

## PERBEDAAN MOTIVASI DAN PERBEDAAN HASIL BELAJAR ANTARA MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* MENGUNAKAN LABORATORIUM RIIL DENGAN LABORATORIUM VIRTUAL

### *Difference of Motivation and Difference Learning Outcome between Problem Based Learning Model Using Real Laboratory with Virtual Laboratory*

Yulia Anggraeni\*, Iriani Bakti, Mahdian

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat,  
Jl. Brigjend. H. Hasan Basry Banjarmasin 70123 Kalimantan Selatan Indonesia

\*email: [yulia.anggraeni1997@gmail.com](mailto:yulia.anggraeni1997@gmail.com)

Informasi Artikel	Abstrak
<p><b>Kata kunci:</b> <i>problem based learning</i> motivasi belajar hasil belajar laboratorium riil laboratorium virtual</p> <p><b>Keywords:</b> <i>problem based learning</i> <i>learning motivation</i> <i>learning outcome</i> <i>real laboratory</i> <i>virtual laboratory</i></p>	<p>Telah dilakukan penelitian tentang perbedaan motivasi dan perbedaan hasil belajar pada materi hidrolisis garam antara model <i>Problem Based Learning</i> menggunakan laboratorium riil dengan laboratorium virtual di SMAN 4 Banjarmasin. Tujuan dari penelitian yaitu mengetahui perbedaan motivasi dan perbedaan hasil belajar antara model <i>Problem Based Learning</i> menggunakan laboratorium riil dengan laboratorium virtual. Penelitian menggunakan metode eksperimen semu dengan <i>pre-test post-test control group design</i>. Sampel diambil dari kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen serta XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol. Data dikumpulkan menggunakan teknik tes, observasi dan kuesioner. Teknik analisis data menggunakan uji-t dan analisis deskriptif. Uji-t digunakan dalam menganalisis perbedaan motivasi dan hasil belajar pengetahuan peserta didik kelas eksperimen dengan kelas kontrol untuk mengetahui adanya pengaruh model <i>Problem Based Learning</i> menggunakan laboratorium virtual. Penelitian menunjukkan hasil (1) motivasi belajar memiliki perbedaan yang signifikan, (2) hasil belajar pengetahuan memiliki perbedaan yang signifikan.</p> <p><b>Abstract.</b> <i>It has conducted study about difference of motivation and difference learning outcome in hydrolysis of salt material between Problem Based Learning model using real laboratory with virtual laboratory at SMAN 4 Banjarmasin. The purposes of this study is difference of motivation and difference learning outcome between Problem Based Learning model using real laboratory with virtual laboratory. This study used quasy experiment method with pre-test post-test control group design. Samples taken from XI MIPA 3 as experiment class also XI MIPA 4 as control class. Data collection used test technique, observation, and questionnaires. Data were analyzed using t-test and descriptive analysis. T-test was used to analyzed differences of motivation and student learning outcome knowledge in the experiment class with the control class to determine the effect of Problem Based Learning model using virtual laboratory. The results are (1) there was a significant difference of motivation, (2) there was a significant difference of learning outcome.</i></p>

### PENDAHULUAN

Proses perubahan tata laku dan sikap melalui upaya pelatihan dan pengajaran dalam usaha mendewasakan manusia merupakan pengertian dari pendidikan (Syah, 2016). Untuk tercapainya tujuan pendidikan, seorang guru sangat bertanggung jawab dalam hal ini.

Dalam memilih media dan model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi dan situasi peserta didik, guru dituntut harus bisa agar dalam belajar mencapai keberhasilan. Peserta didik dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari, mampu membangun konsep-konsep kimia dengan bahasanya sendiri, serta mampu menyelesaikan masalah-masalah kimia adalah keberhasilan yang dimaksud. Selain itu guru juga perlu memperhatikan faktor lain dalam diri setiap individu pada proses belajarnya. Peserta didik memiliki berbagai macam motivasi dalam belajar, agar dapat menentukan strategi yang efektif dan tepat dalam melaksanakan proses belajar mengajar di kelas, guru harus mengetahuinya secara pasti.

Seringkali peserta didik mengalami kesulitan mengembangkan kemampuan berpikir dan menghubungkan antara teori dengan kondisi riil di lapangan. Mereka hanya mampu menghafal konsep dan kurang bisa memahami konsep tersebut sehingga sulit untuk menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan nyata. Fakta lainnya yang ditemukan adalah guru di sekolah masih terfokus hanya pada penggunaan buku teks sebagai sumber belajar. Mengetahui motivasi belajar peserta didik, sebagai seorang guru kita dapat memikirkan bagaimana cara yang baik untuk mengajar yang sesuai dengan motivasi belajar mereka agar mudah dipahami dalam setiap pembelajaran.

Masalah yang masih menjadi kendala dalam proses pembelajaran saat ini belum maksimalnya penggunaan laboratorium oleh guru karena sarana yang masih sederhana dan keterbatasan tenaga laboran. Padahal dalam pembelajaran kimia juga diperlukan adanya percobaan yang berkaitan dengan materi kimia dengan begitu mereka menjadi lebih aktif dalam pembelajaran.

Solusi untuk mengatasi kemampuan berpikir dan menghubungkan antara teori dengan kondisi riil dilapangan adalah dengan cara memperbaiki model atau cara pembelajaran di kelas. Salah satu cara yang dapat melatih dan mengembangkan dalam memecahkan suatu masalah peserta didik adalah dengan model *Problem Based Learning*. Selain dengan model *Problem Based Learning* juga dapat menggunakan laboratorium riil dan laboratorium virtual untuk membantu peserta didik merasa tertarik dan termotivasi yang dapat memudahkan dalam memecahkan suatu masalah.

Selain ada interaksi antara pembelajaran dengan model pembelajaran yang menggunakan media laboratorium virtual dan laboratorium riil juga mempengaruhi hasil belajar. Penelitian Aryanti dan Kusasi (2016) menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik antara pembelajaran *problem solving* menggunakan laboratorium riil dengan pembelajaran *problem solving* menggunakan laboratorium virtual terdapat perbedaan yang signifikan.

Peserta didik mencari informasi, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, melakukan penyelidikan dan percobaan untuk menemukan konsep tentang materi hidrolisis garam, yang diharapkan dapat memotivasi untuk belajar kimia yang membuat peserta didik aktif dan hasil belajarnya meningkat.

Dari uraian tersebut peneliti melakukan penelitian dengan tujuan mengetahui perbedaan motivasi dan perbedaan hasil belajar antara model *Problem Based Learning* menggunakan laboratorium riil dengan model *Problem Based Learning* menggunakan laboratorium virtual.

## METODE PENELITIAN

Eksperimen semu dengan rancangan penelitian *pre-test post-test control group design* digunakan pada penelitian ini. Kemampuan awal dan motivasi peserta didik diketahui dari *pre-test* yang diberikan sebelum diterapkan perlakuan. Setelah proses pembelajaran, maka sampel diberikan *post-test* untuk mengetahui pencapaian hasil dan motivasi belajar setelah diberikan perlakuan pada kedua kelas.

Penelitian dan pengumpulan data dilaksanakan bulan April 2018. Adapun tempat penelitian dilakukan di SMAN 4 Banjarmasin, dimana sampelnya yaitu peserta didik kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4 yang masing-masing berjumlah 33 orang. Teknik tes dan non tes merupakan instrumen yang digunakan dalam penelitian. Instrumen tes merupakan hasil belajar pengetahuan dalam bentuk soal pilihan ganda sebanyak 10 soal. Sedangkan instrumen non tes berupa kuesioner *Student's Motivation Toward Science Learning* yang berisi 35 buah pernyataan yang diklasifikasikan menjadi 6 yang dapat membentuk motivasi belajar, yaitu keyakinan diri, strategi belajar aktif, nilai pembelajaran, tujuan kinerja, tujuan berprestasi, dan lingkungan pembelajaran untuk mengetahui bagaimana tanggapan peserta didik pada pembelajaran materi hidrolisis garam setelah diterapkan model *Problem Based Learning* menggunakan laboratorium virtual pada kelas eksperimen menggunakan aplikasi *crocodile chemistry 605* serta model *Problem Based Learning* menggunakan laboratorium riil pada kelas kontrol. Selain itu, instrumen non tes yang digunakan berupa lembar observasi hasil belajar sikap dan keterampilan peserta didik (Tuan, Chin dan Shieh, 2005) .

Instrumen terlebih dahulu dilakukan validasi oleh tiga orang validator dosen Kimia FKIP ULM Banjarmasin dan dua orang guru kimia dari SMAN 4 Banjarmasin untuk mendapatkan hasil tes yang valid. Berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan Aiken's didapatkan hasil validasi untuk keseluruhan instrumen valid (Aiken, 1985). Instrumen yang sudah valid selanjutnya diuji cobakan sebelum digunakan dalam penelitian untuk mengetahui tingkat reliabilitas. Berdasarkan hasil perhitungan dengan rumus  $K-R.20$  (Arikunto, 2016) maka diperoleh nilai derajat instrumen tes hasil belajar pengetahuan 0,53 yang berarti termasuk dalam kategori sedang.

Teknik analisis deskriptif dan inferensial merupakan teknik analisis data yang digunakan. Analisis inferensial yang digunakan adalah uji-t. Normalitas dan homogenitas data merupakan syarat uji-t yang bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang dihasilkan diantara kedua kelas.

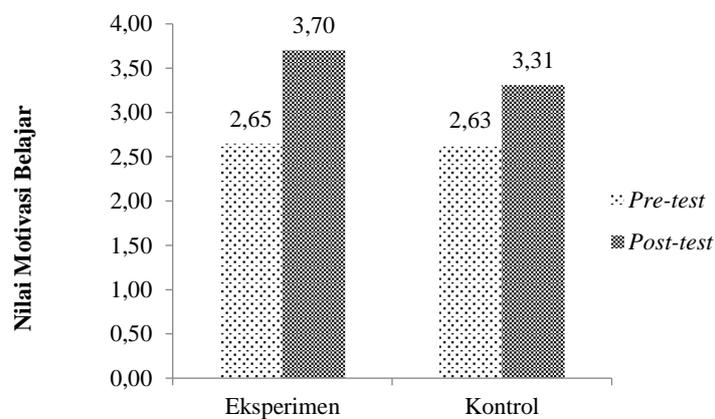
## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil motivasi belajar peserta didik antara kedua kelas yang diteliti berdasarkan kriteria ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Daftar hasil pre-test dan post-test motivasi belajar

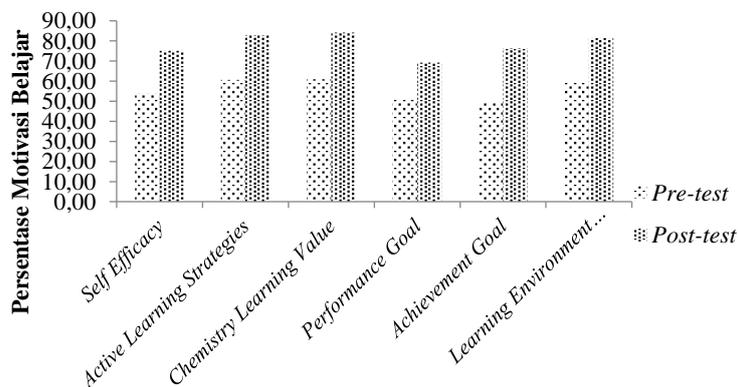
Hasil Belajar	Tingkat	Frekuensi			
		Eksperimen		Kontrol	
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
4,24 – 5,00	Sangat Tinggi	0	0	0	0
3,43 – 4,23	Tinggi	0	24	0	11
2,62 – 3,42	Cukup Tinggi	14	9	13	19
1,81 – 2,61	Rendah	19	0	20	3
1,00 – 1,80	Sangat Rendah	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>

Berdasarkan data Tabel 1 diketahui bahwa motivasi belajar kedua kelas sebelum diberikan perlakuan masih berada pada tingkat yang rendah, walaupun ada beberapa orang yang berada pada tingkat cukup tinggi. Setelah diberikan perlakuan, motivasi pada kelas eksperimen berada pada tingkat yang tinggi lebih banyak yaitu 24 orang, dibandingkan kelas kontrol yang hanya 11 orang. Setelah diberikan perlakuan, hasil motivasi kelas eksperimen menunjukkan tidak adanya lagi yang berada pada tingkat rendah, sedangkan pada kelas kontrol masih terdapat 3 orang yang motivasinya rendah. Walaupun sebenarnya motivasi belajar pada kelas kontrol sudah berada pada tingkat yang cukup tinggi sebanyak 19 orang. Jadi, dapat dikatakan bahwa motivasi pada kelas eksperimen sudah tinggi dan pada kelas kontrol tingkat motivasinya cukup tinggi setelah diberikan perlakuan.

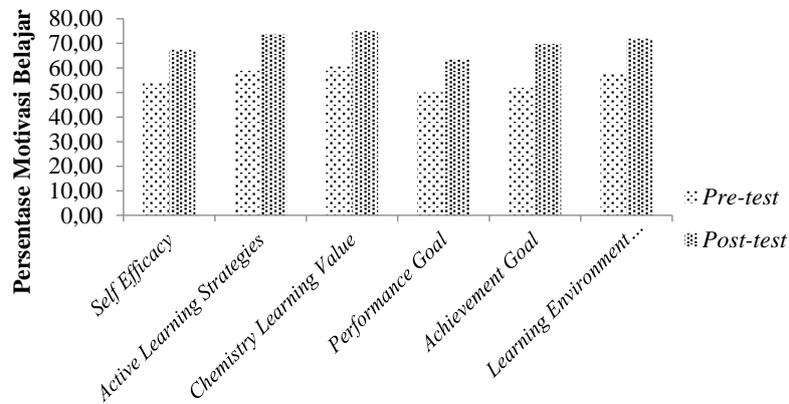


Gambar 1. Rata-rata motivasi belajar keseluruhan dari masing-masing kelas

Gambar 1 menunjukkan bahwa motivasi belajar kedua kelas sebelum diterapkannya model pembelajaran berada pada tingkat yang cukup tinggi karena mencapai rata-rata 2,62. Setelah dilakukan perlakuan, hasil motivasi belajar pada kelas XI MIPA 3 berada pada tingkat yang tinggi dengan rata-rata sebesar 3,70, sedangkan untuk kelas XI MIPA 4 berada pada tingkat yang cukup tinggi dengan rata-rata sebesar 3,31.



Gambar 2. Persentase rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* motivasi belajar kelas eksperimen



**Gambar 3.** Persentase rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* motivasi belajar kelas kontrol

Gambar 2 dan 3 menunjukkan bahwa motivasi belajar pada kedua kelas masih berada pada tingkat yang rendah dan setelah diberikan perlakuan motivasi belajar pada kelas eksperimen menunjukkan pada tingkat tinggi, sedangkan rata-rata setelah diberikan perlakuan motivasi belajar pada kelas kontrol menunjukkan pada tingkat cukup tinggi.

**Tabel 2.** Hasil uji-t data *pre-test* dan *post-test* motivasi belajar

	<i>Pre-test</i>		<i>Post-test</i>	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
<b>Db</b>	32	32	32	32
$\bar{x}$	2,649	2,629	3,696	3,314
<b>SD</b>	0,262	0,262	0,315	0,345
<b>SD<sup>2</sup></b>	0,068	0,069	0,099	0,119
<b>t<sub>hitung</sub></b>		0,304		4,624
<b>t<sub>tabel</sub> (<math>\alpha = 0,05</math>)</b>		1,998		1,998
<b>Kesimpulan</b>		t <sub>hitung</sub> < t <sub>tabel</sub>		t <sub>hitung</sub> > t <sub>tabel</sub>

Hasil *pre-test* motivasi belajar pada kedua kelas yang sudah diuji normalitas dan homogenitasnya dengan hasil berdistribusi normal dan homogen, sehingga digunakan Uji-t *pooled varians*. Berdasarkan Tabel 2, hasil tersebut diperoleh nilai signifikan untuk *pre-test* motivasi belajar sebesar  $0,304 < 1,998$  menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan hasil motivasi belajar pada kedua kelas sebelum diberikan perlakuan. Sedangkan nilai signifikan untuk *post-test* motivasi belajar sebesar  $4,624 > 1,998$  menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan hasil motivasi belajar pada kedua kelas setelah diberikan perlakuan. Adanya perbedaan yang signifikan tersebut menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* menggunakan laboratorium virtual efektif secara signifikan pada motivasi belajar peserta didik. Data hasil belajar pengetahuan peserta didik dari kedua kelas yang diteliti berdasarkan kriteria ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Daftar nilai *pre-test* dan *post-test* hasil belajar pengetahuan**

Hasil Belajar	Tingkat	Frekuensi			
		Eksperimen		Kontrol	
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
≥ 93	Sangat Baik	0	12	0	6
84 – 92	Baik	0	4	0	1
75 – 83	Cukup	0	8	0	14
< 75	Kurang	33	9	33	12
<b>Total</b>		<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>

Tabel 3 menunjukkan hasil belajar pengetahuan kedua kelas yang diteliti berada pada kategori kurang. Setelah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen mempunyai frekuensi yang lebih sedikit pada tingkat kurang dibanding kelas kontrol. Data hasil belajar pengetahuan dari kedua kelas dikategorikan berdasarkan Standar Ketuntasan Belajar Minimal (SKBM) yang berlaku di SMAN 4 Banjarmasin yaitu 75 untuk mata pelajaran kimia. Peserta didik yang berada di bawah SKBM dan batas atas SKBM dikatakan tuntas.

**Tabel 4. Persentase ketuntasan peserta didik**

Nilai	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
< 75 (Tidak Tuntas)	9	12
≥ 75 (Tuntas)	24	21
<b>Ketuntasan Kelas (%)</b>	<b>72,73</b>	<b>63,64</b>

Data pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa persentase ketuntasan hasil belajar pengetahuan kelas eksperimen lebih besar yaitu 72,73% daripada kelas kontrol yaitu 63,64%. Hasil *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh kedua kelas kemudian dilakukan uji-t. Uji-t dilakukan pada data *pre-test* maupun *post-test* hasil belajar pengetahuan pada kedua kelas yang telah diuji normalitas dan homogenitasnya, dengan hasil yang menunjukkan kedua kelas berdistribusi normal dan homogen.

**Tabel 5. Hasil uji-t data *pre-test* dan *post-test* hasil belajar pengetahuan**

	<i>Pre-test</i>		<i>Post-test</i>	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
<b>Db</b>	32	32	32	32
$\bar{x}$	17,273	18,182	83,939	73,030
<b>SD</b>	12,060	13,796	15,194	19,762
<b>SD<sup>2</sup></b>	145,455	190,341	230,871	390,530
<b>t<sub>hitung</sub></b>	0,281		2,476	
<b>t<sub>tabel</sub> (α = 0,05)</b>	1,998		1,998	
<b>Kesimpulan</b>	t <sub>hitung</sub> < t <sub>tabel</sub>		t <sub>hitung</sub> > t <sub>tabel</sub>	

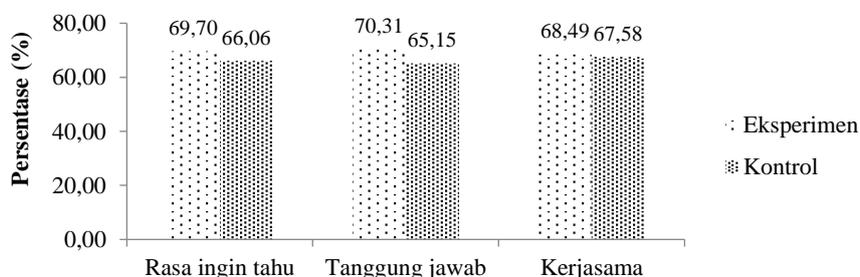
Berdasarkan Tabel 5, nilai signifikansi sebelum diberikan perlakuan sebesar  $0,281 < 1,998$  yang menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada hasil belajar pengetahuan pada kedua kelas. Sedangkan nilai signifikansi sesudah diberikan perlakuan sebesar  $2,476 > 1,998$  yang menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan pada hasil belajar pengetahuan pada kedua kelas. Perbedaan pencapaian hasil ini disebabkan pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model *Problem Based Learning* menggunakan laboratorium virtual sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model *Problem Based Learning* menggunakan laboratorium riil.

Meningkat atau tidaknya hasil belajar pengetahuan pada kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4 dapat diketahui dengan menentukan nilai *N-gain* kedua kelas dari hasil *pre-test* dan *post-test* masing-masing kelas yang ditunjukkan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil *N-gain* hasil belajar pengetahuan masing-masing kelas**

Interval <i>N-gain</i>	Kategori	Frekuensi	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
$(g) > 0,7$	Tinggi	24	19
$0,3 < (g) < 0,7$	Sedang	9	14
$(g) < 0,3$	Rendah	0	0

Tabel 6 menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar antara kedua kelas sudah sama-sama tinggi karena sudah mengalami taraf pencapaian tinggi. Terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* menggunakan laboratorium virtual terhadap hasil belajar pengetahuan peserta didik.



**Gambar 4. Perbandingan persentase sikap dari masing-masing kelas**

Gambar 4 menunjukkan bahwa hasil belajar sikap yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung menunjukkan bahwa pada setiap karakter yang diamati, kelas eksperimen lebih tampak dibanding kelas kontrol.

Perbedaan yang tidak terlalu jauh terjadi karena kelas eksperimen penasaran karena belum pernah menggunakan *crocodile chemistry 605*, sedangkan kelas kontrol sudah terbiasa dengan laboratorium riil saat mereka belajar materi sebelumnya. Hal inilah yang menumbuhkan rasa ingin tahu, kerjasama, dan tanggung jawab peserta didik untuk membuktikan hipotesis mereka menjadi lebih baik. Sejalan dengan hasil penelitian Gunawan dan Liliyasi (2012) bahwa aspek rasa ingin tahu kedua kelas perbedaan peningkatannya rendah, karena kedua kelas memiliki rasa ingin tahu yang tinggi untuk mencari kebenaran dan hal-hal yang mendasari teori, namun yang menggunakan praktikum laboratorium virtual memiliki peningkatan lebih tinggi.

**Tabel 7. Persentase rata-rata hasil belajar keterampilan**

No	Aspek yang diamati	Eksperimen		Kontrol	
		Nilai	Persentase	Nilai	Persentase
1	Mengambil larutan	2,67	66,67	2,80	70,00
2	Memeriksa sifat larutan garam dengan kertas lakmus/ indikator universal	3,27	81,67	3,33	83,33
<b>Rata-rata</b>		2,97	74,17	3,07	76,67
<b>Kategori</b>		<b>Terampil</b>		<b>Terampil</b>	

Berdasarkan Tabel 7, hasil belajar keterampilan kedua kelas termasuk dalam kategori terampil, namun kelas kontrol memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan

kelas eksperimen. Laboratorium virtual bisa digunakan sebagai alternatif media pembelajaran dan memberikan solusi terhadap kelemahan praktikum riil. Hal ini sejalan dengan pendapat Lerianti (2014) bahwa kelemahan yang ada pada laboratorium riil dapat dibantu melalui laboratorium virtual. Adapun kelemahan dari laboratorium riil tersebut seperti: (1) tidak dapat mengamati proses yang bersifat abstrak, (2) eksperimen dilakukan terbatas karena keterbatasan alat dan bahan kimia yang tersedia, (3) beberapa percobaan terkadang membutuhkan waktu yang lama dan proses yang rumit, dan (4) data yang didapat terkadang dapat berubah-ubah tergantung faktor lainnya baik internal dan eksternal, seperti *skill* atau kemampuan awal praktikan yang berbeda-beda ataupun faktor dari lingkungan.

Adapun kelemahan dari praktikum laboratorium virtual selama proses pembelajaran, yaitu (1) peserta didik kesulitan memahami bahasa pengantar yang digunakan dalam aplikasi *crocodile chemistry 605*, sehingga kesulitan mempersiapkan alat dan bahan, (2) peserta didik tidak bisa melihat secara langsung bagaimana sifat fisik suatu alat dan bahan kimia, seperti warnanya, bau dan suhu, (3) alat dan bahan-bahan kimia yang tersedia masih kurang lengkap, tetapi masih bisa digunakan untuk praktikum hidrolisis garam, dan (4) peserta didik yang sering menggunakan laboratorium virtual tentu akan mempunyai keterampilan yang berbeda dengan yang terbiasa menggunakan laboratorium riil.

#### SIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini yaitu adanya perbedaan motivasi dan perbedaan hasil belajar (pengetahuan dan sikap) antara yang belajar dengan model *Problem Based Learning* menggunakan laboratorium virtual dan yang belajar dengan model *Problem Based Learning* menggunakan laboratorium riil pada materi hidrolisis garam. Saran sehubungan dengan hasil penelitian, antara lain (1) para guru atau tenaga pendidik lainnya, khususnya guru kimia sebaiknya mempertimbangkan penerapan model *Problem Based Learning* menggunakan laboratorium virtual untuk mengoptimalkan hasil belajar dan motivasi peserta didik di samping menggunakan laboratorium riil, (2) calon peneliti agar melakukan penelitian dengan menerapkan model *Problem Based Learning* menggunakan laboratorium virtual lainnya pada level sekolah yang berbeda dengan tingkat kemampuan peserta didik yang beragam, serta memperhatikan fasilitas pembelajaran pada sekolah yang ingin diteliti.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing The Reliability and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 131-132.
- Arikunto, S. (2016). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Aryanti, R., & Kusasi, M. (2016). Pembelajaran Kimia Berbasis Problem Solving Menggunakan Laboratorium Riil dan Virtual Ditinjau dari Gaya Belajar dan Hasil Belajar Pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 7(2), 135-138.
- Gunawan, & Liliyasi. (2012). Model *Virtual Laboratory* Fisika Modern untuk Meningkatkan Disposisi Berpikir Kritis Calon Guru. *Cakrawala Pendidikan*, 31(2): 185-199.
- Lerianti, E. (2014). *Perbandingan Hasil Belajar dengan Menggunakan Laboratorium Nyata dan Laboratorium Virtual dalam Materi Asam Basa Kelas XI IPA SMA Nusantara Kota Jambi*. Jambi: Universitas Jambi.
- Syah, M. (2016). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Tuan, H. L., Chin, C. C., & Shieh, S. H. (2005). The Development of a Questionnaire to Measure Student's Motivation Toward Science Learning. *International Journal of Science Education*, 27(6), 639-654.