

**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**

Eko Sumargo dan Leny Yuanita

Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

Hp : 085649427664, e-mail: bang.oke@gmail.com

Abstrak

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan media laboratorium virtual (*PhET*) pada materi laju reaksi terhadap hasil belajar siswa. Selain itu diteliti juga kelayakan perangkat pembelajaran yang digunakan, keterlaksanaan pembelajaran, aktivitas siswa selama pembelajaran dan respon siswa terhadap pembelajaran. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Desain penelitian yang digunakan yaitu *random pre-test post-test design*. Penelitian dilakukan di SMA Negeri Ploso Jombang. Penelitian ini mengambil 20 orang siswa tiap kelas. Hasil belajar yang dibandingkan adalah perbedaan rata-rata nilai pretes dan rata-rata nilai postes. Uji statistik yang digunakan adalah uji statistik t ($\alpha = 5\%$). Kemampuan guru mengajar dan aktivitas siswa selama pembelajaran diamati oleh seorang pengamat. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data meliputi: soal pretes-postes, lembar angket dan lembar observasi. Berdasarkan analisis hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara pretes dan postes pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Namun tidak ada perbedaan yang signifikan jika dibandingkan perubahan pretes ke postes antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Sementara perangkat pembelajaran dinyatakan layak oleh validator dengan kelayakan 90% untuk RPP dan LKS dinyatakan valid oleh validator. Keterlaksanaan pembelajaran berjalan dengan baik mendapatkan skor 74,46% dari skor maksimum. Aktivitas siswa selama pembelajaran dikategorikan tinggi. Pendapat siswa tentang pembelajaran didapatkan sejumlah 87,72% siswa mengatakan media PhET adalah hal baru.

Kata kunci : Virtual, PhET, model pengajaran langsung

Abstract

There was done experiment to know an influence of application of PhET virtual laboratory at reaction rate topic to student achievement. There was done also appropriateness of learning sets, how was reach learning process, how were student activity, and how were student opinion about learning process. Type of this experiment was experimental research. Design of experiment were random pre-test and post-test. The experiment taken place at SMA Negeri Ploso Jombang. The student achievement that compare were pretest mean and posttest mean. Statistic t test was used. Experiment equipments were pretest-postest task, observation of reach learning process and student activity list, and survey of student opinion about learning process. According data analyzed, it was shown that there was significant difference of t test ($\alpha = 5\%$) between mean pretest and postest. But there was not significant difference of t test between experiment class and control class. And than lesson plan got 90% score from assessor and student work sheet was declared valid by assessor. Learning process accomplished got 74,46% from maximum score. Student activity during learning process was high. There were 87,72% of students said that PhET was new thing for them.

Keywords: Virtual, PhET, direct instruction model

PENDAHULUAN

Pengajaran laju reaksi di SMA Negeri Ploso Jombang dilakukan dengan cara pemberian LKS. Guru menerangkan konsep kemudian dilanjutkan dengan latihan soal-soal di LKS. Sementara praktikum sulit dilakukan karena keterbatasan ruang laboratorium. Di sekolah ini laboratorium kimia jadi satu ruang dengan laboratorium fisika. Sri Utami [1]

Secara umum hasil belajar siswa pada materi laju reaksi termasuk kategori baik. Hasil belajar siswa membentuk kurva normal dimana sebagian besar siswa melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah yaitu sebesar 65. Menurut Sri Utami salah seorang guru kimia SMA Negeri Ploso, ada beberapa submateri yang dirasa sulit oleh sebagian besar siswa yaitu terkait teori tumbukan, energi aktivasi dan menentukan orde reaksi. Sri Utami [1]

Seiring dengan perkembangan dunia teknologi informasi dewasa ini, para ahli berupaya mengembangkan berbagai media pembelajaran berbasis komputer. Ada yang berupa buku elektronik (*ebook*), video animasi, video interaktif, *slide powerpoint*, berbagai program *flash* hingga laboratorium virtual. Semua jenis media itu sangat membantu guru dalam menyampaikan informasi kepada siswa selama proses belajar mengajar, dan penerapan media yang baik akan meningkatkan keberhasilan belajar siswa.

Nana dan Rivai [2] memberikan sejumlah alasan dimana penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar yang dicapai siswa. Adapun beberapa manfaat itu adalah penggunaan media pembelajaran dapat menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar. Diharapkan melalui penggunaan media pembelajaran bahan pelajaran akan lebih mudah dan lebih jelas dipahami siswa.

Untuk mengatasi masalah yang ditemukan tersebut, maka salah satu usaha yang bisa dilakukan adalah menggunakan media pembelajaran interaktif. Salah satu bentuk media pembelajaran adalah media laboratorium virtual. Lilis [3] mendefinisikan bahwa laboratorium virtual adalah satu bentuk laboratorium dengan kegiatan pengamatan atau eksperimen dengan menggunakan *software* yang dijalankan oleh sebuah komputer, semua peralatan yang diperlukan

oleh sebuah laboratorium terdapat di dalam *software* tersebut.

Laboratorium virtual memiliki beberapa keunggulan. Keunggulan-keunggulan itu antara lain adalah bisa menjelaskan konsep abstrak yang tidak bisa dijelaskan melalui penyampaian secara verbal. Laboratorium virtual bisa menjadi tempat melakukan eksperimen yang tidak bisa dilakukan di dalam laboratorium konvensional. Ariani [4]

Salah satu jenis laboratorium virtual adalah *PhET*. Laboratorium virtual ini dikembangkan oleh tim dari universitas Colorado Amerika Serikat. *PhET* dikembangkan untuk membantu siswa memahami konsep-konsep visual. Simulasi *PhET* menghidupkan apa yang tidak terlihat oleh mata melalui penggunaan grafis dan kontrol intuitif seperti klik dan tarik manipulasi, slider dan tombol radio. Semua simulasi *PhET* didapatkan secara gratis di situs <http://phet.colorado.edu/en/get-phet/full-install>. *PhET* mudah digunakan dan diaplikasikan di dalam kelas. *PhET* membutuhkan komputer yang sudah terinstal program java dan/atau flash. Selain itu *PhET* juga bisa digunakan secara online di situs <https://phet.colorado.edu> [5]

Salah satu model pembelajaran inovatif adalah model pengajaran langsung. Model pengajaran langsung adalah model pembelajaran yang bertujuan untuk membantu siswa mempelajari keterampilan prosedural dasar dan memperoleh pengetahuan deklaratif secara langkah demi langkah. Materi yang bisa diajarkan dengan model pengajaran langsung adalah materi yang terstruktur dengan baik. Guru harus menganalisis struktur materi kedalam langkah demi langkah sebelum menerangkan atau mendemonstrasikan materi itu kepada siswa. Siswa akan mengamati demonstrasi guru, mengingat dan menirukan demonstrasi itu. Kesempatan untuk mendemonstrasikan langkah demi langkah inilah yang akan dimanfaatkan untuk menerangkan kepada siswa mengenai bagaimana mengoperasikan *software PhET*. Nur [6]. Tanpa penjelasan dari guru siswa akan kesulitan untuk mengoperasikan *software* ini.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian ini membandingkan

pengaruh pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran laboratorium virtual (*PhET*) dengan pembelajaran tanpa menggunakan media laboratorium virtual (*PhET*) terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi. Arikunto [7]

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA di SMA Negeri Ploso Jombang. Penelitian ini mengambil empat buah kelas sampel. Satu sampel adalah satu kelas yang terdiri dari 20 siswa. Empat sampel itu terdiri dari tiga sampel kelas eksperimen dan satu sampel yang lain sebagai kelas kontrol. Pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara acak oleh peneliti.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitiannya adalah *random pre-test post-test desain* Arikunto [7]. Desain ini menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pemanfaatan media laboratorium virtual *PhET* pada saat pembelajaran laju reaksi dilakukan. Kelas kontrol dilakukan pembelajaran laju reaksi namun tanpa menggunakan media laboratorium virtual *PhET*. Peneliti melakukan observasi berupa pemberian tes pemahaman sebanyak dua kali yaitu sebelum pembelajaran dan sesudah pembelajaran. Penelitian ini dilakukan replikasi sebanyak tiga kali. Setelah itu dilaksanakan analisis secara statistik terhadap data yang diperoleh. Desain penelitiannya dapat digunakan sebagai berikut:

E $O_1 \rightarrow X_1 \rightarrow O_2$

K $O_3 \rightarrow X_2 \rightarrow O_4$

Keterangan:

- E = kelas eksperimen (pengajaran langsung media *PhET*)
K = kelas kontrol (pengajaran langsung)
 X_1 = perlakuan yaitu model pengajaran langsung dan penerapan media laboratorium virtual
 X_2 = pengajaran langsung
 O_1 = *pre-test* untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum dilakukan pengajaran langsung dan penerapan media laboratorium virtual (*PhET*)
 O_2 = *post-test* untuk mengetahui pengaruh penerapan media terhadap kemampuan siswa
 O_3 = *pre-test* kelas kontrol
 O_4 = *post-test* kelas kontrol

Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri Ploso Jombang dan dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2012/2013. Tepatnya

dilakukan tanggal 13 sampai dengan 30 November 2012.

Variabel Penelitian

Variabel manipulasi Variabel manipulasi adalah variabel yang sengaja dimunculkan oleh peneliti dan dipelajari pengaruhnya terhadap variabel yang lain (variabel respon). Variabel manipulasi dalam penelitian ini adalah penggunaan media laboratorium virtual (*PhET*) dan tanpa menggunakan media laboratorium virtual (*PhET*). Variabel kontrol Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan dan berpengaruh terhadap proses belajar mengajar. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah tingkatan kelas, lama waktu pembelajaran, jumlah siswa dalam satu kelas, guru, soal-soal pre-test dan post-test. Variabel respon Variabel respon adalah variabel akibat dari variabel manipulasi dan keadaannya tergantung dari variabel yang lain. Variabel respon dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa pada materi laju reaksi.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mendapatkan data sehingga diketahui jawaban dari rumusan masalah. Adapun instrumen penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa dan laboratorium virtual (*PhET*) pada materi laju reaksi, dan lembar kerja siswa. Semua perangkat pembelajaran harus divalidasi oleh para pakar.

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran adalah salah satu perangkat pembelajaran yang dibuat oleh guru (peneliti). Pada RPP ini sebagai pedoman bagaimana proses kegiatan belajar mengajar untuk setiap kali pertemuan akan dilakukan. Ada dua RPP yang akan dibuat yaitu RPP untuk kelas eksperimen dan RPP untuk kelas kontrol. Jika aspek yang diinginkan ada dalam RPP maka validator tinggal memberi tanda ceklis (\checkmark) pada kolom 'ya' dan jika aspek yang diinginkan tidak ada maka validator tinggal memberi tanda ceklis pada kolom 'tidak'.

- b. Media pembelajaran (*PhET*)
Media ini diperoleh dari download di internet secara gratis di situs <http://phet.colorado.edu/en/getphet/full-install> [5]. Media ini dikembangkan oleh tim dari universitas Colorado Amerika Serikat. Media ini bisa digunakan secara *online* maupun *offline* dengan bantuan program *java*.
 - c. Lembar kerja siswa (LKS)
LKS yang digunakan dalam penelitian ini adalah LKS dengan materi laju reaksi. LKS ini dikembangkan oleh peneliti berdasarkan media virtual (*PhET*). LKS ini berisi langkah-langkah penggunaan media *PhET* dan bagaimana cara melakukan eksperimen di dalam media *PhET*. Sub materi yang ada dalam LKS adalah pengertian energi aktivasi, pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi, pengaruh suhu terhadap laju reaksi.
2. Lembar keterlaksanaan Pembelajaran
Lembar keterlaksanaan pembelajaran bertujuan untuk mengetahui bagaimana keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan tahapan yang ada di RPP. Lembar pengamatan diisi oleh seorang pengamat. Kriteria pemberian skor dalam menilai keterlaksanaan pembelajaran adalah sebagai berikut
Skor 4 jika keterlaksanaan berjalan dengan sangat baik
Skor 3 jika keterlaksanaan berjalan baik
Skor 2 jika keterlaksanaan berjalan kurang
Skor 1 jika keterlaksanaan berjalan sangat kurang
 3. Lembar pengamatan aktivitas siswa
Lembar pengamatan aktivitas siswa digunakan untuk menilai aktivitas siswa selama penerapan media laboratorium virtual (*PhET*) pada materi laju reaksi. Lembar aktivitas siswa diisi oleh seorang pengamat ketika kegiatan belajar mengajar berlangsung. Untuk menilai seberapa besar aktivitas siswa dilakukan pemberian skor dengan aturan berikut.
Skor 4 jika aktivitas yang teramati sangat tinggi
Skor 3 jika aktivitas yang teramati tinggi
Skor 2 jika aktivitas yang teramati rendah
Skor 1 jika aktivitas yang teramati sangat rendah

4. Lembar soal-soal tes
Lembar tes hasil belajar ini berisi soal-soal yang harus dikerjakan siswa terkait materi laju reaksi. Tes diberikan sebelum dilakukan pembelajaran dan sesudah pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa dalam pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual. Perlu dilakukan telaah lembar tes dengan maksud untuk memperoleh instrumen yang mengikuti kriteria sebagai instrumen yang baik untuk dapat digunakan dalam penelitian.
5. Lembar angket respon siswa
Metode angket digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang pendapat siswa terhadap pembelajaran dengan media laboratorium virtual. Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis angket tertutup berbentuk *check list*. Siswa tinggal memberikan tanda cek (\checkmark) pada kolom yang telah disediakan. Angket digunakan setelah dilakukan pembelajaran.

Teknik Analisis Data

Analisis data digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang selanjutnya digunakan untuk merumuskan simpulan. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis perangkat pembelajaran
 - a. Rencana pelaksanaan pembelajaran
Teknik analisa data yang digunakan untuk menganalisis kelayakan rencana pelaksanaan pembelajaran adalah deskriptif kualitatif. Hasil penilaian validator pada kolom 'ya' dirubah kedalam angka menjadi angka 1 dan penilaian pada kolom 'tidak' oleh validator dirubah menjadi angka 0. Kemudian setiap kolom 'ya' ditiap aspek dijumlahkan. Untuk mengetahui skor aspek dihitung dengan cara

$$K = \frac{\sum \text{angka 1}}{\sum \text{seluruh poin dalam aspek}}$$

Keterangan:

K = skor aspek

Skor kelayakan RPP secara total dilakukan dengan cara

$$Kr = \frac{\sum \text{skor aspek}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

Kr = skor kelayakan RPP

Untuk menilai kelayakan RPP maka data hasil perhitungan dibandingkan dengan skala berikut

- 0% - 25% = kurang baik
- 26% - 50% = cukup
- 51% - 75% = baik
- 76% - 100% = sangat baik.

Riduan [8]

b. Lembar kerja siswa (LKS)

Analisa data validasi komponen lembar kerja siswa dari validator dilakukan dengan deskriptif kualitatif. Skor yang diperoleh dari validator dideskripsikan sebagai berikut.

- 0% - 25% = kurang baik
- 26% - 50% = cukup
- 51% - 75% = baik
- 76% - 100% = sangat baik.

Riduan [8]

2. Analisis keterlaksanaan pembelajaran

Teknik analisa data yang digunakan untuk menganalisis kelayakan instrumen penelitian adalah deskriptif kualitatif. Skor yang diperoleh dari pengamatan dijumlahkan kemudian dibagi dengan skor maksimal yang mungkin. Secara matematis dituliskan sebagai berikut

$$Kp = \frac{\sum skor\ aspek}{\sum skor\ maksimal} \times 100\%$$

Keterangan:

Kp = keterlaksanaan pembelajaran
Untuk menilai kelayakan RPP maka data hasil perhitungan dibandingkan dengan skala berikut

- 0% - 25% = kurang baik
- 26% - 50% = cukup
- 51% - 75% = baik
- 76% - 100% = sangat baik.

Riduan [8]

3. Analisis lembar pengamatan aktivitas siswa

Teknik analisa data yang digunakan untuk menganalisis data pengamatan aktivitas siswa adalah statistik deskriptif. Data frekuensi aktivitas yang diperoleh dinyatakan dalam presentase (%). Untuk mencari presentase aktivitas siswa digunakan rumus

$$P = \frac{frekuensi\ pengamatan}{jumlah\ pengamatan} \times 100\%$$

4. Analisis tes hasil belajar siswa

Analisis tes hasil belajar siswa menggunakan statistik parametris. Statistik parametris yang digunakan adalah uji t. Uji t dilakukan pada $\alpha = 5\%$, jumlah sampel (n_1) = 20 dan (n_2) = 20. Uji t dilakukan dengan bantuan program SPSS 17.0.

Uji t adalah statistika parametris oleh karena itu sebelum melakukan uji t data harus diuji normalitasnya dan homogenitasnya terlebih dahulu. Sugiyono [9]. Untuk menguji normalitas data dilakukan dengan bantuan program SPSS 17.0. Jika data normal dan homogen maka dilakukan uji t. Jika data tidak memenuhi salah satu atau keduanya maka dilakukan uji *Mann Whitney*.

5. Analisis angket respon siswa

Teknik analisa data yang digunakan untuk menganalisis kelayakan instrumen penelitian adalah deskriptif kualitatif. Hasil angket respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran dianalisis dengan mempresentasikan hasil jawaban siswa dengan rumus :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = persentase jawaban responden
- F = jumlah jawaban 'ya' responden
- N = jumlah responden

Kemudian hasil dari respon siswa dapat dikategorikan kedalam kriteria seperti yang terdapat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Katagori Presentase Respon Siswa

No.	Presentase	Kategori
1	0% - 20%	Sangat lemah
2	21% - 40%	Lemah
3	41% - 60%	Cukup
4	61% - 80%	Kuat
5	81% - 100%	Sangat kuat

Siswa dikatakan tertarik jika presentase jawaban 'ya' lebih besar sama dengan 61%. Dengan kata lain siswa tertarik dengan kuat atau sangat kuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah rencana pelaksanaan pembelajaran dan LKS. Adapun hasil penelitiannya adalah sebagai berikut.

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Menurut undang-undang nomer 19 tahun 2005 mengatakan bahwa rencana pelaksanaan pembelajaran setidaknya memiliki tujuan pembelajaran, metode pembelajaran, materi pelajaran, sumber

belajar dan penilaian hasil belajar. Penilaian kelayakan perangkat pembelajaran dilakukan oleh seorang validator. Adapun hasil penilaian dan perhitungan kelayakan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Hasil Validasi RPP

No.	Aspek	% Kelayakan RPP Kelompok	
		Eksperimen	Kontrol
1	Tujuan Pembelajaran	100	100
2	Metode Pembelajaran	100	100
3	Materi Pelajaran	50	50
4	Sumber Belajar	100	100
5	Evaluasi Belajar	100	100
Rata-rata		95%	95%

Nilai skor kelayakan rencana pelaksanaan pembelajaran kelompok eksperimen sebesar 95% jika dimasukkan kedalam skala Riduan masuk dalam rentang 76% - 100%. Rentang ini masuk kategori sangat tinggi. Diantara kelima aspek yang ada hanya aspek materi pelajaran yang mendapatkan skor paling kecil. Menurut validator RPP tidak memuat fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang relevan. Hal ini bisa dilihat dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Hasil Penilaian Materi Pelajaran

No.	Komponen	Penilaian		Keterangan	Solusi
		y a	tida k		
1	Memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan.		√	Tidak ada di naskah	Dibuat terlampir
2	Cakupan materi sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai.	√			
jumlah		1	1		

Aspek tujuan pembelajaran, metode pembelajaran, sumber belajar dan penilaian hasil belajar telah memiliki kelayakan sebesar 100% artinya aspek-aspek itu telah ada dalam RPP. Oleh karena itu RPP ini sudah memenuhi komponen minimal yang tertuang dalam undang-undang nomor 19 tahun 2005 tentang standar nasional pendidikan. Sehingga rencana pelaksanaan pembelajaran layak digunakan sebagai perangkat pembelajaran.

2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Validasi terhadap lembar kerja siswa dilakukan sebanyak dua kali. Validasi pertama dilakukan pada tanggal 5 Oktober 2012 dan validasi kedua dilakukan 23 Oktober 2012. Hasil validasi LKS ditampilkan dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Validasi Pertama LKS

No.	Saran Validator
1	Bahasa dalam LKS kurang komunikatif
2	Isi dari LKS cenderung menerangkan tentang PhET daripada materi laju reaksi
3	Printscreen tidak ditampilkan dalam LKS

Ada tiga hal menurut validator yang belum dilakukan peneliti pada LKS. Agar LKS menjadi lebih baik maka ketiga saran dari validator harus ada pada LKS selanjutnya. Adapun hasil validasi LKS yang kedua disajikan dalam Tabel 5 berikut

Tabel 5 Hasil Validasi kedua LKS

No.	Saran Validator pada validasi pertama	Penilaian validator pada revisi LKS
1	Bahasa dalam LKS kurang komunikatif	Bahasa sudah komunikatif
2	Isi dari LKS cenderung menerangkan tentang PhET daripada materi laju reaksi	Isi LKS sudah membahas materi laju reaksi
3	Printscreen tidak ditampilkan dalam LKS	Printscreen sudah ditampilkan

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa apa yang menjadi saran validator pada validasi LKS yang pertama telah dilakukan oleh peneliti. Sehingga pada validasi LKS yang kedua kalinya validator menilai LKS hasil validasi bisa digunakan sebagai perangkat pembelajaran.

Hasil Penelitian Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran diamati oleh seorang pengamat. Kegiatan pembelajaran dilakukan pada tiga kelas yaitu XI IPA-2, XI IPA-3 dan XI IPA-4 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol. Secara singkat hasil keterlaksanaan pengajaran terdapat dalam Tabel 6 berikut.

Tabel 6 Hasil Pengamatan Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

No .	Aspek yang Diamati	Skor Kelas			skor rata-rata	Keterangan
		XI IP A 2	XI IP A 3	XI IPA 4		
I	Pra Pembelajaran					
1	Mempersiapkan siswa untuk belajar materi laju reaksi dengan cara menyampaikan indikator dan tujuan belajar.	3	3	3	3	Baik
2	Melakukan kegiatan apersepsi dengan menampilkan beberapa video tentang reaksi kimia.	4	4	4	4	Sangat baik
II	Kegiatan Inti Pembelajaran					
A	Penguasaan Materi Pelajaran					
3	Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran dengan mendefinisikan laju reaksi dengan tepat.	3	3	3	3	Baik
4	Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan.	3	3	3	3	Baik
5	Menyampaikan materi dengan jelas.	3	3	3	3	Baik
6	Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan.	4	4	3	3,67	Baik
B	Pendekatan/Strategi Pembelajaran					
7	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi (tujuan) yang akan dicapai dan karakteristik siswa.	3	3	3	3	baik

Lanjutan Tabel 6

No .	Aspek yang Diamati	Skor Kelas			skor rata-rata	Keterangan
		XI IP A 2	XI IP A 3	XI IPA 4		
8	Melaksanakan pembelajaran secara runtut sesuai sintaks pengajaran langsung.	2	3	3	2,67	Cukup
9	Menguasai kelas dan mampu mengendalikan siswa-siswa.	3	2	3	2,67	Cukup
10	Melaksanakan pembelajaran yang bersifat kontekstual.	3	3	3	3	Baik
11	Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif.	3	3	3	3	Baik
12	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan.	3	3	3	3	Baik
C	Pemanfaatan Sumber Belajar/Media Pembelajaran					
13	Menggunakan media PhET secara efektif dan efisien.	3	3	3	3	Baik
14	Menghasilkan pesan yang menarik dengan cara memberi contoh cara penggunaan PhET sesuai dengan LKS.	3	3	3	3	Baik
15	Melibatkan siswa dalam pemanfaatan media PhET dengan meminta beberapa siswa mencoba mengikuti langkah-langkah sesuai LKS.	3	2	3	2,67	Cukup
D	Pembelajaran Yang Memicu Dan Memelihara Keterlibatan Siswa					

Lanjutan Tabel 6

No	Aspek yang Diamati	Skor Kelas			skor rata-rata	Keterangan
		XI IP A 2	XI IP A 3	XI IPA 4		
16	Menumbuhkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran.	3	3	3	3	Baik
17	Menunjukkan sikap terbuka terhadap respon siswa.	3	3	3	3	Baik
18	Menumbuhkan keceriaan dan antusiasme siswa dalam belajar.	4	4	3	3,67	Baik
E	Penilaian Proses Dan Hasil Belajar					
19	Memantau kemajuan belajar selama proses.	2	2	3	2,67	Cukup
20	Melakukan penilaian akhir sesuai dengan kompetensi (tujuan).	3	3	3	3	Baik
21	Menyampaikan pesan dan gaya yang sesuai perkembangan anak SMA.	3	3	3	3	Baik
III	Penutup					
22	Melakukan refleksi atau pembuatan rangkuman dengan melibatkan siswa.	3	3	3	3	Baik
23	Melaksanakan tindak lanjut dengan memberikan arahan, atau kegiatan, atau tugas sebagai bagian remidi atau pengayaan.	2	2	2	2	Cukup

Berdasarkan Tabel 6 diatas terlihat bahwa keterlaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen yaitu kelas XI IPA 2, XI IPA 3 dan XI IPA 4 berjalan dengan baik. Diawal pembelajaran guru mampu mempersiapkan siswa untuk belajar dan memberi apersepsi dengan baik. Hal ini sesuai dengan sintaks pembelajaran langsung dimana fase menyampaikan indikator pelajaran dilakukan diawal fase. Penguasaan materi pelajaran

dilakukan dengan baik. Hal ini bisa ditunjukkan dengan guru mampu mendefinisikan laju reaksi dengan tepat, mengaitkan materi dengan pengetahuan yang relevan, mengaitkan materi dengan realitas kehidupan. Bahkan guru bisa mengaitkan materi dengan sangat baik di kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3. Guru telah melakukan pendekatan pembelajaran secara umum dengan baik. Hanya saja dikelas XI IPA 2 guru belum bisa melakukan sintaks pembelajara dengan baik sementara di kelas XI IPA 3 dan IPA 4 guru bisa melaksanakan sintaks dengan baik. Guru mampu menguasai kelas dan mengendalikan siswa dengan baik hanya saja dikelas XI IPA 3 guru kurang baik dalam penguasaan kelas dan mengendalikan siswa.

Guru telah mampu memanfaatkan media pembelajaran dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan guru mampu menggunakan dan mencontohkan penggunaan media *PhET* kepada siswa dengan baik. Hanya saja di kelas XI IPA 3 guru kurang baik dalam melibatkan siswa memanfaatkan media *PhET*. Namun secara umum guru telah mengenalkan media *PhET* dengan baik. Dengan adanya media laboratorium virtual *PhET* dalam pembelajaran telah memberikan pengalaman yang tidak diperoleh dengan cara lain serta membantu berkembangnya efisiensi yang lebih mendalam dan lebih banyak dalam belajar Hamalik [10]

Penilaian proses dan hasil belajar dilakukan guru dengan baik. Guru mampu melaksanakan penilaian akhir sesuai dengan tujuan belajar dan menyampaikan pesan sesuai tingkatan anak SMA degan baik. Di kelas XI IPA 2 dan IPA 3 guru kurang baik dalam memantau kemajuan belajar selama proses. Dalam hal menutup pembelajaran guru melakukannya dengan kurang baik. Meskipun guru telah melakukan refleksi dengan pembuatan rangkuman yang melibatkan siswa dengan baik namun guru kurang baik dalam melaksanakan tindak lanjut dengan memberi arahan atau tugas sebagai remidi atau pengayaan kepada siswa.

Tabel 7 Keterlaksanaan Pembelajaran pada Kelas Kontrol

No.	Aspek yang Diamati	Skor	Keterangan
I PRA PEMBELAJARAN			
1	Mempersiapkan siswa untuk belajar laju reaksi dengan cara menyampaikan indikator dan tujuan belajar.	3	Baik
2	Melakukan kegiatan apersepsi dengan menunjukkan beberapa video reaksi kimia.	4	Sangat baik
II KEGIATAN INTI PEMBELAJARAN			
A Penguasaan Materi Pelajaran			
3	Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran dengan mendefinisikan laju reaksi dengan tepat.	3	Baik
4	Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan.	3	Baik
5	Menyampaikan materi dengan jelas.	3	Baik
6	Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan.	3	Baik
B Pendekatan/Strategi Pembelajaran			
7	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi (tujuan) yang akan dicapai dan karakteristik siswa.	3	Baik
8	Melaksanakan pembelajaran secara runtut sesuai sintaks pengajaran langsung.	3	Baik
9	Menguasai kelas dan mampu mengendalikan siswa-siswa.	3	Baik
10	Melaksanakan pembelajaran yang bersifat kontekstual.	3	Baik
11	Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif.	3	Baik
12	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan.	3	Baik
16	Menumbuhkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran.	3	Baik
17	Menunjukkan sikap terbuka terhadap respon siswa.	3	Baik
18	Menumbuhkan keceriaan dan antusiasme siswa dalam belajar.	3	Baik
E Penilaian Proses Dan Hasil Belajar			
19	Memantau kemajuan belajar selama proses.	2	Cukup
20	Melakukan penilaian akhir sesuai dengan kompetensi (tujuan).	3	Baik
21	Menyampaikan pesan dan gaya yang sesuai.	3	Baik

Lanjutan Tabel 7

No.	Aspek yang Diamati	Skor	Keterangan
III PENUTUP			
22	Melakukan refleksi atau pembuatan rangkuman dengan melibatkan siswa.	3	Baik
23	Melaksanakan tindak lanjut dengan memberikan arahan, atau kegiatan, atau tugas sebagai bagian remidi atau pengayaan.	2	Cukup

Berdasarkan Tabel 7 di atas terlihat keterlaksanaan pembelajaran di kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol. Guru melaksanakan prapembelajaran dengan baik dimana guru telah menyampaikan tujuan pembelajaran dengan baik serta guru mampu melakukan apersepsi pembelajaran dengan baik. Guru menampilkan penguasaan materi pelajaran dengan baik. Hal ini bisa ditunjukkan dengan guru mampu mendefinisikan laju reaksi dengan baik, mampu mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan, dan menghubungkan materi dengan realitas kehidupan. Guru telah melaksanakan pendekatan strategi pembelajaran dengan baik. Misalnya guru telah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan tujuan yang akan dicapai, melaksanakan sintaks pembelajaran langsung dengan baik, menguasai kelas dan mampu mengendalikan siswa, guru melaksanakan pembelajaran yang bersifat kontekstual, serta guru mampu melaksanakan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang ditentukan.

Berdasarkan Tabel 7 di atas terlihat guru memanfaatkan sumber belajar yang ada dengan baik. Sumber belajar di kelas XI IPA 1 adalah LKS dari MGMP kimia dan dari guru kelas sendiri. Guru mampu menggunakan media secara efektif dan menghasilkan pesan yang menarik. Guru juga bisa melibatkan siswa dalam menggunakan media dengan baik. Selanjutnya penilaian proses dan hasil belajar dilakukan guru dengan baik. Guru mampu melakukan penilaian akhir sesuai dengan kompetensi, guru mampu menyesuaikan pesan dengan gaya yang sesuai. Namun guru kurang baik dalam memantau kemajuan belajar selama proses berlangsung. Guru mampu melaksanakan refleksi dan membuat rangkuman dengan melibatkan siswa

secara baik. Namun guru kurang baik dalam melaksanakan tindak lanjut, memberikan arahan, tugas sebagai bagian dari remedi dan pengayaan.

Skor rata-rata keterlaksanaan pembelajaran di kelas kontrol maupun kelas eksperimen menghasilkan skor rata-rata sebesar 73,91%. Skor ini jika dideskripsikan memperoleh deskripsi dengan katagori baik.

Hasil Penelitian Aktivitas Siswa dalam Kegiatan Pembelajaran

Aktivitas siswa diamati dan dicatat oleh pengamat selama mengikuti proses pembelajaran. Jika aktivitas yang teramati sangat tinggi diberi skor 4, jika aktivitas yang teramati tinggi diberi skor 3, jika aktivitas yang teramati rendah diberi skor 2 dan jika aktivitas yang teramati sangat rendah diberi skor 1. Adapun hasil dari pengamat-an siswa selama mengikuti pembelajaran ditunjukkan oleh Tabel 8 berikut.

Tabel 8 Aktivitas Siswa pada Kelas Eksperimen

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor			Skor rata-rata	keterangan
		XI IPA 2	XI IPA 3	XI IPA 4		
1	Siswa menjawab salam yang diberikan oleh guru (peneliti).	3	3	3	3	baik
2	Siswa memperhatikan indikator dan tujuan belajar yang disampaikan oleh guru (peneliti).	2	3	3	2,67	cukup
3	Ada beberapa siswa yang mengutarakan pemahamannya tentang pengertian laju reaksi.	3	3	4	3,33	baik
5	Siswa menerima lembar kerja siswa (LKS) yang dibagikan guru (peneliti).	3	3	3	3	baik
6	Siswa memperhatikan guru (peneliti) saat memperkenalkan media simulasi PhET.	3	3	2	2,67	cukup
7	Siswa memperhatikan demonstrasi guru (peneliti) mengenai langkah-langkah	3	3	3	3	baik

Lanjutan Tabel 8

Tabel 8 Aktivitas Siswa pada Kelas Eksperimen

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor			Skor rata-rata	keterangan
		XI IPA 2	XI IPA 3	XI IPA 4		
8	Siswa memperhatikan demonstrasi guru (peneliti) mengenai langkah-langkah mengoperasikan media simulasi PhET untuk memahami pengertian tumbukan efektif.	3	3	3	3	baik
9	Siswa memperhatikan demonstrasi guru (peneliti) mengenai langkah-langkah mengoperasikan media simulasi PhET untuk memahami pengaruh suhu terhadap laju reaksi.	3	3	3	3	baik
10	Siswa memperhatikan demonstrasi guru (peneliti) mengenai langkah-langkah mengoperasikan media simulasi PhET untuk memahami pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi.	3	3	3	3	baik
11	Siswa bertanya tentang langkah-langkah, gambar dan maksud yang belum jelas.	3	3	2	2,67	Cukup
12	Siswa berhasil mendapatkan kesimpulan dengan benar mengenai materi yang diajarkan.	3	3	3	3	Baik
13	Siswa tidak keluar ruang kelas saat pembelajaran tanpa izin.	3	3	3	3	baik

Ada tiga belas aspek penilaian aktivitas siswa yang diamati. Pada Tabel 8 terdapat

sepuluh aspek yang mendapatkan penilaian tinggi dan tiga aspek yang mendapatkan penilaian rendah. Aspek pertama bernilai tinggi itu artinya siswa memperhatikan guru dengan cara menjawab salam dari guru. Aspek kedua bernilai rendah artinya siswa kurang memperhatikan indikator pembelajaran yang disampaikan guru. Pada kondisi ini siswa masih bingung terhadap apa yang akan dilakukan di kelas. Siswa belum terbiasa dengan apa yang dilakukan guru. Aspek tiga, empat dan lima bernilai tinggi. Artinya siswa sudah terbiasa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Hal ini ditunjukkan dengan ada beberapa siswa yang mencoba mengutarakan pendapatnya tentang apa itu laju, reaksi dan laju reaksi dalam kimia. Siswa memperhatikan video yang diputar oleh guru. Itu artinya siswa tertarik dengan pembelajaran yang dilakukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Gagne dalam Sadiman [11] bahwa media pembelajaran mampu menarik perhatian siswa. Namun ketika guru memperkenalkan media PhET siswa kurang memperhatikan guru. Hal ini disebabkan karena ada beberapa kelompok siswa sibuk menginstal PhET kedalam komputer masing-masing.

Pengamatan aspek ke tujuh, delapan, sembilan dan sepuluh yaitu ketika guru mendemonstrasikan langkah-langkah mengoperasikan media simulasi *PhET* untuk menerangkan siswa tentang pengertian energi aktivasi siswa memperhatikan dengan seksama. Disaat guru mendemonstrasikan langkah-langkah mengoperasikan media simulasi *PhET* untuk menerangkan siswa tentang pengertian tumbukan efektif siswa memperhatikan dengan seksama. Pada waktu guru mendemonstrasikan langkah-langkah mengoperasikan media simulasi *PhET* untuk menerangkan siswa tentang pengaruh suhu terhadap laju reaksi siswa memperhatikan dengan seksama. Diwaktu guru mendemonstrasikan langkah-langkah mengoperasikan media simulasi *PhET* untuk menerangkan siswa tentang pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi siswa

memperhatikan dengan seksama. Tingginya respon siswa dalam memperhatikan demonstrasi guru menunjukkan bahwa media laboratorium *PhET* mampu menarik perhatian siswa. Hal ini sesuai dengan fungsi media menurut Gagne dalam Sadiman [11]. Siswa juga bisa menarik kesimpulan diakhir pembelajaran. Hal ini sesuai dengan teori Clark dan Pavio [12] yang menyatakan bahwa informasi yang disajikan dalam bentuk visual dan verbal akan lebih mudah tersimpan dalam struktur memori jangka panjang siswa. Informasi visual disajikan dengan penggunaan media laboratorium virtual PhET dan informasi verbal disajikan oleh buku pelajaran dan lembar kerja siswa.

Aspek ke sebelas yaitu terkait dengan apakah siswa bertanya tentang hal-hal yang belum jelas mengenai media hanya kelas XI IPA 4 yang mendapat penilaian cukup sementara kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 mendapat penilaian baik oleh pengamat. Siswa-siswa di kelas XI IPA 4 mungkin masih belum terbiasa dengan guru baru sehingga masih canggung. Aspek pengamatan ke duabelas yaitu apakah siswa berhasil menemukan kesimpulan mengenai materi yang diajarkan mendapatkan hasil pengamatan baik. Sehingga di akhir pelajaran siswa berhasil mendapatkan kesimpulan dengan benar mengenai materi yang diajarkan. Menurut hasil penelitian Samsuri [13] ditemukan bahwa penggunaan simulasi *PhET* menyebabkan siswa dapat terlibat secara produktif dengan aktivitas seperti perilaku ilmiah. Selama pembelajaran berlangsung siswa tidak ada yang keluar ruangan tanpa izin.

Tabel 9 Aktivitas Siswa pada Kelas Kontrol

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor	keterangan
1	Siswa menjawab salam yang diberikan oleh guru (peneliti).	3	baik
2	Siswa memperhatikan indikator dan tujuan belajar yang disampaikan oleh guru (peneliti).	3	baik
3	Ada beberapa siswa yang mengutarakan pemahamannya tentang pengertian laju reaksi.	3	baik

Lanjutan Tabel 9

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor	keterangan
4	Siswa memperhatikan video apersepsi yang ditampilkan oleh guru (peneliti).	3	baik
5	Siswa menerima lembar kerja siswa (LKS) yang dibagikan guru (peneliti).	3	baik
6	Siswa tidak keluar ruang kelas saat pembelajaran tanpa izin.	3	baik

Ada enam aspek pengamatan dilakukan pada kelas kontrol. Aspek pertama yaitu siswa menjawab salam yang diberikan guru dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memperhatikan keberadaan guru dan merespon tindakan guru. Aspek kedua siswa memperhatikan indikator dan tujuan belajar yang disampaikan oleh guru dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengikuti proses pembelajaran. Aspek ketiga yaitu ada beberapa siswa yang mengutarakan pendapatnya tentang pengertian laju reaksi dengan baik. Hal ini menunjukkan ada keberanian dari siswa untuk mengutarakan pendapatnya. Aspek keempat siswa memperhatikan video apersepsi yang ditampilkan oleh guru dengan baik. Hal ini menunjukkan siswa mengikuti jalannya proses pembelajaran. Aspek kelima siswa menerima lembar kerja siswa yang dibagikan guru dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa antusias mengikuti proses pembelajaran. Aspek keenam yaitu siswa tidak keluar ruang kelas tanpa izin saat pembelajaran. Hal ini menunjukkan siswa tertib saat mengikuti proses pembelajaran.

Hasil Penelitian Tes Hasil Belajar

Penilaian tes hasil belajar didapatkan setelah siswa mengerjakan soal *pre-test* -*post-test*. *Pre-test* dan *post-test* diberikan kepada semua sampel baik sampel eksperimen maupun kontrol. Sebelum melakukan uji t dilakukan uji syarat normalitas dan homogenitas sampel dengan menggunakan program SPSS 17.0. Dari uji normalitas dan homogenitas itu didapatkan bahwa sampel berdistribusi normal dan homogen. Sehingga statistik yang digunakan adalah uji t.

Tabel 10 Hasil Uji t Untuk Mengetahui Perbedaan Rata-Rata *Pre-test* dan *Post-test*

No.	Sampel	Nilai t	Daerah penerimaan H_0	Kesimpulan
1	XI IPA 1	- 4,280	$\pm 2,09$	Tolak H_0 , terima H_1
2	XI IPA 2	- 9,526	$\pm 2,09$	Tolak H_0 , terima H_1
3	XI IPA 3	- 6,665	$\pm 2,09$	Tolak H_0 , terima H_1
4	XI IPA	- 7,896	$\pm 2,09$	Tolak H_0

Berdasarkan uji t pada Tabel 10 terlihat bahwa kelas kontrol yaitu kelas XI IPA 1 menunjukkan terima H_1 dan tolak H_0 . Artinya rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* berbeda secara signifikan. Hal ini bisa dijelaskan bahwa buku ajar dan LKS memiliki peranan vital saat pembelajaran berlangsung. Adanya buku ajar dan LKS membuat siswa bisa membaca berulang kali hingga mereka mengerti. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian dari Maulana [14] mengemukakan bahwa LKS berisi pertanyaan, pernyataan, dan suruhan yang bertujuan untuk menanamkan konsep atau prinsip bagi siswa secara utuh, sistematis dan diyakini kebenarannya. Selanjutnya, Maulana [14] mengemukakan bahwa belajar dengan menggunakan LKS menuntut siswa untuk lebih aktif, baik mental maupun fisik didalam kegiatan belajar mengajar. Para siswa dibiasakan untuk berpikir kritis, logis dan sistematis, karena siswa yang dituntut mencari informasi sendiri. Penggunaan LKS dapat melatih siswa untuk menemukan dan mengembangkan keterampilan proses serta memberi pedoman bagi guru dan siswa dalam pencapaian pemahaman konsep.

Menurut Tabel 10 diketahui bahwa secara statistik hasil *post-test* sampel kelas XI IPA 2, XI IPA 3 dan XI IPA 4 lebih besar dari pada hasil *pre-test*. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media laboratorium virtual *PhET* mampu meningkatkan nilai siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Nanang [15] yang menyatakan bahwa penggunaan *PhET* dapat meningkatkan hasil belajar proses untuk mencapai tuntas secara individual dan klasikal.

Sedangkan hasil uji t independen untuk sampel eksperimen dengan sampel kontrol untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata setelah pembelajaran disajikan dalam Tabel 11 berikut.

Tabel 11 Hasil Uji t Perubahan *Pre-test* ke *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

No.	Kelas	Sig. Levene's Test	Probabilitas	Keterangan
1	IPA 2	0,221	0,061	Terima H_0 , tolak H_1
2	IPA 3	0,174	0,229	Terima H_0 , tolak H_1
3	IPA 4	0,249	0,656	Terima H_0 , tolak H_1

Berdasarkan Tabel 11 diatas diketahui bahwa hasil dari *Sig. Levene's Test* kelas XI IPA 2 sebesar 0,221. Hasil ini > dari 0,05 maka untuk menerima H_0 hasil dari *Probabilitas* harus > dari 0,05. Dikelas XI IPA 2 didapatkan hasil *Probabilitas* sebesar 0,061. Hasil ini lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Artinya tidak terdapat perbedaan perubahan kemajuan belajar saat *pre-test* ke *post-test* kelas XI IPA 2 dengan kelas kontrol. Oleh karena itu tidak ada perbedaan rata-rata nilai siswa antara pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual *PhET* dengan pembelajaran tanpa menggunakan media laboratorium virtual *PhET*.

Berdasarkan hasil Tabel 11 diketahui bahwa hasil dari *Sig. Levene's Test* kelas XI IPA 3 sebesar 0,174. Sementara hasil *Probabilitas* sebesar 0,229. Nilai ini lebih besar dari 0,05 maka terima H_0 dan tolak H_1 . Artinya tidak terdapat perbedaan perubahan kemajuan belajar saat *pre-test* ke *post-test* kelas XI IPA 3 dengan kelas kontrol. Sehingga disimpulkan tidak ada perbedaan rata-rata nilai siswa antara pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual *PhET* dengan pembelajaran tanpa menggunakan media laboratorium virtual *PhET*.

Berdasarkan hasil Tabel 4.10 diketahui bahwa hasil dari *Sig. Levene's Test* kelas XI IPA 4 sebesar 0,174. Sementara hasil *Probabilitas* sebesar 0,229. Nilai ini lebih besar dari 0,05 maka terima H_0 dan tolak H_1 . Artinya tidak terdapat perbedaan perubahan kemajuan belajar saat *pre-test - post-test* kelas XI IPA 4 dengan kelas kontrol. Oleh karena itu rata-rata nilai siswa antara pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual *PhET* dengan pembelajaran tanpa menggunakan media laboratorium virtual *PhET* adalah sama.

Berdasarkan hasil analisis yang dirangkum dalam Tabel 11 didapatkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media laboratorium virtual *PhET* mampu menghantarkan kesuksesan hasil belajar jika diukur dari *pre-test* ke *post-test*. Sedangkan hasil analisis yang dirangkum dalam Tabel 11 didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan perubahan kemajuan belajar saat *pre-*

test ke *post-test* antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Hal ini disebabkan karena kesuksesan pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh penggunaan laboratorium virtual atau tidak. Faktor seperti buku ajar dan juga LKS sangat berperan besar sebagaimana yang dikemukakan oleh Maulana [14] mengemukakan bahwa belajar dengan menggunakan LKS menuntut siswa untuk lebih aktif, baik mental maupun fisik di dalam kegiatan belajar mengajar. Para siswa dibiasakan untuk berpikir kritis, logis dan sistematis, karena siswa yang dituntut mencari informasi sendiri. Penggunaan LKS dapat melatih siswa untuk menemukan dan mengembangkan keterampilan proses serta memberi pedoman bagi guru dan siswa dalam pencapaian pemahaman konsep.

Hasil penelitian respon siswa terhadap pembelajaran

Angket respon siswa diperlukan untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan laboratorium virtual *PhET*. Angket hanya diberikan kepada kelas eksperimen saja. Sampel untuk angket respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan media laboratorium virtual sebanyak 57 siswa. Ada lima pertanyaan yang diajukan oleh peneliti. Angket respon siswa diberikan setelah pembelajaran dan *post-test* telah dijalankan. Siswa diberitahu bahwa apapun isi dari angket tidak akan mempengaruhi nilai. Hasil angket respon siswa pada Lampiran 23. Adapun hasil rekapitulasinya disajikan dalam Tabel 12 berikut.

12 Respon Siswa Terhadap Pembelajaran

No.	Pertanyaan	Hasil Jawaban		Presentasa Jawaban	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Apakah penggunaan media laboratorium virtual (<i>PhET</i>) dengan model pembelajaran langsung merupakan hal yang baru bagi anda?	50	7	87,7 2%	12,28 %
2	Apakah penggunaan media laboratorium virtual (<i>PhET</i>) dengan model pembelajaran langsung memudahkan anda untuk memahami pelajaran kali ini?	54	3	94,7 6%	5,26%
3	Apakah penggunaan media laboratorium virtual (<i>PhET</i>) dengan model pembelajaran langsung memudahkan anda untuk menyelesaikan soal-soal dan tugas yang diberikan guru?	32	25	56,1 4%	

Lanjutan Tabel 12

No.	Pertanyaan	Hasil Jawaban		Presentasa Jawaban	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
4	Apakah penggunaan media laboratorium virtual (PhET) dengan model pembelajaran langsung membuat anda lebih termotivasi untuk mempelajari kimia?	51	6	89,4 7%	
5	Apakah penggunaan media laboratorium virtual (PhET) dengan model pembelajaran langsung baik jika digunakan untuk mata pelajaran lain?	47	10	82,4 6%	

Menurut Tabel 12 diketahui 50 orang atau 87,72% siswa mengatakan bahwa penggunaan media laboratorium virtual (*PhET*) dengan model pembelajaran langsung merupakan hal yang baru. Sisanya yaitu 7 orang siswa atau 12,28% mengatakan pembelajaran dengan cara itu bukan hal baru. Pembelajaran dengan menggunakan media sejalan dengan instruksi pemerintah yang menyatakan bahwa hendaknya siswa dikenalkan dengan dunia teknologi informasi. Pembelajaran dengan media pembelajaran akan menunjukkan siswa kemajuan dunia teknologi informasi komputer. Karena dengan penggunaan media disaat proses pembelajaran berlangsung akan secara langsung melibatkan siswa mengoperasikan media dan mengamati kecanggihan teknologi informasi yang berkembang saat ini.

Menurut Tabel 12 diketahui 54 orang atau 94,76% siswa mengatakan bahwa penggunaan media laboratorium virtual (*PhET*) dengan model pembelajaran langsung memudahkan untuk memahami pelajaran. Sisanya yaitu 3 orang siswa atau 5,25% mengatakan pembelajaran dengan cara itu tidak memudahkan mempelajari pelajaran. Pendapat siswa dalam hal ini sejalan dengan teori kode ganda. Dimana teori kode ganda menyatakan bahwa informasi yang disajikan dalam bentuk visual sekaligus verbal akan mudah dimasukkan dalam struktur memori jangka panjang siswa Nur [16]. Informasi yang ditampilkan oleh media pembelajaran *PhET* ada dalam bentuk visual berupa gerakan molekul yang bertabrakan. Informasi verbal ada dalam grafik peningkatan dan penurunan jumlah molekul.

Menurut Tabel 12 diketahui 32 orang atau 56,14% siswa mengatakan bahwa penggunaan media laboratorium virtual (*PhET*) dengan model pembelajaran langsung memudahkan untuk menyelesaikan soal-soal dan tugas yang diberikan guru. Sisanya yaitu 25 orang siswa

atau 43,86% mengatakan pembelajaran dengan cara itu tidak memudahkan dalam menyelesaikan soal-soal dan tugas yang diberikan guru. Hal ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Nur [16] yang menyatakan bahwa siswa akan cenderung bisa menyelesaikan tugas dimana situasi disaat tes sama dengan situasi tugas itu dicontohkan. Ketika guru mempresentasikan materi melalui media laboratorium virtual *PhET* dan siswa mendapat tes tertulis maka terjadi perbedaan situasi presentasi materi dengan situasi disaat tes. Oleh karena itu wajar jika hanya 56,14% siswa yang mengatakan media itu memudahkan dalam menyelesaikan tugas yang diberikan guru dan 43,89% mengatakan media laboratorium virtual *PhET* tidak membantu dalam menyelesaikan tugas yang diberikan guru.

Menurut Tabel 12 diketahui 51 orang atau 89,47% siswa mengatakan bahwa penggunaan media laboratorium virtual (*PhET*) dengan model pembelajaran langsung membuat siswa lebih termotivasi untuk mempelajari kimia. Sisanya yaitu 6 orang siswa atau 10,35% mengatakan pembelajaran dengan cara itu tidak lebih termotivasi untuk mempelajari kimia. Siswa yang merasa termotivasi dengan adanya laboratorium virtual jumlahnya lebih banyak daripada yang tidak termotivasi. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Sadiman yang mengatakan bahwa media pembelajaran akan menimbulkan kegairahan belajar siswa.

Menurut Tabel 12 diketahui 47 orang atau 82,46% siswa mengatakan bahwa penggunaan media laboratorium virtual (*PhET*) dengan model pembelajaran langsung baik jika digunakan untuk mata pelajaran lain. Sisanya yaitu 10 orang siswa atau 17,54% mengatakan pembelajaran dengan cara itu tidak baik jika digunakan untuk mata pelajaran lain.

PENUTUP

Simpulan

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian penerapan laboratorium virtual (*PhET*) berupa RPP dan LKS pada materi laju reaksi dengan model pengajaran langsung dinyatakan layak oleh validator. Keterlaksanaan pembelajaran dengan menerapkan media pembelajaran laboratorium virtual (*PhET*) pada materi laju reaksi dengan model pengajaran langsung dinyatakan baik dengan presentase sebesar 74,46% . Aktivitas siswa dalam kegiatan belajar mengajar melalui penerapan media pembelajaran laboratorium virtual (*PhET*) pada materi laju reaksi dengan model pengajaran langsung dinyatakan tinggi. Hasil belajar siswa

setelah dilakukan pembelajaran dengan menerapkan media pembelajaran laboratorium virtual (*PhET*) pada materi laju reaksi dengan model pengajaran langsung menunjukkan ada perbedaan nilai rata-rata sebelum dan sesudah pembelajaran. Namun tidak terdapat perbedaan perubahan kemajuan belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran laboratorium virtual (*PhET*) pada materi laju reaksi dengan model pengajaran langsung 87,72% siswa mengatakan hal baru, 94,76% siswa mengatakan memudahkan untuk memahami pelajaran, 56,14% siswa mengatakan memudahkan untuk menyelesaikan soal-soal dan tugas yang diberikan guru, 89,47% siswa mengatakan membuat siswa lebih termotivasi untuk mempelajari kimia, 82,46% siswa mengatakan baik jika digunakan untuk mata pelajaran lain.

Saran

Penerapan media pembelajaran laboratorium virtual PhET dapat digunakan sebagai alternatif cara pengajaran laju reaksi dengan hasil yang memuaskan. Penerapan media pembelajaran laboratorium virtual PhET dapat dicobakan sebagai alternatif pengajaran materi lain. Media laboratorium virtual bukanlah pengganti laboratorium sesungguhnya. Siswa perlu diajak untuk melakukan praktikum di laboratorium sesungguhnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Utami, Sri. 2012. Guru Kimia SMAN Ploso Jombang. Dokumen Peneliti.
2. Sujana, Nana & Ahmad Rivai. 2010. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
3. Firmayanti, Lilis. 2011. *Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Fisika Ukuran Kelompok Berbeda Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Listrik Statis*. Tesis. Surabaya: PPs Unesa.
4. Ariani, Niken & Dany Haryanto. 2010. *Pembelajaran multimedia di sekolah*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
5. <http://phet.colorado.edu/en/get-phet/full-install>. diakses 1 Maret 2012 pukul 05.30 WIB
6. Nur, M. 2008. *Model Pengajaran Langsung*. Surabaya: UNESA Pusat Sains dan Matematika Sekolah.
7. Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
8. Riduan dan Sunarto. 2010. *Pengantar Statistika Untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi Dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
9. Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R dan F*. Bandung : Alfabeta.
10. Hamalik, Oemar. 1985. *Media Pendidikan*. Bandung: PT.Citra Aditya Bakti.
11. Sadiman, S. A., R. Rahardjo., Anung haryono., Rahardjito. 2010. *Media Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pres.
12. Clark, dan Pavio. (dalam M Nur). 2008. *Teori Belajar*. Surabaya: UNESA Pusat Sains dan Matematika Sekolah.
13. Samsuri. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Media Simulasi PhET dan KIT Sederhana Pada Pembelajaran Fisika SMA Pokok Bahasan Listrik Dinamis*, Makalah Koprehensif, Surabaya: PPs Unesa.
14. Maulana, L., 2000. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Multimedia Untuk Fisika SLTP Bahan Kajian Pesawat Sederhana*. Tesis, Surabaya: PPs Unesa.
15. Sugiono, Nanang. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbantuan Multimedia PhET dan KIT Sederhana Pada Pembelajaran Fisika SMA Pokok Bahasan Alat-Alat Optik*. Tesis. Surabaya: PPs Unesa.