

LABORATORIUM KIMIA VIRTUAL : ALTERNATIF PEMBELAJARAN KIMIA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MAHASISWA TADRIS KIMIA IAIN WALISONGO SEMARANG

Mulyatun

*Prodi Tadris Kimia, Jurusan Tadris, Fakultas Tarbiyah
IAIN Walisongo Semarang
Jl. Prof. Hamka (Kampus II), Ngaliyan, Semarang
Email : mulyasanjaya@gmail.com*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektifitas penggunaan laboratorium kimia virtual untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa kimia. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester I Tadris Kimia IAIN Walisongo Semarang pada tahun akademik 2011/2012. Jumlah subyek penelitian sebanyak 40 mahasiswa. Kelas TK-1A terpilih sebagai kelompok eksperimen (pembelajarannya menggunakan laboratorium kimia virtual), dan kelas TK-1B terpilih sebagai kelompok kontrol (pembelajarannya tidak menggunakan laboratorium kimia virtual). Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata pre test kelompok eksperimen sebesar 31,4 dan rata-rata nilai post test sebesar 74,4. Nilai rata-rata pre test untuk kelompok kontrol sebesar 31,6 dan rata-rata nilai post test sebesar 62,2. Perhitungan menggunakan t-test menunjukkan bahwa t-hitung lebih besar daripada t-tabel. Nilai t-tesnya sebesar 4,332 sedangkan t-tabelnya dengan alfa 5% adalah 2,02 ($4,332 > 2,02$). Hal ini dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antara mahasiswa yang menggunakan laboratorium kimia virtual dengan yang tidak menggunakan laboratorium kimia virtual, sehingga kita dapat mengatakan bahwa penggunaan laboratorium kimia virtual efektif untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa kimia.

Kata kunci: *Laboratorium Kimia virtual, hasil belajar*

ABSTRACT

The objectives of this study were to describe the effectiveness of using virtual chemistry laboratory to improve the chemistry students' learning. The subjects of this study were the students at grade I of Tadris Kimia IAIN Walisongo Semarang in the academic year of 2011/2012. The subjects was 40 students. The research uses cluster random sampling technique. Class TK-1A is chosen as experimental class (the students who are taught using virtual chemistry laboratory), and class TK-1B is chosen as control class (the students who are not taught using virtual chemistry laboratory). The result showed that the average score for eksperimental class is 31,4 for the pre test and 74,4 for the post test. While the average for control class is 31,6 for the pre test and 62,2 for the post test. The calculation using the t-test showed the value of the t-test is higher than the value of the t-table. the value of t-test is 4,332 while the value oft-table on alpha 5% is 2,02 ($4,332 > 2,02$). It can be concluded that there is a significant difference in student's learning between students who are taught using virtual chemistry laboratory than students who are not taught without it. So, we can conclude that using virtual chemistry laboratory is effective to improve the chemistry students' learning.

Keywords: *The Effectiveness, Virtual Chemistry Laboratory*

PENDAHULUAN

Dalam ilmu pengetahuan alam terdapat tiga prinsip pokok disiplin ilmu yaitu fisika, kimia, dan biologi. Salah satu dari disiplin ilmu tersebut adalah kimia. Kimia merupakan bidang studi yang memiliki kajian keilmuan yang bersifat abstrak (Effendy, 2002) dan menekankan konsep hingga ke tingkat mikroskopik (molekuler) simbolik, serta tergolong mata pelajaran yang sulit (Johnstone, 2000). Banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep abstrak, oleh sebab itu mereka juga mengalami kesulitan dalam pelajaran kimia yang juga banyak mengandung konsep abstrak (Nakhleh, 1992). Oleh karena itu, diharapkan kepada mahasiswa untuk menghubungkan konsep-konsep yang ada dalam pelajaran kimia dengan pengetahuan yang mereka miliki. Tempat untuk mahasiswa dapat belajar dan menghubungkan pengetahuan-pengetahuan ilmiah mereka adalah laboratorium. Kegiatan di laboratorium merupakan bagian terpenting dalam pembelajaran kimia, karena memungkinkan mahasiswa membangun pengalaman mereka dengan materi yang konkret.

Laboratorium sangat penting untuk membuat konsep-konsep kimia yang abstrak menjadi konkret dan membuat materi kimia lebih mudah dipahami oleh mahasiswa (Altun, *et al*, 2009). Tatli dan Ayas (2010) menyatakan bahwa salah satu cara yang paling efisien dalam pembelajaran kimia adalah melalui laboratorium dan dikatakan bahwa pendidikan kimia tanpa laboratorium seperti melukis tanpa warna dan kanvas. Laboratorium merupakan

salah satu metode dalam pembelajaran dan berfungsi untuk meningkatkan fakta-fakta ilmiah dasar di lingkungan laboratorium. Aktivitas laboratorium dapat mengurangi perbedaan pembelajaran yang dihasilkan dari perbedaan individu, karena semua peralatan, perlengkapan dan teknik yang digunakan di lab selama proses pembelajaran "learning by doing" memberikan kontribusi positif terhadap individu mahasiswa. Selain meningkatkan cara berfikir kritis mahasiswa metode laboratorium juga meningkatkan kemampuan memecahkan masalah (Odubunni dan Balagun, 1991).

Berdasarkan uraian di atas tampak bahwa eksperimen atau praktikum atau pengamatan fenomena di laboratorium merupakan jantungnya mata kuliah kimia. Berdasarkan hasil survei diketahui bahwa pada pembelajaran kimia di sekolah ataupun di universitas, sebagian besar fenomena kimia tidak diselidiki melalui pengamatan langsung tetapi lebih banyak diceritakan atau dicontohkan saja dari kehidupan sehari-hari. Pembelajaran kimia lebih didominasi dengan metode ceramah, bahkan beberapa pengajar menganggap bahwa teori terdapat di dalam soal, sehingga dalam pembelajaran pengajar menerangkan materi secara global kemudian mahasiswa diberi soal, sedangkan teorinya dijelaskan pada saat menjawab soal tersebut. Para pengajar mungkin membatasi penggunaan laboratorium untuk beberapa alasan tertentu seperti: kurangnya metode pembuktian tradisional, beberapa percobaan terlalu beresiko pada keselamatan, kemampuan pengajar kimia dalam merancang dan melaksanakan percobaan masih relatif

rendah, tidak tersedianya peralatan laboratorium yang memadai, juga karena tidak semua percobaan dapat dilakukan secara langsung di laboratorium, dan tidak cukup waktu untuk melaksanakan percobaan (Walton, 2002). Akibatnya sebagian besar teori-teori yang disampaikan sulit dibuktikan atau di praktekan, yang pada akhirnya menjadikan daya serap atau daya ingat mahasiswa kurang maksimal. Secara umum dapat dikatakan bahwa pelaksanaan kegiatan laboratorium sangat penting dalam pembelajaran kimia, tetapi untuk beberapa alasan kegiatan ini tidak dapat terlaksana dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan alternatif lingkungan laboratorium atau media dimana mahasiswa dapat menghubungkan percobaan-percobaan yang mereka butuhkan dan pada saat yang sama mereka dapat merasa aman dan nyaman ketika melaksanakan percobaan yang berbahaya, melihat setiap detail proses percobaan dan dapat berperan aktif dalam pembelajaran.

Laboratorium kimia virtual merupakan salah satu media yang dapat memenuhi beberapa hal tersebut diatas. Pemanfaatan simulasi komputer dalam laboratorium kimia virtual diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa. Simulasi sains dapat dijadikan alat yang efektif dalam membantu mahasiswa memahami dan menerapkan pengalaman praktis dalam berfikir ilmiah (Akpan, 2001). Penggunaan simulasi interaktif membantu mahasiswa memvisualisasikan masalah dan pemecahannya, juga dapat menumbuhkan sikap positif terhadap kimia. Pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran mendorong

mahasiswa untuk belajar proses penemuan (*discovery learning process*). Pengintegrasian laboratorium kimia virtual dalam pembelajaran kimia dengan menggunakan strategi yang tepat akan membantu mahasiswa dalam membangun struktur kognitif dan penguasaan materi yang mendalam melalui interaksi dengan lingkungan fisik dan sosialnya berdasarkan pengetahuan informal yang telah dipunyainya sehingga mahasiswa yang bertidak sebagai subyek didik ini akan lebih aktif dan termotivasi dalam mengeksplorasi dan menganalisis konsep-konsep yang ditemukan, bahkan mahasiswa mampu mengembangkan makna belajarnya di dunia nyata (kontekstual).

Deskripsi diatas mendorong perlunya dilakukan penelitian "Efektivitas Laboratorium Kimia Virtual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Tadris Kimia IAIN Walisongo". Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi pada pengembangan media pembelajaran yang menarik dan dapat menumbuhkan pemahaman mahasiswa secara komprehensif khususnya tentang materi kesetimbangan kimia. Disamping itu juga mendorong mahasiswa tidak gagap teknologi dan senantiasa terbuka dengan hal-hal baru yang bermanfaat.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre test-Post test Comparations Group Design*. Dalam rancangan penelitian ini, dua kelas sampel akan dijadikan satu kelas sebagai kelas dan satu kelas yang lain sebagai kelas kontrol. Rancangan penelitian tersebut dapat

dijelaskan melalui Tabel 1. Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap meliputi tahap persiapan, tahap uji coba instrument/perangkat tes, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Kelas	<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Post test</i>
Eksperimen	Y_1	X_1	Y_2
Kontrol	Y_1	X_2	Y_2

Keterangan:

X_1 : Pembelajaran menggunakan media Laboratorium kimia Virtual

X_2 : Pembelajaran konvensional

Y_1 : *Pre test*

Y_2 : *Post test*

Tahap persiapan

Tahap persiapan meliputi penyusunan perangkat pembelajaran antara lain berupa Rencana Pengajaran (RP) dan Lembar diskusi, tugas-tugas yang akan diberikan kepada mahasiswa serta penyusunan instrumen penelitian. Rencana Pengajaran (RP) dan Lembar diskusi kemudian diuji cobakan.

Tahap pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di prodi tadaris kimia fakultas tarbiyah IAIN walisongo. Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas yang pembelajarannya menggunakan media laboratorium kimia virtual (kelas eksperimen) dan kelas kontrol yang melaksanakan pembelajaran kimia secara konvensional.

Tahap analisis data

Analisis data digunakan untuk mengolah data yang diperoleh setelah

mengadakan penelitian, sehingga akan didapat suatu kesimpulan tentang keadaan yang sebenarnya dari obyek yang diteliti. Tahapan ini terdiri atas analisis data populasi, analisis tahap awal dan analisis tahap akhir.

Analisis data populasi

Pada analisis data populasi tahap awal dilakukan tiga uji, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan keadaan awal populasi.

Analisis tahap awal

Adapun langkah yang dilakukan pada analisis data tahap awal ini digunakan uji normalitas, uji kesamaan dua varian, dan uji kesamaan dua rata-rata.

Analisis tahap akhir

Langkah-langkah dalam analisis tahap akhir sama dengan analisis tahap awal, yaitu: Uji normalitas, Uji kesamaan varians, Uji hipotesis. Uji hipotesis ini digunakan untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang diajukan (Sugiyono, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Untuk mengetahui hasil penelitian, maka dilakukan analisis data yang diperoleh baik dari data awal maupun data hasil penelitian. Dari hasil analisis tersebut akan diketahui apakah hipotesis yang diajukan ditolak atau diterima. Adapun pembahasan hasil penelitian ini meliputi pengujian data populasi, pengujian data tahap awal dan pengujian data tahap akhir.

Hasil analisis data populasi

Analisis data populasi dilakukan sebelum pelaksanaan penelitian. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui adanya kesamaan kondisi awal populasi. Data yang digunakan adalah nilai kimia ujian nasional SMA/MA Mahasiswa Tadris Kimia semester I IAIN Walisongo Semarang. Pada analisis tahap awal dilakukan tiga uji, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan keadaan awal populasi (uji kesamaan dua rata-rata).

Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan data dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah memakai statistik parametrik atau non parametrik. Hasil analisis menyimpulkan data populasi berdistribusi normal, sehingga uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik.

Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kehomogenan populasi. Hasil analisis menyimpulkan bahwa populasi mempunyai varians yang sama, sehingga pengambilan dua kelas sampel dilakukan secara *cluster random sampling*. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*, yaitu memilih acak dengan undian terhadap sampel dari populasi yang ada, dengan diambil dua kelas untuk dijadikan satu kelas sebagai kelompok eksperimen dan satu kelas sebagai kelompok eksperimen kontrol.

Uji kesamaan keadaan awal populasi (Uji kesamaan dua rata-rata)

Uji kesamaan dua rata-rata merupakan uji untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan rata-rata antar kelompok anggota populasi. Hasil analisis menyimpulkan tidak ada perbedaan rata-rata populasi, sehingga dua kelompok sampel yang diambil dari populasi berangkat pada keadaan awal yang sama.

Hasil analisis tahap awal

Analisis data tahap awal adalah analisis data nilai *pre test* materi pokok Kesetimbangan Kimia kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang diambil pada awal pertemuan. Analisis ini bertujuan untuk membuktikan bahwa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak berbeda secara signifikan atau dikatakan kedua kelompok berangkat dari titik tolak yang sama.

Uji kesamaan dua rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berangkat dari titik tolak yang sama. Hasil uji kesamaan dua rata-rata data *pre test* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data *Pre Test*

Data	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Pre test	-0,074	2,33	Ho diterima

Pada perhitungan uji kesamaan dua rata-rata data *pre test* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diperoleh

t_{hitung} sebesar -0,074. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa t_{tabel} untuk $dk= 82$ dengan $\alpha= 5\%$ adalah 1,99, jelas bahwa $-1,99 < t_{hitung} < 1,99$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima yang berarti kedua kelompok mempunyai rata-rata nilai *pre test* yang sama. Hasil analisis menyimpulkan kedua kelompok mempunyai rata-rata nilai *pre test* yang sama, sehingga kedua kelompok sampel berangkat dari titik tolak yang sama pada pokok materi kesetimbangan kimia.

Hasil analisis tahap akhir

Tujuan dari analisis tahap akhir adalah untuk menjawab hipotesis yang telah dikemukakan. Data yang digunakan dalam analisis tahap ini adalah data nilai *post test* baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Analisis data tahap akhir ini meliputi uji normalitas, uji kesamaan dua varians, uji hipotesis, uji ketuntasan belajar, dan analisis deskriptif data hasil belajar afektif dan psikomotorik.

Uji kesamaan dua varians

Hasil uji kesamaan dua varians data *post test* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Data *Post Test*

Data	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
Post test	2,0562	2,1683	H_0 diterima

Pada perhitungan uji kesamaan dua varians data *post test* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diperoleh varians untuk kelompok eksperimen sebesar 74,7768 sedangkan varians kelompok kontrol sebesar 95,5090, sehingga harga $F_{hitung} =$

1,277. Berdasarkan tabel distribusi F, untuk taraf signifikansi 5%, dengan $dk=(41:41)$ diketahui $F_{tabel}= 1,86$. Harga F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima yang berarti kedua kelompok mempunyai varians yang sama. Hasil analisis menyimpulkan kedua kelompok mempunyai varians yang sama, sehingga rumus t test yang digunakan dalam uji perbedaan dua rata-rata adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Uji hipotesis

Uji hipotesis ini digunakan untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang diajukan. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji satu pihak. Uji satu pihak ini menggunakan uji t dengan berangkat dari data yang berdistribusi normal. Uji satu pihak digunakan untuk membuktikan hipotesis yang menyatakan bahwa rata-rata hasil belajar kimia kelompok eksperimen lebih baik daripada rata-rata hasil belajar kimia kelompok kontrol, sehingga dapat dikatakan penggunaan media laboratorium kimia virtual efektif untuk meningkatkan hasil belajar kimia mahasiswa tadaris kimia.

Tabel 4. Hasil Uji Satu Pihak

Data	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Post test	4,332	2,02	H_a diterima

Pada perhitungan uji satu pihak (Tabel 4) diperoleh t_{hitung} kurang dari t_{tabel} dengan $dk=38$ dengan $\alpha= 5\%$ maka dapat disimpulkan bahwa H_a diterima, yang berarti rata-rata hasil

belajar kimia mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan media laboratorium kimia virtual (kelompok eksperimen) lebih baik daripada rata-rata hasil belajar kimia mahasiswa yang tidak menggunakan laboratorium kimia virtual (kelompok kontrol), sehingga sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan media laboratorium kimia virtual efektif untuk meningkatkan hasil belajar kimia mahasiswa tadaris kimia.

Analisis deskriptif untuk data hasil belajar afektif

Nilai afektif mahasiswa diperoleh dari jumlah skor tiap aspek dibagi dengan skor total dikalikan seratus (Arikunto, 2002a). Pada kelompok eksperimen rata-rata nilai afektif mahasiswa mencapai 79,17. Nilai ini termasuk kategori baik. Sedangkan pada kelompok kontrol, rata-rata nilai afektif mahasiswa mencapai 70,21. Nilai ini termasuk dalam kategori baik. Dengan demikian dapat dilihat bahwa rata-rata hasil belajar afektif mahasiswa kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok eksperimen. Aspek afektif yang digunakan untuk menilai mahasiswa kedua kelompok ada enam aspek. Tiap aspek dianalisis deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui aspek mana yang termasuk kategori tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Rata-rata tiap aspek afektif pada kelompok eksperimen dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan tabel tampak bahwa dari keenam aspek afektif yang diukur rata-rata pada kelompok eksperimen nilai tertinggi terletak pada kerjasama dalam kelompok yaitu mencapai 3,35. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Akpan 2001, dimana simulasi dalam laboratorium kimia virtual dapat

membenamkan mahasiswa kedalam kehidupan nyata sains, mengalami aktivitas *hands-on*, berfikir tingkat tinggi (*Higher-order thinking*) dan pemecahan masalah secara kolaboratif (kerjasama dalam kelompok). Rata-rata nilai terendah terletak pada aspek kedisiplinan. Mahasiswa pada kelompok eksperimen aktif dalam mengajukan pertanyaan karena dalam pembelajarannya menggunakan media interaktif laboratorium kimia virtual, dimana dalam laboratorium kimia virtual lengkap berisi panduan belajar, materi, simulasi, dan latihan soal serta evaluasi, sehingga memungkinkan mahasiswa langsung terlibat dan berperan aktif dalam pembelajaran yang sedang berlangsung. Setiap mahasiswa dapat mengulang-ulang materi, simulasi, maupun latihan soal dalam laboratorium kimia virtual, dimanapun dan kapanpun (Madlazimm, 2008), sehingga jika ada pertanyaan dari dosen mahasiswa terbiasa untuk aktif menjawab maupun mengajukan pertanyaan atas konsep materi yang belum mereka mengerti. Rata-rata tiap aspek afektif pada kelompok kontrol dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-Rata Nilai Aspek Afektif Mahasiswa

No	Aspek	Eksperimen		Kontrol	
		Rata-rata	Kategori	Rata-rata	Kategori
1	Keseriusan siswa dalam mengikuti pembelajaran	3,15	Tinggi	3,1	Tinggi
2	Keaktifan siswa mengerjakan tugas	3,15	Tinggi	2,8	sedang
3	Keaktifan siswa mengajukan pertanyaan	3,2	Tinggi	2,75	sedang
4	Keaktifan siswa menjawab pertanyaan	3,2	Tinggi	2,75	sedang
5	Kerjasama dalam kelompok	3,35	Tinggi	2,8	sedang
6	Kedisiplinan	3	Tinggi	2,7	sedang

Berdasarkan Tabel 5 tampak bahwa dari keenam aspek afektif yang diukur pada kelompok kontrol rata-rata nilai tertinggi terletak pada aspek keseriusan mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran yaitu mencapai 3,10 sedangkan rata-rata nilai terendah terletak pada aspek kedisiplinan disusul aspek keaktifan dalam mengajukan dan menjawab pertanyaan. Mahasiswa-mahasiswa dalam kelompok kontrol serius dalam pembelajaran, tetapi kurang aktif dalam proses pembelajarannya. Hal ini dikarenakan mahasiswa pada kelompok kontrol dalam pembelajarannya tidak menggunakan media laboratorium kimia virtual, sehingga mahasiswa dalam kelompok ini kurang tertarik terhadap pembelajarannya dimana konsep abstrak dalam materi kesetimbangan hanya diceritakan atau hanya disampaikan dengan metode ceramah. Hal ini yang menyebabkan mahasiswa dalam kelompok kontrol kurang berperan aktif dalam pembelajaran baik menjawab maupun mengajukan pertanyaan.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data populasi nilai kimia ujian nasional SMA/MA mahasiswa Tadris Kimia semester I yaitu uji normalitas, diperoleh hasil bahwa data berdistribusi normal karena pada seluruh data awal didapatkan $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$. Oleh karena itu pada uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik. Uji homogenitas selanjutnya menggunakan uji Bartlett. Pada uji homogenitas diperoleh $X^2_{hitung} (0,1977) < X^2_{tabel} (3,8414)$ yang berarti populasi mempunyai varians yang sama (homogen), sehingga pengambilan sampel dilakukan

dengan cara *cluster random sampling*. Secara acak diambil kelas TK-1A sebagai kelompok eksperimen dan kelas TK-1B sebagai kelompok kontrol.

Berdasarkan uji kesamaan keadaan awal populasi (uji kesamaan dua rata-rata) diperoleh $t_{hitung} (0,040) < t_{tabel} (2,33)$, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan dari kedua kelas anggota populasi, sehingga dapat dikatakan kedua kelompok sampel yang diambil dari populasi berangkat dari keadaan awal yang sama.

Setelah ditetapkan kelompok yang akan diteliti maka langkah selanjutnya adalah mengadakan penelitian pada kelompok sampel. Langkah pertama yang dilakukan pada pengajaran di kelas untuk kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol adalah memberikan *pre test* pada awal pertemuan. Berdasarkan analisis tahap awal, yaitu analisis data nilai *pre test* materi diperoleh nilai rata-rata *pre test* kelompok eksperimen sebesar 31,4 sedangkan nilai rata-rata *pre test* kelompok kontrol sebesar 31,6. Berdasarkan hasil analisis tahap awal ini, data *pre test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol keduanya berdistribusi normal karena pada masing-masing data $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$. Hasil uji kesamaan dua varians data *pre test* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diperoleh $F_{hitung} (1,989) < F_{tabel} (2,1241)$, jadi dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama. Oleh karena itu rumus t tes yang digunakan pada uji kesamaan dua rata-rata adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Hasil uji kesamaan dua rata-rata data *pre test* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diperoleh $t_{hitung} = -0,074$ sedangkan $t_{tabel} = 2,33$, karena t berada pada daerah penerimaan H_0 maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata nilai *pre test* antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol, sehingga kedua kelompok berangkat dari titik tolak yang sama.

Pada proses pengajaran di kelas, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memperoleh perlakuan yang sama. Kedua kelompok sama-sama memperoleh pengajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif, diskusi informatif, latihan soal, dan metode pemberian tugas rumah. Perbedaannya hanya terdapat pada media yaitu pada kelompok eksperimen pembelajaran dilakukan dengan media laboratorium kimia virtual dan pada kelompok kontrol pembelajarannya tidak menggunakan media laboratorium kimia virtual. Pada akhir pembelajaran kedua kelompok melakukan tes hasil belajar (*post test*) yang digunakan untuk mengetahui keefektifan penggunaan media pembelajaran laboratorium kimia virtual untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa kimia mahasiswa Tadris Kimia IAIN Walisongo.

Nilai rata-rata hasil belajar (*post test*) kelompok eksperimen sebesar 74,4 sedangkan nilai rata-rata hasil belajar kelompok kontrol sebesar 62,2. Berdasarkan hasil analisis tahap akhir, data hasil belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol keduanya berdistribusi normal karena pada

masing-masing data $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$. Oleh karena itu pada uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik. Hasil uji kesamaan dua varians data hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diperoleh bahwa $F_{hitung} (2,0562) < F_{tabel} (2,1683)$, jadi dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama. Oleh karena itu rumus t tes yang digunakan pada uji hipotesis adalah (Sudjana, 2010)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Berdasarkan uji hipotesis satu pihak yang telah dilakukan, diperoleh $t_{hitung} = 4,332$ sedangkan $t_{tabel} = 2,02$, karena t berada pada daerah penerimaan H_a maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil kimia belajar mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan media laboratorium kimia virtual (kelompok eksperimen) lebih baik daripada rata-rata hasil belajar mahasiswa yang pembelajarannya tidak menggunakan media laboratorium kimia virtual (kelompok kontrol), sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan media laboratorium kimia virtual efektif untuk meningkatkan hasil belajar kimia mahasiswa Tadris Kimia IAIN Walisongo.

Perbedaan rata-rata hasil belajar kimia yang terjadi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dimana kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol bukanlah suatu kebetulan, tetapi perbedaan tersebut disebabkan karena penggunaan media laboratorium kimia virtual pada kelompok eksperimen sedangkan pada kelompok kontrol dalam pembelajaran di kelas tidak menggunakan media laboratorium kimia

virtual. Kelompok eksperimen memperoleh rata-rata hasil belajar kimia yang lebih baik daripada rata-rata hasil belajar kelompok kontrol sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan laboratorium kimia virtual efektif dalam meningkatkan hasil belajar kimia. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Akpan (2002) dimana simulasi komputer dalam laboratorium kimia virtual mempunyai kemampuan untuk menyajikan visualisasi gambar yang realistik dan dapat menciptakan lingkungan belajar yang konstruktif sehingga meningkatkan hasil belajar.

Ketuntasan belajar yang dicapai kelompok eksperimen tidak lepas dari penerapan pembelajaran dengan menggunakan media laboratorium kimia virtual pada proses pengajaran di kelas. Penggunaan media laboratorium kimia virtual menyebabkan mahasiswa lebih mudah memahami konsep-konsep bersifat abstrak pada materi kesetimbangan kimia yaitu dengan terlibat langsung dalam simulasi praktikum kesetimbangan kimia yang ada di laboratorium kimia virtual (Tatli dan Ayas, 2010). Dengan penggunaan media laboratorium kimia virtual dalam pembelajaran memungkinkan mahasiswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri sehingga memudahkan mahasiswa memahami konsep yang bersifat abstrak. Dengan media laboratorium kimia virtual baik dosen maupun mahasiswa sangat terbantu dalam memahami berbagai macam zat, bahan untuk kegiatan praktikum, lengkap dengan fungsi dan mekanisme reaksi, bentuk molekul dan contoh reaksi kimia, tanpa harus melakukan praktikum kimia secara langsung di laboratorium (Richard, 2009). Selain itu, dengan media

pembelajaran laboratorium kimia virtual dosen dapat menyampaikan materi kimia secara inovatif, kreatif dan rekreatif sehingga mahasiswa tidak merasa jenuh dalam belajar, lebih efektif dan efisien, yang pada akhirnya dapat meningkatkan efektifitas pembelajaran dan hasil belajar kimia (Arsyad, 2010).

Dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, pembelajaran interaktif menggunakan media laboratorium kimia virtual memiliki beberapa keuntungan, yaitu meningkatkan kemampuan mahasiswa, kecepatan mahasiswa dalam menguasai konsep yang dipelajari, dan retensi (daya ingat) yang lebih lama. Dengan demikian, laboratorium kimia virtual dapat menciptakan iklim belajar yang efektif bagi mahasiswa yang lambat, tetapi juga dapat memacu efektifitas belajar bagi mahasiswa yang lebih cepat. Simulasi sains dapat dijadikan alat yang efektif dalam membantu mahasiswa memahami dan menerapkan pengalaman praktis dalam berfikir ilmiah (Akpan, 2001). Meningkatnya pemahaman mahasiswa pada kelompok eksperimen dikarenakan adanya keterlibatan setiap mahasiswa dalam pembelajaran di kelas. Penggunaan media laboratorium kimia virtual dalam pembelajaran dapat meningkatkan peran aktif setiap mahasiswa, meningkatkan kesiapan, pemahaman dan penguasaan terhadap materi pelajaran kimia. Hal ini sesuai dengan pendapat Slavin (1995) yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih dapat berkesan jika mahasiswa terlibat langsung di dalamnya. Hal ini yang menyebabkan rata-rata hasil belajar kimia mahasiswa yang menggunakan laboratorium kimia virtual (kelompok eksperimen) lebih baik daripada

rata-rata hasil belajar kimia mahasiswa yang tidak menggunakan media laboratorium kimia virtual.

Baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol hasil belajar afektif mahasiswa dinilai. Penilaian dilakukan dengan dibantu oleh Dosen Tadris Kimia IAIN Walisongo. Rata-rata hasil belajar afektif pada kelompok eksperimen adalah 79,17, termasuk kategori baik. Untuk kelompok kontrol rata-rata hasil belajar afektif mencapai 70,21 termasuk kategori baik. Dari rata-rata hasil belajar afektif terlihat bahwa rata-rata hasil belajar afektif kelompok eksperimen lebih baik dari rata-rata kelompok kontrol. Penggunaan media laboratorium kimia virtual dalam pembelajaran menyebabkan kesiapan, perhatian, motivasi, dan keaktifan mahasiswa dalam pembelajaran. Dari hasil belajar aspek kognitif, dan afektif yang diperoleh kedua kelompok, diketahui bahwa hasil belajar kimia mahasiswa yang menggunakan media laboratorium kimia virtual lebih baik daripada hasil belajar kimia mahasiswa yang tidak menggunakan media laboratorium kimia virtual, sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan laboratorium kimiavirtual efektif untuk meningkatkan hasil belajar kimia mahasiswa tadris Kimia IAIN Walisongo Semarang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat diambil simpulan bahwa hasil belajar kimia mahasiswa yang menggunakan laboratorium kimia virtual lebih baik daripada hasil belajar kimia mahasiswa yang tidak menggunakan laboratorium kimia virtual,

sehingga dapat dikatakan bahwa laboratorium kimia virtual efektif untuk meningkatkan hasil belajar kimia mahasiswa tadris kimia semester I IAIN Walisongo Semarang tahun pelajaran 2011/ 2012.

DAFTAR PUSTAKA

- Akpan, J.P., 2002, Which Comes First : Computer Simulation of Dissection or a Traditional Laboratory Practical Method of Dissection, *Electronic Journal of Science Education*, Vol. 6 No.4, <http://unr.edu/homepage/crowther/ejse/ejsev6n4.html>
- Akpan, J.P., 2001, Issues Associated with Inserting Computer Simulation into Biology Instruction: A Review of Literature, *Electronic Journal of Science Education*, Vol. 5, No 3. <http://unr.edu/homepage/crowther/ejse/ejsev5n3.html>.
- Altun, E., Demirdag, B., Feyzioglu, B., Ates, A., Çobanoğlu, I., Developing an interactive virtual chemistry laboratory enriched with constructivist learning activities for secondary schools, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, hal 1, hal. 1895-1898
- Arikunto, S., 2002a, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S., 2002b. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi V*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A., 2010, *Media Pembelajaran*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Effendy, 2002, Upaya Mengatasi Kesalahan Konsep dalam Pelajaran Kimia dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif, *Media Komunikasi Kimia*, Vol. 2, hal. 1-12.

- Johnstone, A.H., 2000, Teaching of Chemistry Logical or Psychological, *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, Vol. 1, hal. 9-15
- Madlazimm, 2008, *Metode Praktis Mendesain Lab Virtual Fisika menggunakan Software OpenSource*, <http://www.madlazim.tripod.com>
- Nakhleh, M.B., 1992, Why Some Students Don't Learn Chemistry: Chemical Misconceptions, *Journal of Chemical Education*, Vol. 69, hal. 3191-196.
- Odubunni, T. dan Balagun, A., (1991), The Effect of Lab. and Lecture Teaching Methods on Cognitive Achivement in Integrated Science, *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 28, hal. 213-224.
- Richard, E., Mayer, 2009, *Multimedia Learning*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sudjana. 2010. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Slavin, R.E., 1995, *Cooperatif Learning*, Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Sugiyono, 2010, *Statistika untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta.
- Tatli, Z. dan Ayas, A., 2010, Virtual Laboratory Applications In Chemistry Education, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, Vol. 9, hal. 938-942.
- Walton, P.H., 2002, On The Use Of Chemical Demonstrations In Lectures, *The Royal Society Of Chemistry Journal*, Vol. 61, hal. 22-27.