



PENGARUH PEMBELAJARAN *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL) DILENGKAPI LAB RIIL DAN VIRTUIL TERHADAP AKTIVITAS DAN PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATERI POKOK SISTEM KOLOID KELAS XI IPA SEMESTER GENAP SMA NEGERI 1 PULOKULON TAHUN PELAJARAN 2013/2014

Galuh Rahardiana^{1,*} **Tri Redjeki**² dan **Sri Mulyani**²

¹ Mahasiswa Prodi P.Kimia Jurusan P.MIPA, FKIP, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

² Dosen Prodi P. Kimia Jurusan P. MIPA, FKIP, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

*Keperluan korespondensi, telp: 085726870057, email: rahardianagaluh@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui terdapat perbedaan (1) pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan virtual pada materi pokok sistem koloid terhadap aktivitas belajar, (2) pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan virtual pada materi pokok sistem koloid terhadap prestasi belajar kognitif, (3) pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan virtual pada materi pokok sistem koloid terhadap prestasi belajar afektif, (4) pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan virtual pada materi pokok sistem koloid terhadap aktivitas belajar, prestasi belajar kognitif, dan afektif. Penelitian kuasi eksperimen, sampel dua kelas XI IPA dengan teknik *simple random sampling*. Pengumpulan data dengan tes dan non tes (angket, observasi, wawancara, dan dokumentasi). Teknik analisis data menggunakan MANOVA. Berdasarkan hasil penelitian kesimpulannya terdapat perbedaan (1) pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan virtual pada materi pokok sistem koloid terhadap aktivitas belajar dengan $\text{sig.}(0,000) < \alpha(0,05)$. (2) pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan virtual pada materi pokok sistem koloid terhadap prestasi belajar kognitif dengan $\text{sig.}(0,033) < \alpha(0,05)$. (3) pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan virtual pada materi pokok sistem koloid terhadap prestasi belajar afektif dengan $\text{sig.}(0,018) < \alpha(0,05)$. (4) pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan lab virtuil pada materi pokok sistem koloid terhadap aktivitas belajar, prestasi belajar kognitif, dan afektif dengan $\text{sig.}(0,000) < \alpha(0,05)$.

Kata kunci: CTL, koloid, lab riil, lab virtuil, kuasi eksperimen

PENDAHULUAN

Kemajuan kehidupan suatu bangsa sangat ditentukan oleh pendidikan. Pendidikan yang tertata dengan baik dapat menciptakan generasi yang berkulitas, cerdas, adaptif, dan bermoral. Untuk mencapai tujuan tersebut, pemerintah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan, antara lain dengan pelatihan dan peningkatan kualitas guru, penyempurnaan kurikulum, dan lainnya. [1]. Salah satu upaya pencapaiannya, pemerintah berusaha menerapkan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP). Kurikulum ini mengacu pada pembelajaran yang berpusat pada

siswa. Siswa tidak hanya sebagai objek yang diberi materi, namun siswa berperan aktif dalam pembelajaran. Siswa berperan aktif dalam mengkonstruksi pengetahuannya, dengan demikian pembelajaran tidak hanya sekedar hafalan dan pemahaman. Untuk mengoptimalkan peran siswa dalam pembelajaran dikembangkan strategi, metode, dan media pembelajaran yang mengacu pada *student centered learning*.

Belajar merupakan proses pembentukan dan perubahan diri seseorang mencakup pengetahuan, perilaku, dan pribadi yang bersifat permanen sebagai hasil dari aktivitas

atau pengalaman untuk mencapai tujuan tertentu. Aktivitas belajar lebih menekankan pada keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga dapat mendorong aktivitas siswa dan memperbaiki hasil belajar siswa [2]. Hal ini juga akan berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran sebagai hasil dari proses pembentukan dan perubahan diri seseorang [3]. Perubahan perilaku yang dapat diukur mencakup pengetahuan, sikap, dan ketrampilan menandakan pencapaian kompetensi dasar pembelajaran. Hasil pencapaian kompetensi menunjukkan prestasi belajar siswa yaitu pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), dan ketrampilan (psikomotor) yang dikembangkan sesuai karakteristik peserta didik, materi dan strategi pembelajaran yang digunakan maupun potensi lain.

Mata pelajaran kimia sebagai salah satu cabang dari sains mempunyai dua hal yang tidak terpisahkan yaitu, kimia sebagai produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori) temuan ilmunan dan kimia sebagai proses (kerja ilmiah) [4]. Salah satu materi kimia yang diajarkan pada kelas XI IPA adalah sistem koloid. Materi ini penting karena berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari. Materi atau bahan-bahan kimia saat ini banyak digunakan secara luas dalam kehidupan sehari-hari seperti kosmetik, plastik, obat-obatan, pupuk, pestisida, cat, semen, *hair spray*, ban karet, bahan bakar dan jenis makanan yang semuanya merupakan hasil dari penerapan ilmu kimia. Disamping itu juga banyak fenomena alam seperti penghamburan sinar oleh kabut berupa efek Tyndall, dan proses penjernihan air yang menggunakan penerapan sifat-sifat koloid adsorpsi dan koagulasi. Peranan sistem koloid dalam kehidupan sangat berpengaruh besar dalam aktivitas sehari-hari.

Pembelajaran dengan cara mengaitkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan materi Sistem Koloid. Pembelajaran yang mengaktifkan kegiatan siswa

dalam kerja ilmiah untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan konteks kehidupan sehari-hari merupakan pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning/CTL*). Sistem CTL adalah sebuah proses pendidikan yang bertujuan menolong para siswa melihat makna di dalam materi akademik dengan konteks dalam kehidupan keseharian mereka, yaitu dengan konteks keadaan pribadi, sosial, dan [5]. CTL merupakan strategi yang melibatkan siswa secara penuh dalam proses pembelajaran. Siswa didorong untuk beraktivitas mempelajari materi pembelajaran sesuai topik yang akan dipelajari. Belajar dalam konteks CTL bukan hanya sekedar mendengarkan dan mencatat, tetapi belajar adalah proses berpengalaman secara langsung menjadikan pembelajaran lebih bermakna [6]. Strategi dan pelaksanaan lima aktivitas pembelajaran sains kontekstual dalam pencapaian konsep sains pelajar dapat membuka peluang pembelajaran yang lebih berkesan [7]. Sehingga pembelajaran kontekstual diharapkan dapat mempengaruhi prestasi maupun aktivitas belajar kimia terutama Sistem Koloid.

Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) untuk materi sistem koloid dapat didukung dengan penggunaan media yang menunjang siswa dalam menemukan sendiri informasi yang akan dipelajari dalam suatu penyelidikan ilmiah (eksperimen). Dalam pembelajaran sains, laboratorium memiliki peranan penting yang berkaitan dalam pengamatan dan eksperimen sains. Dalam membantu proses pembelajaran, materi yang berisi pembuatan sistem koloid dan pengamatan fenomena atau gejala dalam kehidupan yang menggunakan penerapan sifat-sifat koloid dapat dipresentasikan melalui media laboratorium yang berbasis pembelajaran CTL.

Media laboratorium riil menggunakan peralatan dan bahan-bahan laboratorium yang nyata. Laboratorium virtual merupakan salah satu bentuk dari aplikasi komputer, sebagai media gambar

bergerak representatif keadaan laboratorium riil [8]. Selain itu aplikasi dengan komputer dapat mempermudah pembelajaran dan lebih efisien, serta dengan teknologi yang mendukung siswa untuk belajar. Peneliti ingin mengkomparasikan media lab riil dan virtual yang digunakan dalam pembelajaran CTL pada materi Sistem Koloid yang diharapkan menjadi alternatif pembelajaran yang mampu mempengaruhi aktivitas dan prestasi belajar siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan *posstest only control design*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA semester genap SMA Negeri 1 Pulokulon Tahun Ajaran 2013/2014 yang terbagi menjadi 3 kelas. Dengan *simple random sampling*, didapatkan sampel sebanyak dua kelas sebagai kelas eksperimen 1 yang dikenai perlakuan pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan kelas eksperimen 2 dengan pembelajaran CTL dilengkapi lab virtual. Data-data yang digunakan dalam penelitian adalah aktivitas belajar, prestasi belajar afektif, dan prestasi belajar kognitif. Pengambilan data prestasi belajar kognitif dengan tes obyektif sebanyak 30 butir soal. Data prestasi belajar afektif dan aktivitas belajar menggunakan angket pernyataan positif dan negatif masing-masing sebanyak 30 butir dan 24 butir.

Data penelitian yang diperoleh harus memenuhi uji prasyarat analisis sebelum dilakukan pengujian hipotesis yaitu uji homogenitas dengan *Homogeneity test* dan *Lavene test*. Uji hipotesis pada penelitian ini adalah *multivariate of analysis variance* (MANOVA) dengan menggunakan *Multivariate Tests* dan *Test of Between-Subject Effect*. Uji prasyarat analisis dan

uji hipotesis ini dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 20 para taraf signifikansi 95% ($\alpha=0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data

Nilai aktivitas belajar, prestasi belajar aspek kognitif, dan prestasi belajar aspek afektif yang diperoleh pada akhir pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 1, 2, dan 3 berikut.

Tabel 1. Data Aktivitas Belajar

Keterangan	Kelas	
	Eksperimen I	Eksperimen II
Nilai Tertinggi	81	86
Nilai Terendah	56	63
Rata-rata Nilai	72	77

Tabel 2. Data Prestasi Belajar Kognitif

Keterangan	Kelas	
	Eksperimen I	Eksperimen II
Nilai Tertinggi	83	93
Nilai Terendah	30	37
Rata-rata Nilai	56	64

Tabel 3. Data Prestasi Belajar Afektif

Keterangan	Kelas	
	Eksperimen I	Eksperimen II
Nilai Tertinggi	90	98
Nilai Terendah	48	62
Rata-rata Nilai	76	79

Berdasarkan tabel di atas, data nilai angket aktivitas belajar, data nilai *posttest* prestasi belajar kognitif, dan data nilai angket prestasi belajar afektif kelas eksperimen I berbeda dengan kelas eksperimen II.

Pengujian Prasyarat Analisis

Hasil pengujian prasyarat analisis disajikan pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

Uji	Aspek	sig.	α	Keterangan
<i>Homogeneity test</i>	Multivariat	0,484	0,05	Homogen
	Aktivitas Belajar	0,640		
<i>Lavene test</i>	Kognitif	0,117	0,05	Homogen
	Afektif	0,810		

Berdasarkan Tabel 4, *Homogeneity test* menunjukkan nilai sig.(0,484) > $\alpha(0,05)$, maka aktivitas belajar, prestasi belajar aspek kognitif dan afektif pada kedua kelas tersebut mempunyai kesamaan varians-kovarians. *Lavene test* menunjukkan nilai sig. aktivitas belajar (0,640), prestasi belajar kognitif (0,117) dan afektif (0,810) lebih besar dari $\alpha(0,05)$, maka pada masing-masing data aktivitas belajar, prestasi belajar aspek

kognitif dan afektif pada kedua kelas tersebut mempunyai kesamaan varians-kovarians atau berasal dari distribusi yang homogen.

Hasil

Analisis prasyarat telah terpenuhi, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap hipotesis penelitian menggunakan analisis variansi satu jalur multivariat. Rangkuman hasil analisis hipotesis disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Rangkuman Analisis Hipotesis

Uji	Keterangan	Nilai sig.	Nilai α	Keterangan
<i>Tests of Between-Subject Effect</i>	Aktivitas Belajar	0,000	0,05	H ₀ ditolak
	Kognitif	0,033		H ₀ ditolak
	Afektif	0,018		H ₀ ditolak
<i>Multivariate Tests</i>	<i>Pillai Trace</i>	0,000	0,05	H ₀ ditolak
	<i>Wilk Lambda</i>	0,000		
	<i>Hotelling Trace</i>	0,000		
	<i>Roy's Largest Root</i>	0,000		

Berdasarkan Tabel 6, *tests of between-subjects effects* memberikan masing-masing nilai sig. < nilai α maka H₀ ditolak. Pertama, pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan virtuil pada materi pokok Sistem Koloid menunjukkan perbedaan terhadap aktivitas belajar (0,000 < 0,005). Kedua, pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan virtuil pada materi pokok Sistem Koloid menunjukkan perbedaan terhadap prestasi belajar kognitif (0,033 < 0,05). Ketiga, pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan virtuil pada materi pokok Sistem Koloid menunjukkan perbedaan terhadap prestasi belajar afektif (0,018 < 0,05). *Multivariate Tests* menunjukkan nilai sig. *Pillae Trace*, *Wilk Lambda*, *Hotelling Trace*, *Roy's Largest Root* lebih besar dari nilai α (0,000 > 0,05), maka H₀ ditolak bahwa pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan virtuil pada materi pokok Sistem Koloid menunjukkan perbedaan terhadap aktivitas belajar, prestasi belajar kognitif, dan prestasi belajar afektif.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan virtuil pada materi pokok Sistem Koloid

terhadap aktivitas belajar, prestasi belajar kognitif, dan afektif.

1. Aktivitas Belajar

Dalam penelitian ini, aktivitas belajar yang diukur tidak hanya motorik saja namun ada aktivitas-aktivitas lain meliputi *visual* (membaca, memperhatikan, mengamati), *oral* (bertanya, mengeluarkan pendapat), *listening* (mendengarkan), *writing* (menulis laporan, mengerjakan tugas), *mental* (menarik kesimpulan, menganalisis data), dan *emotional activities* (merasa bersemangat). Pembelajaran CTL menggunakan media pembelajaran siswa dapat dirangsang untuk aktif dan tertarik pada proses pembelajaran, sehingga aktivitas belajar dapat maksimal. Dalam belajar siswa harus beraktivitas, berbuat, dan aktif sendiri sedangkan guru hanya bertugas membimbing dan menyediakan sarana dan kondisi belajar yang kondusif dan menyenangkan. Strategi dan pelaksanaan aktivitas pembelajaran sains kontekstual dalam pencapaian konsep sains dapat membuka peluang pembelajaran yang lebih berkesan [7].

Berdasarkan analisis MANOVA dengan *Tests of Between-Subject Effect* diperoleh hasil bahwa H₀ ditolak berarti pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan

virtuil pada materi pokok Sistem Koloid menunjukkan perbedaan terhadap aktivitas belajar, dengan penggunaan lab virtuil lebih baik. Penggunaan *Virtual Chemistry Lab* membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran berpusat pada siswa dalam menciptakan lingkungan belajar konstruktivis dengan laboratorium [9]. Dengan adanya lab virtuil menjadikan siswa kelas eksperimen II lebih antusias dan tertarik menggunakan aplikasi komputer sebagai media pembelajaran dibandingkan kelas eksperimen II dengan lab riil yang sering digunakan. Dengan lab virtuil ini, praktikumnya dikemas praktis secara animatif di komputer yang dioperasikan siswa. Siswa pun juga antusias dan bersemangat menggunakan aplikasi lab virtuil yang dapat mereka operasikan tanpa takut menggunakan alat-alat dan bahan kimia yang nyata.

Pada materi pembuatan koloid sol agar-agar dan sol belerang secara dispersi dan pembuatan koloid sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ secara kondensasi, kelas eksperimen I mungkin akan lebih menghabiskan waktu untuk praktikum dengan lab riil sehingga mengisi waktu luangnya untuk melakukan aktivitas lain diluar aktivitas belajar sedangkan waktu luang kelas eksperimen II digunakan untuk mengulang simulasi praktikumnya bila diperlukan.

2. Prestasi Belajar Kognitif

Dari hasil pengujian hipotesis dengan menggunakan analisis MANOVA dengan *Tests of Between-Subject Effect* diketahui bahwa H_0 ditolak berarti pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan virtuil pada materi pokok Sistem Koloid menunjukkan perbedaan terhadap prestasi belajar kognitif, dengan penggunaan lab virtuil memberikan hasil lebih baik. Pada pembelajaran kognitif-konstruktivis-kontekstual pada kelas yang melakukan eksperimen dengan *virtual labs (Vlab-Chem)* dan *conventional labs* memberikan pengaruh yang beda dimana tingkat prestasi lebih tinggi pada *virtual lab* [10]. Demikian juga prestasi dalam pengetahuan, komprehensi, dan

aplikasi pengetahuan kimia pada kelas dengan *virtual laboratory* berbeda dari *classical science* [11].

Dengan praktikum ini, siswa dapat menemukan sendiri sebuah informasi dari materi yang diajarkan secara inkuiri kemudian mengkaitkan informasi yang diperoleh dengan konsep yang dimiliki dalam struktur kognitifnya agar diperoleh pembelajaran yang bermakna sesuai teori belajar penemuan bermakna dari Burner dan Ausubel. Praktikum yang dirancang oleh guru juga bersifat konkret dan ada di kehidupan sehari-hari sehingga dalam mengaitkannya dengan materi yang dipelajari akan lebih mudah. Hal ini sesuai teori Gagne yang mengemukakan bahwa belajar adalah seperangkat proses kognitif yang mengubah stimulasi lingkungan melewati pengolahan informasi menjadi kapabilitas baru untuk menentukan konsep konkret.

Media lab riil penemuan informasi sesuai dengan hasil praktikum yang diperoleh, ketika hasil yang diperoleh berbeda dengan konsep terhadap materi yang relevan akan mempengaruhi struktur kognitif siswa. Sedangkan media lab virtuil dalam penemuan informasinya akan lebih mudah karena hasil praktikum yang diperoleh selalu sesuai dengan materi dan dapat dilakukan berulang sampai stimulus itu dapat diubah menjadi kapabilitas yang baru. Hal ini dapat ditunjukkan pada sifat sistem koloid liofob dan liofil, dengan media lab virtuil hasil yang diperoleh akan sesuai semua dengan teori yang ada bahwa koloid liofob akan mudah menggumpal ketika diberi larutan elektrolit dibandingkan koloid liofil, namun saat praktikum dengan media lab riil ada hasil praktikum kelompok siswa yang sesuai dengan teori dan ada yang berbeda. Hal ini dapat mempengaruhi proses penemuan (inkuiri) dan konstruktivis informasi siswa. Apabila siswa merasa antusias dan bersemangat serta aktif melakukan aktivitas dalam pembelajaran, perkembangan kognitif siswa dalam mengkonstruksi

pengetahuan menjadi kapabilitas baru juga semakin baik.

3. Prestasi Belajar Afektif

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dengan menggunakan analisis MANOVA dengan *Tests of Between-Subject Effect* diketahui bahwa H_0 ditolak berarti pembelajaran CTL dilengkapi media lab riil dan virtual pada materi pokok Sistem Koloid menunjukkan perbedaan prestasi belajar afektif dengan penggunaan lab virtual menunjukkan hasil yang lebih baik. Penggunaan laboratorium virtual meningkatkan prestasi dan membuat dampak positif pada sikap siswa terhadap kimia dengan menciptakan lingkungan belajar yang menghibur dibandingkan laboratorium nyata [12].

Penggunaan CTL dilengkapi media lab virtual menimbulkan rasa lebih antusias, bergairah, dan tertarik pada proses pembelajaran sehingga siswa lebih bersemangat. Berbeda dengan sikap saat menggunakan alat dan bahan lab riil dengan rasa takut apabila rusak atau berbahaya dan kurang reproduksibel yang menyebabkan kurang fokus dalam belajar. Pada materi pokok Penggolongan Sistem koloid maupun Pembuatan Koloid, dengan lab virtual secara *virtual* (animatif) memperlihatkan animasi gambar penggolongan koloid-koloid tersebut maupun membuat koloid tanpa rasa takut dan dapat diulang berkali-kali. Selain itu, siswa yang aktif melakukan aktivitas-aktivitas belajar sesuai tujuan pembelajaran akan menjadikan sikap prestasi belajar yang baik. Apabila sikap siswa kooperatif dengan antusias dan semangatnya dalam pembelajaran, proses perubahan tingkah laku berupa sikap, minat, nilai, moral, dan konsep diri akan semakin baik sesuai pembelajaran.

4. Aktivitas Belajar, Prestasi Belajar Kognitif, dan Afektif.

Berdasarkan hasil analisis MANOVA dengan *Multivariate Tests* diketahui harga signifikansi untuk *Pillae Trace*, *Wilk Lambda*, *Hotelling Trace*, *Roy's Largest Root* maka diperoleh hasil

bahwa H_0 ditolak berarti pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan virtual pada materi pokok Sistem Koloid menunjukkan perbedaan signifikan terhadap aktivitas belajar, prestasi belajar kognitif, dan afektif. Perbedaan signifikan untuk penggunaan media lab riil dan virtual dapat disebabkan karena aktivitas yang dilakukan, pengetahuan yang diperoleh, dan sikap yang dibentuk siswa sebagai hasil proses pembelajaran berbeda.

Hal ini sesuai dengan hipotesis sebelumnya yang masing-masing menunjukkan terdapat perbedaan pengaruh pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan virtual terhadap aktivitas belajar, prestasi belajar kognitif, dan afektif. Berarti ada keterkaitan antara analisis data *Tests of Between-Subject Effect* dengan *Multivariate Tests*. Secara umum analisis data dengan MANOVA memberikan hasil yang signifikan terhadap aktivitas belajar, prestasi belajar kognitif, dan afektif maupun secara lebih khusus.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data hasil penelitian, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan lab virtual pada materi pokok sistem koloid terhadap aktivitas belajar. Hal ini ditunjukkan dengan analisis MANOVA dimana nilai sig.(0,000) < nilai $\alpha(0,05)$.
2. Terdapat perbedaan pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan lab virtual pada materi pokok sistem koloid terhadap prestasi belajar kognitif, dengan nilai sig.(0,033) < nilai $\alpha(0,05)$.
3. Terdapat perbedaan pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan lab virtual pada materi pokok sistem koloid terhadap prestasi belajar afektif, dengan nilai sig.(0,018) < nilai $\alpha(0,05)$.
4. Terdapat perbedaan pembelajaran CTL dilengkapi lab riil dan lab virtual pada materi pokok sistem koloid terhadap aktivitas belajar, prestasi belajar kognitif, dan prestasi belajar

afektif, dengan nilai sig.(0,000) < nilai α (0,05).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang mendukung penelitian ini baik berupa materi ataupun spiritual. Terutama kepada Drs. Kusmono Hadi, M.Si. selaku Kepala Sekolah dan Sri Pusporini, S.Pd., M.Pd. selaku Guru Mata Pelajaran Kimia beserta siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pulokulon yang membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Hasnawati. (2006). Pendekatan Contextual Teaching Learning Hubungannya dengan Evaluasi Pembelajaran. *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, 3 (1), 53-62.
- [2] Slameto. (1995). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [3] Djamarah, S. B. (1994). *Prestasi Belajar dan Kompetensi Guru*. Surabaya : Usaha Nasional.
- [4] Komisia, F. (2012). *Pengaruh Penerapan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) dengan Metode Eksperimen dan Demonstrasi dalam Pembelajaran Kimia pada Pokok Bahasan Sistem Koloid terhadap Minat Berwirausaha dan Hasil Belajar Siswa di SMA*. Tesis. Medan: Program Studi Pendidikan Kimia Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan.
- [5] Johnson, E. B. (2009). *Contextual Teaching and Learning : Menjadikan Kegiatan Belajar-mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Terj. Ibnu Setiawan. Bandung: Mizan Learning Center.
- [6] Sanjaya, W. (2010). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- [7] Sun, L. K. & Fah, L. Y. (2013). Perbandingan Pola Pembelajaran Kontekstual dan Tahap Pemahaman Sains Pelajar Sekolah Menengah Rendah di Malaysia dan Singapura. *Jurnal Teknologi (Social Science)*, 63 (2), 91-96.
- [8] Pusporini, S. (2012). *Pembelajaran Kimia Berbasis Problem Solving menggunakan Laboratorium Riil dan Virtuail ditinjau dari Gaya Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa (Pembelajaran pada Materi Laju Reaksi Kelas XI di SMA N 1 Pulokulon Kabupaten Grobogan Tahun Pelajaran 2011/2012)*. Tesis. Surakarta: Program Studi Pendidikan Sains Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- [9] Tatli, Z. & Ayas, A. (2012). Virtual Chemistry Laboratory : Effect of Constructivist Learning Environment. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 13 (1), 183-199. Diperoleh 29 Oktober 2014, dari <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ976940.pdf>
- [10] Bakar, N., Zaman, H. B., Jussof, K., & Khamis, N. (2013). An Effective Virtual Laboratory Approach for Chemistry. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 7 (3), 78-84.
- [11] Herga, N. R. & Dinevski, D. (2012). Virtual Laboratory in Chemistry-Experimental Study of Understanding, Reproduction and Application of Acquired Knowledge of Subject's Chemical Content. *Research Papers Organizacija*, 45 (3), 108-116.
- [12] Tuysuz, C. (2010). The Effect of the Virtual Laboratory on Student' Achievement and Attitude in Chemistry. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2 (1), 37-53. Diperoleh 29 Oktober 2014, dari http://www.iojes.net/userfiles/article/iojes_167.pdf.