

**PERBEDAAN PENGGUNAAN LABORATORIUM VIRTUAL DAN
LABORATORIUM REAL TERHADAP HASIL BELAJAR
DITINJAU DARI SIKAP ILMIAH SISWA PADA
POKOK BAHASAN ASAM BASA DI SMA
NEGERI 1 SIPIROK**

***THE DIFFERENCE BETWEEN USING VIRTUAL LABORATORIES
AND REAL LABORATORIES ON LEARNING OUTCOMES IN
TERMS OF STUDENTS' SCIENTIFIC ATTITUDES
ON ACID-BASE AT SMA NEGERI 1 SIPIROK***

Fatma Suryani Harahap*¹, Jalilah Azizah Lubis², Jeni Yanti Hasibuan¹

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, Kota Padangsidimpuan, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, Kota Padangsidimpuan, Indonesia

*Corresponding author: fatma.suryani@um-tapsel.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan sebagai perbandingan bagi guru bahwa dengan adanya laboratorium virtual dapat memudahkan guru melaksanakan praktikum. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan keterampilan proses dan hasil belajar siswa dengan menggunakan laboratorium real dan laboratorium virtual materi titrasi asam basa. Subyek penelitian adalah siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Sipirok. Uji coba penelitian menggunakan dua kelas dengan pembagian satu kelas control dan satu kelas eksperimen. Hasil dari penelitian ini adalah pada kelas eksperimen melalui penggunaan laboratorium virtual memiliki rata-rata 63,23 dan untuk kelas kontrol dengan penggunaan laboratorium real memiliki rata-rata 60,58. Dalam hal ini kelas yang diberikan perlakuan dengan laboratorium virtual memiliki hasil belajar yang lebih bagus dibandingkan laboratorium real. Pada kelas laboratorium virtual hasil belajar siswa dengan sikap ilmiah tinggi memiliki rata-rata 82, sedang 60,58 dan rendah 45,71. Sedangkan pada kelas laboratorium real hasil belajar siswa dengan sikap ilmiah tinggi memiliki rata-rata 72,5, sedang 59,47 dan rendah 50. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa ditinjau dari sikap ilmiah siswa pada pokok bahasan asam basa di SMA Negeri 1 Sipirok. Hal ini menunjukkan penggunaan laboratorium virtual dan laboratorium real memberikan pengaruh yang berbeda terhadap sikap ilmiah siswa.

Kata Kunci : Hasil Belajar; Laboratorium Real; Laboratorium Virtual.

ABSTRACT

This study aims as a comparison for teachers that the existence of a virtual laboratory can make it easier for teachers to carry out practicum. This research is an experimental study that aims to determine the difference between process skills and student learning outcomes by using a real laboratory and a virtual laboratory for acid-base titration materials. The research subjects were students of class XI science at SMA Negeri 1 Sipirok. The research trial used two classes with the division of one control class and one experimental class. The results of this study are the experimental class through the use of a virtual laboratory has an average of 63.23 and for the control class with the use of a real laboratory it has an

average of 60.58. In this case, the class that was given treatment with a virtual laboratory had better learning outcomes than a real laboratory. In the virtual laboratory class, student learning outcomes with high scientific attitudes have an average of 82, medium 60.58 and low 45.71. Meanwhile, in the real laboratory class, student learning outcomes with high scientific attitudes have an average of 72.5, medium 59.47 and low 50. This shows that there are differences in student learning outcomes in terms of students' scientific attitudes on the subject of acid and base at SMA Negeri 1 Sipirok. This shows that the use of virtual laboratories and real laboratories has a different effect on students' scientific attitudes.

Keywords: Learning Outcomes; Real Laboratory; Virtual Laboratory.

1. PENDAHULUAN

Mata pelajaran kimia sangat penting untuk dipelajari oleh peserta didik karena ilmu kimia mempunyai kedudukan yang berpengaruh dalam kehidupan masyarakat sehingga ilmu kimia selalu berada di sekitar kita khususnya dalam kehidupan sehari-hari. Namun selama ini masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami dan mengikuti pelajaran kimia. Hal ini tidak terlepas dari fakta bahwa pelajaran kimia membahas tentang reaksi-reaksi kimia, perhitungan dan materi serta hal-hal yang bersifat abstrak (Faizah dkk. 2013). Dalam pembelajaran IPA keterampilan proses sangat dibutuhkan yaitu keterampilan mengamati, menafsirkan pengamatan, meramalkan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, merencanakan penelitian dan komunikasi. Praktikum merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari pembelajaran IPA khususnya kimia karena banyak hal yang tidak dapat dipisahkan dari pembelajaran IPA khususnya kimia karena banyak hal abstrak yang tak dapat dimengerti oleh siswa dan memerlukan penguatan melalui praktikum (Jahro, I.S. 2009).

Dampak perkembangan IPTEK terhadap proses pembelajaran adalah diperkaya sumber belajar dan media pembelajaran. Media pembelajaran yang mengikuti perkembangan IPTEK saat ini adalah Pembelajaran Berbantuan Komputer. Seperti yang dikutip Padmanthara, media komputer dimanfaatkan dalam pembelajaran karena memberikan keuntungan-keuntungan yang tidak dimiliki oleh media pembelajaran lainnya yaitu kemampuan komputer untuk berinteraksi secara individu dengan siswa (Padmanthara, S. 2007).

Salah satu aplikasi media komputer yang dapat digunakan adalah system pembelajaran secara virtual dalam bentuk laboratorium virtual (*virtual laboratory*). (Tukan, M.B. 2015). Praktikum adalah salah satu aktivitas ilmiah yang merupakan penerapan dari pengajaran. Pada kenyataannya guru kimia jarang melaksanakan praktikum dalam proses pembelajarannya, padahal ada beberapa materi kimia yang indikatornya menyarankan dilakukannya percobaan atau praktikum tapi justru guru melakukan pembelajaran secara langsung. Dari prapenelitian yang saya lakukan di SMA Negeri 1 Sipirok, guru kimia disana belum sepenuhnya memberdayakan laboratorium kimia dikarenakan ruang laboratorium sudah dialihfungsikan menjadi kelas, dan laboratorium mereka sekarang dalam tahap pembangunan. Dan mereka juga terkendala dengan peralatan dan bahan yang belum memadai. Sedangkan wawancara yang saya lakukan dengan salah satu guru kimia di SMA Negeri 1 Sipirok, guru mengetahui tentang media virtual lab tetapi belum pernah menerapkannya dalam pembelajaran. Sementara sekolah tersebut sangat memadai laboratorium komputernya dan juga siswa di SMA Negeri 1 sipirok dapat mengusahakan laptop masing-masing ketika masuk laboratorium komputer (Hafni, N 2010).

Fakta lain membuktikan bahwa di beberapa sekolah pelaksanaan metode pengajaran dengan praktikum sulit untuk dilakukan bahkan pelaksanaannya sering dihilangkan karena: tidak adanya laboratorium kimia, berbagi dengan laboratorium fisika dan biologi, ketidakamanan di laboratorium karena bahan kimia berbahaya, kelas yang ramai, kurangnya waktu, kekurangan bahan, Biaya peralatan, serta ketidak mampuan guru menggunakan laboratorium secara efektif dan sikap negatif mereka terhadap aplikasi laboratorium (Matsun, dkk. 2016).

Banyaknya kendala guru dalam melaksanakan praktikum real sehingga peneliti berkeinginan membuat penelitian yang menjadi salah satu solusi bagi guru dalam menghadapi berbagai kendala ketika melaksanakan praktikum real. Penelitian ini bertujuan sebagai perbandingan bagi guru bahwa dengan

adanya laboratorium virtual dapat memudahkan guru melaksanakan praktikum. Praktikum perlu diterapkan dalam semua materi dalam pembelajaran kimia, sehingga siswa dapat terpacu minatnya untuk belajar. Praktikum juga dapat membantu pola pikir siswa untuk lebih kritis menanggapi sesuatu.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar melalui penggunaan laboratorium virtual dan laboratorium real pada pokok bahasan asam basa di SMA Negeri 1 Sipirok ?
2. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa ditinjau dari sikap ilmiah siswa pada pokok bahasan asam basa di SMA Negeri 1 Sipirok ?
3. Apakah terdapat pengaruh interaksi sikap ilmiah siswa melalui penggunaan laboratorium virtual dan laboratorium real pada pokok bahasan asam basa di SMA Negeri 1 Sipirok ?

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen, yaitu metode sistematis guna membangun hubungan yang mengandung fenomena sebab akibat dan untuk melihat, memperoleh informasi tentang kedua kelas variabel. Menurut Sulistiowati, N. 2013 Penelitian eksperimen merupakan suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu. Eksperimen selalu dilakukan dengan maksud untuk melihat akibat suatu perlakuan.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Sipirok. Berdasarkan tujuan penelitian, maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI IPA yang ada di SMA Negeri 1 Sipirok yang terdiri dari empat kelas, kelas XI IPA-1 sampai dengan XI IPA-4. Dari empat kelas yang ada, akan diambil dua kelas menjadi sampel penelitian, satu kelas untuk kelas kontrol, dan satu kelas untuk kelas eksperimen. Sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan teknik *cluster random sampling*, yaitu mengambil 2 kelas secara acak dari 4 kelas. Sampel yang terpilih adalah XI IPA-3 sebagai kelas eksperimen dengan perlakuan menggunakan laboratorium virtual dan XI IPA-2 sebagai kelas kontrol dengan perlakuan menggunakan laboratorium real.

Rancangan penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel 1. Desain Penelitian

	Sikap Ilmiah		
	Tinggi (B ₁)	Sedang (B ₂)	Rendah (B ₃)
Laboratorium Virtual (A ₁)	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂	A ₁ B ₃
Laboratorium Real (A ₂)	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂	A ₂ B ₃

Prosedur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Membuat surat izin penelitian.
- Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
- Membuat lembar validasi ahli.
- Menghitung uji coba.
- Menentukan sampel penelitian.
- Mempersiapkan aplikasi simulasi PhET untuk kelas laboratorium virtual.
- Memberikan pretes untuk nilai kemampuan awal siswa.
- Membagikan angket sikap ilmiah.
- Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan laboratorium virtual.
- Memberikan tes akhir untuk mengukur hasil belajar siswa pada kelas laboratorium virtual.
- Pada kelas kontrol dilakukan persiapan alat dan bahan untuk praktikum.
- Memeberikan pretes untuk nilai kemampuan awal siswa.

- Membagikan angket sikap ilmiah.
- Melaksanakan pembelajaran menggunakan laboratorium real atau praktikum.
- Memberikan tes akhir untuk mengukur hasil belajar siswa pada kelas laboratorium real.
- Data Hasil Belajar Siswa

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang melibatkan dua kelas yang diberi perlakuan yang berbeda yaitu pada kelas eksperimen menggunakan laboratorium virtual sedangkan pada kelas kontrol menggunakan laboratorium real. Pada awal penelitian kedua kelas diberikan angket sikap ilmiah yang bertujuan untuk mengelompokkan nilai tes siswa yang terbagi dalam 3 kelompok yaitu tinggi, sedang dan rendah. Kemudian diberikan pretest yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa.

Tabel 2. Data Nilai Hasil Belajar Melalui Penggunaan Laboratorium Virtual dan Laboratorium Real

No	Virtual	Nilai		Real	Nilai	
	Nama Siswa	X_2	X_2^2	Nama Siswa	X_2	X_2^2
1	V-01	30	900	R-01	80	6400
2	V-02	50	2500	R-02	70	4900
3	V-03	40	1600	R-03	30	900
4	V-04	80	6400	R-04	60	3600
5	V-05	70	4900	R-05	60	3600
6	V-06	50	2500	R-06	40	1600
7	V-07	50	2500	R-07	50	2500
8	V-08	50	2500	R-08	50	2500
9	V-09	90	8100	R-09	60	3600
10	V-10	70	4900	R-10	60	3600
11	V-11	60	3600	R-11	70	4900
12	V-12	70	4900	R-12	50	2500
13	V-13	80	6400	R-13	70	4900
14	V-14	40	1600	R-14	50	2500
15	V-15	70	4900	R-15	60	3600
16	V-16	80	6400	R-16	40	1600
17	V-17	90	8100	R-17	60	3600
18	V-18	70	4900	R-18	70	4900
19	V-19	30	900	R-19	80	6400
20	V-20	70	4900	R-20	70	4900
21	V-21	50	2500	R-21	30	900
22	V-22	60	3600	R-22	70	4900
23	V-23	80	6400	R-23	70	4900
24	V-24	50	2500	R-24	80	6400
25	V-25	60	3600	R-25	60	3600
26	V-26	90	8100	R-26	70	4900
27	V-27	70	4900	R-27	50	2500
28	V-28	60	3600	R-28	70	4900
29	V-29	60	3600	R-29	40	1600
30	V-30	80	6400	R-30	70	4900
31	V-31	70	4900	R-31	80	6400
32	V-32	60	3600	R-32	70	4900
33	V-33	40	1600	R-33	30	900
34	V-34	80	6400	R-34	90	8100
	Σx	2150	145100	Σx	2060	132800
	\bar{X}		63.23	\bar{X}		60.58
	S		16.64	S		15.55

Keterangan : \bar{X} = rata-rata, S = simpangan baku

Tes yang berbentuk pilihan berganda sebanyak 15 soal. Setelah diujikan maka kelima belas soal tersebut di validkan, setelah divalidkan maka dapat hasilnya dari kelima belas soal tersebut yang valid hanya sepuluh soal, dan lima soal lainnya dinyatakan tidak valid karena tidak memenuhi r tabel yang telah ditetapkan, Kemudian setelah soal di ketahui sepuluh yang valid maka langkah selanjutnya diberikan tes kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan tes yang telah di sebarakan kepada siswa maka data penelitian diperoleh seperti tabel di atas.

3.2 Pembahasan

Ditinjau dari nilai rata-rata kemampuan pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen melalui penggunaan laboratorium virtual adalah 63,23 dengan standar deviasi 16,64 dan untuk kelas kontrol melalui penggunaan laboratorium real memiliki rata-rata 60,58 dengan standar deviasi 15,55. Dari pernyataan diatas tersebut dapat dilihat, bahwa kelompok yang dapat memberi hasil pemahaman konsep lebih baik dan cepat kepada siswa adalah kelas kelompok eksperimen dengan penggunaan laboratorium virtual, karena melalui penggunaan laboratorium virtual tersebut siswa lebih aktif bertanya dan lebih aktif dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dalam ruangan kelas saat belajar. Berdasarkan uji hipotesis yang dilakukan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar ditinjau dari sikap ilmiah siswa melalui penggunaan laboratorium virtual dan laboratorium real pada pokok bahasan asam basa di SMA Negeri 1 Sipirok. Selain itu, sikap ilmiah siswa yang tinggi, sedang dan rendah ternyata mempengaruhi hasil belajar siswa. Dengan demikian penting adanya dilakukan penerapan praktikum di setiap materi kimia supaya siswa menjadi aktif dan terangsang daya pikirnya untuk memecahkan masalah belajarnya sendiri. ppersentase sikap ilmiah kelas laboratorium virtual diperoleh 90,58% dan laboratorium real memiliki persentase 88,65 %. Selanjutnya dari data diatas tersebut, data siswa dapat dikelompokkan atas tiga kategori yang disusun berdasarkan tingkat sikap ilmiah siswa yaitu hasil belajar siswa dengan sikap ilmiah tinggi, hasil belajar siswa dengan sikap ilmiah sedang dan hasil belajar siswa dengan sikap ilmiah rendah seperti tabel dibawah ini:

Tabel 3. Rata-Rata Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Tinggi	Sedang	Rendah	Total
Laboratorium Virtual	82.00	60.58	45.71	188.29
Laboratorium Real	72.50	59.47	50.00	181.97
Total	154.5	120.05	95.71	370.26

Hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dan diperoleh melalui penggunaan laboratorium virtual dan laboratorium real, dapat disimpulkan bahwa penggunaan laboratorium virtual tidak kalah bagus dari laboratorium real untuk meningkatkan hasil belajar dan sikap ilmiah siswa. Selain itu, laboratorium virtual sangat layak dijadikan alternatif lain untuk melakukan praktikum ketika kendala laboratorium tidak memadai. Berdasarkan hasil penelitian, maka pada penelitian ini ditemukan hal-hal sebagai berikut:

1. Ditinjau dari hasil belajar siswa penerapan laboratorium virtual lebih bagus dibandingkan hasil belajar siswa menggunakan laboratorium real pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Sipirok.
2. Ditinjau dari sikap ilmiah siswa penggunaan laboratorium virtual dan real ternyata mempengaruhi tinggi rendahnya sikap ilmiah siswa. Hal ini menandakan bahwa siswa ssuka hal – hal baru dalam belajar dan siswa menjadi lebih aktif dan meningkat rasa ingin tahunya dalam belajar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen melalui penggunaan laboratorium virtual memiliki rata-rata 63,23 dan untuk kelas kontrol dengan penggunaan laboratorium real memiliki rata-rata 60,58. Dalam hal ini kelas yang diberikan perlakuan dengan laboratorium virtual memiliki hasil belajar yang lebih bagus dibandingkan laboratorium real. Pada kelas laboratorium virtual hasil belajar siswa dengan sikap ilmiah tinggi memiliki rata-rata 82, sedang 60,58 dan rendah 45,71. Sedangkan pada kelas laboratorium real hasil belajar siswa dengan sikap ilmiah tinggi memiliki rata-rata 72,5, sedang 59,47 dan rendah 50. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa ditinjau dari sikap ilmiah siswa pada pokok bahasan asam basa di SMA Negeri 1 Sipirok. Adanya perbedaan interaksi sikap ilmiah siswa melalui penggunaan laboratorium virtual dan laboratorium real dapat dilihat dari tinggi rendahnya sikap ilmiah siswa. Pada kelas laboratorium virtual sikap ilmiah siswa yang tinggi ada 10 orang, sikap ilmiah siswa yang sedang 17 orang dan sikap ilmiah siswa yang rendah ada 7 orang sedangkan pada kelas laboratorium real sikap ilmiah siswa yang tinggi ada 8 orang, sikap ilmiah siswa yang sedang 19 orang dan sikap ilmiah siswa yang rendah 7 orang. Hal ini menunjukkan penggunaan laboratorium virtual dan laboratorium real memberikan pengaruh yang berbeda terhadap sikap ilmiah siswa.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Faizah, Miswadi dan Haryani. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Soft Skill dan Pemahaman Konsep. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(2): 120-128.
- Hafni, N. 2010. Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Dibandingkan dengan Laboratorium Riil dengan Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa SMA Pada Pokok Bahasan Laju Reaksi. *Tesis*. Medan: Program Pascasarjana Unimed.
- Jahro, I.S. 2009. Analisis Penerapan Metode Praktikum Pada Pembelajaran Ilmu Kimia Disekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 1(1): 20 – 26.
- Matsun, dkk. 2016. Penggunaan Laboratorium Riil dan Virtual Pada Pembelajaran Fisika Dengan Model Inkuiri Terbimbing Ditinjau Dari Kemampuan Matematis Dan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro*. Vol. IV. No. 2. Hal : 137-152.
- Padmanthara, S. 2007. Pembelajaran Berbantuan Komputer dan Manfaat Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 11(2): 130-142.
- Sulistiowati, N dan Yuanita, L. 2013. Perbedaan Penggunaan Laboratorium Real dan Laboratorium Virtual Pada Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Siswa Materi Titrasi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*. Vol. 2. No.2. Hal : 191-197
- Tukan, M.B. 2015. Perbedaan Penggunaan Laboratorium Real dan Laboratorium Virtual Pada Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Mahasiswa Materi Asam Basa Pada Mata Kuliah Kimia Dasar II. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains UKWS*. Hal 171-176.