

PENGGUNAAN LABORATORIUM VIRTUAL DALAM PROSES PEMBELAJARAN KIMIA UNTUK MENINGKATKAN KETUNTASAN BELAJAR SISWA

THE USE OF VIRTUAL LABORATORIES IN THE CHEMISTRY LEARNING PROCESS TO IMPROVE STUDENT MASTERY LEARNING

*Fatayah Fatayah

Prodi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Billfath

e-mail: fatayah.univbillfath@gmail.com*

Abstrak

Perkembangan teknologi saat ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah. Dalam pemanfaatan teknologi, untuk membantu proses pembelajaran siswa berbasis praktikum jika mengalami kendala pada keterbatasan kebutuhan pratikum salah satunya menggunakan laboratorium virtual. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa setelah dibelajarkan menggunakan aplikasi edustore pada materi laju reaksi. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Tahapan penelitian ini, yaitu uji kelayakan perangkat pembelajaran (RPP), uji validitas soal tes, penerapan pembelajaran melalui media laboratorium virtual, dan pemberian soal tes. Analisis tes awal dapat diketahui bahwa ke empatbelas siswa yang menjadi subjek penelitian ini hanya satu siswa yang mencapai ketuntasan pada indikator 1. Dari analisis tes akhir dapat diketahui bahwa dari keempatbelas siswa yang menjadi subjek penelitian, 100% telah mencapai ketuntasan pada indikator 1 sedangkan pada indikator 2 ada 2 siswa yang belum tuntas artinya ada 86% siswa yang mencapai ketuntasan pada indikator 2. Pada indikator 3 ada 3 siswa yang belum mencapai ketuntasan (78% siswa sudah mencapai ketuntasan). Artinya, dengan menerapkan pembelajaran berbantuan media laboratorium virtual pada materi laju reaksi dapat meningkatkan ketuntasan belajar siswa.

Kata kunci: Laboratorium Virtual, Kimia, Ketuntasan Belajar

Abstract

Current technological developments can be used to improve the quality of learning in schools. In the use of technology, to help the practicum-based student learning process if they experience problems with limited practical needs, one of them is using a virtual laboratory. The purpose of this study was to determine the mastery of student learning after being taught using the edustore application on the reaction rate material. The research design used in this research is descriptive analysis. The stages of this research, namely the feasibility test of learning materials, a test of the validity of the test questions, the application learning through virtual laboratory media, and giving test questions. Analysis of the initial test can be seen that of the fourteen students who became the subject of this study only one student achieved completeness in indicator 1. 2 there are 2 students who have not completed it means that there are 86% of students who have achieved completeness in indicator 2. In indicator 3 there are 3 students who have not achieved completeness (78% of students have achieved completeness). That is, applying virtual laboratory media-assisted learning on the reaction rate material, can increase student learning mastery

Keywords: Virtual Laboratory, Chemistry, Mastery Learning

PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komputer telah berkembang sedemikian pesatnya, dan memiliki pengaruh yang luar biasa. Salah satu implikasinya dapat dirasakan dalam perkembangan media pembelajaran yang sekarang sudah berbantuan

komputer dan internet. Media pembelajaran ini sering juga disebut multimedia pembelajaran. Multimedia adalah media yang menggabungkan lebih dari 2 unsur media yang terdiri dari teks, grafis (gambar, foto, animasi), suara (audio) dan video secara terintegrasi. Inovasi terus menerus

pada multimedia akhirnya melahirkan suatu laboratorium maya, atau yang sering disebut dengan laboratorium virtual.

Setiap pembelajaran diperlukan suatu strategi, metode, serta media pembelajaran yang dapat memberikan kesan positif kepada siswa terhadap kegiatan pembelajaran. Hal tersebut agar prestasi siswa mengalami kemajuan dan tercapainya tujuan pendidikan nasional yang diharapkan. Seperti dalam hal pembelajaran sains, hampir semua materi mengharuskan adanya kegiatan eksperimen untuk mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Setiadi dan Muflika [1] menemukan bahwa tidak semua sekolah pada pembelajaran kimia melakukan praktikum, sekolah yang tidak melakukan praktikum disebabkan karena kurangnya kesadaran guru mengenai pentingnya melakukan praktikum, kurang tersedianya alat dan bahan yang dibutuhkan untuk praktikum sehingga siswa tidak memiliki pengalaman dan pengetahuan yang diharapkan. Simbolon [2] mengatakan bahwa dalam kegiatan pembelajaran masih didominasi oleh peran guru, siswa hanya mendengarkan penjelasan guru dan hanya mementingkan ketuntasan materi tanpa memikirkan pentingnya aktivitas siswa. Hal ini membuat siswa hanya dapat menghafal konsep saja tanpa memahami konsep secara utuh, sehingga hal ini menyebabkan pemahaman konsep siswa menjadi rendah. Handayanti [3] juga mendapatkan data hasil temuan lapangan yang sama bahwa pemahaman konsep siswa masih rendah dalam level sub mikroskopik pada materi laju reaksi. Level sub mikroskopik merupakan level abstrak yang menyediakan penjelasan dari fenomena. Karakteristik level ini berupa konsep, teori dan prinsip sebagai dasar dalam memahami level makroskopik, sehingga level submikroskopik ini perlu ditingkatkan.

Salah satu upaya yang perlu dilakukan adalah adanya inovasi pendidikan dalam bentuk pendayagunaan media agar siswa memiliki pemahaman yang utuh tentang konsep laju reaksi. Keterbatasan dari eksperimen nyata dapat diatasi dengan jenis eksperimen lainnya yang dapat dioperasikan oleh tiap siswa, berupa eksperimen maya. Eksperimen maya menyajikan praktikum secara virtual yang dioperasikan dengan komputer. Perkembangan teknologi pendidikan saat ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah. Dalam pemanfaatan teknologi, untuk membantu proses pembelajaran siswa berbasis praktikum jika mengalami kendala pada keterbatasan kebutuhan praktikum salah

satunya menggunakan laboratorium virtual. Laboratorium virtual adalah media mengenai simulasi kegiatan praktikum kimia yang berbasis komputer dengan tujuan untuk menggambarkan reaksi-reaksi kimia yang tidak dapat terlihat dalam keadaan nyata [4].

Laboratorium virtual merupakan situasi interkatif sains dengan bantuan aplikasi pada komputer berupa simulasi percobaan sains. Laboratorium virtual ini cukup digunakan untuk membantu proses pembelajaran dalam rangka meningkatkan pemahaman materi pada siswa, dan juga cocok digunakan untuk mengantisipasi terhadap ketidaksiapan laboratorium nyata [5]. Soni [6] mengatakan bahwa laboratorium virtual merupakan sebuah pengalaman interaktif dimana siswa mengamati dan memanipulasi objek sistem yang dihasilkan, data, atau fenomena dalam rangka untuk memenuhi tujuan pembelajaran.

Adapun dalam laboratorium virtual ini menurut Setiadi&Muflika [1] memiliki kelebihan yaitu dapat dikerjakan dimana saja dan kapan saja, tidak memerlukan alat dan bahan kimia, dan dapat mengamati aspek molekuler, seperti pergerakan partikel, antar partikel, interaksi antar partikel, perubahan struktur materi karena pengaruh lingkungan atau pembacaan suatu data dalam bentuk angka dan perubahannya secara langsung. Kekurangannya akan hilangnya kemampuan motorik siswa sebab tidak melakukan praktikum secara nyata, seperti menuang larutan, mengukur larutan dengan menggunakan gelas ukur, dan merangkai alat.

Konsep diartikan sebagai suatu arti yang memiliki kesamaan terhadap objek orang yang memahami suatu konsep dapat mengadakan abstraksi terhadap objek-objek lain [7]. Konsep juga diartikan sebagai buah dari hasil pemikiran yang dapat dinyatakan berupa definisi, prinsip, hukum dan teori yang diperoleh dari fakta, peristiwa, dan pengalaman serta kegunaan konsep untuk menjelaskan dan meramalkan [8]. Pemahaman konsep adalah suatu yang sudah terpola dalam pikiran sehingga dapat dituangkan secara verbal atau tertulis [9]. Pemahaman konsep sangat penting dalam proses pembelajaran karena pemahaman konsep merupakan tahapan dalam memahami suatu informasi yang abstrak yang dalam proses memahaminya harus menggolongkan suatu objek atau fenomena [10].

Berdasarkan manfaat dan dukungan pembelajaran online maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan rumusan masalah "Bagaimana Penggunaan Laboratorium Virtual

dalam Proses Pembelajaran Kimia terhadap Ketuntasan Belajar Siswa?”. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui ketuntasan belajar kimia siswa setelah dibelajarkan menggunakan media laboratorium virtual.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif, yaitu jenis penelitian yang berusaha untuk mendeskripsikan suatu gejala peristiwa atau kejadian secara sistematis dan akurat serta mendalam [11].

Sampel penelitian adalah siswa kelas XI MA Al-Khoiriyah. Tempat penelitian di MA Al-Khoiriyah. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Juli-November 2021.

Tahapan penelitian ini, yaitu uji validasi soal tes, dan pembelajaran melalui media laboratorium virtual, pemberian soal tes, dan pemberian angket. Urutan-urutan perencanaan penelitian tersebut dijabarkan berikut ini.

1. Uji validitas Soal Tes

Soal tes divalidasi oleh 3 pakar. Selain uji validitas soal tes, juga dilakukan uji kualitas perangkat pembelajaran (RPP) yang juga divalidasi oleh 3 pakar.

2. Menerapkan Pembelajaran melalui Laboratorium Virtual

3. Pemberian Soal Tes

Pemberian soal tes dilakukan untuk melihat pemahaman konsep materi laju reaksi

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah Ketuntasan belajar siswa setelah dibelajarkan menggunakan aplikasi edustore pada pembelajaran laju reaksi.

Instrumen pada penelitian ini berupa soal tes. Sebelum uji validitas instrumen soal tes dilakukan juga uji kualitas perangkat pembelajaran. Adapun hasil uji kualitas perangkat pembelajaran dan uji validitas instrumen tes sebagai berikut:

1. Kualitas RPP

Kualitas dari perangkat pembelajaran (RPP) adalah Analisis pembelajaran dalam bentuk penilaian kualitas setiap sintaks yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif yang diberi makna secara kualitatif. Skala untuk menentukan kualitas rencana pembelajaran dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kualitas} = \frac{\text{Jumlah Skor Seluruh validator}}{\text{Jumlah Seluruh validator}}$$

Keputusan penilaian kualitas dari 3 (tiga) validator diberikan dengan rentang skor dan makna penilaian sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Hasil Validasi RPP

Skor	Kualitas
1,0 – 1,5	Buruk Sekali
1,6 – 2,5	Cukup Baik
2,6 – 3,5	Baik
3,6 – 4,0	Baik Sekali

[12]

Penilaian (validasi) kualitas RPP dilakukan oleh 3 (tiga) orang pakar yang berlatar belakang pendidikan kimia. Hasil validasi dan saran-saran dari para pakar pembelajaran diringkas dan disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi RPP dan Saran-saran Perbaikan dari Pakar

No.	Nama RPP	Penilai an	Saran Pakar	Nilai			
				V 1	V 2	V 3	K
1	RPP 1: Teori Tumbuhan	Baik dengan beberapa revisi	1. Perbaiki kesalahan ketik 2. Indikator lebih dijabarkan lagi	4	3	3	Baik
2	RPP 2: Pengertian laju reaksi dan hukum laju reaksi	Baik dengan beberapa revisi	Perbaiki kesalahan ketik	3	3	3	Baik
3	RPP 3: Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi	Baik dengan beberapa revisi	1. Perbaiki kesalahan ketik 2. Kurang jelas dalam penjabaran sintak	4	3	3	Baik

Keterangan:

V1: Validator 1

V2: Validator 2

V3: Validator 3

K: Kualitas

Dari hasil Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa kualitas RPP dalam penelitian ini adalah baik.

2. Kualitas Butir Soal

Untuk penilaian validitas soal, dilihat dari konsistensi antara penilai satu dengan yang lain dengan cara menghitung rata-rata persentase pemberian skor oleh tim penilai.

$$P = \frac{\text{jumlah skor penilai}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Persentase validitas soal yang didapatkan kemudian dikonversikan melalui tabel berikut.

Tabel 3. Kriteria Hasil Validasi Soal Tes Oleh Ahli

Nilai P	Kriteria
81% - 100%	Sangat tinggi
61% - 80%	Tinggi
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Rendah
0% - 20%	Sangat rendah

[13]

Hasil validitas butir soal oleh 3 pakar bidang pendidikan kimia didapat penilaian sebagai berikut:

Tabel 4. Persentasi Jumlah Skor Validator

No.	Validator	Persentase Jumlah Skor (%)
1	Validator 1	80,37
2	Validator 2	92,01
3	Validator 3	90,35
Rata-rata Persentasi		87,58
Kriteria		Sangat Tinggi

Tabel 5. Hasil Nilai Tes Awal

Nama Siswa	Indiator 1					Indiator 2					Indiator 3						
	Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal						
	1	2	3	4	%	1	2	3	4	5	%	1	2	3	4	5	%
Siswa 1	1	1	1	0	75	1	0	0	1	1	60	1	1	0	0	0	40
Siswa 2	1	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Siswa 3	1	1	0	0	50	1	0	0	1	0	40	1	1	0	0	0	40
Siswa 4	0	1	0	0	25	1	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0
Siswa 5	1	1	1	0	75	0	0	0	1	1	40	1	0	0	0	0	20
Siswa 6	1	1	0	0	50	0	0	0	1	0	20	1	0	0	0	0	20
Siswa 7	1	0	1	0	50	1	0	0	1	1	60	1	1	0	0	0	40
Siswa 8	1	0	1	0	50	0	0	0	0	1	40	1	0	0	0	0	20
Siswa 9	1	1	0	0	50	1	0	0	1	0	40	1	1	0	0	0	40

Dari hasil Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa kualitas butir soal dalam penelitian ini adalah sangat tinggi.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara pemberian soal tes awal dan tes akhir. Tes awal untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Tes akhir setelah melakukan pembelajaran melalui media laboratorium virtual. Soal tes akhir yang digunakan adalah sama dengan soal tes awal, sehingga bisa diamati bagaimana ketuntasan belajar siswa sebelum dan sesudah melakukan pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual.

Teknik analisis data: Data yang diperoleh dari tes awal dan akhir dimasukkan dalam format analisis hasil belajar, kemudian masing-masing siswa diskor dengan ketentuan sebagai berikut.

$$\% \text{ ketercapaian} = \frac{\text{skor yang dicapai siswa}}{\text{skor seluruh soal}} \times 100\%$$

Siswa dikatakan tuntas belajarnya jika mencapai nilai lebih besar atau sama dengan KKM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes akhir dilakukan setelah seluruh pembelajaran laju reaksi diselesaikan. Tujuan dari dilaksanakan tes akhir adalah untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar materi laju reaksi setelah dibelajarkan menggunakan media Laboratorium virtual. Nilai tes awal dapat dilihat dalam Tabel 5 sebagai berikut.

Nama Siswa	Indiator 1					Indiator 2					Indiator 3						
	Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal						
	1	2	3	4	%	1	2	3	4	5	%	1	2	3	4	5	%
Siswa 10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	20	0	1	0	0	0	20
Siswa 11	1	1	0	0	50	1	0	0	1	0	40	1	1	0	0	0	40
Siswa 12	1	1	0	0	50	1	0	0	1	0	40	1	1	0	0	0	40
Siswa 13	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	20	0	1	0	0	0	20
Siswa 14	1	0	1	0	50	0	0	0	0	1	20	1	0	0	0	0	20

Dari analisis tes awal dapat diketahui bahwa keempatbelas siswa yang menjadi subjek

penelitian ini hanya satu siswa yang mencapai ketuntasan pada indikator 1. Hasil nilai tes akhir dapat dilihat dalam Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Nilai Tes Akhir

Nama Siswa	Indiator 1					Indiator 2					Indiator 3						
	Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal						
	1	2	3	4	%	1	2	3	4	5	%	1	2	3	4	5	%
Siswa 1	1	1	1	1	100	1	1	1	1	1	100	1	1	1	1	0	80
Siswa 2	1	1	1	0	75	1	1	1	1	0	80	0	1	1	1	1	80
Siswa 3	1	1	1	1	100	1	1	1	1	0	80	1	1	1	1	1	100
Siswa 4	1	1	1	1	100	1	1	0	1	0	80	0	1	1	1	1	80
Siswa 5	1	1	1	1	100	1	1	1	1	1	100	1	1	1	1	1	100
Siswa 6	1	1	1	1	100	1	1	1	1	0	80	1	1	1	1	1	100
Siswa 7	1	1	1	1	100	1	1	0	1	0	60	1	0	1	0	1	60
Siswa 8	1	1	1	1	100	1	1	1	1	1	100	1	1	1	1	1	100
Siswa 9	1	1	1	1	100	1	1	1	1	0	80	1	1	1	1	1	100
Siswa 10	1	1	1	1	100	1	1	0	1	0	60	0	1	1	0	0	40
Siswa 11	1	1	1	1	100	1	1	1	1	0	80	1	1	1	1	1	100
Siswa 12	1	1	1	1	100	1	1	1	1	0	80	1	1	1	1	1	100
Siswa 13	1	1	1	0	75	1	1	1	1	0	80	0	1	1	0	1	60
Siswa 14	1	1	1	1	100	1	1	1	1	1	100	1	1	1	1	1	100

Dari analisis tes akhir pada Tabel 6 dapat diketahui bahwa dari keempatbelas siswa yang menjadi subjek penelitian, 100% telah mencapai ketuntasan pada indikator 1 sedangkan pada indikator 2 ada 2 siswa yang belum tuntas artinya ada 86% siswa yang mencapai ketuntasan pada indikator 2. Pada indikator 3 ada 3 siswa yang belum mencapai ketuntasan (78% siswa sudah mencapai ketuntasan). Secara keseluruhan ketuntasan klasikal di atas 78% dan juga semua siswa sudah mengalami peningkatan yang sangat signifikan jika dibandingkan dengan hasil tes awal. Artinya, dengan menerapkan pembelajaran berbantuan media laboratorium virtual pada materi laju reaksi dapat meningkatkan ketuntasan belajar siswa. Hal ini senada dengan penelitian Siregar [14] yang mengatakan bahwa penerapan laboratorium virtual dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi asam basa. Hasil penelitian Sumargo [15] terkait penerapan media laboratorium virtual materi laju reaksi diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara pretes dan postes pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

SIMPULAN

Atas dasar temuan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan laboratorium virtual pada materi laju reaksi di MA Al-Khoiriyah dapat meningkatkan ketuntasan hasil belajar. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat menjadi alternatif pada pembelajaran kimia terutama materi yang harusnya ada praktikum tetapi karena keterbatasan alat praktikum tidak dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

1. Setiadi, R., & Muflika, A. A. 2012. Eksplorasi pemberdayaan courseware simulasi PhET untuk membangun keterampilan proses sains siswa SMA. *Jurnal Pengajaran MIPA*. Vol. 17, No.2, pp. 258–268.
2. Simbolon, D. H. 2015. Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen riil dan laboratorium virtual terhadap hasil belajar fisika siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*. Vol. 21, No. 3, pp. 299–316.
3. Handayanti, Y., Setiabudi, A., & Nahadi, N. 2015. Analisis profil model mental siswa SMA pada materi laju reaksi. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*. Vol. 1, No. 1, pp. 107–122.
4. Totiana, F. 2012. *Efektivitas Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Dilengkapi Media Pembelajaran Laboratorium Virtual Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Koloid Kelas Xi Ipa Semester Genap Sma N 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012*. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Vol. 1, No. 1, pp. 74-79.
5. Sutrisno, S. 2011. *Pengantar pembelajaran inovatif berbasis teknologi informasi dan komunikasi*. Jakarta: Gaung Persada Press.
6. Soni, S., Katkar, M. D., & Raisoni, G. H. 2014. Survey paper on virtual lab for e-Learners. *International Journal of Application in Engineering & Management*. Vol. 3, No.1, pp. 108–110.
7. Djmarah, S. B. 2011. *Psikologi Belajar* Jakarta: Rineka Cipta.
8. Sagala, S. 2013. *Konsep dan Makna Pembelajaran Untuk Membantu Menyelesaikan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung: Alfabeta.
9. Jamuri, Kosim, & Doyan, A. 2015. Pengaruh model pembelajaran kooperatif STAD berbasis Multi media interaktif terhadap penguasaan konsep siswa Pada materi termodinamika. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. Vol. 1, No. 1, pp. 123-134.
10. Sari, A. L. R., & Parno & Taufiq, A. 2016. Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA pada Materi Hukum Newton. *Prosiding Seminar Nasional Pend. IPA Pascasarjana Universitas Negeri Malang*.
11. Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: CV. Alfabeta
12. Riduwan, S. P. 2016. *Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
13. Fatayah, F., Yuliana, I. F., & Mufidah, L. 2022. Validity and Reliability Analysis in Supporting Mastery Learning STEM Model. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Unipa Surabaya*. Vol. 18, No. 1, pp. 49–60.
14. Siregar, E. M. 2017. Pengaruh Penerapan Laboratorium Virtual terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Larutan Asam Basa Kelas XI MIA MAN Model Kota Jambi. *Jurnal Pendidikan Kimia*.
15. Sumargo, E. 2014. Penerapan Media

Laboratorium Virtual (Phet) Pada Materi Laju Reaksi Dengan Model Pengajaran Langsung (The Application Of Virtual Laboratory Media (Phet) At Reaction Rate Subject Using Direct Instruction Model). *Unesa Journal of*

Chemical Education. Vol. 3, No.1, pp. 119-133