

Pengaruh Media *Virtual Labs* Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Jeneponto (Studi pada Materi Pokok Titrasi Asam Basa)

Suarni, Halimah Husain, dan Pince Salempa

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Jl. A.P.Pettarani, Gunung Sari 90222, Makassar, Indonesia

Corresponding author: arni.suarni15@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh media *virtual labs* berbasis *problem based learning* (PBL) terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 1 Jeneponto pada materi pokok larutan titrasi asam basa. Desain penelitian yang digunakan adalah *posttest-only control group design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 1 Jeneponto yang terdiri dari enam kelas. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling*. Kelas XI MIA 3 sebagai kelompok eksperimen dan kelas XI MIA 5 sebagai kelompok kontrol yang masing-masing berjumlah 32 orang, proses pembelajaran dilakukan secara daring. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan pemberian *posttest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Analisis data dilakukan dengan menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar peserta didik kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol berturut turut sebesar 77,47 dan 62,25. Hasil pengujian hipotesis dengan menggunakan uji Mann-Whitney dengan $\alpha = 0,05$ (uji non-parametrik) diperoleh bahwa H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal tersebut menunjukkan bahwa ada pengaruh media *virtual labs* berbasis *problem based learning* (PBL) terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 1 Jeneponto pada materi pokok larutan titrasi asam basa.

Kata kunci: *Virtual labs, problem based learning, hasil belajar.*

Abstract

This study is a quasi-experimental research which aims to determine the effect of using *virtual labs* media in *problem based learning* (PBL) model toward students learning outcomes in class XI MIA SMA Negeri 1 Jeneponto study on acid base titration. This study design used is *posttest-only control group design*. These study population were all the students of class XI MIA of SMAN 1 Jeneponto which consists of six classes. The sampling technique is *simple random sampling*. The class XI MIA 3 as experiment group and XI MIA 5 as control group each of which consists of 31 students, the learning process is carried out online. Technique of collecting data of the learning result done by giving *post-test* to experiment group dan control group. In analysing the data, the researcher used descriptive and inferential statistics. The result of the analysis shows that the average of learning outcomes of experiment group is 77,47 higher than the control group is 62,25. Result of hypothesis test by using Mann-Whitney test with $\alpha = 0,05$ (non-parametrik test) obtained that H_1 is accepted and H_0 is rejected. It shows that there is an influence of using *virtual labs* media in *problem based learning* (PBL) model toward students learning outcomes in class XI MIA SMA Negeri 1 Jeneponto study on acid base titration.

Keywords: *Virtual labs, problem based learning, learning outcomes.*

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang sangat penting karena pendidikan memegang peranan untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas bagi pembangunan bangsa dan negara. Sumber daya manusia yang berkualitas dapat menjadi modal dasar dalam persaingan di era globalisasi. Pendidikan berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak yang bermartabat guna mencerdaskan kehidupan bangsa, serta untuk mengembangkan potensi peserta didik.

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran ilmu sains yang wajib diajarkan pada Sekolah Menengah Atas (SMA) jurusan IPA. Mata pelajaran kimia pada tingkat SMA khususnya pada materi titrasi asam basa berisikan konsep-konsep yang bersifat kompleks sehingga sulit dipahami oleh peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran kimia di sekolah SMAN 1 Jeneponto, beliau menyatakan bahwa masih banyak permasalahan yang dialami oleh peserta didik untuk memahami materi yang diajarkan pada mata pelajaran kimia khususnya pada materi larutan titrasi asam basa. Permasalahan tersebut diantaranya adalah peserta didik yang memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM= 70) pada materi kimia titrasi asam basa hanya sekitar 60% dari seluruh jumlah peserta didik dalam satu kelas.

Pembelajaran kimia pada SMA tidak hanya dilakukan di dalam kelas, tetapi juga dilakukan di laboratorium. Kegiatan di dalam laboratorium memudahkan peserta didik untuk memahami konsep materi yang mereka pelajari. Selain mudah dipahami, peserta didik juga tidak merasa bosan dengan kegiatan proses belajar di dalam laboratorium. Namun pada kenyataannya pelaksanaan kegiatan praktikum di sekolah masih memiliki kendala baik terkendala pada sarana dan prasarana sekolah, maupun pada kondisi yang tidak memungkinkan untuk melaksanakan kegiatan praktikum seperti pada masa pandemi Covid-19. Dampak dari pandemi ini mengganggu kegiatan proses pembelajaran. Masa pandemi ini memaksa semua warga untuk menjaga jarak agar dapat memutus mata rantai penyebaran Covid-19, sehingga kegiatan proses pembelajaran ataupun

kegiatan lainnya pun harus dilakukan di rumah secara *online*.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, maka diperlukan upaya untuk mencari dan menemukan model pembelajaran dan media pembelajaran yang sesuai serta menyenangkan agar mampu memotivasi peserta didik untuk aktif dalam mengikuti pembelajaran sehingga dapat berdampak baik terhadap hasil belajar peserta didik. Salah satu media pembelajaran yang praktiknya hanya menggunakan sebuah aplikasi dan dapat digunakan selama pandemi yaitu *virtual labs*.

Virtual labs merupakan laboratorium virtual yang berisi animasi tentang praktikum serta dapat melakukan praktikum layaknya praktikum sebenarnya dalam laboratorium [1, 2]. Adapun dalam penelitian ini, peneliti memilih menggunakan *Problem Base Learning* (PBL) sebagai model pembelajaran yang digunakan. Model problem base learning dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan keterampilan dalam belajar seperti pola pikir yang terbuka, kooperatif, kritis, konstruktif dan berhati-hati dalam menentukan keputusan [3, 4].

Penggunaan media *virtual labs* dapat membantu peserta didik dalam memvisualkan berbagai konsep abstrak dan kompleks sehingga mempermudah peserta didik memahami materi yang diajar, sehingga media *virtual labs* cocok jika dipadukan dengan model *problem based learning*. Penggunaan media pembelajaran *virtual labs* berbasis model *problem based learning* membuat proses pembelajaran menjadi lebih mudah dilihat, dibaca, dicerna dan diingat, serta konsep materi yang diajarkan lebih mudah dipahami peserta didik [5]. Selain itu, lebih mempermudah guru untuk menyampaikan materi sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dan lebih mendorong untuk meningkatkan hasil belajarnya [6].

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul pengaruh media *virtual labs* berbasis *problem based learning* (PBL) terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 1 Jeneponto pada materi pokok larutan titrasi asam basa.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen semu (*quasi experimental*) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media *virtual labs* berbasis *problem based learning* terhadap hasil belajar peserta didik yang dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2020/2021 di SMA Negeri 1 Jeneponto, yang beralamat di Jl. Pendidikan No. 50, Kel. Pabiringa, Kec. Binamu, Kab. Jeneponto, Sulawesi Selatan. Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Posttest-Only Control Group Design*.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Jeneponto tahun pelajaran 2020/2021 yang terdiri 6 kelas yang diasumsikan semua peserta didik memiliki tingkat kemampuan kognitif yang sama. Dari hasil teknik random sederhana (*simple random sampling*) dipilih dua kelas secara acak, yaitu kelas XI MIA 3 sebagai kelompok eksperimen dan kelas XI MIA 5 sebagai kelompok kontrol yang masing-masing terdiri dari 32 peserta didik.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan pemberian tes hasil belajar di akhir pembelajaran (*posttest*) terdiri dari 20 butir soal pilihan ganda yang tiap soalnya memiliki lima opsi jawaban dan hanya satu yang jawabannya benar. Tes hasil belajar ini dilakukan untuk menguji kemampuan akhir dari peserta didik pada setiap kelas.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis statistik deskriptif untuk memberikan gambaran umum mengenai karakteristik pencapaian hasil belajar peserta didik di kelas yang diajar dengan media *virtual labs* dan analisis statistik inferensial untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang diajukan. Adapun pengujian hipotesis menggunakan uji hipotesis statistik non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

3. Hasil dan Pembahasan

Data hasil belajar peserta didik kelompok eksperimen dan kelompok kontrol disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Statistik Deskriptif Hasil Belajar Peserta Didik

Statistik	Nilai Statistik	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Siswa	32	32
Nilai Tertinggi	95	90
Nilai Terendah	55	20
Nilai Rata-rata	77,47	62,25
Median (Me)	86,7	69,54
Modus (Mo)	73,61	51,54
Standar Deviasi	12,02	17,23

Nilai hasil belajar peserta didik yang diperoleh kemudian dikelompokkan dalam kategori ketuntasan hasil belajar kimia kelas XI SMA Negeri 1 Jeneponto, maka diperoleh frekuensi dan persentase ketuntasan hasil belajar peserta didik yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik

Nilai	Kategori	Eksperimen		Kontrol	
		Frekuensi	(%)	Frekuensi	(%)
≥ 70	Tuntas	26	81,25	14	43,75
< 70	Tidak tuntas	6	18,75	18	56,25

Jika data nilai peserta didik digolongkan berdasarkan kategori ketuntasan tiap indikator, maka dapat dilihat persentase ketuntasan tiap indikator pesereta didik untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Ada tujuh indikator yang harus dicapai dalam proses pembelajaran, adapun ketuntasan indikator kelompok eksperimen dan kelompok kontrol disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Ketuntasan dan Persentase Indikator Pencapaian Tujuan Belajar

Indikator	Eksperimen		Kontrol	
	(%)	Keterangan	(%)	Keterangan
Menjelaskan pengertian titrasi asam basa	93,75%	Tuntas	90,63%	Tuntas
Menjelaskan jenis-jenis titrasi asam basa	37,50%	Tidak tuntas	28,13%	Tidak tuntas
Menghitung konsentrasi asam atau basa dari data hasil percobaan titrasi asam basa	53,13%	Tidak tuntas	18,75%	Tidak tuntas
Menentukan titik ekuivalen dan titik akhir titrasi asam basa	53,13%	Tidak tuntas	15,63%	Tidak tuntas
Menentukan indikator yang tepat untuk titrasi asam basa berdasarkan trayek perubahan pH-nya	53,13%	Tidak tuntas	53,13%	Tidak tuntas
Membuat kurva titrasi asam basa berdasarkan data hasil percobaan	84,38%	Tuntas	65,63%	Tidak tuntas
Menyimpulkan hasil analisis dari data percobaan titrasi asam basa	21,88	Tidak tuntas	9,38%	Tidak tuntas
Rata-rata		56,70%		40,18%

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan uji statistik dua pihak. Setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas diketahui bahwa normalitas dari kelompok eksperimen berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal sedangkan kelompok kontrol dari populasi yang terdistribusi normal. Dan juga kedua kelompok juga berasal dari varians yang homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji statistik non-parametrik yakni uji *Mann-Whitney*. Hasil perhitungan uji hipotesis disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Hipotesis Hasil Belajar Peserta Didik

Kelompok	Jumlah	Z_{hitung}	Z_{tabel}	Keputusan
Eksperimen	32	3,32	1,96	H_0 ditolak
Kontrol	32			

Materi titrasi asam basa mempunyai tujuh indikator yang secara umum terbagi menjadi materi yang bersifat konsep, matematis dan aplikatif. Indikator yang bersifat konsep mencakup indikator 1 dan 2. Indikator yang bersifat matematis yakni mencakup indikator 3 dan 4. Sedangkan indikator yang bersifat aplikatif yaitu indikator 5, 6 dan 7. Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa pada indikator yang bersifat konsep yakni indikator 1 dan 2, persentase ketuntasan untuk kedua indikator tersebut pada kelompok eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Namun pada indikator 2 yakni menjelaskan jenis-jenis titrasi asam basa kedua kelompok baik kelompok eksperimen maupun kontrol belum memenuhi kriteria tuntas. Hal ini menandakan bahwa penggunaan media *virtual labs* belum mampu membantu peserta didik untuk memahami jenis-jenis titrasi asam basa secara optimal. Hal ini disebabkan karena media *virtual labs* yang digunakan dalam penelitian ini percobaan yang dilakukan hanya satu jenis titrasi asam basa saja yakni titrasi antara larutan asam kuat dengan basa kuat. Sehingga peserta didik masih belum paham jenis-jenis titrasi asam basa secara maksimal.

Adapun indikator 3 dan 4 merupakan indikator dengan materi yang bersifat matematis. Persentase ketuntasan untuk kedua indikator tersebut pada kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Namun untuk indikator tersebut, baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol sama-sama dikatakan tidak tuntas yang menandakan bahwa media *virtual labs* belum mampu menyampaikan materi yang bersifat matematis secara maksimal. Hal ini disebabkan karena dalam menggunakan media *virtual labs* ini kurang mendukung dalam hal mengaplikasikan rumus atau mencari keputusan dengan jalan perhitungan [7].

Indikator 5, 6 dan 7 merupakan indikator dengan materi yang bersifat aplikatif. Persentase ketuntasan untuk indikator 5 pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sama yakni sebesar 53,13%. Yang berarti media *virtual labs* tidak berpengaruh terhadap indikator menentukan indikator yang tepat untuk titrasi asam basa berdasarkan trayek perubahan pH-nya. Hal ini

dikarenakan media *virtual labs* belum mampu memvisualisasikan secara lebih nyata kepada peserta didik mengenai konsep trayek pH suatu indikator. Sedangkan persentase ketuntasan untuk indikator 6 dan 7 pada kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Namun pada kelompok eksperimen untuk indikator 7 dikatakan tidak tuntas yang menandakan bahwa penggunaan media *virtual labs* belum mampu membantu peserta didik secara optimal dalam menyimpulkan hasil analisis dari data percobaan titrasi asam basa. Hal ini disebabkan karena pada indikator 7 memuat item soal yang lebih kompleks dan membutuhkan kemampuan analisis soal yang lebih untuk menjawabnya. Adapun untuk kelompok kontrol indikator 5, 6 dan 7 ketiganya termasuk ke dalam kriteria tidak tuntas.

Berdasarkan uraian penjelasan mengenai persentase ketuntasan indikator di atas maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media *virtual labs* dapat meningkatkan pencapaian ketuntasan indikator dimana rata-rata persentase ketuntasan indikator pada kelompok eksperimen (56,70%) lebih tinggi daripada rata-rata persentase ketuntasan indikator kelompok kontrol (40,18%). Pembelajaran menggunakan laboratorium *virtual* dapat berdampak positif pada peningkatan efisiensi pengajaran, peserta didik pun mengalami peningkatan dalam mengingat informasi dan menunjukkan daya tahan yang lebih besar dalam mengingat informasi (konsep) materi [8, 9].

Penggunaan media *virtual labs* dapat menjadi alternatif bagi guru untuk memudahkan dalam proses pembelajaran serta dapat menumbuhkan ketertarikan peserta didik. Penggunaan media *virtual labs* dalam model *problem based learning* juga memberi peluang kepada peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan menemukan sendiri suatu konsep sehingga dapat tersimpan dalam ingatan jangka panjang peserta didik. Penggunaan media *virtual labs* pada model *problem based learning* mampu memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik pada kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol tanpa menggunakan media *virtual labs* pada model *problem based*

learning untuk materi pokok titrasi asam basa. Penggunaan media *virtual labs* dapat mempengaruhi rata-rata nilai posttest hasil belajar peserta didik, sehingga kelompok yang proses pembelajarannya menggunakan media *virtual labs* memiliki rata-rata nilai yang lebih tinggi[10].

Daftar Pustaka

- [1] Parno D, Dwitya PN. Desain dan implementasi laboratorium maya (V-Lab) aplikasi modul lensa optik untuk membantu pelaksanaan praktikum fisika. *J Inform Komput* 2008; 13: 26–33.
- [2] Radhamani R, Sasidharakurup H, Sujatha G, et al. Virtual labs improve student's performance in a classroom. In: *International Conference on E-Learning, E-Education, and Online Training*. Springer, 2014, pp. 138–146.
- [3] Rusman M-MP. Mengembangkan Profesional Guru, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- [4] Anadiroh M. Studi meta-analisis model pembelajaran problem based learning (PBL).
- [5] Ramadani EM, Nana N. Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Virtual Lab Phet pada Pembelajaran Fisika Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA: Literature Review. *JPFT (Jurnal Pendidik Fis Tadulako Online)*; 8.
- [6] Suranti NMY, Gunawan G, Sahidu H. Pengaruh model project based learning berbantuan media virtual terhadap penguasaan konsep peserta didik pada materi alat-alat optik. *J Pendidik Fis dan Teknol* 2016; 2: 73–79.
- [7] Hikmah N, Saridewi N, Agung S. Penerapan laboratorium virtual untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *EduChemia (Jurnal Kim dan Pendidikan)* 2017; 2: 186–195.
- [8] Jagodziński P, Wolski R. The examination of the impact on students' use of gestures while working in a virtual chemical laboratory for their cognitive abilities. *Probl Educ 21st Century* 2014; 61: 46.
- [9] Rokhim DA, Asrori MR, Widarti HR. Pengembangan virtual laboratory pada praktikum pemisahan kimia terintegrasi telepon pintar. *JKTP J Kaji Teknol Pendidik* 2020; 3: 216–226.
- [10] Arfa N, Harjono H, Sumarni W, et al. Kontribusi Virtual Laboratory Pada Pembelajaran Guided-Inquiry Materi Larutan Penyangga Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Berpikir Kritis. *Phenom J Pendidik MIPA* 2020; 10: 62–74.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh media *virtual labs* berbasis *problem based learning* (PBL) terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Jenepono pada materi pokok titrasi asam basa.