



# PENGARUH PEMBELAJARAN KIMIA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 5E* MENGGUNAKAN LABORATORIUM *REAL* DAN *VIRTUAL* DITINJAU DARI SIKAP ILMIAH TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATERI POKOK HIDROLISIS GARAM KELAS XI MIPA SMA NEGERI 3 SURAKARTA TAHUN AJARAN 2014/2015

**Teguh Pambudi<sup>1</sup>, Sri Mulyani<sup>2\*</sup>, dan Agung Nugroho C.S<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia FKIP UNS Surakarta, Indonesia

<sup>2</sup> Dosen Program Studi Pendidikan Kimia FKIP UNS Surakarta, Indonesia

\*Keperluan korespondensi, telp: 081548603734, email: mulyanis@yahoo.com

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) perbedaan prestasi belajar pada materi hidrolisis garam antara siswa yang diberi pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* dan laboratorium *virtual*; 2) perbedaan prestasi belajar pada materi hidrolisis garam antara siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sikap ilmiah rendah dan 3) interaksi antara penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* dan *virtual* dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa pada materi hidrolisis garam. Penelitian ini adalah eksperimen kuasi dengan desain faktorial 2x2. Sampel diambil dengan teknik *cluster random sampling*. Sampel penelitian yaitu siswa kelas XI MIPA 2 (LC 5E-Lab.*Real*) dan siswa kelas XI MIPA 1 (LC 5E-Lab.*Virtual*). Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, tes, angket, wawancara, dan studi dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah Uji Mann-Whitney dan Kruskal-Wallis. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa: 1) tidak ada perbedaan prestasi belajar pada materi hidrolisis garam antara siswa yang diberi pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* dan laboratorium *virtual*; 2) tidak ada perbedaan prestasi belajar pada materi hidrolisis garam antara siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sikap ilmiah rendah dan 3) tidak ada interaksi antara penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* dan *virtual* dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa pada materi hidrolisis garam.

**Kata kunci** : *Learning Cycle 5E*, laboratorium *real* dan *virtual*, sikap ilmiah, prestasi belajar, hidrolisis garam

## PENDAHULUAN

Pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab [1]. Dalam Kurikulum 2013 perubahan tingkah laku tersebut mencakup empat kompetensi yaitu kompetensi spiritual, sikap,

pengatahuan dan keterampilan. Proses pembelajaran sepenuhnya harus diarahkan untuk meningkatkan kompetensi-kompetensi tersebut secara menyeluruh dan utuh.

Prestasi belajar mencerminkan pencapaian siswa terhadap kompetensi-kompetensi tersebut. Indonesia memiliki prestasi belajar dibawah rata-rata dibandingkan dengan negara lain terutama pada bidang sains. Gambaran hasil studi *The Trends in International*

*Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2007 menunjukkan bahwa pada bidang sains, pencapaian skor sains siswa Indonesia adalah 433 yang berada pada posisi ke 35 dari 49 negara peserta. Studi TIMSS pada 2011 juga menunjukkan bahwa rata-rata skor prestasi sains siswa Indonesia adalah sebesar 406, mengalami penurunan dari skor tahun 2007. Skor prestasi sains tersebut hanya mencapai *Low International Benchmark* [2]. Dengan capaian tersebut, siswa Indonesia hanya mampu mengenali sejumlah fakta dasar tetapi belum mampu mengkomunikasikan dan mengaitkan berbagai topik sains, apalagi menerapkan konsep-konsep yang kompleks dan abstrak [3]. Sementara itu gambaran hasil studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2012 memperlihatkan skor sains yang dicapai siswa Indonesia juga masih dibawah rata-rata skor internasional, yakni 382. Pencapaian ini menempatkan Indonesia pada urutan ke-64 dari 65 negara peserta [4]. Berdasarkan hasil studi di atas perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan prestasi sains siswa Indonesia dengan memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar. Faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar meliputi faktor intern dan faktor ekstern [5]. Faktor eksternal yaitu sekolah merupakan tempat siswa menguasai kompetensi-kompetensi melalui proses pembelajaran. Proses Pembelajaran memiliki komponen – komponen salah satunya yaitu model pembelajaran dan media pembelajaran. Guru perlu menggunakan model dan media pembelajaran yang memberikan kesempatan luas bagi siswa untuk aktif menemukan konsep ilmu.

Kimia merupakan bagian dari ilmu sains yang ditemukan melalui kerja, proses dan sikap ilmiah menggunakan metode - metode ilmiah. Kegiatan pembelajaran di kelas harusnya dilakukan sebagaimana konsep-konsep kimia ditemukan. Hal tersebut akan membuat kimia dapat disampaikan kepada siswa dengan lebih nyata sehingga meningkatkan kemampuan

berpikir, sikap ilmiah dan keterampilan ilmiah. Hidrolisis garam merupakan materi kimia yang dapat disampaikan melalui kegiatan ilmiah seperti eksperimen. Hidrolisis garam juga berhubungan dengan materi asam basa yang sudah diterima siswa sebelumnya. Sehingga penyampaian materi ini akan lebih bermakna jika pembelajaran dikemas dalam model pembelajaran yang melibatkan eksperimen dan pengkaitan konsep.

Di lapangan pembelajaran kimia dan sains sebagian besar masih dilakukan dengan tidak melibatkan partisipasi aktif dari siswa. Fenomena yang sering terlihat dalam pembelajaran sains adalah: strategi pembelajaran guru kurang tepat; mengandalkan LKS yang dijual penerbit tertentu; sains disajikan secara teoritis, belum menggunakan laboratorium secara optimal [6]. Di level Sekolah Menengah Atas, kimia masih diajarkan dengan cara tradisional dicirikan dengan adanya dominasi ceramah serta proses pembelajarannya kurang melibatkan siswa secara aktif [7].

Kondisi tersebut juga terjadi di SMA Negeri 3 Surakarta. Berdasarkan observasi proses pembelajaran dan analisis hasil wawancara guru dan siswa selama Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) pada bulan September - November 2014, pembelajaran kimia yang dilakukan guru masih menggunakan metode ceramah, tanya jawab, dan penugasan dibantu dengan media presentasi. Pembelajaran lebih didominasi oleh guru dengan hanya memberikan konsep - konsep. Pembelajaran menggunakan metode eksperimen di laboratorium paling banyak dilakukan dua kali dalam satu semester. Hal ini tentu berpengaruh terhadap proses, sikap dan keterampilan ilmiah siswa. Pembelajaran yang terjadi belum sepenuhnya sesuai dengan Kurikulum 2013.

Sikap ilmiah merupakan faktor internal yang mempengaruhi prestasi belajar. Siswa dengan sikap ilmiah tinggi cenderung mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa yang

memiliki sikap ilmiah rendah [8-11]. Dengan sikap ilmiah yang tinggi, siswa akan antusias, mempunyai rasa ingin tahu yang besar dan termotivasi dalam pembelajaran kimia.

Salah satu cara untuk menciptakan pembelajaran kimia yang aktif adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai. Salah satu model pembelajaran tersebut adalah *Learning Cycle 5E*. Siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* menunjukkan nilai rata-rata prestasi belajar yang lebih baik dari pada yang diajar menggunakan model pembelajaran ekspositori [12]. Selain itu pembelajaran kimia dengan model *Learning Cycle 5E* juga dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa [13].

Model pembelajaran *Learning Cycle 5E* terdiri dari 5 tahap penyajian pembelajaran yaitu: 1) *engagement* (menghubungkan), 2) *exploration* (menyelidiki), 3) *explanation* (menjelaskan), 4) *elaboration* (mengembangkan) dan 5) *evaluation* (mengevaluasi) [14]. Kegiatan *engagement* dilakukan untuk menyiapkan struktur kognitif siswa. Guru dalam tahap ini berusaha untuk memanggil kembali pengetahuan-pengetahuan yang sudah ada dalam struktur kognitif siswa dan menghubungkannya dengan konsep baru yang akan diajarkan. Jenis kegiatan ini didasarkan pada *advance organizer*. Siswa yang diajar dengan kegiatan *advance organizer* mempunyai penguasaan konsep lebih baik dari pada siswa yang diajar tanpa kegiatan *advance organizer* [15]. Selain itu siswa yang diberi kegiatan *advance organizer* dalam pembelajarannya menunjukkan prestasi belajar kimia yang lebih baik daripada yang diajar dengan cara biasa [16]. Kegiatan *advance organizer* juga meningkatkan penyimpanan konsep dalam struktur kognitif siswa [17]. Tahap *exploration* dilakukan dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahamannya sendiri. Para siswa melaksanakan pembelajaran aktif melalui pengajaran sains berbasis inkuiri (*inquiry based-*

*science*). Sementara tahap *explanation* memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengkomunikasikan apa yang telah dipelajarinya. Pada tahap *elaboration*, siswa mengembangkan konsep-konsep yang telah dipelajarinya, membuat jalinan dengan konsep terkait lainnya, kemudian mengaplikasikan pemahamannya dalam situasi baru. Tahap *evaluation* baik siswa maupun guru menilai sejauh mana terjadi pembelajaran dan pemahaman. Tahapan dalam model pembelajaran *Learning Cycle 5E* memungkinkan terjadinya pembelajaran aktif, mengembangkan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan dan mengaitkan berbagai topik sains serta menerapkan konsep-konsep yang kompleks. Sehingga model tersebut dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pembelajaran dan prestasi sains yang dijelaskan sebelumnya.

Kegiatan inkuiri dalam pembelajaran sains dapat dilakukan di laboratorium. Dengan perkembangan teknologi dan informasi terdapat dua jenis laboratorium yaitu laboratorium *real* dan *virtual* [18-19]. Penggunaan laboratorium *virtual* tidak lebih efektif dari pada penggunaan laboratorium *real* dilihat dari aspek prestasi belajar dan kemampuan mengenal peralatan laboratorium [18]. Hal ini senada dengan penelitian yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa lebih memilih melakukan eksperimen secara langsung dan tidak berpikir bahwa laboratorium *virtual* dapat menjadi media untuk mendapatkan pengalaman belajar [19]. Beberapa penelitian lain menyimpulkan hal yang bertentangan. Aplikasi laboratorium *virtual* dapat meningkatkan keberhasilan siswa, siswa akan merasa lebih senang, tidak merasa letih dan lebih mudah memahami pelajaran [20]. Laboratorium *virtual* secara positif juga mempengaruhi sikap dan motivasi siswa. Selain itu juga memungkinkan siswa untuk lebih mudah mengenali konsep pembelajaran [21]. Penggunaan laboratorium *virtual* menjadi hal yang tidak dapat dihindari dari perkembangan zaman dan teknologi. Perbedaan hasil

penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan manfaat penggunaan laboratorium *real* dan *virtual* masih perlu dikaji keberadaan dan pengaruhnya dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian dengan judul: "Pengaruh Pembelajaran Kimia dengan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Menggunakan Laboratorium *Real* dan *Virtual* Ditinjau dari Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Hidrolisis Garam Kelas XI MIPA SMA N 3 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015".

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Surakarta pada kelas XI MIPA 1 (LC 5E, Lab. *Virtual*) dan XI MIPA 2 (LC 5E, Lab. *Real*) semester genap tahun ajaran 2014/2015. Penelitian ini adalah eksperimen kuasi dengan *Randomized Posttest-Only Comparison Group Design* berfaktorial 2x2. Desain penelitian tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian faktorial 2x2

Kelas	Model Pembelajaran (A)	Sikap Ilmiah (B)	
		Tinggi (B <sub>1</sub> )	Rendah (B <sub>2</sub> )
Eksperimen 1	LC 5E, Lab. <i>Real</i> (A <sub>1</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>
Eksperimen 2	LC 5E, Lab. <i>Virtual</i> (A <sub>2</sub> )	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>

Keterangan :

- A<sub>1</sub> : Pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan lab. *real*.
- A<sub>2</sub> : Pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan lab. *virtual*.
- B<sub>1</sub> : Sikap ilmiah siswa yang tinggi.
- B<sub>2</sub> : Sikap ilmiah siswa yang rendah.
- A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> : Pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan lab. *real* dengan sikap ilmiah siswa yang tinggi.
- A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> : Pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan lab. *real* dengan sikap ilmiah siswa yang rendah.
- A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> : Pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan lab. *virtual* dengan sikap ilmiah siswa yang tinggi.

A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> : Pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan lab. *virtual* dengan sikap ilmiah siswa yang tinggi.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes untuk mengukur prestasi belajar aspek pengetahuan, angket untuk mengukur prestasi belajar aspek sikap dan sikap ilmiah, wawancara untuk mengukur prestasi belajar aspek sikap dan observasi untuk mengukur prestasi belajar aspek keterampilan.

Uji statistik dilakukan pada taraf signifikansi 5%. Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Uji Mann-Whitney dan Kruskal-Wallis.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Deskripsi data hasil penelitian disajikan sebagai berikut:

**a. Data Skor Sikap Ilmiah**

Sikap ilmiah dikategorikan tinggi apabila skor sikap ilmiah ≥ skor rata-rata sikap ilmiah gabungan dan dikategorikan rendah apabila skor sikap ilmiah < skor rata-rata sikap ilmiah gabungan. Data mengenai jumlah siswa yang termasuk kategori sikap ilmiah tinggi dan rendah tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Siswa pada Kategori Sikap Ilmiah Tinggi dan Sikap Ilmiah Rendah

Kategori Sikap Ilmiah	Jumlah Siswa	
	LC 5E, Lab. <i>Real</i>	LC 5E, Lab. <i>Virtual</i>
Tinggi	18	16
Rendah	14	14

Deskripsi data skor sikap ilmiah lebih lengkap tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Deskripsi Skor Sikap Ilmiah

Aspek	Kelas Eksperimen	
	LC 5E, Lab. <i>Real</i>	LC 5E, Lab. <i>Virtual</i>
Rata-Rata	133,84	135,03
Median	135	135
Nilai Tertinggi	147	156
Nilai Terendah	122	122
Standar Deviasi	6,299	7,462
Varians	39,864	55,689

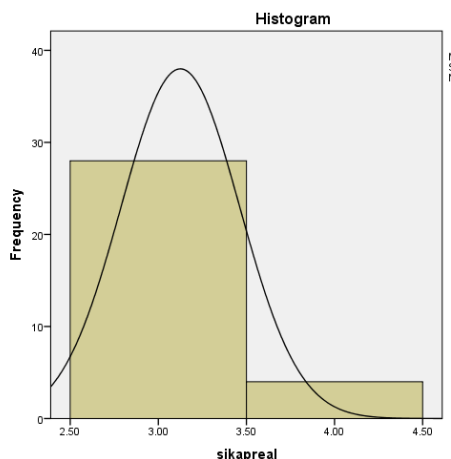
**b. Data Prestasi Belajar Aspek Sikap**

Deskripsi data prestasi aspek sikap meliputi rata-rata, median, nilai tertinggi, nilai terendah, standar deviasi dan varians. Deskripsi data prestasi aspek sikap tersaji pada Tabel 4.

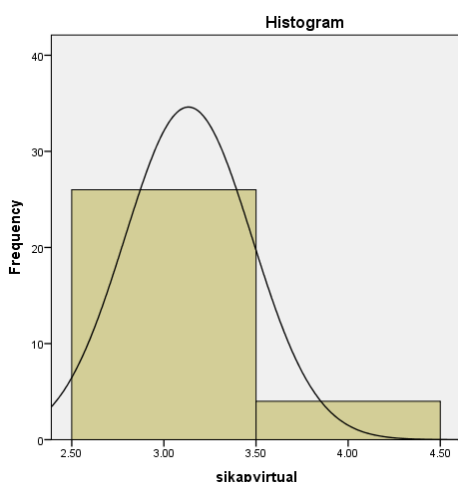
Tabel 4. Deskripsi Data Aspek Sikap

Aspek	Kelas Eksperimen	
	LC 5E, Lab. <i>Real</i>	LC 5E, Lab. <i>Virtual</i>
Rata-Rata	3,125	3.133
Median	3	3
Nilai Tertinggi	4	4
Nilai Terendah	3	3
Standar Deviasi	0,336	0,346
Varians	0,113	0,120

Histogram distribusi frekuensi nilai aspek sikap kelas-kelas eksperimen disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Histogram Distribusi Frekuensi Nilai Aspek Sikap Kelas Eksperimen 1 (LC 5E, Lab.*Real*)



Gambar 4. Histogram Distribusi Frekuensi Nilai Aspek Sikap Kelas Eksperimen 2 (LC 5E, Lab.*Virtual*)

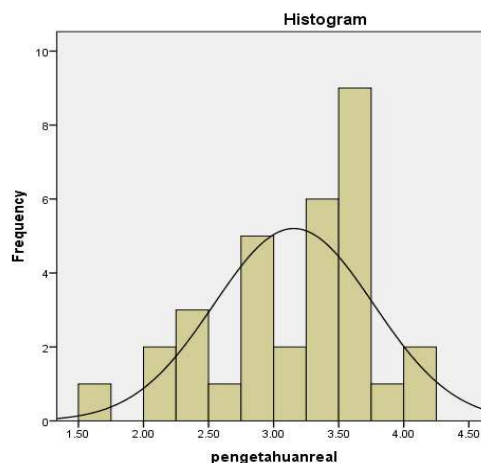
**c. Data Prestasi Belajar Aspek Pengetahuan**

Deskripsi data prestasi aspek pengetahuan disajikan pada Tabel 5.

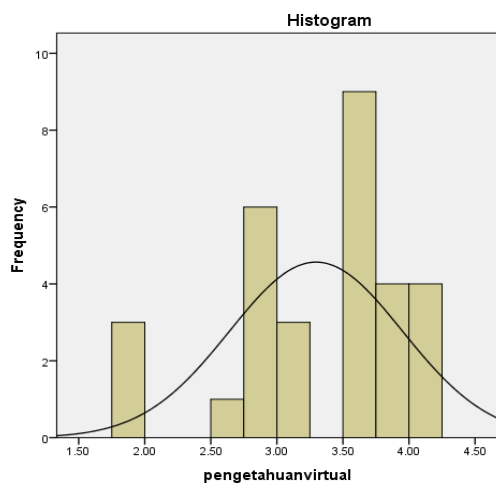
Tabel 5. Deskripsi Data Aspek Pengetahuan

Aspek	Kelas Eksperimen	
	LC 5E, Lab. <i>Real</i>	LC 5E, Lab. <i>Virtual</i>
Rata-Rata	3,16	3,30
Median	3,31	3,59
Nilai Tertinggi	4,00	4,00
Nilai Terendah	1,66	1,79
Standar Deviasi	0,613	0,655
Varians	0,376	0,429

Histogram distribusi frekuensi nilai aspek pengetahuan untuk kelas-kelas eksperimen disajikan pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Histogram Distribusi Frekuensi Nilai Aspek Pengetahuan Kelas Eksperimen 1 (LC 5E, Lab.*Real*)



Gambar 6. Histogram Distribusi Frekuensi Nilai Aspek Pengetahuan Kelas Eksperimen 2 (LC 5E, Lab.*Virtual*)

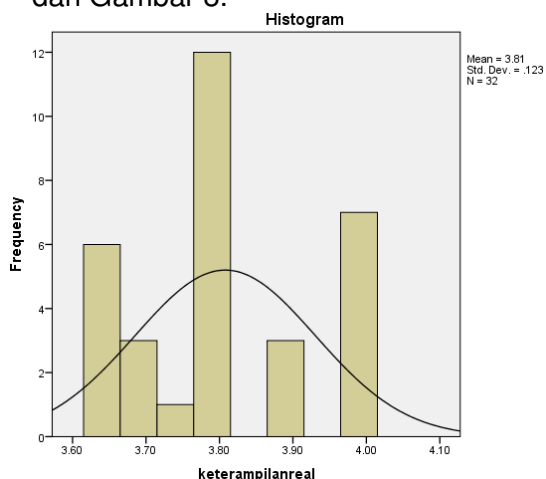
**d. Data Prestasi Belajar Aspek Keterampilan**

Deskripsi data prestasi aspek keterampilan disajikan pada Tabel 6.

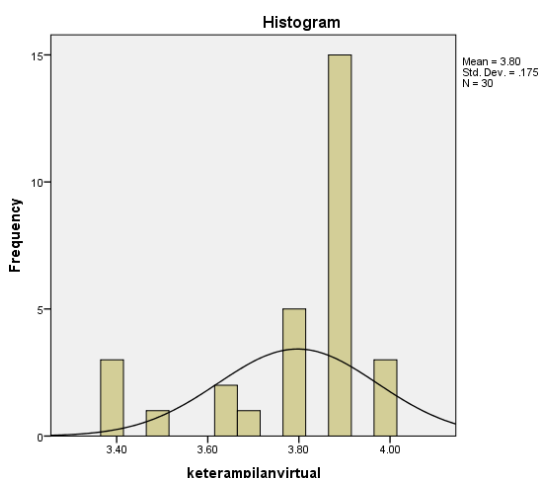
Tabel 6. Deskripsi Data Aspek Keterampilan

Aspek	Kelas Eksperimen	
	LC 5E, Lab. <i>Real</i>	LC 5E, Lab <i>Virtual</i>
Rata-Rata	3,81	3,80
Median	3,78	3,89
Nilai Tertinggi	4,00	4,00
Nilai Terendah	3,64	3,39
Standar Deviasi	0,123	0,175
Varians	0,015	0,031

Histogram distribusi frekuensi nilai aspek keterampilan untuk kelas-kelas eksperimen disajikan pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7. Histogram Distribusi Frekuensi Nilai Aspek Pengetahuan Kelas Eksperimen 1 (LC 5E, Lab. *Real*)



Gambar 8. Histogram Distribusi Frekuensi Nilai Aspek Pengetahuan Kelas Eksperimen 2 (LC 5E, Lab. *Virtual*)

Kesimpulan uji hipotesis menggunakan Uji Kruskal Wallis tersaji pada Tabel 7, Tabel 8 dan Tabel 9.

**a. Hipotesis 1**

H<sub>0A</sub>: Tidak ada perbedaan prestasi belajar pada pokok bahasan hidrolisis garam antara siswa yang diberi pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* dan laboratorium *virtual*.

H<sub>1A</sub>: Ada perbedaan prestasi belajar pada pokok bahasan hidrolisis garam antara siswa yang diberi pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* dan laboratorium *virtual*.

Tabel 7. Rangkuman Uji Hipotesis 1

Aspek	Signifikansi		Keputusan
	Uji	Acuan	
Sikap	0.923	0.050	H <sub>0</sub> diterima
Pengetahuan	0.200	0.050	H <sub>0</sub> diterima
Keterampilan	0.381	0.050	H <sub>0</sub> diterima

Hasil pengujian hipotesis pertama menunjukkan nilai signifikansi untuk prestasi belajar aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan masing-masing adalah 0,923; 0,200 dan 0,381. Nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar daripada nilai signifikansi penelitian yaitu 0,050 sehingga H<sub>0A</sub> diterima. Hasil tersebut menyimpulkan bahwa tidak ada perbedaan prestasi belajar pada pokok bahasan hidrolisis garam antara siswa yang diberi pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* dan laboratorium *virtual*.

Kurikulum 2013 menggunakan modus pembelajaran langsung (*direct instructional*) dan tidak langsung (*indirect instructional*). Pembelajaran tidak langsung terjadi selama proses pembelajaran langsung yang dikondisikan menghasilkan dampak pengiring (*nurturant effect*) berkenaan dengan pengembangan nilai dan sikap yang terkandung dalam KI-1 dan KI-2. Pembelajaran tidak langsung terjadi tanpa adanya interaksi dengan sumber belajar seperti model dan media pembelajaran. Pengembangan nilai dan

sikap juga membutuhkan waktu yang lama sehingga tidak nampak perubahan yang signifikan jika pengamatan dilakukan dalam kurun waktu yang singkat. Selain itu pengembangan nilai dan sikap juga terjadi selama siswa menjalani semua proses pembelajaran dikelas karena kompetensi sikap diturunkan dari kompetensi dasar yang sama. Pembelajaran yang dilakukan terjadi pada situasi dan lingkungan yang sama. Hal ini bisa menjadi variabel-variabel luaran yang membuat pembentukan sikap siswa menjadi sama. Faktor instrumen kemungkinan juga mempengaruhi hasil penelitian pada aspek ini. Walaupun secara validitas dan reliabilitas instrumen penilaian sikap tergolong tinggi, jumlah butir pernyataan yang tersedia kemungkinan terlampaui banyak yaitu 52 butir pernyataan yang harus dibaca dan ditanggapi oleh siswa. Hal ini berdampak pada kesungguhan siswa dalam mengisi angket. Oleh karena itu pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berbantuan laboratorium *real* dan laboratorium *virtual* tidak berpengaruh terhadap prestasi belajar aspek sikap.

Kemudian berkenaan dengan hasil penelitian aspek pengetahuan, hal ini terjadi karena baik laboratorium *real* maupun *virtual* sama-sama membantu siswa membangun struktur pengetahuan sehingga penggunaan keduanya memberikan prestasi belajar yang relatif sama. Laboratorium *real* memberikan pengalaman nyata bagi siswa melalui penggunaan pikiran dan seluruh inderanya untuk mengamati dan menyimpulkan hasil eksperimen. Sementara itu laboratorium *virtual* akan meningkatkan kualitas eksperimen, karena memungkinkan siswa untuk melakukan percobaan berkali-kali untuk memperjelas keraguan yang ada dalam dirinya. Selain itu laboratorium *virtual* meningkatkan efektivitas pembelajaran karena siswa lebih sering menggunakan laboratorium *virtual* sehingga memperkuat penemuan konsep-konsep. Keduanya akan menciptakan pembelajaran yang bermakna.

Pada aspek keterampilan indikator yang diukur adalah kemampuan siswa dalam merancang, melakukan, mengkomunikasikan dan menyimpulkan hasil percobaan. Penggunaan laboratorium *real* dan *virtual* membuat pengukuran kompetensi keterampilan harus dilakukan pada aspek-aspek yang dapat difasilitasi menggunakan kedua media tersebut. Didasarkan perbedaan cara penggunaan dan pengalaman yang didapat siswa ketika bereksperimen maka pengukuran setiap indikator dilakukan pada aspek-aspek yang lebih umum dan tidak mendetail. Sehingga nilai keterampilan masing-masing kelas eksperimen sama secara statistik.

## b. Hipotesis 2

H<sub>0B</sub>: Tidak ada perbedaan prestasi belajar pada pokok bahasan hidrolisis garam antara siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sikap ilmiah rendah.

H<sub>1B</sub>: Ada perbedaan prestasi belajar pada pokok bahasan hidrolisis garam antara siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sikap ilmiah rendah.

Tabel 8. Rangkuman Uji Hipotesis 2

Aspek	Signifikansi		Keputusan
	Uji	Acuan	
Sikap	0.770	0.050	H <sub>0</sub> diterima
Pengetahuan	0.300	0.050	H <sub>0</sub> diterima
Keterampilan	0.806	0.050	H <sub>0</sub> diterima

Hasil pengujian hipotesis kedua menunjukkan nilai signifikansi untuk prestasi belajar aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan masing-masing adalah 0,770; 0,300 dan 0,806. Nilai signifikansi yang diperoleh > nilai signifikansi penelitian yaitu 0,05 sehingga H<sub>0B</sub> diterima. Jadi tidak ada perbedaan prestasi belajar pada pokok bahasan hidrolisis garam antara siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sikap ilmiah rendah. Hal ini dapat dijelaskan bahwa siswa yang dikategorikan memiliki sikap ilmiah yang rendah memiliki rata-rata skor sikap ilmiah yang tidak terpaut jauh dengan siswa siswa yang dikategorikan memiliki sikap ilmiah yang tinggi yaitu masing-

masing 128,46 dan 139,32. Hal ini menunjukkan bahwa pada kenyataannya sikap ilmiah siswa yang dikategorikan memiliki sikap ilmiah yang rendah maupun memiliki sikap ilmiah tinggi relatif mempunyai kesamaan sikap ilmiah pada diri mereka. Skor sikap ilmiah siswa terpusat pada kelas interval 109-131 dan 132-154. Pada kelas interval 109-131, jumlah siswa adalah 21 atau 33,87% dari jumlah keseluruhan siswa dalam penelitian. Sementara itu pada kelas interval 132-154, jumlah siswa adalah 40 atau 64,52 % dari jumlah keseluruhan siswa dalam penelitian. Hanya 1 siswa yang memiliki skor sikap ilmiah pada kelas interval 155-177. Pemusatan skor siswa pada kelas-kelas interval yang berdekatan dapat diartikan bahwa terdapat kesamaan level skor sikap ilmiah diantara sampel penelitian. Oleh karena itu prestasi belajar yang ditunjukkan tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

**c. Hipotesis 3**

H<sub>0AB</sub>: Tidak ada interaksi antara model pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* dan *virtual* dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa pada pokok bahasan hidrolisis garam.

H<sub>1AB</sub>: Ada interaksi antara model pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* dan *virtual* dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa pada pokok bahasan hidrolisis garam.

Tabel 9. Rangkuman Uji Hipotesis 3

Aspek	Signifikansi		Keputusan
	Uji	Acuan	
Sikap	0.453	0.050	H <sub>0</sub> diterima
Pengetahuan	0.141	0.050	H <sub>0</sub> diterima
Keterampilan	0.430	0.050	H <sub>0</sub> diterima

Hasil pengujian hipotesis ketiga menunjukkan nilai signifikansi untuk prestasi belajar aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan masing-masing adalah 0,453; 0,141 dan 0,430. Nilai signifikansi yang diperoleh > nilai

signifikansi penelitian yaitu 0,05 sehingga H<sub>0AB</sub> diterima. Jadi penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* dan *virtual* tidak berinteraksi dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar pada pokok bahasan hidrolisis garam.

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berbantuan laboratorium *real* dan *virtual* tidak berdampak secara langsung terhadap pembentukan sikap siswa. Selain itu proses pembentukan nilai dan sikap membutuhkan waktu yang lama dan terjadi pada semua proses pembelajaran yang dialami siswa. Kemudian pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berbantuan laboratorium *real* dan *virtual* berhubungan dengan sikap ilmiah dalam diri siswa. Namun level sikap ilmiah yang dimiliki siswa yang digolongkan tinggi dan rendah relatif sama. Sehingga sikap ilmiah tidak berinteraksi dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berbantuan laboratorium *real* dan *virtual* terhadap prestasi sikap siswa.

Penggunaan laboratorium *real* dan *virtual* memiliki pengaruh yang positif terhadap pengetahuan siswa. Laboratorium *real* memfasilitasi terjadinya belajar penemuan secara langsung oleh siswa. Pengetahuan yang diperoleh dengan belajar penemuan menunjukkan beberapa keunggulan yaitu 1) pengetahuan itu akan bertahan lama atau lama diingat atau lebih mudah diingat bila dibandingkan dengan pengetahuan yang dipelajari dengan cara-cara lain, 2) hasil belajar penemuan mempunyai efek transfer yang lebih baik daripada hasil belajar lainnya dan 3) belajar penemuan meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan berpikir secara bebas. Sementara itu laboratorium *virtual* meningkatkan pembentukan konsep-konsep karena siswa dapat melakukan percobaan tanpa terbatas waktu dan tempat. Sikap ilmiah sebagai salah sifat yang harus dimiliki dalam pembelajaran ternyata relatif sama antara siswa yang dikategorikan tinggi dan rendah. Oleh karena itu tidak ada interaksi antara



sikap ilmiah dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berbantuan laboratorium *real* dan *virtual* terhadap prestasi aspek pengetahuan.

Pengukuran aspek keterampilan pengukuran tidak dilakukan ke dalam aspek-aspek yang detail karena perbedaan penggunaan dan pengalaman pada laboratorium *real* dan *virtual*. Selain itu sikap ilmiah yang relatif sama antara siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan rendah membuat siswa memiliki keyakinan, perasaan dan konatif yang sama terhadap pembelajaran. Oleh karena itu tidak ada interaksi antara sikap ilmiah dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berbantuan laboratorium *real* dan *virtual* terhadap prestasi aspek keterampilan.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan: 1) tidak ada perbedaan prestasi belajar pada materi hidrolisis garam antara siswa yang diberi pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* dan laboratorium *virtual*; 2) tidak ada perbedaan prestasi belajar pada materi hidrolisis garam antara siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sikap ilmiah rendah dan 3) tidak ada interaksi antara penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* dan *virtual* dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa pada materi hidrolisis garam.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Drs.H.Makmur Sugeng M.Pd selaku Kepala Sekolah Kimia SMA Negeri 3 Surakarta atas perkenan ijin penelitiannya, Sunarsasi Murti, S.Pd, selaku Guru Kimia SMA Negeri 3 Surakarta atas ijin yang telah diberikan untuk menggunakan kelas yang diajar sebagai objek penelitian ini dan siswa kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 Tahun Pelajaran 2014/2015.

### DAFTAR RUJUKAN

[1] Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

- [2] Provasnik, S et al. (2012). *Highlights From TIMSS 2011: Mathematics and Science Achievement of U.S. Fourth and Eighth-Grade Students in an International Context*. Massachusetts: Institute of Education Science.
- [3] Darmayanti et all. (2013). *Pengaruh Model Collaborative Teamwork Learning terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Ditinjau dari Gaya Kognitif*. Singaraja: Program Studi Pendidikan Sains, Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- [4] Organisation for Economic Co-operation and Development. (2014). *PISA 2012 Results in Focus What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. Paris: OECD.
- [5] Slameto. (2013). *Belajar dan Faktor - faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [6] Sari, M. (2013). Problematika Pembelajaran Sains Ditinjau dari Problematika Guru. *Jurnal Al-Ta'lim*, 1 (4), 346-356.
- [7] Sri, R (2012). *Designed Student-Centered Instruction (DSCI): Model Pembelajaran Berbasis Konstruktivistik, Inkuiri, dan Kontekstual*. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia IV. Surakarta: Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret.
- [8] Lestari, W. (2012). Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) dengan Metode Praktikum yang Dilengkapi dengan Lembar Kerja Siswa (LKS) dan Diagram Vee Ditinjau dari Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Pokok Perubahan Materi Kelas VII Semester Genap di MTsN 1 Surakarta Tahun Ajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 1 (1), 107-116.
- [9] Lestari, T. (2009). *Pembelajaran Kimia dengan Inkuiri Terbimbing Melalui Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau dari Kemampuan Awal dan Sikap Ilmiah*

- Siswa. Tesis. Surakarta: Program Studi Pendidikan Sains Pascasarjana UNS.
- [10] Anisa, N. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran POE dan Sikap Ilmiah terhadap Prestasi Belajar Materi Pokok Asam, Basa dan Garam Siswa Kelas VII SMP N 1 Jaten Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 2 (2), 16-23.
- [11] Puspitasari. (2011). *Pebelajaran Kimia dengan CTL (Contextual Teaching and Learning) Menggunakan Media Lingkungan dan Internet Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Aktivitas Siswa*. Tesis. Surakarta: Program Studi Pendidikan Sains Pascasarjana UNS.
- [12] Susanti, R. (2012). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5 Fase (LC 5-E) terhadap Hasil Belajar Siswa kelas XI IPA Materi Termokimia Di SMA Negeri 2 Malang*. Malang: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang.
- [13] Sulistyowati, N. (2014). *Pembelajaran Kimia dengan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Siswa SMK pada Pokok Bahasan Termokimia*. Prosiding Seminar Nasional Kimia. Surabaya: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya.
- [14] Warsono & Hariyanto. (2013). *Pembelajaran Aktif*. Bandung: Rosda.
- [15] Rachel, A. (2013). Effect of Advance Organizer on Attainment and Retention of Student's Concept of Gravity in Nigeria. *International Journal of Research Studies in Educational Technology*. 2(1), 81-90.
- [16] Whacanga, S, Arimba, A & Mbugua, Z. (2013). Effect of Advance Organizer Teaching Approach on Secobdary Student's Achievement in Chemistry in Maara District, Kenya. *International Journal of Social Science & Interdisciplinary Research*. 2(6), 24-36.
- [17] Zaman, T, Choudhary, R & Qamar A. (2015). Advance organizers Help to Enhance Learning and Retention. *International Journal of Humanities Social Science and Education*. 2(3). 45-53.
- [18] Zeynep, T & Ayas, A. (2010). Virtual laboratory applications in chemistry education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 9, 938-942.
- [19] Bílek, M & Skalická, P. (2010). *Combination of Real and Virtual Environment in Early Chemistry Experimental Activities*. Socio-cultural and Human Values in Science and Technology Education-XIV. IOSTE Symposium Proceedings, Ljubljana : Institute for Innovation and Development of University, s. 185-192.
- [20] Limniou, et al. (2007). The integration of a viscosity simulator in a chemistry laboratory. *Chemistry Education Research and Practice*, 8 (2), 220-231.
- [21] Tüysüz & Cengiz. (2010). The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2 (1),37-53.