (Sumargo & Yuanita, 2014).

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat menyampaikan pesan melalui berbagai saluran, dapat merangsang pikiran, perasaan dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar mengajar untuk menambah informasi baru bagi peserta didik (Hamid et al., 2020). Penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep dan kreativitas sehingga peserta didik tertarik untuk memperhatikan penjelasan pendidik

dan membantu peserta didik menerima informasi dengan semua indera (Kurniawan, 2013; Wahyu et al., 2020).

Manfaat media pembelajaran antara lain:

1. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistik.
2. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, biaya, tenaga dan daya indera.
3. Menimbulkan gairah belajar dan interaksi lebih langsung antara peserta didik dengan sumber belajar.
4. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai bakat dan kemampuan visual, auditori, dan kinestetiknya.
5. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama (Arda, 2020; Daryanto, 2013; Sumiharsono & Hasanah, 2017).

Media pembelajaran dapat dibuat dan disesuaikan dengan gaya belajar peserta didik. Setiap peserta didik memiliki kesempatan dan pilihan sesuai dengan gaya belajarnya, baik yang memiliki kecenderungan gaya belajar visual, auditori dan kinestetik. Pembelajaran menjadi lebih variatif dan tidak monoton dengan adanya media pembelajaran yang inovatif menyesuaikan dengan karakteristik materi dan peserta didik (Hamid et al., 2020).

Pemanfaatan media dalam pembelajaran IPA sangat penting dilakukan. Struktur dan konten IPA sarat dengan konsep dan prinsip abstrak sehingga media mampu mengkonkretkan abstraksi-abstraksi tersebut (Wahyu et al., 2020). Media pembelajaran IPA dapat berupa benda yang sesungguhnya dan dapat pula berbentuk tiruan. Media dapat diperoleh atau dibuat dari barang-barang bekas, objek langsung yang kontekstual, bahan yang mudah dijangkau ataupun lingkungan sekitar sekolah (Khasanah, 2020; Kurniawan, 2013; Wahyu et al., 2020).

Salah satu media pembelajaran IPA yang dikembangkan para ahli adalah laboratorium virtual (*virtual laboratory*). Laboratorium virtual merupakan situasi interaktif sains dengan bantuan aplikasi pada komputer berupa simulasi percobaan sains (Hikmah et al., 2017). Banyak kelebihan yang dapat diperoleh dari penggunaan laboratorium virtual antara lain praktikum

dapat dikerjakan di mana saja dan kapan saja karena tidak memerlukan alat dan bahan kimia khusus seperti di laboratorium, tidak menghasilkan limbah sehingga tidak menimbulkan masalah pencemaran oleh bahan kimia. Banyak hal yang tidak mungkin diamati pada praktikum secara langsung menjadi mungkin melalui animasi pada laboratorium virtual seperti pergerakan partikel dan interaksi antar partikel (Arda, 2020; Hikmah et al., 2017; Setiadi & Muflika, 2015).

Salah satu contoh laboratorium virtual adalah *Physics Education Technology* (PhET). PhET adalah situs yang menyediakan simulasi pembelajaran Fisika, Kimia, Matematika, Ilmu Kebumihan dan Biologi yang diberikan secara gratis oleh Universitas Colorado untuk kepentingan pembelajaran di kelas atau dapat digunakan untuk kepentingan belajar individu (Prihatiningtyas et al., 2013; Saregar, 2016). Simulasi PhET menekankan hubungan antara fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasari, mendukung pendekatan interaktif dan konstruktivis, memberikan umpan balik dan menyediakan tempat kerja kreatif (Prihatiningtyas et al., 2013). Simulasi dirancang secara interaktif sehingga penggunaannya dapat melakukan pembelajaran secara langsung (Saregar, 2016).

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penerapan laboratorium virtual dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA mahasiswa PGMI. Materi yang dibahas dalam penelitian ini adalah larutan asam basa. Materi asam basa bersifat abstrak sehingga miskonsepsi sering dialami peserta didik. Salah satunya adalah peserta didik beranggapan bahwa pada larutan asam kuat atau basa kuat menghasilkan hanya sedikit ion H^+ atau OH^- yang menyebabkan nyala lampu terang (Anitasari et al., 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen (*quasi experimental design*) dengan desain penelitian *nonequivalent control grup design* (Saat & Mania, 2019). Desain ini dipilih karena kelas eksperimen maupun kontrol tidak dipilih secara acak.

PGMI 1 dipilih sebagai kelas eksperimen dan PGMI 2 dipilih sebagai kelas kontrol.

Kelas Eksperimen : O₁ X O₂
Kelas Kontrol : O₃ O₄

Keterangan:

X = Perlakuan berupa penggunaan laboratorium virtual

O₁ = *Pretest* kelas eksperimen

O₂ = *Posttest* kelas eksperimen

O₃ = *Pretest* kelas kontrol

O₄ = *Posttest* kelas kontrol

Hasil penelitian yang diperoleh terdiri atas data awal (*pretest*) dan data akhir (*posttest*) baik kelas eksperimen maupun kontrol. Analisis data dilakukan dengan menggunakan persamaan normalisasi *gain* yang dikembangkan oleh Hake. Adapun persamaan normalisasi *gain* Hake adalah:

$$\langle g \rangle = \frac{(S_f) - (S_i)}{100\% - (S_i)}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum perlakuan diberikan berupa pembelajaran dengan menggunakan laboratorium virtual, terlebih dahulu peneliti menyebarkan soal pemahaman konsep yang

Keterangan:

g = *Gain*

S_f = Skor rata-rata *posttest* (%)

S_i = Skor rata-rata *pretest* (%)

Hasil perhitungan *gain* dibagi menjadi tiga kategori yaitu:

1. *High-g* atau tinggi jika $g \geq 0,7$.
2. *Medium-g* atau sedang jika $0,7 > g \geq 0,3$.
3. *Low-g* atau rendah jika $g < 0,3$ (Hake, 1998).

Uji-t dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pemahaman konsep IPA setelah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen dan tanpa perlakuan pada kelas kontrol. Pembelajaran kelas eksperimen dilakukan dengan menggunakan laboratorium virtual sedangkan kelas kontrol hanya menggunakan pembelajaran konvensional. Data yang diperoleh terlebih dahulu dilakukan uji normalitas sebagai syarat uji statistik parametrik.

telah divalidasi kepada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Adapun hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Statistik	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah mahasiswa	29	27
Nilai tertinggi	70	75
Nilai terendah	50	50
Nilai rata-rata	57,76	58,70
Standar deviasi	5,28	4,92
Variansi	27,83	24,22

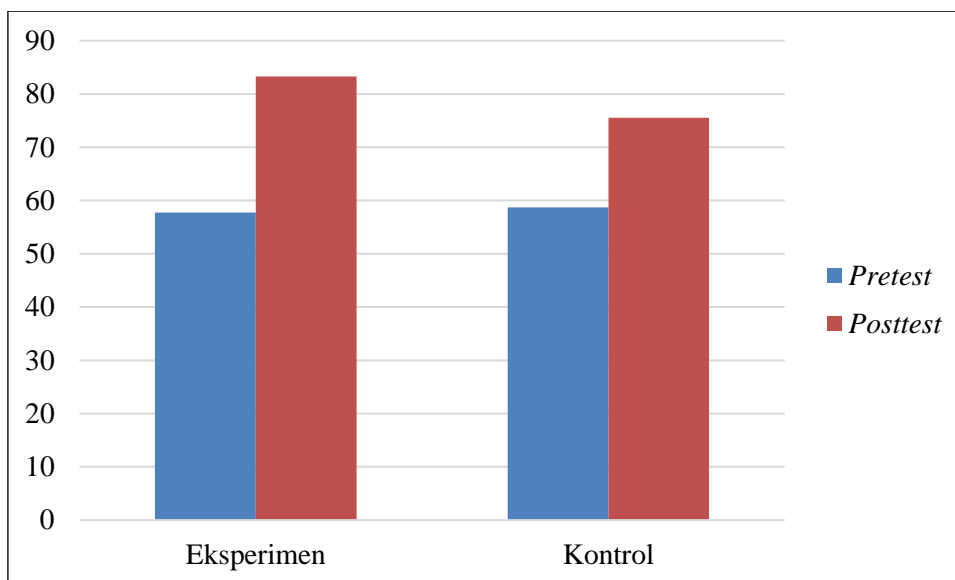
Berdasarkan Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai rata-rata kelas eksperimen (57,76) lebih rendah dibandingkan kelas kontrol (58,70) tetapi perbedaan nilai tersebut hanya 0,94.

Setelah *pretest* maka diberikan perlakuan kepada kelas eksperimen berupa

pembelajaran dengan menggunakan laboratorium virtual pada materi larutan asam basa sedangkan kelas kontrol tidak diberikan perlakuan (pembelajaran konvensional). Adapun hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 2 dan perbandingan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 2. Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Statistik	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah mahasiswa	29	27
Nilai tertinggi	90	85
Nilai terendah	70	65
Nilai rata-rata	83,28	75,56
Standar deviasi	4,28	4,23
Variansi	18,35	17,95



Gambar 1. Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 1 dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai rata-rata kelas eksperimen (83,28) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (75,56). Kedua nilai tersebut mempunyai perbedaan sekitar 7,72.

Nilai normalisasi gain yang diperoleh berdasarkan analisis data yang dilakukan adalah 0,60 pada kelas eksperimen dan 0,41 pada kelas kontrol. Hal tersebut

menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman konsep IPA pada kedua kelas dalam kategori sedang. Peningkatan pemahaman konsep IPA pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Uji-t dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pemahaman konsep IPA setelah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen dan tanpa perlakuan pada kelas kontrol. Adapun hasil uji-t dapat dilihat pada Gambar 2.

		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	
Nilai	Equal variances assumed	.150	.700	6.775	54	.000	7.720	1.140	5.436	10.005
	Equal variances not assumed			6.778	53.795	.000	7.720	1.139	5.436	10.004

Gambar 2. Uji-t Pemahaman Konsep IPA Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil uji-t, terlihat bahwa nilai Sig. (2-tailed) untuk data dengan variansi homogen maupun tidak homogen

sama dengan 0,000. Nilai Sig. (2-tailed) < α (0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep IPA mahasiswa yang

memperoleh pembelajaran dengan menggunakan laboratorium virtual berbeda secara signifikan dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Penerapan laboratorium virtual dalam pembelajaran berpengaruh positif terhadap peningkatan pemahaman konsep IPA.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu. Penerapan laboratorium virtual mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap pemahaman konsep IPA dan kemampuan berpikir kreatif (Hermansyah et al., 2015; Hikmah et al., 2017). Pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep IPA (Sukenti, 2021) dan hasil belajar peserta didik (Yurmanalis et al., 2022).

KESIMPULAN DAN SARAN

Laboratorium virtual efektif diterapkan dalam pembelajaran asam basa. Hal tersebut dapat dilihat dari adanya perbedaan secara signifikan pemahaman konsep IPA mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan laboratorium virtual berbeda dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, diharapkan pendidik dapat menggunakan media yang tepat dalam pembelajaran sehingga materi yang disampaikan mudah diterima dan dipahami oleh peserta didik. Peserta didik diharapkan dapat belajar secara mandiri dengan menggunakan laboratorium virtual yang tersedia untuk lebih meningkatkan pemahaman konsep IPA.

DAFTAR PUSTAKA

Anitasari, B., Winarti, A., & Rusmansyah, R. (2019). Media Simulasi PhET (Physics Education Technology) untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Asam Basa. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 10(1), 8–15. <https://doi.org/10.20527/quantum.v10i1.5713>

Arda, A. (2020). Penerapan Media Simulasi PhET Terhadap Hasil Belajar Konsep Dasar IPA Mahasiswa Tadris IPA IAIN Palu. *Guru Tua: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(1), 29–34.

<https://doi.org/10.31970/gurutua.v3i1.43>

Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.

Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>

Hamid, M. A., Ramadhani, R., Masrul, M., Juliana, J., Safitri, M., Munsarif, M., Jamaludin, J., & Simarmata, J. (2020). *Media Pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Menulis.

Hermansyah, H., Gunawan, G., & Herayanti, L. (2015). Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1(2), 97–102. <https://doi.org/10.29303/jpft.v1i2.242>

Hikmah, N., Saridewi, N., & Agung, S. (2017). Penerapan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 2(2), 186. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v2i2.1608>

Khasanah, K. (2020). Pengembangan Media (Paridup) Papan Daur Hidup Pada Materi IPA Kelas IV di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(1), 59–68. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/33358>

Kurniawan, A. D. (2013). Metode Inkuiri Terbimbing dalam Pembuatan Media Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kreativitas Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 8–11. <https://doi.org/10.15294/jpii.v2i1.2503>

Prihatiningtyas, S., Prastowo, T., & Jatmiko, B. (2013). Implementasi Simulasi PhET dan KIT Sederhana untuk Mengajarkan

- Keterampilan Psikomotor Siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 18–22.
- Saat, S., & Mania, S. (2019). *Motodologi Penelitian Panduan Bagi Peneliti Pemula*. Gowa: Pustaka Almaida.
- Saregar, A. (2016). Pembelajaran Pengantar Fisika Kuantum dengan Memanfaatkan Media Phet Simulation dan LKM Melalui Pendekatan Saintifik: Dampak pada Minat dan Penguasaan Konsep Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 53–60. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.105>
- Setiadi, R., & Muflika, A. A. (2015). Eksplorasi Pemberdayaan Courseware Simulasi PhET untuk Membangun Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17(2), 258–268. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v17i2.270>
- Sukenti, E. (2021). Pengembangan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep pada Materi Sistem Sirkulasi. *Pedagonal : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5(1), 1–6. <https://doi.org/10.33751/pedagonal.v5i1.2572>
- Sumargo, E., & Yuanita, L. (2014). Penerapan Media Laboratorium Virual (PhET) pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pengajaran Langsung. *Unesa Journal of Chemistry Education*, 3(1), 119–133.
- Sumiharsono, R., & Hasanah, H. (2017). *Media Pembelajaran*. Jember: Pustaka Abadi.
- Wahyu, Y., Edu, A. L., & Nardi, M. (2020). Problematika Pemanfaatan Media Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 107. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.344>
- Yurmanalis, Khairuddin, Musril, H. A., & Derta, S. (2022). Efektivitas Laboratorium Virtual Menggunakan GNS3 di SMK N 04 Payakumbuh. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(2), 4288–4293. <https://core.ac.uk/download/pdf/322599509.pdf>