

**PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL
MENGUNAKAN *ADOBE FLASH* PADA
MATERI PENENTUAN ORDE REAKSI
DI SMA NEGERI 1 KOTA JAMBI**

ARTIKEL ILMIAH

**OLEH
ANRIAN SANDRA
RSA1C113018**

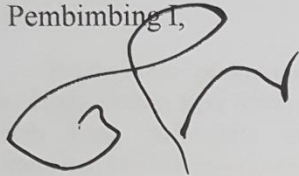


**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
NOVEMBER, 2017**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

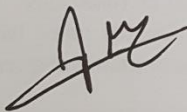
Artikel ilmiah yang berjudul **“Pengembangan Laboratorium Virtual Menggunakan Adobe Flash Pada Materi Penentuan Orde Reaksi di SMA Negeri 1 Kota Jambi”** yang disusun oleh Anrian Sandra, NIM RSA1C113018 telah diperiksa dan disetujui.

Jambi, ~~22~~ Desember 2017
Pembimbing I,



Drs. Epinur, M.Si
NIP. 19630228 199103 1 002

Jambi, ~~22~~ Desember 2017
Pembimbing II,



Dra. Yusnidar, M.Pd
NIP. 19611014 198503 2 001

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL MENGGUNAKAN ADOBE FLASH PADA MATERI PENENTUAN ORDE REAKSI DI SMA NEGERI 1 KOTA JAMBI

Anrian Sandra¹, Epinur², Yusnidar²

¹ Alumni Prodi Pendidikan Kimia, Jurusan PMIPA, FKIP Universitas Jambi

² Staf Pengajar Prodi Pendidikan Kimia, Jurusan PMIPA, FKIP Universitas Jambi
e-mail: elnursurya@gmail.com

ABSTRAK

Pelaksanaan praktikum pada materi penentuan orde reaksi, merupakan sesuatu yang harus dilaksanakan agar tercapainya tujuan pembelajaran. Akan tetapi, masih terdapat sekolah-sekolah yang terkendala untuk melaksanakan praktikum. Pembelajaran menggunakan laboratorium virtual dapat menjadi alternatif atas permasalahan tersebut.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan laboratorium virtual pada materi penentuan orde reaksi di SMA Negeri 1 Kota Jambi. Penelitian ini juga bertujuan mengetahui respon siswa terhadap laboratorium virtual yang dikembangkan.

Penelitian ini menggunakan kerangka ADDIE yang terdiri atas tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Produk hasil pengembangan divalidasi oleh tim ahli dan diimplementasikan pada uji coba kelompok kecil. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi dan angket. Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan menganalisis data yang diperoleh melalui perhitungan menggunakan skala *Likert*.

Hasil penelitian ini adalah sebuah laboratorium virtual materi penentuan orde reaksi yang dibuat menggunakan *Adobe Flash*. Hasil validasi akhir ahli media sebesar 93,33% (sangat baik) dan ahli materi sebesar 93,85% (sangat baik), dan tanggapan guru sebesar 97,33% (sangat baik). Hasil respon siswa kelas XII IPA SMA Negeri 1 Kota Jambi sebesar 89,5% (sangat baik).

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran laboratorium virtual yang dikembangkan sangat baik digunakan sebagai media pembelajaran kimia pada materi penentuan orde reaksi.

Kata kunci: laboratorium virtual, *Adobe Flash*, penentuan orde reaksi

PENDAHULUAN

Penentuan orde reaksi merupakan bagian dari pokok bahasan laju reaksi dalam pembelajaran kimia di kelas XI sekolah menengah atas (SMA). Penentuan orde reaksi membahas mengenai pernyataan ukuran besarnya pengaruh konsentrasi pereaksi terhadap laju dari suatu reaksi kimia. Materi ini merupakan salah satu yang harus dikuasai oleh peserta didik. Sebagaimana tertulis dalam kompetensi dasar (KD) 3.7 kelas XI bidang kimia kurikulum 2013, menyatakan bahwa peserta didik dituntut untuk dapat “menentukan orde

reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan”.

Pembelajaran penentuan orde reaksi selama ini kebanyakan selalu dengan cara peserta didik diberikan data hasil percobaan yang sudah ada. Biasanya dari buku paket kimia yang digunakan peserta didik sebagai sumber belajar. Kemudian, peserta didik menentukan orde reaksi berdasarkan data tersebut. Hal ini tentunya kurang bermakna bagi peserta didik. Sebagaimana pendekatan ilmiah yang digunakan dalam kurikulum 2013, peserta didik dituntut untuk mampu

merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan data hasil percobaan terkait materi yang dipelajarinya, termasuk pada materi penentuan orde reaksi (KD 4.7). Kemampuan tersebut dapat diperoleh peserta didik melalui kegiatan praktikum. Dengan demikian, praktikum untuk materi tersebut merupakan kegiatan yang harus dilakukan oleh peserta didik.

Praktikum merupakan kegiatan yang baik untuk dilakukan dalam proses pembelajaran peserta didik. Menurut Donlley dalam Sutrisno (2011), dengan melakukan praktikum akan memberikan pemahaman kepada siswa dalam ilmu kimia kearah realitas dan menarik serta memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Namun, praktikum masih merupakan hal yang jarang dilakukan di sekolah-sekolah tertentu.

Hasil observasi oleh Purwanti (2014) terhadap beberapa SMA di Kota Jambi, terdapat beberapa kendala yang menyebabkan tidak dapat dilaksanakannya praktikum, diantaranya:

- a. Keadaan laboratorium kimia yang tergabung dengan laboratorium mata pelajaran lain.
- b. Peralatan praktikum yang tersedia tidak mencukupi dari jumlah idealnya bahkan ada yang tidak memilikinya.
- c. Banyak sekolah mengalami kesulitan dalam pengadaan bahan praktikum.
- d. Minimnya tenaga laboran di sekolah-sekolah, sehingga guru harus bekerja sendiri dalam mempersiapkan praktikum.
- e. Keterampilan guru dalam pelaksanaan kegiatan praktikum dan penggunaan alat belum memadai.

f. Kurangnya waktu untuk pelaksanaan praktikum.

g. Kurangnya pemahaman siswa terhadap pentingnya praktikum dalam mengaplikasikan sains.

Tidak tersedianya ruang alat dan bahan kimia yang khusus di dalam laboratorium.

Adanya kendala-kendala tersebut, tidak dapat menjadi alasan proses pembelajaran dapat ditunda atau bahkan dihentikan. Pembelajaran harus tetap berjalan tanpa menunggu lengkapnya fasilitas. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya sarana alternatif yang mampu menanggulangi keterbatasan laboratorium, alat dan bahan praktikum, kekurangan tenaga laboran, dan waktu pelaksanaan praktikum. Salah satunya adalah dengan mengembangkan media pembelajaran berupa laboratorium virtual.

Peran laboratorium virtual dapat meningkatkan minat belajar siswa karena bersifat praktis untuk digunakan, sangat efisien, tidak berbahaya, dapat meminimalisir kesalahan penafsiran, menunjang pemahaman siswa serta juga dapat memberikan ilustrasi mikroskopis. Beberapa keuntungan lainnya dari penggunaan laboratorium virtual adalah pengulangan praktikum yang dapat dilakukan tanpa memerlukan biaya, menghindarkan dari kerusakan alat oleh praktikan seperti alat yang pecah dan menghindarkan praktikan dari resiko praktikum secara langsung seperti ditumpahi zat kimia berbahaya.

Laboratorium virtual merupakan suatu media pembelajaran berbasis komputer. Untuk itu, dalam perancangan dan pengembangannya diperlukan suatu perangkat lunak komputer. Salah satu program yang dapat digunakan untuk mengembangkan laboratorium virtual adalah *Adobe Flash*.

Menurut Merdekawati (2014), *software adobe flash* dirasa mampu

mewujudkan visualisasi konsep dalam materi kimia sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa. Visualisasi dalam materi kimia harus dapat mengakomodasi kebutuhan siswa karena terjadinya perubahan paradigma belajar yaitu dari *teacher-centered* ke *student-centered*. *Adobe flash* juga merupakan *software* yang simpel dan mudah dalam pengoperasian.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran kimia kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kota Jambi pada tanggal 21 Maret 2017 diketahui bahwa untuk keperluan praktikum kimia telah disediakan sebuah laboratorium kimia di sekolah tersebut. Meski laboratorium telah tersedia, tetapi karena kendala waktu dan ketidaktersediaan alat dan bahan menyebabkan praktikum untuk materi penentuan orde reaksi dan tetapan laju reaksi tetap tidak dapat dilaksanakan. Guru tersebut sangat mendukung jika ada alternatif untuk menanggulangi kendala tersebut dan sangat setuju jika dilakukan pengembangan laboratorium virtual untuk materi tersebut. Menurutny, laboratorium virtual dapat menanggulangi kendala-kendala pelaksanaan praktikum secara langsung di laboratorium nyata dan akan sangat membantu dalam meningkatkan ketertarikan dan motivasi siswa mempelajari materi tersebut. Karena diketahui juga bahwa minat siswa terhadap materi ini dalam kategori rendah begitu juga dengan ketuntasannya. Jika dipersentasekan jumlah mereka yang mencapai KKM kurang dari 35%.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan pengembangan media pembelajaran laboratorium virtual pada materi penentuan orde reaksi dengan menggunakan *software adobe flash*. Hal inilah yang mendukung peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul

“Pengembangan Laboratorium Virtual Menggunakan Adobe Flash Pada Materi Penentuan Orde Reaksi di SMA Negeri 1 Kota Jambi”.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Laboratorium Virtual

Menurut Subiyanto (1998), laboratorium dapat diartikan sebagai ruangan yang dibatasi oleh dinding yang di dalamnya terdapat alat-alat dan bahan-bahan beraneka ragam yang dapat digunakan untuk melakukan eksperimen. Sedangkan virtual merupakan sesuatu yang menyerupai nyata. Dalam hal ini yang dimaksud menyerupai nyata adalah dengan berbantuan TIK. Sehingga dapat disimpulkan bahwa laboratorium virtual merupakan fasilitas laboratorium yang dirancang dalam bentuk *software* komputer berisikan manipulasi dari praktikum yang sebenarnya yang memungkinkan pengguna mendapat pengalaman tiruan tentang eksperimen di laboratorium.

Pemanfaatan laboratorium virtual bukan ditujukan untuk menggantikan laboratorium nyata melainkan sebagai media pembelajaran yang dapat menunjang proses pembelajaran dan sarana alternatif yang efektif dalam mengantisipasi kesiapan laboratorium nyata yang belum cukup memadai. Laboratorium virtual merupakan simulasi yang tidak dapat digunakan untuk menggantikan praktikum. Namun, dengan melakukan pengamatan dalam bentuk virtual dapat memberikan pemahaman konsep kepada siswa kearah yang realitas dan menarik sehingga menjadi lebih mudah dipahami (Sutrisno, 2011).

B. Adobe Flash

Sesuai dengan namanya *adobe flash* telah membuktikan dirinya sebagai program 2D berbasis vektor dengan kemampuan profesional. Dalam

perkembanganya, *flash* selalu melakukan banyak penyempurnaan pada setiap versinya. Madcoms (2011) mengungkapkan banyak fasilitas dan fitur baru dalam program *adobe flash cs6 professional* (versi baru) yang membantu para animator untuk membuat animasi semakin mudah dan canggih. Dengan fitur-fitur terbaru menjadikan *adobe flash* sebagai program animasi dan presentasi yang makin digemari oleh para animator.

Program *adobe flash* telah mampu mengolah teks maupun objek dengan efek tiga dimensi sehingga membuat animasinya lebih menarik. Banyak keunggulan dan kecanggihan *flash* dalam membuat dan mengelola animasi, seperti:

1. Dapat membuat tombol interaktif dengan sebuah *movie* atau objek lain.
 2. Dapat membuat transparansi warna dalam *movie*. Membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk lain.
 3. Membuat animasi transformasi 3D dan animasi dekorasi yang merupakan fitur terbaru.
 4. Mampu membuat animasi *bone* yang mengadopsi dari sistem perulangan sehingga menghasilkan animasi yang lebih atraktif.
 5. Dapat membuat gerakan animasi dengan mengikuti alur yang telah ditetapkan.
- Dapat dikonversi dan dipublikasikan kedalam beberapa tipe diantaranya adalah: *.swf*, *.html*, *.gif*, *.jpg*, *.png*, *.exe*, *.mov*.

C. Materi Penentuan Orde Reaksi

Orde reaksi atau disebut juga tingkat reaksi, merupakan pangkat konsentrasi pereaksi pada persamaan laju reaksi.

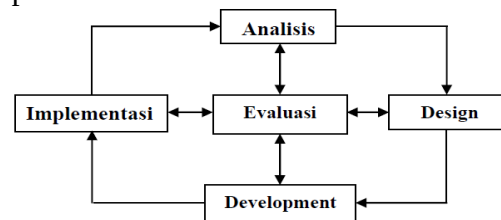
$$r = k \cdot [A]^x \cdot [B]^y$$

x dan y pada persamaan merupakan orde reaksi. x merupakan orde reaksi untuk pereaksi A. y merupakan orde reaksi untuk pereaksi B.

Orde reaksi menyatakan besarnya pengaruh konsentrasi pereaksi terhadap laju reaksi. Orde reaksi biasanya adalah suatu bilangan bulat positif sederhana (1 atau 2), tetapi ada juga yang bernilai 0, $\frac{1}{2}$, atau suatu bilangan negatif, misalnya -1. Beberapa orde reaksi yang sering dijumpai adalah orde 0, orde 1, dan orde 2.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Developmen*) yang mengadopsi desain penelitian ADDIE.



Gambar 1. Skema Desain Penelitian ADDIE

Subjek uji coba adalah kelompok kecil yang terdiri dari 10 orang peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kota Jambi. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar observasi dan angket.

Data yang diperoleh dalam tahap validasi akan diklasifikasikan berdasarkan jumlah penilaian sebagai berikut.

Tabel 1. Klasifikasi Validasi Ahli Materi

No.	Jumlah Skor Jawaban	Klasifikasi validasi
1	> 53 – 65	Sangat Baik
2	> 43 – 53	Baik
3	> 33 – 43	Kurang Baik
4	> 23 – 33	Tidak Baik
5	13 – 23	Sangat Tidak Baik

Tabel 2. Klasifikasi Validasi Ahli Media

No.	Jumlah Skor Jawaban	Klasifikasi validasi
1	> 63 – 75	Sangat Baik
2	> 51 – 63	Baik
3	> 39 – 51	Kurang Baik
4	> 27 – 39	Tidak Baik
5	15 – 27	Sangat Tidak Baik

Produk yang valid selanjutnya dinilai oleh guru dan diujicobakan kepada siswa. Data yang diperoleh akan diolah menggunakan rumus:

$$K = \frac{F}{N \times I \times R} \times 100\%$$

dengan:

K= persentase jawaban

F= jumlah keseluruhan jawaban responden

N= skor tertinggi dalam angket

I = jumlah pertanyaan dalam angket

R= jumlah responden

Dengan interpretasi kriteria penilaian dan respon sebagai berikut.

Tabel 3. Kriteria Penilaian Responden

No.	Persentase (%)	Kriteria
1	0 –20	Sangat Tidak Baik
2	21– 40	Tidak Baik
3	41– 60	Kurang Baik
4	61– 80	Baik
5	81– 100	Sangat Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengembangan ini adalah berupa (1) sebuah CD pembelajaran berisikan laboratorium virtual pada materi penentuan orde reaksi yang dibuat dengan menggunakan *software Adobe Flash*, (2) penilaian desain pengembangan laboratorium virtual yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, dan (3) penilaian siswa terhadap laboratorium virtual yang telah dibuat dengan menyebarkan angket.

Pengembangan laboratorium virtual materi penentuan orde reaksi menggunakan kerangka pengembangan ADDIE yang terdiri atas 5 tahap sebagai berikut.

1. Analisis

Tahap analisis merupakan langkah awal dari pengembangan yang akan dilakukan, yang bertujuan untuk menetapkan arah dasar dari pengembangan yang akan dilakukan. Data yang akan dianalisis diperoleh melalui wawancara dengan seorang guru mata pelajaran kimia kelas XI SMA Negeri 1 Kota Jambi dan penyebaran angket kepada 30 orang siswa kelas XI SMA Negeri 1 Kota Jambi. Angket yang diberikan berisi pertanyaan terkait aspek kebutuhan, karakteristik siswa, tujuan, materi, dan teknologi pendidikan.

Materi penentuan orde reaksi merupakan salah satu pembahasan dalam pembelajaran kimia yang menuntut adanya pelaksanaan praktikum. Praktikum adalah suatu kegiatan eksperimen yang dilakukan di laboratorium. Oleh karena itu, ketersediaan laboratorium yang memadai merupakan syarat suatu praktikum dapat dilaksanakan. Keterbatasan untuk melaksanakan praktikum memunculkan perlunya alternatif lain, salah satunya laboratorium virtual.

SMA Negeri 1 Kota Jambi telah dilengkapi dengan beberapa fasilitas teknologi penunjang aktivitas belajar siswa dan hampir semua guru memiliki laptop. SMA Negeri 1 Kota Jambi memiliki laboratorium komputer yang dapat digunakan untuk pembelajaran berbasis komputer. Selain itu, SMA Negeri 1 Kota Jambi juga memiliki sarana dan prasarana pendukung lainnya seperti *Liquid Crystal Display Projector (LCD projector)* dan speaker aktif yang tentunya dapat digunakan dalam pembelajaran.

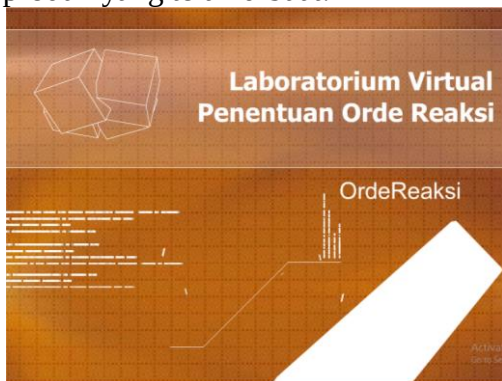
2. Desain

Tahap perancangan laboratorium virtual meliputi penentuan jadwal, penentuan tim, pembuatan *flowchart* dan *storyboard*. Pembuatan *flowchart* merupakan hal yang perlu dilakukan sebelum mulai membuat tampilan

laboratorium virtual. Selanjutnya, berdasarkan *flowchart* dibuat *storyboard* sebagai rancangan awal dari laboratorium virtual yang akan dikembangkan.

3. Pengembangan

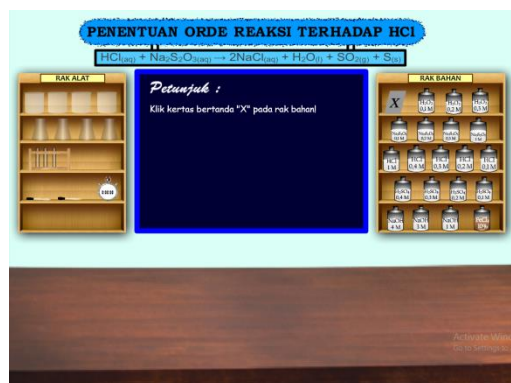
Tahap pengembangan merupakan proses mewujudkan desain yang telah dibuat. Berikut beberapa gambar dari produk yang telah dibuat:



Gambar 2. Tampilan Pembuka



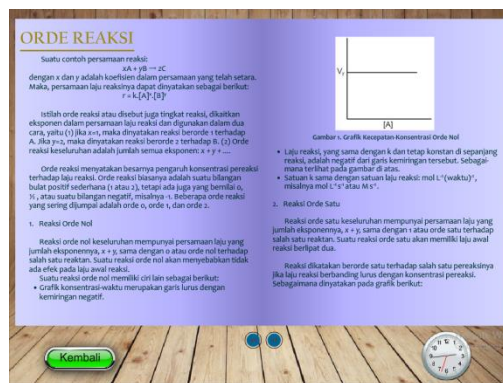
Gambar 3. Tampilan Menu



Gambar 4. Tampilan Percobaan



Gambar 5. Tampilan Percobaan (2)



Gambar 6. Tampilan Literatur

Produk yang telah dibuat berikut selanjutnya divalidasi oleh ahli yang meliputi 2 bagian, yaitu validasi oleh ahli media dan validasi oleh ahli materi. Validasi oleh ahli media dilakukan sebanyak 2 kali dengan penilaian akhir 70 (sangat baik). Beberapa saran perbaikan yang diberikan adalah perbaikan penggunaan jenis dan ukuran *font* serta kata-kata dalam penjelasan materi, penekanan terhadap inti materi penjelasan, dan perbaikan pemilihan warna yang digunakan pada teks atau gambar. Begitu pula, validasi oleh ahli materi juga dilakukan sebanyak 2 kali. Penilaian akhir memperoleh skor 61 (sangat baik). Beberapa yang menjadi perbaikan adalah penambahan uraian penjelasan materi dan soal latihan, serta perbaikan ejaan yang digunakan dalam penulisan.

Selanjutnya, produk dimintai penilaian kepada guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 Kota Jambi.

Penilaian ini dilakukan sebagai bahan evaluasi sebelum uji coba lapangan.

4. Implementasi

Uji coba produk hanya dilakukan pada kelompok kecil. Tujuannya adalah untuk mengetahui tanggapan responden terhadap produk. Dalam uji coba produk, seluruh responden diberikan kesempatan untuk menggunakan laboratorium virtual penentuan orde reaksi yang telah penulis buat. Setelah responden selesai menggunakan produk, responden diminta untuk mengisi angket respon yang telah disiapkan oleh penulis.

5. Evaluasi

Evaluasi dapat dilakukan disetiap tahap pengembangan. Evaluasi terakhir ini untuk mengetahui tanggapan responden terhadap penggunaan laboratorium virtual materi penentuan orde reaksi yang telah dinyatakan layak oleh ahli. Evaluasi ini merupakan evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi.

Analisis Data

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari validasi ahli, dan dari pengisian angket penilaian oleh guru, dan pengisian angket respon dan komentar siswa pada uji coba kelompok kecil terhadap laboratorium virtual materi penentuan orde reaksi.

1. Angket Validasi Ahli Media

Penentuan klasifikasi oleh ahli media didasarkan pada jumlah penilaian dari 15 butir pernyataan dalam angket validasi media. Berikut ini hasil data yang diperoleh.

Tabel 4. Analisis Data Validasi Ahli Media

Validasi Ahli Media	Jumlah Skor	Kriteria
Tahap I	50	Baik
Tahap II	70	Sangat baik

2. Angket Validasi Ahli Materi

Penentuan klasifikasi oleh ahli media didasarkan pada jumlah penilaian

dari 13 butir pernyataan dalam angket validasi media. Berikut ini hasil data yang diperoleh.

Tabel 4. Analisis Data Validasi Ahli Media

Validasi Ahli Materi	Jumlah Skor	Kriteria
Tahap I	45	Baik
Tahap II	61	Sangat baik

3. Angket Penilaian Guru

Berdasarkan angket penilaian, diketahui bahwa jumlah keseluruhan jawaban responden (F) adalah 73, jumlah pertanyaan dalam angket (I) adalah 12, dan jumlah responden (R) sebanyak 1 orang. Berpedoman pada hal tersebut, maka persentasenya adalah:

$$K = \frac{73}{5 \times 12 \times 1} \times 100\% = 97,3\%$$

Persentase 97,3% dikategorikan sangat baik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa laboratorium virtual yang dikembangkan oleh penulis dapat dikategorikan sangat baik dilihat dari respon guru dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

4. Angket Respon Siswa

Berdasarkan angket respon, diketahui bahwa jumlah keseluruhan jawaban responden (F) adalah 537, jumlah pertanyaan dalam angket (I) adalah 12, dan jumlah responden (R) sebanyak 10 orang. Berpedoman pada hal tersebut, maka persentasenya adalah:

$$K = \frac{537}{5 \times 12 \times 10} \times 100\% = 89,5\%$$

Persentase 89,5% dikategorikan sangat baik. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa laboratorium virtual yang dikembangkan oleh penulis dapat dikategorikan sangat baik dilihat dari respon siswa yang telah menggunakannya.

PEMBAHASAN

Dalam pengembangan suatu laboratorium virtual pembelajaran,

desain media dan materi merupakan sesuatu yang penting untuk dioptimalkan. Menurut Arsyad (2014), terdapat beberapa aspek yang harus diperhatikan dari segi desain media. Aspek-aspek tersebut adalah kesederhanaan, keterpaduan, penekanan, keseimbangan, bentuk, dan warna. Sementara itu dari segi materi, suatu media yang memiliki materi yang valid harus memiliki aspek format, isi, dan bahasa yang baik (Yamasari, 2010). Dengan memperhatikan aspek-aspek tersebut, diperoleh laboratorium virtual pada materi penentuan orde reaksi yang mendapat nilai sangat baik dari validator, guru, dan siswa.

Laboratorium virtual pada materi penentuan orde reaksi yang dikembangkan dinilai baik dari aspek tampilan, media, isi materi, dan bahasa. Laboratorium virtual penentuan orde reaksi juga dinilai memiliki manfaat seperti dapat meningkatkan kemampuan proses berpikir ilmiah dan mengarahkan kepada penemuan konsep, serta membuat siswa lebih mudah memahami materi. Hal tersebut sesuai dengan yang dikatakan oleh Donlley dalam Sutrisno (2011), bahwa dengan melakukan praktikum akan memberikan pemahaman kepada siswa dalam ilmu kimia kearah realitas dan menarik serta memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Manfaat laboratorium virtual yang dapat mengarahkan kepada penemuan konsep mengindikasikan bahwa laboratorium virtual tersebut dapat membelajarkan siswa. Sebagaimana dikatakan oleh Suyono dan Hariyanto (2014), bahwa dengan merefleksikan pengalaman, kita membangun, mengkonstruksi pengetahuan dan pemahaman kita tentang dunia tempat kita hidup. Belajar adalah proses konstruksi pengetahuan.

Laboratorium virtual penentuan orde reaksi juga dinilai bermanfaat

dalam meningkatkan minat belajar siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Pujiati (2012) yang mendapati bahwa penggunaan laboratorium virtual dalam pembelajaran dapat memberikan pengaruh positif dalam meningkatkan minat belajar siswa. Dikatakan juga oleh Asyhar (2012) bahwa media (laboratorium virtual) memiliki fungsi psikologis yang mencakup fungsi atensi (menarik perhatian) dan fungsi motivasi (mendorong dan membangkitkan minat belajar).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian pengembangan yang dilakukan oleh penulis tentang pengembangan laboratorium virtual menggunakan *adobe flash* pada materi penentuan orde reaksi, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran berupa laboratorium virtual dapat dilakukan salah satunya dengan menerapkan kerangka pengembangan ADDIE dengan tahapan: 1) analisis, meliputi analisis kebutuhan, karakteristik siswa, materi, teknologi pendidikan, dan tujuan; 2) desain, meliputi spesifikasi produk, pembuatan *flowchart* dan *storyboard*; 3) pengembangan, meliputi pembuatan produk yang diikuti validasi oleh ahli media dan ahli materi dengan klasifikasi kevalidan sangat baik; 4) implementasi, yang dilakukan hanya sebatas ujicoba kelompok kecil; dan 5) evaluasi.
2. Uji coba kelompok kecil yang dilakukan terhadap 10 orang siswa kelas XII IPA SMA Negeri 1 Kota Jambi memperoleh hasil respon siswa terhadap produk yang

dikembangkan sebesar 89,5% dan dikategorikan sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, A., 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.

Asyhar, R., 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: GP Press

Madcoms. 2011. *Adobe Flash CS6 Professional*. Yogyakarta: C.V. Andi OFFSET

Merdekawati, A. D. C., Saputro, S., Sugiharto. 2014. Pengembangan *One Stop Learning Multimedia* Menggunakan *Software Adobe Flash* Pada Materi Bentuk Molekul dan Gaya Antar Molekul Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(1): 95-103

Pujiati, A. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran (Berbantuan Laboratorium Virtual) dan Minat Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Kimia. *Jurnal Formatif*, 2(3): 182-189

Purwanti. 2014. Pengembangan KIT Praktikum dan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Materi Laju Reaksi Untuk Siswa SMA. *Skripsi*. Universitas Jambi, Jambi.

Riduwan. 2013. *Pengantar Statistika Sosial*. Bandung: Alfabeta

Subiyanto, 1998. *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Depdikbud

Sutrisno. 2011. *Pengantar Pembelajaran Inovatif*. Jakarta: GP Press

Suyono dan Hariyanto. 2014. *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya

Tegeh, I. M., Jampel, I. N., Pudjawan, K. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu

Yamasari, Y., 2010. *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas*. Surabaya: Program Pasca Sarjana Institut Teknologi Sepuluh November